



GESTIÓN SOSTENIBLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS:

Guía práctica para la elaboración de
proyectos con enfoque de Adaptación al
Cambio Climático basada en Ecosistemas

Módulo 2:
Planificación e Implementación para
la Gestión Sostenible de Cuencas
Hidrográficas con Medidas AbE



GESTIÓN SOSTENIBLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS:

Guía práctica para la elaboración de
proyectos con enfoque de Adaptación al
Cambio Climático basada en Ecosistemas

Módulo 2:
Planificación e Implementación para
la Gestión Sostenible de Cuencas
Hidrográficas con Medidas AbE

CRÉDITOS

Financiado por:

El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores (BMUV) de la República Federal de Alemania como parte de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI), en el marco del Programa Regional Escalando medidas de adaptación basadas en ecosistemas en América Latina rural (EbA LAC).

Banco de Desarrollo del Ecuador B.P., institución financiera de la Banca Pública de Desarrollo en el marco de fortalecimiento de seguridad hídrica en el país.

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH

Av. Amazonas y Eloy Alfaro, Edif. MAG,
piso 2
Quito - Ecuador
giz-ecuador@giz.de
www.giz.de

Banco de Desarrollo
del Ecuador B.P.

Av. Amazonas y Unión Nacional de
Periodistas, Plataforma Gubernamental
de Gestión Financiera
Quito – Ecuador
<https://bde.fin.ec/>

Programa regional Escalando medidas
de adaptación basadas en ecosistemas
en América Latina rural (EbA LAC)

<https://ebalac.com/es/>

GESTIÓN SOSTENIBLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS: GUÍA PRÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS CON ENFOQUE DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO BASADA EN ECOSISTEMAS

Directora del Programa EbA LAC:

Dra. Astrid Michels

Autores:

Equipo EbA LAC (Cooperación Alemana para el Desarrollo GIZ)
Paola Valenzuela Cárdenas (Consultora)
Carla Gavilanes Garzón
Erik Camelos Larrea
Sheyla Cahueñas Iguago (Consultora)
Alexandra Vásquez Farez (Consultora)

Equipo BDE
Alejandra Valdivieso Camacho
Omar Ramírez Parra
Marco De La Torre Bravo

ISBN: 9789942647047

Diseño e impresión: AQUATTRO

Mapas: Paola Valenzuela (Consultora)

En colaboración con: Diana Ramírez Chaves, Ileana Ávalos, Sebastián De La Cruz

Cómo citar: Valenzuela Cárdenas, P., Gavilanes Garzón, C., Camelos Larrea, E., Cahueñas Iguago, S., Vásquez Farez, A., Valdivieso Camacho, A., Ramírez Parra, O., De La Torre Bravo, M. (2025). GESTIÓN SOSTENIBLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS: GUÍA PRÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS CON ENFOQUE DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO BASADA EN ECOSISTEMAS. Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ), Banco de Desarrollo del Ecuador B.P.

Nº total de ejemplares físicos: 250

Versión electrónica en Biblioteca Virtual de la Cooperación Alemana (BIVICA):

Quito, Ecuador, junio 2025



Gestión sostenible de cuencas hidrográficas © 2025 by Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ) y Banco de Desarrollo del Ecuador B.D.E. is licensed under CC BY-NC-ND 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



CONTENIDO

SIGLAS Y ACRÓNIMOS	6
CAPÍTULO IV. APlicación de MEDIDAS AbE EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	9
La importancia de la adaptación basada en ecosistemas	10
Criterios de la AbE	11
Beneficios de implementar la AbE	13
Medidas de adaptación basadas en ecosistemas para la gestión de recursos hídricos	14
CAPÍTULO V. FORMULACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS CON ENFOQUE AbE	37
Presentación del caso de estudio	39
Fase I. Preparación	41
Fase II. Diagnóstico	45
Fase III. Planificación	64
Fase IV. Ejecución	72
Fase V. Monitoreo, seguimiento y evaluación	75
Fase VI. Sostenibilidad	88

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
ACUS	Áreas de Conservación y Uso Sostenible
APH	Áreas de Protección Hídrica
BDE B.P.	Banco de Desarrollo del Ecuador B.P.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
COA	Código Orgánico del Ambiente
COIP	Código Orgánico Integral Penal
CONALI	Comité Nacional de Límites Internos
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
CRE	Constitución de la República del Ecuador
DEM	Modelo Digital de Elevaciones (por sus siglas en inglés)
DH	Demarcación Hidrográfica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés)
FEBA	Amigos de la Adaptación basada en Ecosistemas (por sus siglas en inglés)
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GIRH	Gestión Integral de los Recursos Hídricos
GIZ	Cooperación Alemana para el Desarrollo (por sus siglas en alemán)
GPS	Sistema de Posicionamiento Global (por sus siglas en inglés)
IGM	Instituto Geográfico Militar
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
KFW	Banco de Desarrollo de Alemania

LOOTUGS	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo
LORHUYA	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua
MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MbE	Mitigación basada en Ecosistemas
MAE	Ministerio del Ambiente (Autoridad Ambiental de Ecuador hasta el 2020)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MNUCC	Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PND	Plan Nacional de Desarrollo
SbN	Soluciones basadas en la Naturaleza
SIG	Sistema de Información Geográfica
SINAT	Sistema Nacional para la Administración de Tierras
TdC	Teoría del Cambio
TPRH	Tarifas de Protección al Recurso Hídrico
UAV	Vehículos aéreos no tripulados (por sus siglas en inglés)
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNDP	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (por sus siglas en inglés)
UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (por sus siglas en inglés)
UPHL	Unidad de Planificación Hidrológica Local



CAPÍTULO IV

Aplicación de medidas AbE en la gestión de cuencas hidrográficas

LA IMPORTANCIA DE LA ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS

De acuerdo con el Convenio sobre Diversidad Biológica¹, se entiende por Adaptación Basada en Ecosistemas al uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia general de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático (CDB, 2009). Es una solución basada en la naturaleza (SbN) para enfrentar los impactos del cambio climático, pues reconoce que la biodiversidad y los ecosistemas se pueden gestionar de forma que generen beneficios que contribuyan a la adaptación de las personas y las comunidades a los efectos del cambio climático (González, 2021).



La AbE integra prácticas de manejo sostenible, conservación y restauración de los ecosistemas para proporcionar servicios que faciliten la adaptación de las personas a los impactos de las alteraciones del clima.

Su objetivo es fortalecer la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad (incrementando la capacidad adaptativa), tanto de los ecosistemas como de las comunidades; por lo que la AbE es una forma de adaptación accesible a las poblaciones rurales, dada su interacción y en muchos casos dependencia de los ecosistemas. La AbE, además, puede contribuir a mantener los conocimientos y valores ancestrales y culturales (Lhumeau, 2012).



¹ El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional que fue adoptado en 1992 durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil. Su objetivo principal es la conservación de la biodiversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Importancia de la AbE

Las prácticas y medidas de Adaptación Basada en Ecosistemas generan beneficios sociales, económicos, ambientales y culturales, a la vez que contribuyen a la conservación de la biodiversidad.

La AbE es un enfoque centrado en las personas que reconoce la dependencia directa del bienestar humano en los ecosistemas y los servicios que estos prestan.



CRITERIOS DE LA AbE

¿Cómo reconocer una medida de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas?

Para saber si una actividad, iniciativa, proyecto, enfoque, estrategia y/o medida pertenece o no al enfoque de adaptación basada en ecosistemas, es necesario analizar los **tres elementos** fundamentales y los **cinco criterios** que forman parte de la AbE. Estos elementos, reflejan la definición del Convenio sobre la Diversidad Biológica que sostiene que la AbE (i) ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático (ii) utiliza la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, (iii) es parte de una estrategia global de adaptación. **Deben satisfacerse los tres elementos para que una medida pueda cualificarse como adaptación basada en los ecosistemas (FEBA, 2017).**

1. Ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático

1.1 La AbE reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales: la AbE debe abordar claramente el cambio climático actual y futuro y la variabilidad climática. Debe basarse en evaluaciones de la vulnerabilidad, los peligros y los riesgos climáticos para las personas, así como los beneficios de adaptación derivados de los servicios ecosistémicos.

1.2 La AbE genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático: la AbE, al reducir las vulnerabilidades o aumentar la resiliencia de las personas mediante el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, produce beneficios para las comunidades. Por lo tanto, la AbE se centra en las personas.

Figura 11. Elementos de la AbE

Fuente: Elaboración propia.

2. Utiliza la biodiversidad y los servicios ecosistémicos

2.1 La AbE restaura, mantiene o mejora los ecosistemas y sus servicios: la AbE es un enfoque centrado en las personas que reconoce la dependencia directa del bienestar humano en los ecosistemas y los servicios que éstos prestan.

3. Es parte de una estrategia general de adaptación al cambio climático

3.1 La AbE está respaldada por políticas en múltiples niveles: siempre es parte de una estrategia de adaptación más amplia y opera en uno o más niveles, pudiendo ser local, nacional o regional; es decir que puede implementarse y escalarse en varios contextos geográficos. La AbE es, o puede ser, una parte integrante de políticas clave y marcos de implementación dirigidos al desarrollo sostenible, la agricultura, el uso del suelo, la reducción de la pobreza, la gestión de recursos naturales, la adaptación al cambio climático, y la

reducción del riesgo de desastres; por tanto, la AbE debería integrarse en marcos de políticas existentes, de modo que las intervenciones puedan ser sostenibles y escalables, en lugar de a corto plazo y aisladas (FEBA, 2017).

3.2 La AbE apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades, siguiendo un enfoque centrado en las personas, participativo y con enfoque de género. Garantiza valores como la transparencia, empoderamiento, rendición de cuentas y no discriminación. La AbE utiliza la participación activa, significativa y libre en todos los niveles. La AbE reconoce que la salud de los ecosistemas por sí sola, no puede garantizar el bienestar y la resiliencia del ser humano; especialmente porque los mismos ecosistemas pueden verse afectados por el cambio climático. Por tanto, la AbE debe integrarse en una estrategia de adaptación más amplia, que abarca el desarrollo de capacidades y el fortalecimiento de la gobernanza.

BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR LA ABE

La adaptación basada en ecosistemas ofrece una serie de medidas y herramientas efectivas e innovadoras para el manejo sostenible de los recursos naturales, para afrontar los desafíos ambientales de manera integral y holística, promoviendo el bienestar del planeta y las personas. Algunos de los beneficios de implementar AbE son:

- **Bajo costo -en la mayoría de los casos- y rentabilidad:** las medidas AbE ofrecen una alternativa rentable a las soluciones convencionales basadas en infraestructuras, siendo más rentables a largo plazo por su bajo mantenimiento, durabilidad y el uso eficiente de los recursos naturales.
- **Generación de empleo sostenible:** Crean oportunidades de empleo, especialmente en comunidades rurales y sectores como la agricultura y la pesca.
- **Interviene a una escala local con impactos positivos a mayor escala:** La AbE se enfoca en soluciones prácticas como la restauración de ecosistemas o la gestión sostenible de recursos naturales que pueden delimitarse en un espacio local, pero estos esfuerzos tienen efectos multiplicadores. Por ejemplo, la mejora en la salud de un ecosistema puede tener beneficios más amplios, como la reducción de riesgos ambientales en áreas vecinas, la contribución a la regulación del clima y la mejora de los servicios ecosistémicos que afectan a comunidades más distantes.
- **Fomenta la inclusión y participación:** la AbE incentiva la participación comunitaria

y promueve la toma de decisiones informadas e incluyentes.

- **Integra el enfoque de género en la conservación y restauración de ecosistemas:** la AbE amplía los beneficios socioeconómicos, permitiendo que mujeres y grupos marginados accedan a oportunidades y financiamiento en la gestión ambiental.
- **Mayor sostenibilidad a largo plazo:** La AbE propicia acciones integrales que generan beneficios a mediano y largo plazo que favorecen el aumento de resiliencia territorial frente a los eventos actuales y futuros de la variabilidad y el cambio climático.
- Múltiples beneficios ambientales:
 - **Manejo sostenible de recursos naturales:** La AbE promueve prácticas que permiten el uso sostenible de los recursos naturales, asegurando su disponibilidad a largo plazo.
 - **Adaptación al cambio climático:** Contribuyen directamente a la adaptación al cambio climático, preparando a los ecosistemas para resistir y recuperarse de sus efectos adversos.
 - **Mejora de la resiliencia ambiental:** Refuerzan la capacidad de los ecosistemas para recuperarse de perturbaciones, mejorando la resiliencia ambiental frente al cambio climático.
 - **Protección de la biodiversidad:** Las prácticas como la restauración de

humedales, conservación de cuencas hidrográficas y reforestación protegen y promueven la biodiversidad.

- **Fortalecimiento de servicios ecosistémicos:** Estas medidas aseguran la continuidad de servicios ecosistémicos esenciales como la purificación del aire y el agua.
- **Provisión de recursos vitales:** Proporcionan recursos vitales como agua y alimentos, esenciales para la subsistencia de las comunidades (Ministerio de Ambiente y Desarrollo

Sostenible de Colombia, 2018; Benegas Negri et al, 2024).

- **Contribuye con la mitigación del cambio climático:** Las medidas AbE también pueden apoyar las funciones de los ecosistemas que brindan beneficios adicionales para la mitigación climática; por ejemplo, la restauración de humedales para almacenar el exceso de agua o reforestar las captaciones en la cuenca alta también ayudan a secuestrar carbono.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN BASADAS EN ECOSISTEMAS PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

El crecimiento poblacional y los niveles de consumo que esto conlleva está complicando la provisión de agua en cantidades adecuadas y con calidad suficiente para el consumo, el saneamiento, la producción de alimentos y otros usos. Sumado a esto, la sobreexplotación y contaminación de los recursos hídricos, así como la degradación de los ecosistemas, intensifican los riesgos relacionados con el acceso al agua. El cambio climático exacerbía estos problemas al alterar los patrones de precipitación y los caudales hidrológicos, que afectan a los ecosistemas, especialmente a los ecosistemas acuáticos como lagos, ríos, humedales y acuíferos. Proteger estos ecosistemas de los efectos del cambio climático y prevenir su degradación es esencial para

asegurar el suministro de agua, garantizando así la seguridad hídrica² tanto global como local.

La adaptación basada en ecosistemas puede ayudar a abordar y reducir significativamente estos riesgos relacionados con el agua en diferentes escenarios como en zonas rurales, por ejemplo, pero también en áreas urbanas o en territorios costeros.



² La seguridad hídrica se define como la capacidad de las sociedades para lograr un manejo exitoso e integral de sus recursos y servicios hídricos para cubrir las necesidades de cada una de las dimensiones que esta abarca: ambiental, doméstica, económica, urbana y de resiliencia (González, 2021).

Una de estas acciones puede ser la reforestación de cuencas hidrográficas que contribuye con la disminución de los caudales durante eventos de lluvia extrema y ayuda a regular los caudales de agua bajo las condiciones normales; esto resulta en un aprovisionamiento estable del agua tanto en la cuenta alta como en la cuenca baja, así como en la reducción de la producción de sedimentos y la erosión; complementariamente, se mejora la calidad del agua debido a que las franjas de amortiguamiento verde y la cobertura del suelo ayudan a filtrar los contaminantes fuera del agua y a prevenir la sedimentación de arroyos y ríos.

Estas y otras acciones de AbE son importantes para la gestión de cuencas hidrográficas ya que propicia un mejor almacenamiento y aprovechamiento del agua, así como un ahorro en su consumo, lo que se traduce en una mayor oferta de agua en términos de cantidad y calidad; sin embargo para maximizar el potencial de la AbE, el enfoque necesita una integración estructural en las políticas y la planificación para la gestión del agua, o dicho en otros términos una transversalización de la AbE en la gestión integrada de recursos hídricos.

Integrar la Adaptación basada en Ecosistemas en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos

es una estrategia clave para asegurar que cualquier proyecto relacionado con el agua sea resiliente al cambio climático; esto significa que al considerar la AbE, se garantiza que los proyectos no solo sean efectivos en cuanto a la gestión del agua, sino que también estén diseñados para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. En consecuencia, al implementar la AbE en la gestión de recursos hídricos, se refuerza la capacidad de adaptación al cambio climático y se protege la disponibilidad y calidad del agua en las cuencas.

Existe una amplia gama de acciones o medidas de AbE que se pueden implementar en el marco del manejo de las cuencas hidrográficas y la gestión del agua, que permitirán aumentar la resiliencia de los ecosistemas y la capacidad adaptativa de las personas al cambio climático. A continuación, se presentan 10 alternativas que se están implementando en el país, en el marco del Programa EbA-LAC.

Estas medidas contemplan acciones de conservación (2 medidas), restauración (1 medida) y uso sostenible del suelo (con enfoque desde lo productivo, 7 medidas) para aportar a la resiliencia climática de las comunidades.



1. Manejo eficiente del agua



Descripción:

En términos generales, el manejo eficiente del agua busca asegurar que el recurso se utilice de manera óptima, reduciendo desperdicios y pérdidas, minimizando la contaminación y promoviendo la conservación. Desde el enfoque de adaptación basada en ecosistemas, es una medida que consiste en la implementación de prácticas, tecnologías y estructuras para aumentar la eficiencia del uso del agua desde su captación, almacenamiento, conservación, conducción, hasta su posterior uso en las diversas prácticas agropecuarias sostenibles. Esta medida fomenta, además, la participación activa de los productores, tanto en la fase de diagnóstico, como en la implementación y seguimiento del proyecto; en alineación con las estrategias de monitoreo y evaluación de la medida AbE.

Las tecnologías y estructuras pueden variar en tamaño y complejidad: desde el uso de grifos y duchas de bajo flujo, electrodomésticos eficientes en el consumo de agua, hasta sistemas de riego por goteo en lugar de aspersión o grandes embalses en comunidades o fincas. Si bien la medida se enfoca principalmente en la actividad agrícola, su implementación presenta una variedad de propósitos, incluyendo el consumo humano y animal.



Lugar de aplicación:

Granjas de cultivos y fincas.



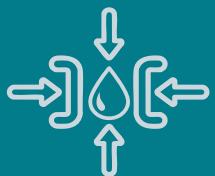
Amenazas e impactos que atiende:

La medida disminuye el impacto de sequías y olas de calor en los cultivos y el ganado. Aumenta la disponibilidad de agua y prolonga los períodos de cultivo, lo cual se traduce en una mayor productividad local y seguridad alimentaria.



Beneficios sociales y ambientales:

- Aumento de la disponibilidad hídrica.
- Control de la humedad del suelo, reducción de la pérdida del recurso hídrico y aumento en la eficiencia de riego.
- Fortalecimiento de la capacidad de los ecosistemas para adaptarse a cambios climáticos.
- Fortalecimiento organizativo.



Limitantes identificadas:

- Las tecnologías y prácticas eficientes pueden tener un costo inicial alto, lo que puede suponer una limitante para su adopción, especialmente en áreas con recursos financieros limitados.



2. Conservación de ecosistemas



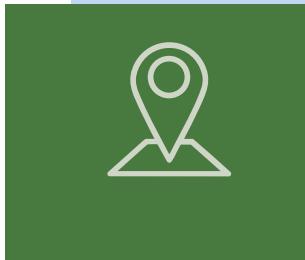
Descripción:

Abarca acciones tendientes a conservar y proteger los ecosistemas en áreas de interés hídrico con el fin de disminuir amenazas climáticas y no climáticas presentes en los ecosistemas localizados en la cuenca hidrográfica, principalmente zonas de recarga hídrica y bosques de protección de laderas. Entre estas acciones se incluyen:

- 1) Establecimiento y/o planes de manejo para esquemas de Áreas de Conservación y Uso Sustentable (ACUS), las mismas que tienen como objetivo conservar las fuentes de agua y remanentes de bosques y su biodiversidad, desarrollar actividades que garanticen el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y promover la generación de medios de vida sostenibles y seguridad alimentaria.
- 2) Establecimiento y/o planes de manejo para esquemas de Áreas de Protección Hídricas (APH), que cuentan con fuentes de agua declaradas de interés público para su mantenimiento y protección, por abastecer el consumo humano, garantizar la soberanía alimentaria y conservar la diversidad biológica y cultural. Las APH protegen legalmente los bosques y otros ecosistemas de actividades de explotación como la minería, asegurando el suministro de agua limpia para las comunidades locales.
- 3) Establecimiento de acuerdos de conservación e incentivos para productores que se sumen a los dos esquemas anteriores. Es fundamental incluir el enfoque de género en la conservación, garantizando la participación activa de las mujeres, quienes son las principales gestoras de los recursos naturales en sus comunidades. A pesar de su valioso



conocimiento tradicional para la gestión sostenible, las mujeres suelen ser excluidas de los procesos de toma de decisiones, lo que limita su impacto en la protección de los recursos. Incluirlos en estos procesos mejora los resultados de conservación y fortalece la resiliencia comunitaria frente al cambio climático.



Lugar de aplicación:

Cualquier ecosistema con un estado de conservación mínimo que permita garantizar su biodiversidad y servicios ecosistémicos a largo plazo, especialmente aquellos de interés social y que requieran protección debido a situaciones de riesgo ambiental.



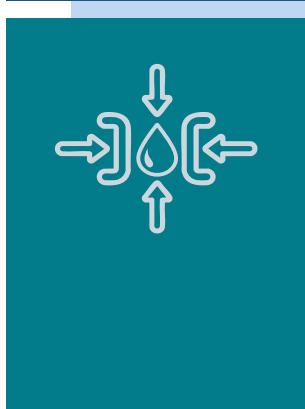
Amenazas e impactos que atiende:

Cambios en temperaturas máximas y mínimas, sequías, escasez de agua, inundaciones.



Beneficios sociales y ambientales:

- Conservación y aumento de la diversidad biológica, garantizando la disponibilidad de los servicios ecosistémicos a largo plazo.
- Aumento de la capacidad de las comunidades rurales para salvaguardar el acceso sostenible al agua, tanto en cantidad como en calidad, para el consumo humano, las actividades agropecuarias y los ecosistemas acuáticos.
- Empoderamiento de las mujeres al integrar sus conocimientos tradicionales en las estrategias de conservación y gestión de los recursos naturales, mejorando su participación en los procesos de toma de decisiones.



Limitantes identificadas:

- Voluntad política y de las comunidades o propietarios de la zona para la declaratoria de ACUS y APH.
- Garantizar equipo técnico interdisciplinario para el proceso de declaratoria.
- Barreras de acceso para las mujeres y otros grupos tradicionalmente excluidos en los procesos de participación y toma de decisiones, lo que requiere acciones específicas para garantizar su inclusión.



3. Restauración de paisajes



Descripción:

La restauración del paisaje forestal es un proceso para recuperar la funcionalidad e integridad ecológica de los paisajes deforestados o degradados, mejorar el bienestar humano y reducir los riesgos y la vulnerabilidad. El concepto no se enfoca únicamente en los bosques, sino que incluye a las tierras agrícolas, tierras protectoras y zonas de amortiguamiento (UNEP, 2023). La restauración se logra a través de procesos integrales como la reforestación, la rehabilitación de humedales y la protección de cuencas hidrográficas, que ayudan a regular el clima local, prevenir la erosión y mantener la calidad del agua. La reforestación contribuye con el mejoramiento de la calidad del aire y del agua, combatiendo el cambio climático mediante captura de carbono, previniendo erosión y recuperando hábitats para la fauna.

La restauración de paisajes pretende recuperar varias funcionalidades ecosistémicas como el ciclo de nutrientes, banco de semillas, regulación del clima y mejoramiento de aporte hídrico.

Es fundamental incorporar un enfoque de género en la restauración, ya que, promover la participación activa de las mujeres mejora la restauración ecológica y la equidad en el acceso a los recursos necesarios para estos procesos.



Lugar de aplicación:

Áreas deforestadas, zonas altas de las cuencas, zonas con fuentes de agua, laderas, orillas de los cuerpos hídricos.



Amenazas e impactos que atiende:

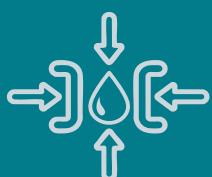
La medida atiende principalmente la degradación de los ecosistemas, que enfrentan la pérdida parcial o total de la cobertura vegetal y de la biodiversidad, reduciendo así la oferta de los servicios ecosistémicos. El aumento de las áreas deforestadas impacta en la regulación hídrica y la disponibilidad de agua e incrementa los procesos de erosión generando mayor producción de sedimentos que alteran la calidad del agua. Junto con los procesos erosivos, se evidencia la afectación a la estabilidad de los suelos que produce un debilitamiento de su capacidad de amortiguar crecientes e inundaciones.

La integración del enfoque de género puede mejorar estos resultados al asegurar que las mujeres, quienes gestionan muchos de estos recursos, tengan acceso a capacitación, tecnologías y participación en la toma de decisiones sobre el manejo de los paisajes restaurados.



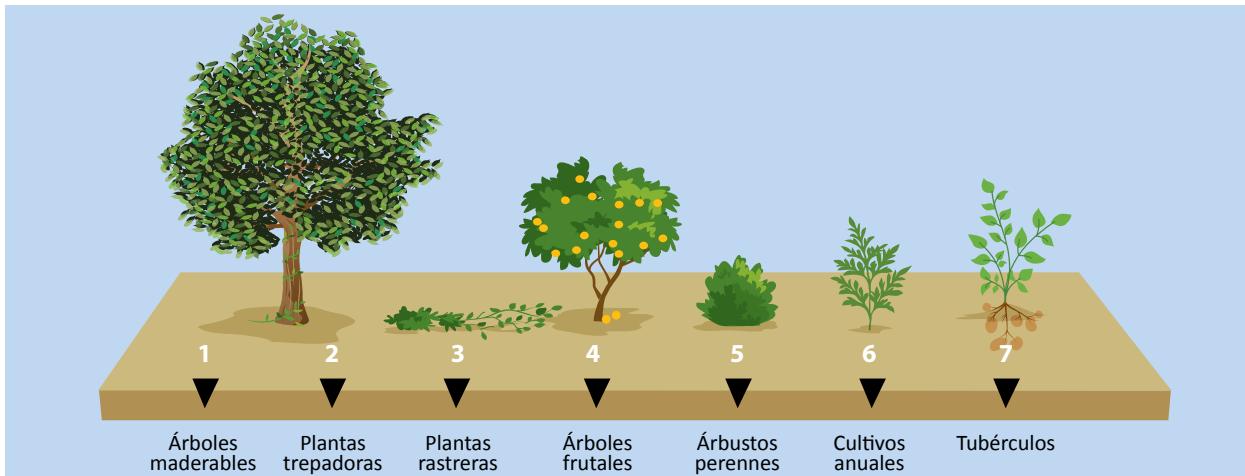
Beneficios sociales y ambientales:

- Apoya a la seguridad alimentaria.
- Disminuye la erosión
- Conserva fuentes de agua
- Apoya el desarrollo socioeconómico sostenible de comunidades.



Limitantes identificadas:

- Costos de la restauración.
- Falta de gestión de fondos fiscales y de cooperación.
- Falta de derechos de tenencia o asignación poco clara de las tierras.
- Brechas de género que limitan la participación de las mujeres en procesos decisionales y en el acceso a recursos necesarios para la restauración.



4. Sistemas agroforestales



Descripción:

Los sistemas agroforestales combinan elementos de la agricultura con elementos de forestería en la misma unidad de tierra: desde árboles maderables (variedades nativas, en su mayoría provenientes de viveros), frutales y cultivos anuales hasta arbustos, hierbas, especies rastreras y tubérculos. Esta combinación busca aprovechar las interacciones entre las especies vegetales para optimizar la producción de alimentos, mejorar la salud del suelo y proporcionar diversos beneficios ambientales. Como medida AbE, el objetivo de la agroforestería es incrementar la productividad del suelo mediante un sistema diversificado que integra árboles en tierras agrícolas, mejorando la biodiversidad y fortaleciendo la resiliencia del ecosistema frente a las variaciones climáticas.

Es esencial incorporar un enfoque de género en estos sistemas, ya que las mujeres, que suelen ser responsables del manejo de cultivos en muchas comunidades, deben tener acceso igualitario a las herramientas y conocimientos necesarios para implementar y gestionar estos sistemas de manera efectiva. Su participación activa en la toma de decisiones y el acceso a recursos les permitirá mejorar sus condiciones de vida y promover la equidad en el acceso a los beneficios generados.



Lugar de aplicación:

Áreas degradadas con suelos pobres que requieren aumentar la fertilidad y la biodiversidad.



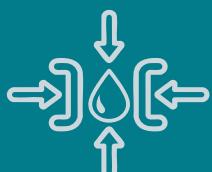
Amenazas e impactos que atiende:

Contribuye a mitigar la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la escasez de agua, respondiendo a amenazas climáticas como altas temperaturas o heladas.



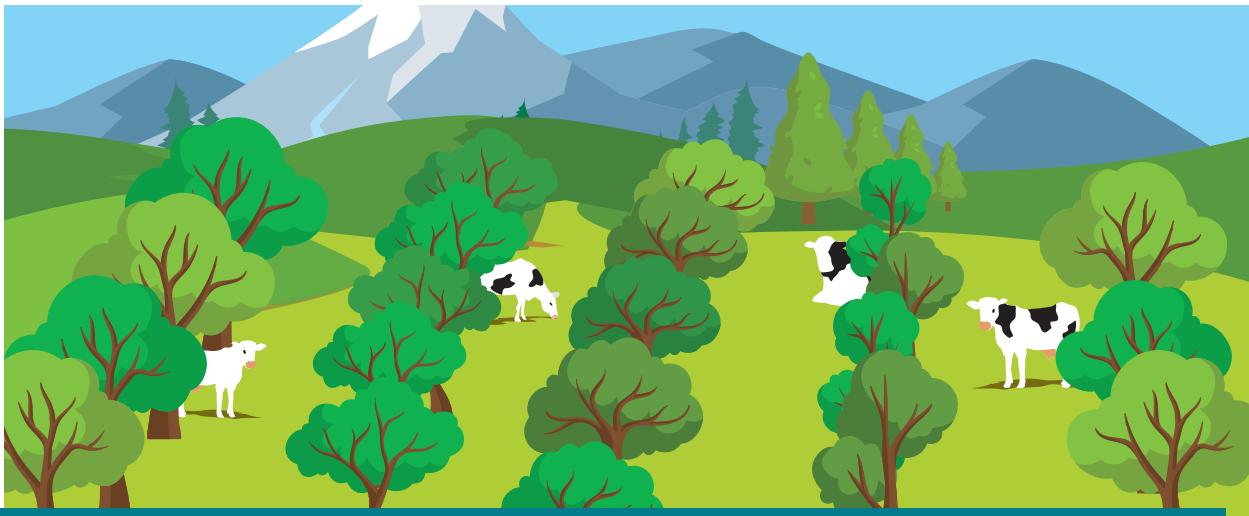
Beneficios sociales y ambientales:

- Mejora la seguridad alimentaria y proporciona fuentes de ingresos a las personas agricultoras y sus familias. Además, crean hábitats para una variedad de especies de flora y fauna, apoyando la biodiversidad local.
- Los árboles y arbustos en los sistemas agroforestales ayudan a regular el ciclo del agua al aumentar la infiltración y reducir el escurrimiento superficial; y capturan y almacenan CO₂, contribuyendo también con la mitigación del cambio climático.
- Conservación y aumento en la salud edáfica, por la adición de materia orgánica, la reducción de la erosión y el aumento de la fertilidad.
- Aumenta la biodiversidad local y mejora las condiciones de vida de las mujeres al asegurar su participación en actividades productivas sostenibles.



Limitantes identificadas:

- Requiere de una inversión inicial alta y de cuidados de las especies sembradas hasta que queden bien establecidas. Los agricultores deben prever que es un sistema de producción a largo plazo y contar con la capacitación adecuada para el manejo de este.
- La capacitación adecuada y el acceso igualitario a recursos son clave para su éxito, especialmente para las mujeres en comunidades rurales.



5. Sistemas silvopastoriles adaptados a sequías e inundaciones

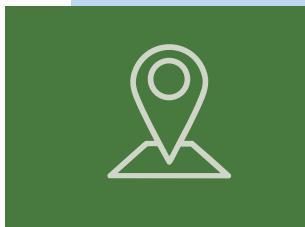


Descripción:

Los sistemas silvopastoriles combinan la presencia de animales con especies leñosas, árboles o arbustos, que pueden ser naturales o plantados con fines maderables, frutales, forrajeros o multipropósito contribuyendo a la mejora de las condiciones microclimáticas y la productividad ganadera. Desde el enfoque AbE, esta medida confiere refugio, alimento y hábitat para la fauna silvestre local aumentando la resiliencia de la biodiversidad frente a eventos hidrometeorológicos y climáticos extremos, lo que garantiza servicios ecosistémicos como la reducción de las altas temperaturas ambientales en los potreros mejorando la productividad y calidad de los forrajes, dispersión de semillas o polinización. El enriquecimiento vegetal permite mejorar la filtración y recarga de acuíferos, contribuye a la reducción de eventos erosivos y, la pérdida de suelo; aumenta la capacidad de respuesta de las comunidades frente a inundaciones, lluvias torrenciales y deslizamientos.

Incorporar un enfoque de género en estos sistemas es clave para garantizar que tanto mujeres como hombres, que desempeñan roles esenciales en la gestión de recursos, tengan acceso equitativo a los beneficios y tecnologías necesarias para su implementación.

Las mujeres, que en muchos contextos rurales están a cargo de tareas agrícolas y ganaderas, deben ser incluidas en la toma de decisiones sobre la gestión de estos sistemas, asegurando su acceso a la capacitación y recursos para mejorar sus ingresos y la sostenibilidad del sistema.



Lugar de aplicación:

Áreas ganaderas extensivas con suelos desprotegidos, con escasez o carencia de cobertura boscosa, dedicados a pasturas, con poca biodiversidad y susceptibles a erosión.



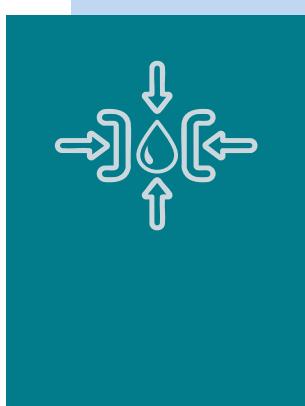
Amenazas e impactos que atiende:

La medida puede constituirse como una de las mejores alternativas para recuperar las pasturas degradadas, incrementar la productividad ganadera, mejorar el ambiente y generar resiliencia ante el cambio climático. Los sistemas silvopastoriles ayudan a mitigar los impactos del cambio climático, como la sequía, los extremos de calor y la erosión del suelo, mientras aumentan la productividad de las pasturas y la resiliencia ante inundaciones y lluvias torrenciales.



Beneficios sociales y ambientales:

- Mejora el bienestar animal y en la calidad de los productos ganaderos.
- Recupera el suelo, reduce la erosión y aumenta la capacidad de retención de agua, mejorando el rendimiento de las pasturas.
- Involucra a las mujeres en la toma de decisiones y las capacita para gestionar estos sistemas de manera más eficaz y sostenible.



Limitantes identificadas:

- Alta inversión para la implementación inicial y el mantenimiento de la vegetación.
- Necesidad de acceso a capacitación y recursos, especialmente para mujeres, para asegurar la sostenibilidad del sistema.



6. Manejo forestal sostenible



Descripción:

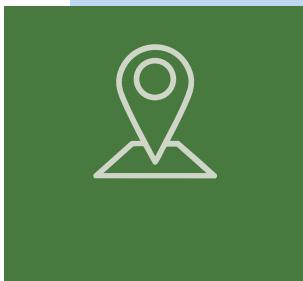
Es la práctica de gestionar los bosques y los recursos forestales de manera que se mantengan sus funciones ecológicas, sociales y económicas a largo plazo, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para utilizar estos recursos. Implica el uso equilibrado de los productos del bosque, en armonía con la conservación del ecosistema y el bienestar de las comunidades.

Desde el enfoque AbE, esta medida promueve cambios en las prácticas e intervenciones de manejo forestal para aumentar la resiliencia de los bosques y las personas al cambio climático; por ejemplo, prácticas como extracciones de impacto reducido, respeto a las áreas de conservación, protección de árboles semilleros, promoción de la regeneración natural del bosque, permiten conservar la biodiversidad, aumentar la productividad, mantener los suelos y la calidad del agua y restaurar la cobertura forestal que captura carbono y además actúa como amortiguador contra las inundaciones, las marejadas costeras o las sequías.

Los bosques gestionados de forma sostenible pueden proporcionar recursos alimentarios adicionales a la población local, especialmente durante los períodos de escasez agrícola. Para que esta medida sea realmente efectiva, es fundamental que tanto hombres como mujeres en las comunidades locales participen activamente en su implementación, ya que las mujeres suelen ser las principales responsables del cuidado de los recursos naturales y tienen conocimientos valiosos sobre el manejo sostenible del bosque, aunque a menudo se ven excluidas de los procesos de toma de decisiones.



Su inclusión puede mejorar la sostenibilidad y fortalecer la resiliencia de las comunidades frente al cambio climático. Por tanto, es una medida que requiere la participación y el compromiso de las comunidades locales.



Lugar de aplicación:

Esta medida se adapta a regiones forestales donde se pueda implementar el uso sostenible y la conservación comunitaria de los bosques. Aplica a zonas de bosques degradados donde se pretenda revalorizar el recurso forestal e incentivar la extracción sostenible de productos madereros y no madereros.



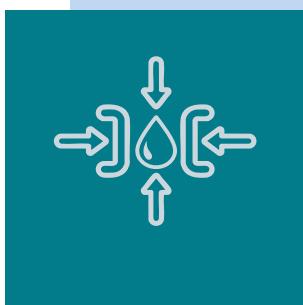
Amenazas e impactos que atiende:

La medida reduce el impacto de las heladas, sequías, vientos fuertes, inundaciones, deslizamientos o lluvias intensas sobre las personas, cultivos y ecosistemas debido a la variedad de servicios que prestan los bosques conservados.



Beneficios sociales y ambientales:

- Oportunidades de recreación; protección de pueblos indígenas y comunidades locales.
- Potencial para la generación de ingresos a través de ecoturismo, recreación, manejo sostenible del bosque.
- Conservación del hábitat de especies de plantas y animales.
- Inclusión activa de las mujeres en la toma de decisiones sobre el manejo forestal, lo que aumenta el impacto positivo en la comunidad y mejora la distribución de los beneficios generados.



Limitantes identificadas:

El manejo forestal sostenible requiere certidumbre en la tenencia de la tierra y capacidad de organización de las comunidades. Además, es necesario superar las barreras de acceso de las mujeres a los recursos y la toma de decisiones, garantizando que su participación no sea solo simbólica, sino efectiva y transformadora.



7. Apicultura



Descripción:

Es una práctica milenaria que consiste en la crianza de abejas con el fin de obtener productos derivados de la colmena, como miel, cera, propóleo, polen y jalea real, así como para polinizar cultivos y producir más abejas. Se considera una medida de adaptación en razón de que la apicultura fortalece la resiliencia de los ecosistemas y cultivos cercanos, pues las abejas contribuyen a la reproducción de varias especies mediante la polinización, lo que favorece a la diversificación de la producción agrícola, mejorando la calidad o cantidad de algunos frutos producidos, lo que finalmente promueve la seguridad alimentaria; esto es especialmente importante en áreas donde el cambio climático afecta la disponibilidad de recursos. A su vez, se constituye en una alternativa para diversificar los ingresos de los productores, a través de la comercialización de miel y sus derivados, sobre todo en comunidades locales cuyas actividades convencionales se ven afectadas por eventos climáticos.



Lugar de aplicación:

Comunidades localizadas preferentemente en regiones con climas favorables (inviernos moderados y veranos cálidos son ideales) y abundancia de flora; también puede ser exitosa en diversos entornos si se aplican buenas prácticas de manejo. Las colmenas no deben instalarse cerca de sitios poblados, áreas industriales, áreas de producción pecuaria y canales de aguas negras.



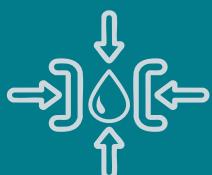
Amenazas e impactos que atiende:

La medida contribuye mediante la polinización a la conservación de la flora, al mejoramiento de la salud de los ecosistemas, el aumento de la productividad de tierras aledañas a las colmenas, y así a la seguridad alimentaria; incrementa también la resiliencia de los agricultores/as al contar con ingresos adicionales en caso de pérdidas o daños a cultivos.



Beneficios sociales y ambientales:

- Polinización de flora silvestre y de cultivos cercanos.
- Producción de miel, cera y otros derivados que son una fuente importante de ingresos para algunas familias.
- Diversificación de fuentes de ingresos para las mujeres, quienes pueden involucrarse directamente en la gestión de la apicultura, reduciendo su dependencia de sectores más vulnerables al cambio climático.



Limitantes identificadas:

- Temor y desconocimiento a las abejas.
- Deben ubicarse o crearse mercados que garanticen una producción estable.
- Las condiciones en donde se ubique la colmena deben estar salvaguardadas de cualquier evento extremo meteorológico y de zonas de cultivos con aplicación de agroquímicos y pesticidas.



8. Manejo sostenible de caprinos



Descripción:

La cría y cuidado de caprinos es una actividad que genera un impacto significativo en la economía local y el bienestar de las familias, porque proporciona fuentes de alimento e ingreso, siendo además un pilar de la cultura tradicional. Los caprinos son animales conocidos por su capacidad de adaptación a diversos climas y su aprovechamiento en terrenos difíciles.

Sin embargo, la cría de caprinos tiene un impacto en el ecosistema donde se desarrolla, causado por la tendencia del uso de prácticas de sobreexplotación, así como por la falta de inversión en infraestructura básica para establecer un manejo sanitario, alimenticio y de mejoramiento genético. Por tanto, promover un manejo sostenible de caprinos implica nuevas prácticas que ayudan a los productores a adaptarse a las variaciones climáticas, contribuyendo a la conservación los ecosistemas y sus servicios.

Es fundamental considerar la participación equitativa de mujeres y hombres en la toma de decisiones y en la implementación de estas prácticas para asegurar la sostenibilidad a largo plazo. Entre estas prácticas se destacan: el mejoramiento de la genética, reproducción y sanidad de los rebaños; la rotación de pastizales; la adecuación de establos y sitios de pastoreo o forraje de corte dentro de las fincas; el cultivo de especies forrajeras (arbustivas, herbáceas) para alimentación del ganado caprino y aprovechamiento de estas especies para heno y ensilaje; y el fortalecimiento de aspectos organizativos entre las familias caprictoreras para mejorar la producción.



Lugar de aplicación:

Zonas de vocación y producción pecuaria.



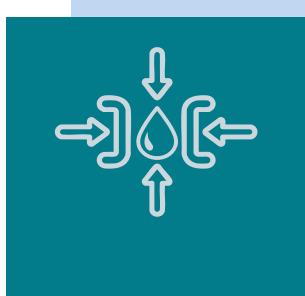
Amenazas e impactos que atiende:

La medida contribuye al aumento de la resiliencia de los ecosistemas a partir de la reducción de las presiones asociadas a las actividades de pastoreo y cría de caprinos. Dichas presiones se traducen en pérdida de biodiversidad, deterioro del suelo, contaminación hídrica y emisión de gases de efecto invernadero almacenados.



Beneficios sociales y ambientales:

- Fuente constante de alimentos nutritivos, como carne, leche y productos lácteos.
- Promueve la organización y colaboración entre productores, fortaleciendo redes comunitarias y aumentando su capacidad de respuesta ante desafíos económicos y ambientales.
- Conservación de la biodiversidad, mejoramiento de la calidad del suelo, restauración de ecosistemas
- Las prácticas de transformación de productor caprinos (como la producción de queso, yogur o productos derivados) pueden ser una fuente de ingresos adicionales para las mujeres, contribuyendo a la autonomía económica de las familias.



Limitantes identificadas:

- Alta inversión para la implementación inicial; necesidad de conocimiento técnico del manejo sostenible del rebaño.
- La falta de acceso a formación y recursos por parte de las mujeres puede ser una barrera para su participación plena en estas prácticas sostenibles.



9. Manejo sostenible de bambú y caña guadúa



Descripción:

El bambú es una planta versátil que ha desempeñado un papel importante en el desarrollo de determinadas culturas con las que ha convivido mutuamente. Su uso es aplicado en áreas tan diversas como la construcción, la alimentación e incluso en la confección de tela y papel. El manejo sostenible del bambú y de la caña guadúa es una práctica que las comunidades pueden utilizar para reducir su vulnerabilidad ante el cambio climático. Gracias a su gran resistencia y su rápido crecimiento, brindan a los agricultores flexibilidad para adaptar sus prácticas de cosecha y manejo a las nuevas condiciones de cultivo que surgen a raíz del cambio climático. Además, el bambú tiene un gran potencial para ayudar a rehabilitar tierras degradadas, controlar la erosión, regular los flujos de agua, prevenir deslaves, capturar carbono, entre otros.

La implementación de estas prácticas puede generar oportunidades económicas para mujeres y para hombres quienes pueden acceder a los beneficios derivados de la comercialización de productos de bambú, como artesanías, muebles e infraestructura productiva, impulsando su autonomía económica. Por sus diversos servicios ecosistémicos, es una especie clave en la implementación de medidas de Adaptación basada en Ecosistemas frente a impactos del cambio climático.



Lugar de aplicación:

Manchas naturales (solas y asociadas con otras especies) y plantaciones de caña guadúa y bambú.



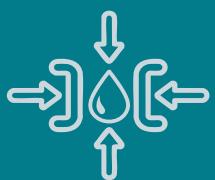
Amenazas e impactos que atiende:

La medida contribuye a reducir la presión sobre los bosques al proporcionar un recurso sostenible de rápido crecimiento; el bambú, con su sistema radicular profundo, ayuda a estabilizar el suelo y prevenir la erosión; permite capturar más carbono en menos tiempo que muchos otros árboles. Las mujeres en las comunidades también pueden verse beneficiadas por diferentes usos que se le da al bambú, favoreciendo su inclusión económica en sectores tradicionalmente dominados por hombres, como la construcción o la elaboración de muebles o innovando en iniciativas relacionadas con productos artesanales.



Beneficios sociales y ambientales:

- Contribuye con la economía local a través de la producción y comercialización de artesanías, muebles y material para la construcción, generando oportunidades para que tanto hombres como mujeres participen activamente en la cadena de valor.
- Favorece la recuperación de suelos degradados y no aptos para otros cultivos; capta CO₂ de la atmósfera; regula la humedad en el suelo, conserva fuentes agua y sirve de refugio para la vida silvestre.
- Las mujeres que participan en la transformación y comercialización de productos de bambú pueden acceder a una fuente de ingresos adicional, contribuyendo a la equidad económica en las comunidades.



Limitantes identificadas:

- La inversión inicial para establecer cultivos de bambú puede ser alta; la falta de financiamiento limita la adopción de prácticas sostenibles, lo que puede representar una barrera adicional para las mujeres, que en ocasiones tienen un acceso más limitado a recursos financieros y capacitación en el manejo de cultivos.



10. Agrobiodiversidad



Descripción:

Se refiere al conjunto de prácticas integrales, enfocadas a la conservación y mantenimiento de la fertilidad del suelo, diversificación y asociación de cultivos e incorporación de especies forestales y arbustivas, para mejorar la funcionalidad y resiliencia climática del agroecosistema. Entre estas prácticas se destacan:

- 1) La diversificación y asociación de cultivos con variedades ancestrales (maíz criollo, fréjol, yuca, camote, maní), que genera beneficios como la reducción de insectos herbívoros, uso eficiente de los espacios horizontales y verticales de las parcelas o el aumento de los ingresos del agricultor.
- 2) Producción de bioinsumos, que contribuyen al fomento de prácticas agrícolas más sostenibles, reduciendo la dependencia de productos químicos sintéticos, mejorando a su vez, la calidad del suelo.
- 3) Huertos familiares, que son sistemas de cultivo intensivo a pequeña escala que optimizan espacio, estratos productivos y mano de obra familiar para producir hortalizas, condimentos, hierbas medicinales, frutales y tubérculos, mejorando la productividad y sostenibilidad alimentaria. Esta práctica resulta especialmente relevante para las mujeres, quienes juegan un papel clave en el manejo de huertos familiares, aumentando su autonomía alimentaria y generando ingresos adicionales.
- 4) Conservación del suelo, mediante la implementación de barreras vivas, acequias o zanjas a nivel para captar agua, formación de terrazas y otras acciones, para evitar la erosión del suelo o la degradación de sus propiedades físicas o químicas.



Lugar de aplicación:

Pueden aplicarse en suelos sobreexplotados y degradados, pobres en materia orgánica, con problemas de salinización, pérdida de propiedades físicas y químicas o disminución de su actividad biológica.



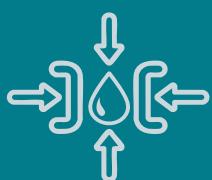
Amenazas e impactos que atiende:

La medida, al propiciar una variedad de cultivos, aumenta la seguridad alimentaria y disminuye la necesidad de insumos agrícolas. Los sistemas mixtos son más resistentes a plagas, cambios extremos de temperatura, sequía y cambios en patrones de lluvia. Además, las mujeres, al involucrarse en la diversificación de cultivos, pueden reducir la vulnerabilidad de sus hogares a las crisis alimentarias derivadas del cambio climático, lo que fortalece su rol en la seguridad alimentaria de las comunidades.



Beneficios sociales y ambientales:

- Fomenta prácticas agrícolas sostenibles que mejoran el suelo y la capacidad de los sistemas agrícolas para adaptarse a cambios climáticos, plagas y enfermedades, garantizando la producción de alimentos.
- Las mujeres, al participar activamente en estas prácticas, no solo contribuyen a la seguridad alimentaria, sino que también generan oportunidades de ingresos adicionales, fortaleciendo su empoderamiento económico. Está ligada a las tradiciones y prácticas culturales de las comunidades, preservando conocimientos y formas de vida.



Limitantes identificadas:

- La principal limitante tiene que ver con el diseño de estrategias altamente integradas en la planificación para lograr interacciones benéficas en la diversificación de cultivos.



CAPÍTULO V

Formulación de planes de manejo de cuencas hidrográficas con enfoque AbE

En esta sección se presenta el paso a paso para viabilizar el manejo de cuencas hidrográficas, a través de la elaboración, implementación y seguimiento de los planes de manejo, incorporando medidas de adaptación al cambio climático basadas en ecosistemas.

Figura 12. Fases para el manejo de cuencas hidrográficas con integración de AbE



Fuente: Elaboración propia.

Al integrar la AbE con la gestión de los recursos hídricos, se promueve un desarrollo sostenible de las cuencas hidrográficas y se protege la salud de los ecosistemas y sus servicios, beneficiando así el bienestar socioeconómico de las comunidades. Esta sinergia también fortalece la resiliencia y disminuye la vulnerabilidad de las personas ante los efectos negativos del cambio climático

La metodología para la formulación e implementación de planes de manejo de cuencas hidrográficas, al igual que el ciclo de integración de la AbE, requiere de un proceso de planificación, una etapa de implementación y un período de evaluación de los resultados; estas grandes etapas están conformadas a su vez por varias fases, por lo que la estructura del plan de manejo con enfoque

AbE que se sugiere en este manual, se conforma por las fases de preparación, diagnóstico, planificación, implementación, monitoreo y evaluación y acciones de sostenibilidad.

A continuación se describen estas etapas, incluyendo en cada una de ellas las acciones a implementar como parte de la Adaptación basada

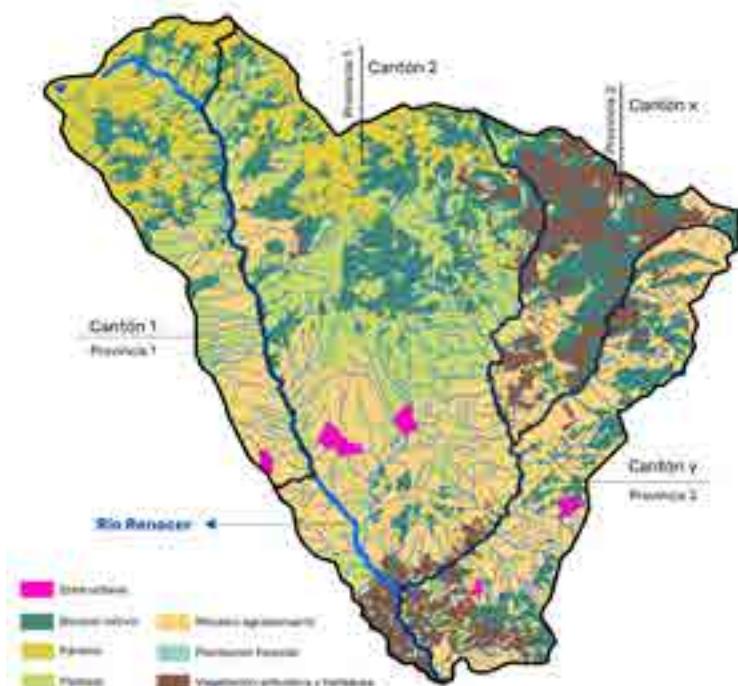
en Ecosistemas para el cambio climático. Para ello, se trabajará con un ejemplo práctico que complementa las instrucciones genéricas paso a paso de la Guía, ilustrando las principales tareas a llevar a cabo en cada etapa, mediante un caso modelo (adaptación de una cuenca hidrográfica del Ecuador).

PRESENTACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

La cuenca hidrográfica del río Renacer tiene un área total de 525 km² y presenta una gran variedad de paisajes y ecosistemas. Se extiende desde las estribaciones de una cordillera, donde predominan los bosques nativos, hasta un valle intermedio que desciende gradualmente hacia una zona baja con poblaciones.

Los páramos y bosques localizados en la parte alta de la cuenca funcionan como importantes reguladores del ciclo hídrico, ayudando a la infiltración de agua y permitiendo el flujo hacia las quebradas que nacen allí. A medida que la cuenca desciende, las laderas se suavizan y el paisaje se abre hacia un valle, donde se encuentran áreas de pastizales y zonas de mosaicos agropecuarios; aquí la presión antrópica es significativa, especialmente en las cercanías de las quebradas, pues la expansión urbana y las actividades agrícolas generan una alta demanda de agua, lo que puede afectar la disponibilidad y calidad de este recurso.

Figura 13. Cuenca hidrográfica del río Renacer (cuenca modelo)



El río principal se denomina Renacer, y recorre la cuenca en dirección Noroeste – Sureste, en una longitud total de 39,74 kilómetros; siendo sus principales afluentes los ríos Comunero y Buenaventura.

Desde el punto de vista de la organización político-administrativa, el territorio de la cuenca se extiende por la jurisdicción de cuatro cantones que forman parte de dos provincias lo que demanda una gestión coordinada de los recursos hídricos.

Este territorio es un espacio social y ambientalmente importante debido a que es la fuente de abastecimiento de agua para consumo humano y riego para varias poblaciones asentadas en la parte baja, e incluso localizadas fuera de los límites de la cuenca. La población que habita dentro de la cuenca es de aproximadamente 50.000 personas concentradas en tres centros poblados urbanos y en varias comunidades rurales.

El clima de la cuenca es lluvioso durante gran parte del año, lo que contribuye a mantener un caudal constante en los ríos y quebradas. Sin embargo, la fuerte presión humana en las zonas de quebradas, debido principalmente al uso intensivo de la tierra, amenaza la estabilidad ecológica de la cuenca y puede generar problemas como la erosión del suelo o la afectación a la calidad del agua. Además, en el pasado, los deslizamientos de tierra han ocurrido con frecuencia en la cuenca alta del río, por lo que cualquier cambio en el uso del suelo plantea una amenaza potencial.

Los principales desafíos de adaptación que enfrenta la cuenca del río Renacer es la insuficiente coordinación entre los diferentes sectores de usuarios del agua; el poco o ningún control sobre la ubicación de nuevos asentamientos y el avance de la frontera agrícola hacia las zonas de bosques y páramos; el incremento de lluvias intensas, como efectos del cambio climático, que han aumentado las posibilidades de inundación tanto en frecuencia como en intensidad.

En la gestión de la cuenca del río Renacer, es esencial considerar la perspectiva de género, ya que las mujeres, particularmente en las comunidades rurales, desempeñan un papel central en la gestión doméstica del agua y la seguridad alimentaria. Ellas son las responsables del abastecimiento de agua para el consumo y la producción de alimentos, por lo que cualquier cambio en la disponibilidad o calidad del agua impacta directamente en su bienestar y el de sus familias.

Ante este escenario, las autoridades locales de gestión del agua de la cuenca del río Renacer han determinado que es necesario realizar un Plan de Manejo Integral que incluya la evaluación de las amenazas para identificar medidas de adaptación (incluidas soluciones AbE), que podrían implementarse para contrarrestar los problemas presentes y futuros de la cuenca, relacionados con el acceso al agua.

FASE I. PREPARACIÓN

Iniciar el proceso de manejo de una cuenca hidrográfica requiere de varios pasos preliminares, necesarios para organizar el trabajo y actividades, de tal manera que se asegure que el Plan sea integral, basado en datos sólidos y adaptados a las realidades y necesidades específicas de la cuenca. A continuación se describen los procedimientos y metodologías para cada uno de los procesos involucrados en esta fase.

Conformación y/o activación del Consejo de Cuenca

Como se mencionó en el capítulo III, en Ecuador los Consejos de Cuenca son organismos consultivos y de gestión, conformados por los actores involucrados en el manejo del agua quienes trabajan con base en objetivos comunes para la formulación, planificación, evaluación y control de los recursos hídricos. El ámbito de acción para conformar los Consejos de Cuenca puede ser:

- a. La Unidad de Planificación Hidrográfica Local, que es el primer nivel de representatividad de los consejos de cuenca y se conforma por un Coordinador del Consejo de Cuenca de la Unidad de Planificación Hidrográfica Local, que será la Autoridad de la Demarcación Hidrográfica a la que pertenece, o su delegado institucional y por representantes de las organizaciones de usuarios de los sectores productivos, Juntas de Agua Potable existentes en la UPHL, Juntas de Riego, representantes de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales y Municipales y Parroquiales de los territorios administrativos que conforma la Unidad Hídrica Local; un representante de los GAD Parroquiales, en caso de que a éstos últimos se les haya delegado competencia de agua; y, un representante de las Universidades y Escuelas Politécnicas existentes en la UPHL.
- b. La Demarcación Hidrográfica, que son unidades administrativas desconcentradas y macroterritoriales, 9 en total en el Ecuador Continental, establecidas para ejercer la planificación y gestión integral de los recursos hídricos. Estos Consejos de Cuenca están conformados por Un Coordinador del Consejo de Cuenca con ámbito de Demarcación Hidrográfica que será la Autoridad de la Demarcación Hidrográfica, o su delegado institucional y representantes del sector productivo, organizaciones de Juntas de Abastecimiento de Agua Potable, Juntas de Riego y de las Universidades o Escuelas Politécnicas; representantes de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Municipales y Parroquiales en caso de que a éstos últimos se les haya delegado competencia de agua (todos estos representantes deben ser electos entre los representantes de los Consejos de la Unidad de Planificación Hidrológica Local que conforman la Demarcación Hidrológica); un delegado de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y un delegado de la Autoridad Ambiental Nacional.

Por tanto, es fundamental que los Consejos de Cuenca se encuentren conformados con participación activa de sus miembros, quienes podrán liderar el proceso de manejo de la cuenca a la que representan.

La inclusión de las mujeres en los Consejos de Cuenca, espacios que históricamente las han subrepresentado, asegura una gestión equitativa e inclusiva, para ello, es recomendable implementar el enfoque de género en los procesos de selección de sus miembros, garantizando que las mujeres tengan voz y voto en todos los niveles de participación.

Se recomienda que, en el proceso de conformación de los Consejos, se promueva explícitamente la inclusión de mujeres en las representaciones de las Juntas de Agua Potable, Juntas de Riego y otros actores clave de la cuenca. Además, es fundamental que las mujeres, especialmente de áreas rurales, tengan acceso a formación y recursos que fortalezcan su capacidad para contribuir en los ámbitos técnico, social y ambiental.

Adicionalmente, se recomienda que el equipo técnico a cargo de la ejecución de las actividades tenga un enfoque multidisciplinario (con conocimiento del sector ambiental, forestal, agropecuario y social, por ejemplo), ya que esto permitirá una visión integral e inclusiva de la cuenca.

Definición del Plan de Trabajo

En esta etapa los miembros del Consejo de Cuenca, junto con el equipo técnico a cargo de la ejecución del Plan de Manejo de la Cuenca Hidrográfica definen los objetivos, actividades y cronograma para la formulación del Plan. De igual forma se requiere de la identificación de los medios logísticos con los que se cuenta: infraestructura, personal, comunicaciones, recursos financieros, entre otros. Es importante que el proceso de planificación considere un enfoque inclusivo que garantice la participación activa de mujeres y otros grupos históricamente marginados, para asegurar una visión diversa y equitativa en la toma de decisiones.

Identificación, caracterización y priorización de actores clave

Se deben identificar los actores de los diferentes sectores de la sociedad, presentes en el territorio, que deben ser integrados en las fases de manejo de la cuenca hidrográfica. Esta etapa es fundamental porque, además de propiciar confianza en el proceso, permite reunir diversas perspectivas y conocimientos para una comprensión más completa de la cuenca y sus desafíos, de igual manera ayuda a coordinar mejor los recursos disponibles, clarifica los roles y responsabilidades de cada actor, lo que facilita la identificación de inequidades en el acceso y uso de los recursos hídricos así como en la implementación de estrategias para gestionar los conflictos sociales.

En el capítulo III se propone una metodología para la identificación, caracterización y priorización de actores de una cuenca hidrográfica a partir del análisis de interés e influencia; así como varios ejemplos de los roles de los actores vinculados con la gestión de los recursos hídricos y la adaptación al cambio climático. Además, se recomienda que la metodología considere las barreras específicas que enfrentan las mujeres y otros actores excluidos en el acceso y control de los recursos.

Finalmente, es importante establecer una estrategia de participación que considere la comunicación como su eje principal, para ello se sugiere definir medios, mensajes clave y herramientas para la difusión en función de las fases y acordes con el proceso de identificación y caracterización de actores, prestando especial atención a garantizar que las mujeres y otros actores marginados tengan acceso igualitario a la información.

Sensibilización de la población y de los líderes y lideresas comunitarias

Una vez que los actores de la cuenca han sido identificados y priorizados, su integración en el manejo de los recursos hídricos es importante para alcanzar los objetivos planteados. Por tanto, durante esta etapa preparatoria es recomendable difundir y sensibilizar a dichos actores, con énfasis en los líderes y lideresas comunitarias, sobre la importancia de contar con un plan de manejo para el uso sostenible de los recursos naturales de la cuenca hidrográfica. Asimismo, se debe asegurar que las mujeres lideresas, especialmente aquellas provenientes de áreas rurales, sean incluidas activamente en las actividades de sensibilización, fortaleciendo su liderazgo y capacidades para influir en los procesos de gestión.

Como estrategia, se recomienda realizar un taller inicial de sensibilización, con el objetivo de lograr el interés de los líderes y lideresas para que, convencidos de la importancia del manejo de la cuenca y sus recursos, difundan a sus pobladores sobre el inicio del proyecto. El taller debe constituirse en un momento de reflexión acerca de la situación de la cuenca hidrográfica, qué se visualiza hacia el futuro (como desearían que fuera) y qué acciones se pueden concretar para mejorar tal situación, con un enfoque que incluya a las mujeres en la toma de decisiones y el diseño de las soluciones.

Recopilación y análisis de la información existente

A través de este proceso se debe construir la base de apoyo documental existente sobre la cuenca hidrográfica. Lo primero es establecer qué información se necesita y por qué, en función de los objetivos del manejo de la cuenca; esto puede incluir datos sobre los caudales y la calidad del agua, el uso del suelo, los ecosistemas y la biodiversidad, entre otros. A continuación, se debe determinar dónde se puede obtener la información. Uno de los insumos es la matriz de actores (Tabla 3) en donde se identificaron las posibles fuentes de información referentes a aspectos biofísicos, sociales, económicos, culturales y de gestión del riesgo que pueden estar disponibles, tanto en archivos de texto como en información cartográfica. Es importante que la recopilación de información incluya una perspectiva de género, asegurando que se recojan datos desagregados por sexo que puedan revelar las desigualdades en el acceso y uso de los recursos.

Es adecuado crear una base de datos para almacenar toda la información recopilada de manera organizada y accesible; esto facilitará el siguiente paso que consiste en la evaluación de la pertinencia, fiabilidad, calidad y actualidad de la información. Algunas metodologías sugeridas para esta evaluación incluyen:

- Comparación de los datos con otros conjuntos de datos confiables o con estándares de referencia para verificar su precisión.
- Revisión de las fechas de recolección y publicación de los datos para asegurarse de que son recientes y pertinentes.

- Consultar con los usuarios y tomadores de decisiones para entender si la información satisface las necesidades y expectativas, asegurando que tanto mujeres como hombres hayan tenido la oportunidad de expresar sus intereses e inquietudes.

Para la información cartográfica se debe analizar si la escala es adecuada para el propósito específico: ya sea para un análisis detallado, para planificación o para visualización general;

Inclusión del enfoque AbE en la Fase de Preparación: Análisis del contexto

Además de los pasos ya señalados, para incorporar el enfoque AbE dentro de la fase preparatoria del manejo de cuencas hidrográficas es necesario desarrollar el análisis del contexto socioecológico; dicho en otras palabras, implica investigar y comprender los medios de vida y los ecosistemas del área del proyecto así como su exposición al cambio climático. Explora también los vínculos entre los medios de vida y

las funciones de los ecosistemas y los beneficios que estos proporcionan a las personas; así como los diversos vínculos con las cuencas hidrográficas vecinas, como por ejemplo, la existencia de condiciones transfronterizas.

Dado que el enfoque de AbE aborda temas transversales como la justicia climática, el género y el conocimiento tradicional, se sugiere llevar a cabo un análisis detallado de los roles, derechos, necesidades, preocupaciones y oportunidades de mujeres, hombres, niñas, niños, así como de las comunidades y pueblos indígenas presentes en la cuenca. Esta metodología debería estar fundamentada en una revisión bibliográfica exhaustiva, acompañada de entrevistas, encuestas y grupos focales. Además, se propone realizar un recorrido de reconocimiento de la cuenca, que facilite el contacto inicial con los actores locales. Este recorrido permitirá identificar puntos estratégicos de reunión para discutir los elementos relevantes que surjan, promoviendo así el intercambio y la retroalimentación de información, conocimientos y experiencias.

FASE II. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es un proceso que nos permite conocer la situación actual de la cuenca en sus componentes biofísico, socioeconómico, cultural y político administrativo, lo que concluye con la identificación de las potencialidades, conflictos y limitantes en torno al acceso a los recursos naturales, especialmente al agua.

Este proceso puede requerir de asambleas, talleres, visitas de campo a la cuenca, entre otros. Lo fundamental de esta fase es asegurar la representatividad tanto de los sectores de la sociedad civil, como de las zonas geográficas de la cuenca (parte alta, media y baja). A continuación, se presentan las principales actividades y metodologías para cada uno de los procesos involucrados en esta fase.

Caracterización de la cuenca hidrográfica

En la caracterización se describe el estado o situación actual de la cuenca respecto a los diferentes componentes que la conforman, estableciendo las interrelaciones que se producen entre ellos. El análisis de estas interacciones debe permitir una lectura crítica, estratégica y sistematizada de la realidad actual de la cuenca, considerando tanto sus potencialidades como sus deficiencias, con énfasis en la existencia de inequidades respecto del acceso al agua. Este ejercicio debe identificar, además, la dinámica que generó la situación actual y sus proyecciones en el mediano y largo plazo; así como los factores positivos y negativos que dieron lugar a la misma.

Metodológicamente, el proceso de caracterización incluye la recopilación, análisis y presentación de información detallada sobre las variables biofísicas y socioeconómicas de la cuenca; se incluyen además, ciertas variables del aspecto político y administrativo presente en el territorio para comprender el marco normativo, el nivel de institucionalización de la participación ciudadana e instrumentos de planificación existentes, para el ordenamiento y el manejo de la cuenca.

Debido a que el manejo de cuencas hidrográficas es un proceso con objetivos a corto, mediano y largo plazo en términos de manejo y gestión, y permanente en términos del uso sostenible de los recursos naturales, la caracterización deberá siempre estar sustentada con información completa, de calidad y lo más actualizada posible, para evitar errores en la priorización e intervención de sitios en la cuenca que podrían derivar en un uso y manejo ineficiente de los recursos humanos y económicos (Benegas Negri et al., 2024).

No obstante, en caso de presentarse un escenario en donde haya poca información disponible sobre la cuenca hidrográfica en estudio, podría aplicarse el enfoque de *cuenca pares*, siempre y cuando la cuenca de referencia tenga datos más completos y características similares. Entre los aspectos que deberían ser semejantes, para que el enfoque de *cuenca pares* sea válido, se pueden señalar los siguientes: por un lado, las cuencas deben tener un régimen de precipitación y temperatura similar; esto es fundamental, ya que las precipitaciones y la evapotranspiración afectan directamente la disponibilidad de agua.

Es deseable también, que las condiciones de relieve o topografía entre las dos cuencas sean comparables, puesto que este factor incide en los procesos de infiltración y escorrentía en la cuenca. Finalmente, es recomendable que las cuencas pares compartan parecidos escenarios de uso del suelo y cobertura vegetal ya que esto influye en la cantidad de agua que se infiltra y la que es retenida por la vegetación; si las cuencas tienen un uso del suelo semejante, sus comportamientos hidrológicos serán más comparables.

Considerando todo lo señalado, el proceso de caracterización y análisis de una cuenca hidrográfica requerirá del aporte de algunas disciplinas y herramientas tecnológicas. Por ejemplo, imágenes satelitales, software

de modelación hidrológica, sistemas de información geográfica (SIG), teledetección, entre otros insumos, podrán facilitar este proceso, a fin de tener una comprensión más precisa de la realidad de la cuenca. De manera complementaria, el mapeo de los recursos también se puede realizar mediante un abordaje participativo de las comunidades, a través de técnicas de cartografía social. En el capítulo VI se presentan algunas herramientas tecnológicas que pueden ser aplicadas en el manejo de cuencas hidrográficas. En lo relacionado a la caracterización socioeconómica, se debe realizar un resumen analítico de las variables descritas, sus interacciones e implicaciones para el manejo y la gestión de la cuenca.

Tabla 6: Componentes temáticos sugeridos para la fase de Diagnóstico

Temática	Contenidos	Fuentes de información sugerida
Cartografía Base	Caracterización espacial de la cuenca, en donde se deben incluir los elementos geográficos que hacen parte del catálogo de objetos (curvas de nivel; red hidrográfica; red vial; centros poblados; entre otros).	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Geográfico Militar https://www.geoportaligm.gob.ec/portal/ • Red vial estatal: Ministerio de Transporte y Obras Públicas • Red vial rural: Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales • Red vial urbana: Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales
División Político-Administrativa	Delimitación de las unidades político-administrativas que forman parte de la cuenca: límites provinciales, cantonales y parroquiales.	Secretaría Técnica del Comité Nacional de Límites Internos CONALI
Hidrografía	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y descripción de la red hidrográfica (ríos, quebradas, lagos, lagunas) • Caracterización de los sistemas y patrones de drenaje 	Instituto Geográfico Militar https://www.geoportaligm.gob.ec/portal/
Morfometría	Cálculo de parámetros e índices morfométricos. Delimitación de las Unidades Hidrográficas del Ecuador.	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo

Temática	Contenidos	Fuentes de información sugerida
Clima	Inventario y caracterización climática presente en la cuenca hidrográfica en estudio, teniendo en cuenta los siguientes elementos: temperatura, precipitación, humedad relativa, vientos, isoyetas e isotermas, entre otros.	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología https://servicios.inamhi.gob.ec/aplicaciones-web/
Geología	Descripción de las unidades geológicas, estratigrafía y tectónica presente en la cuenca hidrográfica	Instituto de Investigación Geológico y Energético https://www.geoenergia.gob.ec/mapas-geologicos/
Geomorfología	Identificar y caracterizar las unidades y subunidades geomorfológicas que permitan establecer las amenazas de origen natural, la susceptibilidad de las geoformas y los procesos erosivos presentes en el área que comprende la cuenca hidrográfica	Sistema Nacional para la Administración de Tierras (SINAT). Para ciertos cantones del país. http://www.sigtierras.gob.ec/centro-geomatico-virtual/
Topografía y pendientes	Rangos de pendiente (en porcentaje o grados) y rangos de altitud (msnm)	<ul style="list-style-type: none"> • A partir de cartografía base (curvas de nivel): Instituto Geográfico Militar https://www.geoportaligm.gob.ec/portal/ • A partir de mapa de geopedología: Ministerio de Agricultura y Ganadería http://geoportal.agricultura.gob.ec/
Suelos	Mapa Geopedológico: Orden y subgrupos predominantes, fertilidad natural, profundidad, textura, permeabilidad, porosidad, perfil de suelos.	Ministerio de Agricultura y Ganadería http://geoportal.agricultura.gob.ec/
Capacidad de uso de las tierras	Evaluación de tierras por su capacidad de uso de acuerdo con la metodología de la USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), acondicionada a nuestro medio. El mapa presenta potencialidades y limitaciones desde el punto de vista de la explotación agropecuaria, que permita recomendar el mejor uso de las tierras con miras a elevar la productividad del sector agropecuario y la seguridad alimentaria.	Ministerio de Agricultura y Ganadería http://geoportal.agricultura.gob.ec/
Uso y cobertura del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación, identificación y determinación de las coberturas y usos actuales de las tierras en la cuenca. • Análisis multitemporal de cobertura y usos del suelo (dependerá de la información disponible en el área). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Agricultura y Ganadería http://geoportal.agricultura.gob.ec/ • Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo

Temática	Contenidos	Fuentes de información sugerida
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> ● Estimación de la oferta hídrica superficial total y disponible mensual y anual. ● Estimación de caudales máximos para diferentes períodos de retorno y análisis de eventos extremos. ● Estimación de la demanda hídrica potencial y real a nivel de cuenca. ● Elaboración de balances hidrológicos a nivel de cuenca. ● Evaluación de calidad de agua. Aforos, identificación y análisis de los sitios de vertimientos de aguas negras u otros contaminantes y manejo de residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo ● Estudios específicos, de existir
Ecosistemas estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Áreas protegidas de orden nacional o municipal ● Áreas de protección ecológica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo
Zonas de protección, regeneración y recuperación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Áreas verde urbanas ● Áreas de conservación y uso sostenible ACUS ● Áreas de protección hídrica APH o zonas de importancia hídrica ● Bosques deforestados en recuperación ● Proyectos de regeneración y recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales o Municipales
Caracterización de flora y fauna	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluación ecológica rápida en sitios que se consideren de importancia para la conservación de los ecosistemas. ● Identificación de las especies de flora y fauna que se encuentran en algún grado de amenaza, endémicas o de importante valor económico ● Caracterización de la fauna a partir de la información secundaria disponible y los aportes de los actores sociales. 	Estudios específicos
Demografía y población	Crecimiento poblacional, edad, género, personas en condición de movilidad humana, personas con discapacidad, autoidentificación étnica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Instituto Nacional de Estadística y Censos https://geo.cepal.org/censo-ecuador/ https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Geografia_Estadistica/Micrositio_geoportal/index.html
Servicios públicos y sociales	<p>Indicadores básicos de educación, salud, seguridad social, vivienda social, atención a grupos de atención prioritaria, pertinencia territorial y cultural de los servicios sociales.</p> <p>Indicadores desagregados por género para identificar si existen diferencias en el acceso de hombres y mujeres a servicios de salud, educación y vivienda.</p>	https://geosalud.msp.gob.ec/ https://educacion.gob.ec/geoportal/ https://info.inclusion.gob.ec/index.php/geoportal

Temática	Contenidos	Fuentes de información sugerida
Administración del recurso hídrico	Usos de agua Concesiones de agua Administración por prestadores de servicio y/o municipalidad Participación de las mujeres en la toma de decisiones del manejo del agua	
Actividades económicas y productivas	Unidades productivas, agricultura (cultivos), agricultura familiar y campesina actividades pecuarias, forestales, pesca, actividades industriales, bionegocios, bioemprendimientos, cadena de valor, recursos turísticos, mercados locales, nacionales y globales, medios de producción sostenible. Infraestructura productiva (riego y maquinaria). Participación de las mujeres en la cadena de valor de los productos agrícolas y su acceso a infraestructuras productivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Agricultura y Ganadería http://geoportal.agricultura.gob.ec/ • Instituto Nacional de Estadística y Censos • https://geo.cepal.org/censo-ecuador/ https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Geografia_Estadistica/Micrositio_geoportal/index.html
Empleo	Indicadores básicos de empleo, mercado laboral, especialización económica de la población. Indicadores desagregados por género, brechas salariales, especialización de mujeres en sectores económicos con bajo salario y en sectores relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Nacional de Estadística y Censos https://geo.cepal.org/censo-ecuador/ https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Geografia_Estadistica/Micrositio_geoportal/index.html
Tenencia de la tierra	Regímenes especiales, en comunidades, figuras legales. Situación de tenencia. Datos desagregados por género de la tenencia de tierra, derecho de propiedad y uso de la tierra. Barreras legales, culturales y económicas que limitan el acceso de las mujeres a la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Catastros inmobiliarios urbanos y rurales • Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales • Ministerio de Agricultura y Ganadería
Institucionalidad	Tipos, funciones, recursos que disponen, percepción por la población civil, niveles y formas de coordinación, etc. Programas y proyectos de desarrollo rural, uso de los recursos naturales, agricultura, ganadería, reducción de la vulnerabilidad, de cambio climático, etc. Espacios de articulación intersectorial, alianzas entre niveles de gobierno, alianzas para la gestión, alianzas público-privadas. Reglamentos e instrumento normativos locales con relación al manejo de las cuencas hidrográficas. Normativa, mecanismos, instancias de participación ciudadana a nivel local	Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Provinciales, Municipales y Parroquiales.

Fuente: Elaboración propia.

En general, para todos los componentes, es recomendable:

- Utilizar datos específicos de género que permitan analizar de forma más precisa las diferencias de acceso, participación y beneficios entre mujeres y hombres en cada uno de los temas.
- Recoger datos a través de metodologías participativas, que permitan que las voces de las mujeres, especialmente las de grupos vulnerables, sean incluidas en los procesos de recopilación de información.
- Garantizar que los procesos de recolección de datos sean sensibles al género y que las personas encargadas reciban capacitación en cuestiones de género y en cómo abordarlas de forma respetuosa y profesional.

Análisis situacional de la cuenca hidrográfica

Sobre la base de los resultados de la caracterización de la cuenca a través de sus diferentes componentes, se consolida el análisis situacional, con la identificación de los problemas y potencialidades, y el análisis de los principales conflictos por el uso y manejo de los recursos naturales del territorio de la cuenca hidrográfica.

Análisis de potencialidades

Las potencialidades se refieren a condiciones inherentes a la cuenca, que ofrecen oportunidades para el desarrollo y manejo sostenible de la misma. Estas potencialidades pueden contribuir

positivamente a la gestión de la cuenca y al bienestar de las comunidades que dependen de ella. Este momento del proceso es clave para la fase de formulación del plan de manejo, en tanto que brinda elementos sobre las dinámicas que se quieren favorecer o no en la cuenca.

A manera de ejemplo, se presentan algunas potencialidades que podrían ser identificadas en una cuenca hidrográfica:

- Presencia de ríos, arroyos, lagos, y acuíferos que proporcionan agua con buenas características físicas y químicas, adecuada para consumo humano, uso agrícola o recreativo.
- Presencia de áreas naturales protegidas, bosques, humedales, y otros ecosistemas que contribuyen a la estabilidad ecológica de la cuenca.
- Diversidad de flora y fauna que puede ser aprovechada para la conservación, investigación científica o turismo ecológico.
- Suelos con buena capacidad agrícola que pueden permitir la producción sostenible de cultivos.
- Presencia de ecosistemas como los bosques, que contribuyen a regular el clima local.
- Presencia de comunidades locales con conocimientos tradicionales y voluntad para participar en la gestión y conservación de la cuenca.
- Presencia de infraestructura adecuada para la gestión del agua, como presas, canales de riego y sistemas de tratamiento.

Análisis de problemas y limitantes

Los problemas, limitantes y condicionamientos se refieren a factores que restringen o afectan negativamente la gestión y el desarrollo sostenible de los recursos naturales de la cuenca hidrográfica. Estos factores pueden ser de orden natural (biofísico) o de índole social (factores humanos) e influyen en la capacidad para aprovechar las potencialidades y alcanzar los objetivos de manejo.

Dentro de las limitantes y condicionamientos más comunes encontrados en una cuenca, pueden estar:

- Áreas con limitaciones en la capacidad productiva de los suelos;
- Áreas de la cuenca con déficit y mala calidad del recurso hídrico.
- Áreas expuestas a fenómenos de origen natural o antrópico, con alta probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos.
- Características del terreno que afectan el flujo del agua, la capacidad de almacenamiento y la viabilidad de ciertos usos del suelo.
- Condiciones climáticas que influyen en la disponibilidad de agua, el tipo de vegetación y la susceptibilidad a fenómenos extremos.
- Áreas y territorios étnicos presentes dentro de la cuenca que cuentan con mecanismos especiales para la ocupación y el uso y aprovechamiento ancestral de los recursos naturales.
- Desigualdades de género en el acceso y toma de decisiones sobre el agua: Barreras para la participación de las mujeres en la gestión y toma de decisiones sobre los recursos hídricos.

Análisis de conflictos de uso y manejo de recursos naturales

Los conflictos de uso se producen por la discrepancia entre el uso que hace el ser humano del medio natural y el uso que debería tener de acuerdo con sus potencialidades y restricciones ambientales (Olaya et al., 2014).

En el marco del diagnóstico de la cuenca hidrográfica, este análisis debería enfocarse principalmente en el recurso suelo y en el recurso agua, no obstante también podrían presentarse conflictos por la pérdida de cobertura de los ecosistemas estratégicos.

En el caso del recurso suelo, el conflicto de uso se refiere a las tierras que conforman un territorio y no son aprovechadas de acuerdo con su vocación. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, se entiende al concepto de vocación como indicativo de potencialidades de un territorio para el desarrollo de diferentes tipos de usos, según un nivel tecnológico dado, sin degradar la capacidad de diferentes clases de tierra para sustentarlo a mediano y largo plazo. A partir de la vocación del suelo (aptitud agrícola) se identifican los espacios con conflictos de uso (suelos sobreutilizados o subutilizados), los cuales deben ser representados y delimitados cartográficamente, con el fin de establecer políticas de manejo de suelo adecuadas conforme a los recursos existentes. Una metodología para delimitar el suelo sin conflictos de uso y el suelo con conflicto de uso por sobreutilización o subutilización se presenta en el Capítulo VI.

Para el análisis de conflictos por el recurso hídrico es recomendable establecer una categorización y tipificación de los conflictos, puesto que esta

conflictividad puede derivarse de varias causas como la diversidad de usos del agua, que puede dar lugar a rivalidad en los aprovechamientos (conflictos por el uso); conflictos entre usuarios; conflictos interjurisdiccionales (cuando dos o más territorios político administrativos comparten una misma cuenca y compiten por un recurso escaso); entre otros.

Este diagnóstico va a permitir establecer estrategias de diálogo, negociación y resolución de conflictos por el agua (este tema de resolución de conflictos será ampliado en el capítulo de Gobernanza).

Análisis estratégico integrado

A partir del análisis situacional descrito en el punto anterior, se estructura el análisis estratégico integrado, en el que se concluye y define la situación actual de la cuenca, de acuerdo con los resultados de la caracterización.

El resultado de este análisis estratégico será la identificación, espacialización y priorización de las potencialidades presentes en la cuenca, así como de los principales problemas y conflictos que afectan la disponibilidad y calidad de los recursos naturales; la determinación de las áreas críticas en la cuenca; y, la definición consensuada de alternativas de solución.

Para la priorización de los problemas y conflictos, se podrán utilizar, por ejemplo, matrices que permitan ordenar por relevancia, asignando criterios y escalas de ponderación según la urgencia, que se refiere a cuán inmediata debe ser la intervención o resolución de esa potencialidad o problema para la cuenca siendo 1 menos urgente y 5 muy urgente; el alcance,

que podría ser por la extensión geográfica dentro de la cuenca o por el porcentaje de población beneficiada/afectada por la potencialidad o el problema; la gravedad, la oportunidad, la capacidad institucional, entre otros.

Por otro lado, para el análisis y determinación de las áreas críticas presentes en la cuenca, se pueden considerar las áreas en sobreutilización determinadas en el análisis de conflictos por uso de suelo; complementariamente, se pueden identificar zonas donde existan alteraciones significativas, graves, conflictivas, que podrían plantear una urgencia para atender y que disminuyen condiciones para el desarrollo social, económico o ambiental de la cuenca, ejemplos de estas condiciones pueden ser:

- Áreas deforestadas o áreas en proceso de desertificación.
- Áreas con sobreutilización del suelo.
- Laderas con procesos erosivos moderados y severos.
- Asentamientos humanos en zonas de riesgo

Inclusión del enfoque AbE en la Fase de Diagnóstico: Análisis del riesgo climático para los ecosistemas y comunidades

Para incluir medidas de adaptación frente al cambio climático en el proceso de manejo de una cuenca hidrográfica, es importante comprender los riesgos climáticos actuales y futuros, que enfrenta dicha cuenca. Este entendimiento es crucial para identificar potenciales opciones de AbE y medidas concretas, durante la fase de planificación.

Si bien se sugiere realizar estos análisis en la fase de diagnóstico, la gestión del riesgo debe transversalizarse, en general, a lo largo de todo proceso de manejo, ordenamiento y desarrollo territorial, sea éste una cuenca hidrográfica, un cantón, una provincia, etc.

Conceptualización del riesgo climático

Para empezar, es importante establecer ¿qué es riesgo?

Los riesgos relacionados con el clima se refieren a las consecuencias adversas potenciales para los seres humanos o los sistemas ecológicos debido al cambio climático que derivan de la interacción del **peligro, la vulnerabilidad y la exposición** (IPCC, 2022).

El **peligro** se define como “La posible ocurrencia de un evento físico o impacto físico natural o inducido por el hombre que puede causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como daños y pérdidas a la propiedad, infraestructura, medios de vida y prestación de servicios, a los ecosistemas y los recursos ambientales” (IPCC, 2014). La **vulnerabilidad** se refiere a la propensión o predisposición a verse afectado negativamente. La vulnerabilidad abarca una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño

y la falta de capacidad para afrontarlo y adaptarse (IPCC, 2014). Por su parte, la **exposición climática** se refiere a „La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente por las amenazas climáticas” (IPCC, 2014, citado en MAE, 2019).

Estos tres componentes interactúan de manera compleja en un sistema socio ecológico como una cuenca hidrográfica, determinando el nivel general de riesgo. Algunos ejemplos de riesgos climáticos incluyen pérdida de vidas, viviendas y medios de vida para las comunidades, inseguridad alimenticia para las poblaciones rurales, pérdida de la biodiversidad y extinción de especies, y/o daño a la infraestructura pública.

Conforme la información disponible en las *Herramientas para la integración de criterios de Cambio Climático en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT)*, desarrollada por el Ministerio del Ambiente del Ecuador las principales amenazas que mayor afectación han tenido (o podrían tener) en nuestro país son las relacionadas con **eventos extremos de precipitación y temperatura**, las cuales son:

Tabla 7: Principales amenazas climáticas del Ecuador

Amenaza climática	Descripción
Sequías	Períodos prolongados sin lluvias, o con volúmenes de precipitación muy bajos. Dicha escasez de precipitaciones incide en la producción de los cultivos y afecta el abastecimiento de agua para sus diferentes usos.
Lluvias intensas	Ocurrencia de altos volúmenes de precipitación en un periodo corto de tiempo (de 1 a varios días). Éstos pueden exceder los valores normales que se presentan en el año/mes, y ocasionan afectaciones en la producción o en algunos de los sectores asociados a la misma (vías, infraestructura productiva, viviendas, etc.).
Altas temperaturas	Valores muy altos de temperatura que se pueden dar en uno o varios días, y que producen efectos sobre poblaciones humanas, cultivos, bienes y servicios.
Heladas	Descensos en la temperatura (inferiores a 3°C) que pueden ocasionar daños en los órganos vegetales, y en consecuencia produce afectaciones en los cultivos.

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2019

Estas amenazas podrían provocar efectos físicos directos en el territorio, como los siguientes:

Tabla 8: Definiciones de efectos físicos directos de las amenazas climáticas

Efectos físicos	Descripción
Derrumbes	Fenómeno natural de movimiento de masas de tierra, roca y escombros debido a la pérdida de su estabilidad y producido de modo natural por la acumulación de agua en la capa superficial del terreno. Este fenómeno puede provocar daños a las propiedades, infraestructura y pérdida de vidas. Los derrumbes tienden a repetirse en lugares donde han ocurrido previamente.
Deslizamientos	Los deslizamientos de tierra suceden cuando grandes cantidades de rocas, tierra o detritos (masa sólida descompuesta) bajan por una pendiente, provocado por la inestabilidad de un talud, y suelen ser causados, entre otros factores, por efecto del exceso de agua.
Disminución de caudales	Disminución del agua que circula por el cauce de un río en un lugar y tiempo determinados.
Erosión del suelo	Pérdida de la capa de suelo, principalmente, por factores como: corrientes de agua y de aire, en particular, en terrenos secos y sin vegetación.
Estrés hídrico	Demanda de agua más alta que la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad.
Estrés térmico	Trastornos derivados de las temperaturas extremas.
Inundaciones	Eventos que se presentan cuando las precipitaciones sobrepasan la capacidad máxima de retención de agua e infiltración del suelo (inundación por saturación de suelo), o el caudal de agua supera la capacidad máxima de transporte de los ríos, quebradas o esteros (inundaciones por desbordamientos de ríos).

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2019

La vulnerabilidad comprende dos elementos relevantes: la sensibilidad y la capacidad.

La **sensibilidad** está determinada por aquellos factores que afectan directamente las consecuencias de un peligro; puede incluir atributos ecológicos o físicos de un sistema (por ejemplo, tipo de suelo en los campos agrícolas, capacidad de retención de agua para el control de inundaciones, material de construcción de casas), así como atributos sociales, económicos y culturales (por ejemplo, estructura de la edad de la población, fuentes de ingresos).

La **capacidad** en el contexto de las evaluaciones de riesgos climáticos se refiere a la capacidad de las sociedades y comunidades para prepararse y responder a los impactos climáticos actuales y futuros. No cubre la capacidad de los ecosistemas para responder a los impactos sino más bien la capacidad social para gestionar los ecosistemas (GIZ, 2018). Algunos ejemplos de vulnerabilidades en una cuenca hidrográfica se presentan a continuación:

Tabla 9: Ejemplos de vulnerabilidades en una cuenca hidrográfica

		
<p>Sensibilidad ecológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degradación de la cobertura vegetal • Pérdida de biodiversidad • Contaminación de los cuerpos de agua • Alteración de las fuentes de agua • Suelos altamente erosionados 	<p>Sensibilidad socioeconómica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependencia económica de las actividades agrícolas • Infraestructura insuficiente para el suministro de agua • Inequidad en el acceso al agua • Tierras que no son de propiedad de los agricultores 	<p>Capacidad adaptativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de planificación y coordinación institucional • Insuficiente normativa para la gestión sostenible de recursos hídricos; o falta de aplicación de la normativa • Baja capacidad de adaptación al cambio climático

Fuente: Elaboración propia

Es fundamental reflexionar sobre la vulnerabilidad diferenciada, ya que no todos los grupos dentro de la cuenca hidrográfica se verán afectados de la misma manera por los impactos del cambio climático. Las desigualdades sociales, de género, económicas, así como los contextos culturales y geográficos, influyen en cómo las comunidades perciben y responden a las amenazas climáticas. En este sentido, es crucial considerar las particularidades de los grupos más vulnerables, como mujeres, pueblos indígenas, personas con discapacidad y comunidades rurales, quienes enfrentan mayores barreras para la adaptación debido a limitaciones en el acceso a recursos, información y procesos de toma de decisiones.

Evaluación del riesgo climático

Es importante destacar que esta sección de la guía no pretende abarcar todas las metodologías para la evaluación del riesgo climático; más sí busca reforzar la importancia de vincular el manejo de cuencas hidrográficas con la adaptación a los efectos adversos del cambio climático y ofrecer pautas para realizar esta evaluación. Para ampliar el conocimiento y herramientas para el análisis del riesgo climático, se recomiendan las siguientes publicaciones.

Lecturas Recomendadas

Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT).

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.

Ecuador, julio de 2019

Herramienta para la integración de criterios de Cambio Climático en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Ministerio del Ambiente. Ecuador, julio de 2019

Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia, 2014.

Climate Risk Assessment for Ecosystem-based Adaptation - A guidebook for planners and practitioners. GIZ, EURAC & UNU-EHS, 2018.



Adicionalmente, se sugiere considerar herramientas de evaluación de riesgo que han ido desarrolladas; por ejemplo, la Guía de Evaluación del riesgo climático para Adaptación basada en ecosistemas, para planificadores y profesionales (GIZ, 2018), que presenta un ejemplo de una cuenca hidrográfica ficticia modelo (adaptación de una cuenca hidrográfica real), para la cual se desarrolla todo el proceso de evaluación; o, las herramientas desarrolladas por el Ministerio del Ambiente en el año 2019 que incluye “información climática”, de un escenario posible, aún con niveles de incertidumbre, que se constituye como una referencia o una aproximación sobre la magnitud y localización de las amenazas climáticas más comunes en el territorio continental ecuatoriano. Esta información ha sido generada a escala provincial y ha sido procesada a partir de los

datos y proyecciones climáticas de la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Ecuador (MAE, 2017), disponible para su descarga en el siguiente enlace: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/TERCERA-COMUNICACION-BAJA-septiembre-20171-ilovepdf-compressed1.pdf> La información provista incluye mapas de las 23 provincias del territorio continental ecuatoriano, y su respectiva interpretación, para las 4 amenazas climáticas priorizadas (lluvias intensas, temperaturas muy altas, sequías y heladas), escenario actual/histórico (1981-2015), escenarios RCP 4.5 y 8.5 para el periodo 2016-2040.

Igualmente, considerar la información disponible en la Quinta Comunicación Nacional y el Primer Reporte Bienal de Transparencia del Ecuador emitida por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica en el 2024, se puede acceder

al documento en el siguiente enlace: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/a.%205CN1RBT-27dic_final.pdf.

Entonces, considerando que en la fase de caracterización se incluyó información de las condiciones climáticas de acuerdo con los datos observados de estaciones meteorológicas cercanas a la cuenca, que permitan establecer tendencias en los parámetros de temperatura y precipitación, y con base en la información de la Caja de Herramientas, mencionada en líneas anteriores, el siguiente paso es realizar el análisis del riesgo climático, el mismo que debe identificar y evaluar las amenazas, el análisis de la vulnerabilidad y de riesgos climáticos que se pueden presentar en la cuenca, su comportamiento espacio-temporal, la evaluación de su afectación a la estructura físico-biótica, y socioeconómica determinando sus implicaciones o condicionamientos del uso de la tierra (Olaya et al., 2014).

De manera general, la etapa preparatoria **de la evaluación del riesgo climático involucra tres pasos**. El primer paso consiste en comprender el contexto de la evaluación del riesgo climático en el manejo de una cuenca hidrográfica; situación que puede establecerse con la reflexión de las siguientes preguntas:

- ¿Qué acciones de adaptación al cambio climático ya existen o se están desarrollando?
- ¿Qué instituciones o actores deben estar involucrados en el análisis de riesgos?
- ¿Qué recursos se pueden dedicar a la implementación de la evaluación de riesgo climático?

En el paso dos se identifican los objetivos y los resultados esperados de la evaluación, con la ayuda de las siguientes preguntas:

- ¿Qué queremos obtener de la evaluación?
- ¿Dónde están las brechas de información?
- ¿Qué procesos apoyarán o alimentarán la evaluación de riesgo climático?

Finalmente, en el tercer paso se determina el enfoque de la evaluación de riesgo.

- ¿Cuál es el alcance geográfico de la evaluación dentro de la cuenca?
- ¿Cubrirá los límites de un ecosistema específico como un manglar, un bosque o un lago?
- ¿Estamos considerando a todos los grupos sociales presentes en la cuenca?

Una vez establecido el enfoque, es importante identificar las principales amenazas no climáticas como la degradación de los ecosistemas, la sobreexplotación de los recursos o la contaminación que podrían influir en los riesgos actuales y futuros relacionados con el clima. Esta información debería constar en la caracterización de la cuenca. Es importante no solo ver las condiciones pasadas y actuales, sino también considerar los riesgos futuros dentro de períodos de tiempo establecidos; después de todo, las medidas de adaptación basadas en ecosistemas pretenden ayudar a las personas a adaptarse a cambios climáticos futuros a través de la entrega de servicios ecosistémicos vitales.

El procedimiento general de la evaluación de riesgos climáticos, desarrollado en la Caja de Herramientas del Ministerio del Ambiente (2019); sugerida en el presente manual, incluye las siguientes etapas:

Figura 14. Procedimiento para la estimación del riesgo climático



Fuente: MAE, 2019

Una vez que se haya calculado la vulnerabilidad climática, y habiéndose identificado los impactos que las amenazas climáticas y sus efectos físicos directos pueden ocasionar sobre la cuenca hidrográfica, sus habitantes, ecosistemas o servicios ecosistémicos, a continuación, corresponde identificar las medidas de

adaptación que sean más adecuadas para el elemento expuesto identificado (por ejemplo, zona de captación del agua, infraestructura de riego, parcelas de cultivos, entre otros). Algunos ejemplos de medidas de adaptación, de acuerdo con los impactos y amenazas se presentan a continuación.

Tabla 10: Ejemplos de medidas de adaptación según las amenazas climáticas

Amenaza climática	Impactos sobre los elementos expuestos	Posibles medidas (ejemplos)
Sequía	Pérdida de vegetación por falta de agua	Revegetación con especies nativas resistentes a este tipo de amenaza (sequía) Implementación de viveros forestales con plantas nativas resistentes a este tipo de amenaza (sequía).
	Pérdida de pastos por estrés hídrico	Diversificación de alimentación del ganado: manejo y conservación de forrajes, bloques nutricionales, sales minerales. Dotación de riego semitecnificado (incluye construcción de albercas/reservorios y micro riego)
	Pérdida y empobrecimiento de los suelos	Implementar sistemas agroforestales Implementar sistemas de riego

Amenaza climática	Impactos sobre los elementos expuestos	Posibles medidas (ejemplos)
Lluvias intensas	Deterioro de los sistemas de distribución de agua potable por derrumbes	Obras de sostenimiento de taludes, reforestación de las riberas en la zona de captación y gestión sostenible del ecosistema para asegurar la disponibilidad y calidad del agua, y evitar sedimentación en las zonas de captación.
	Deslizamientos en taludes por lluvias intensas	Estudios para dimensionar el sistema de agua potable en función de información climática futura Revegetación del talud con especies nativas. Colocación de muros de gaviones para la estabilización de taludes.
Altas temperaturas	Incendios forestales	Implementar prácticas de manejo forestal, como la eliminación de material combustible (madera muerta, hojas secas) y la reducción de la densidad de árboles para disminuir el riesgo de incendios. Implementar prácticas agrícolas que reduzcan el riesgo de incendios, como la rotación de cultivos y el uso de técnicas de labranza mínima Crear y mantener cortafuegos, que son áreas despejadas de vegetación que ayudan a detener la propagación de incendios
Heladas	Pérdidas de cultivos por estrés térmico por frío o congelación	Usar mantas térmicas, plástico o mallas antiheladas para cubrir las plantas durante las noches frías. Seleccionar variedades o especies resistentes a las bajas temperaturas Elevación de cultivos: Plantar en camas elevadas o contenedores para mejorar el drenaje y la temperatura del suelo.

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2019

Aplicación del diagnóstico en la cuenca de estudio

En este ejemplo, se ha realizado el análisis de las variables morfométricas de la cuenca en estudio; la identificación de zonas con conflictos de uso del suelo; y, una breve evaluación del riesgo climático.

Caracterización morfométrica de la Cuenca

El primer punto analizado de la cuenca del río Renacer fueron sus variables de forma y drenaje; la cuenca tiene un perímetro de 107,9 Km, una superficie de 524,37 Km², su longitud axial, es

decir la distancia en línea recta desde el punto de desembocadura de la cuenca hasta el punto más lejano es de 33,71 Km. Su drenaje es de tipo dentrítico (patrón de drenaje en donde los afluentes primarios y secundarios se unen libremente en cualquier dirección), con una longitud total de sus cauces de 1020 Km.

Con respecto a estos datos, considerando las fórmulas y herramientas tecnológicas descritas en el capítulo 6 sobre las variables morfométricas, la cuenca del río Renacer presenta un factor de forma de 0,46 lo que indica que es alargada y ligeramente ensanchada. Cuanto más cerca de

1 esté este valor, la cuenca será más redonda, lo que sugiere que una cuenca redondeada tiene un tiempo de respuesta más corto ante eventos de lluvia, aumentando el riesgo de inundaciones. Un valor más bajo, como este, implica que la cuenca es más alargada y tiende a tener un tiempo de respuesta más largo.

El coeficiente de compacidad, que mide la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área, para el caso de la cuenca Renacer es de 1,33, lo que indica que la forma de la cuenca es más irregular en comparación con un círculo perfecto. Cuanto más se acerque a 1, más compacta será la cuenca, lo que implica una mayor propensión a generar escorrentías rápidas y mayor susceptibilidad a inundaciones. Un valor de 1,32 sugiere una moderada tendencia a la acumulación de agua y escorrentías.

Finalmente, la densidad de drenaje, que se refiere a la longitud total de los drenajes por unidad de área de la cuenca, tiene un valor de 1,94 km/km², lo que significa que la cuenca del río Renacer tiene una red de drenaje moderadamente densa. Un valor más alto de densidad de drenaje sugiere una mejor capacidad de la cuenca para evacuar el agua de escorrentía, pero también puede indicar una mayor susceptibilidad a la erosión y, en algunos casos, a inundaciones rápidas.

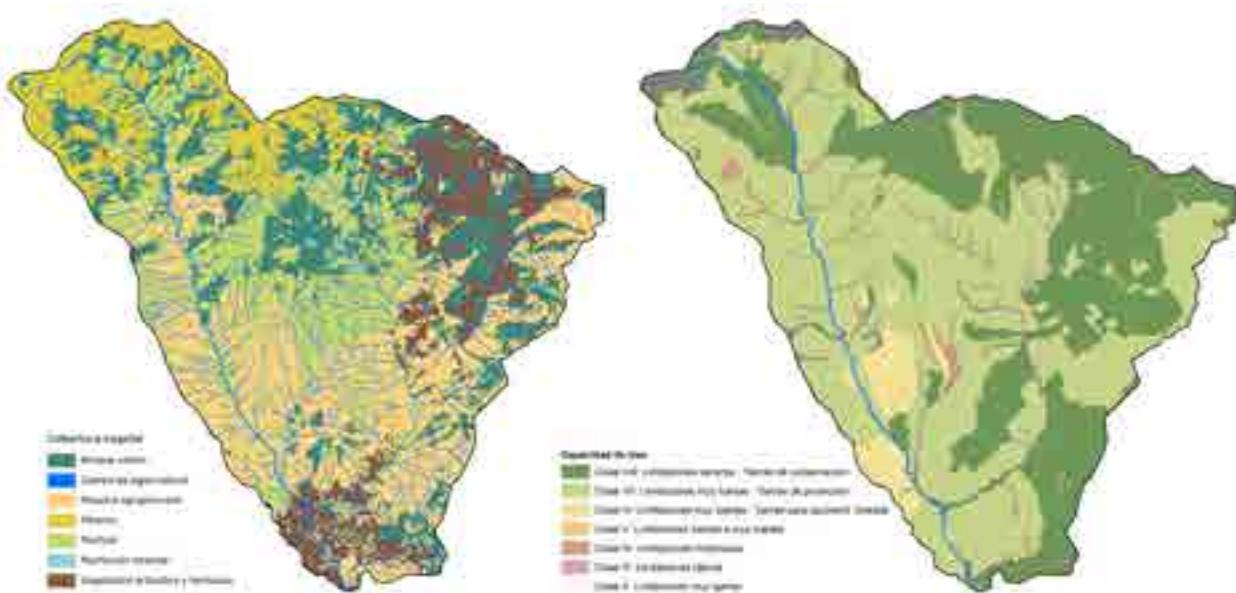
En conjunto, aunque la forma alargada de la cuenca ayuda a reducir el riesgo de inundaciones rápidas, la densidad de drenaje moderada y la forma irregular implican que, durante lluvias intensas, algunas áreas de la cuenca del río Renacer podrían ser vulnerables a inundaciones, especialmente en las zonas bajas o cercanas a los cauces principales.

Análisis de conflictos de uso del suelo

El conflicto de uso del suelo se refiere a las tierras que conforman un territorio y no son aprovechadas conforme su vocación, entendiéndose a esta última como la capacidad natural y aptitud que tiene un determinado tipo de suelo para ser utilizado en diferentes actividades productivas o de conservación, teniendo en cuenta sus características físicas, químicas y biológicas. La identificación de suelos con conflictos de uso se realizó mediante la sobreposición de información relacionada con la capacidad del suelo e información del uso actual del suelo, utilizando un sistema de información geográfica (Ver Capítulo VI).

En la cuenca del río Renacer, el 28% del territorio tiene uso productivo correspondiente a mosaicos agropecuarios, el 25% está cubierto por pastizales; el 21% de la cuenca mantiene bosques nativos en donde predomina el bosque húmedo medianamente alterado. La cuenca alta está cubierta con pajonales que representan el 12% del área total de la cuenca, mientras que la vegetación arbustiva localizada principalmente en las zonas riparias de las quebradas ocupan el 11% del espacio. El 3% restante corresponde a las zonas pobladas.

En cuanto a la capacidad de uso, debido a la topografía presente en la cuenca, y a las características físicas y químicas del suelo, se evidencia que el 54% de la cuenca del río Renacer está conformada por suelos con limitaciones muy fuertes, que deben ser destinadas para protección; mientras que el 35% del territorio corresponde a suelos con limitaciones severas, aptas únicamente para conservación. Solo el 11% restante del suelo tiene capacidad agroproductiva, con limitaciones que van desde ligeras a muy fuertes.

Figura 15. Cobertura vegetal y capacidad de uso de la Cuenca del río Renacer

Fuente: Elaboración propia

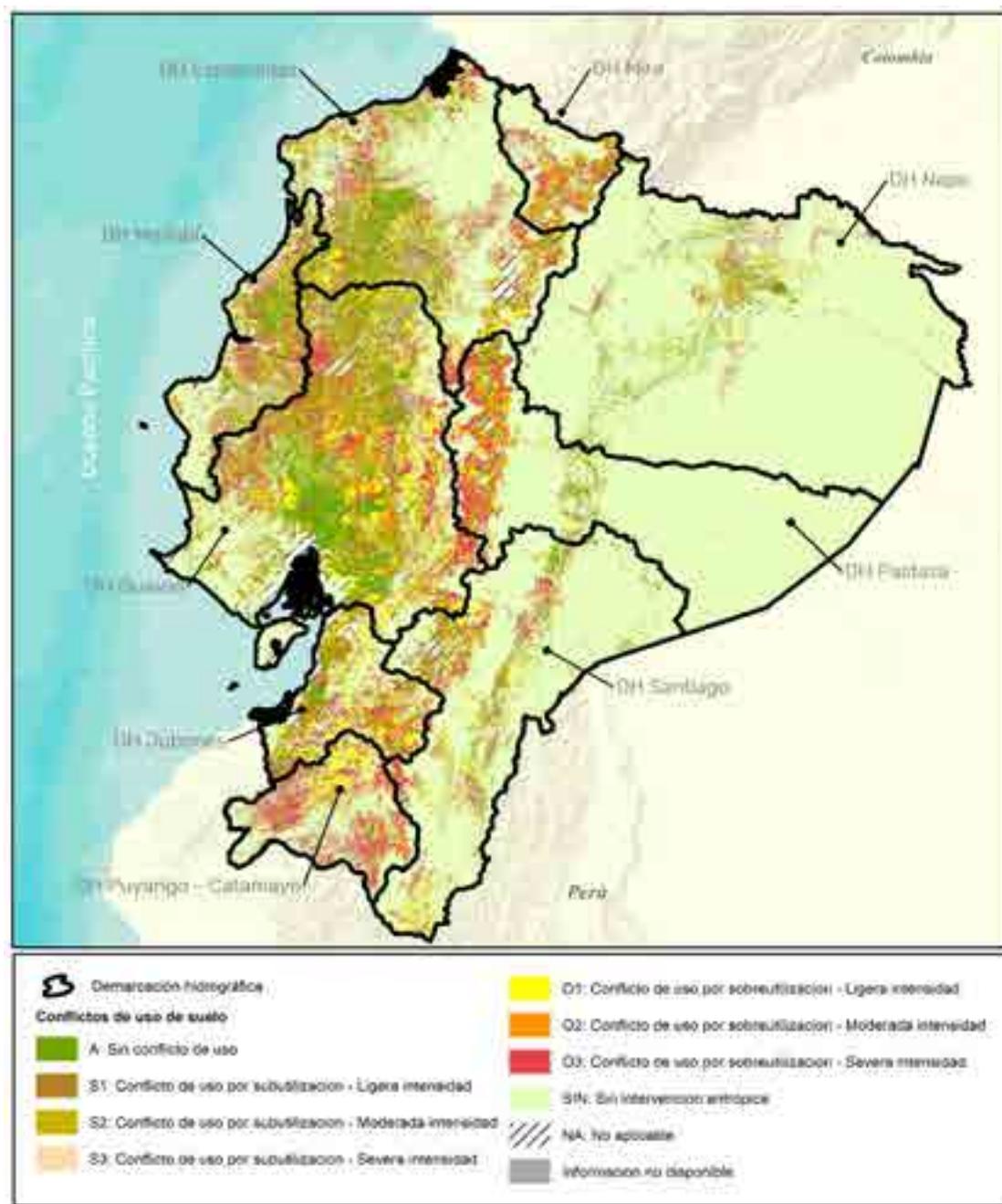
Por tanto, el análisis de los conflictos de uso arroja que el 45% del territorio de la cuenca que representa la vegetación natural, no tiene conflicto de uso; sin embargo, hay que tomar en cuenta que son zonas bajo presión antrópica que requieren medidas tendientes a su conservación. El 48% de la cuenca, localizada principalmente en la zona baja, presenta conflictos de uso por sobreutilización del suelo, con intensidades ligeras, moderadas y severas. El restante 7% corresponde a zonas urbanas y zonas sin conflictos de uso. Esto ofrece una perspectiva del trabajo de conservación que hay que realizar para mantener y recuperar las zonas altas de la cuenca donde se localizan las fuentes de agua y el bosque nativo, y las medidas de producción sostenible que se deben implementar en la zona media y baja para evitar problemas como la erosión, la producción de sedimentos o la pérdida de nutrientes del suelo.

Figura 16. Conflictos de uso del suelo en la Cuenca del río Renacer

Fuente: Elaboración propia

A manera de referencia, se presenta el mapa de conflictos de uso de las tierras del Ecuador Continental del año 2021; información cartográfica disponible en la página de datos públicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Figura 17. Conflictos de uso del suelo en Ecuador, por Demarcaciones Hidrográficas

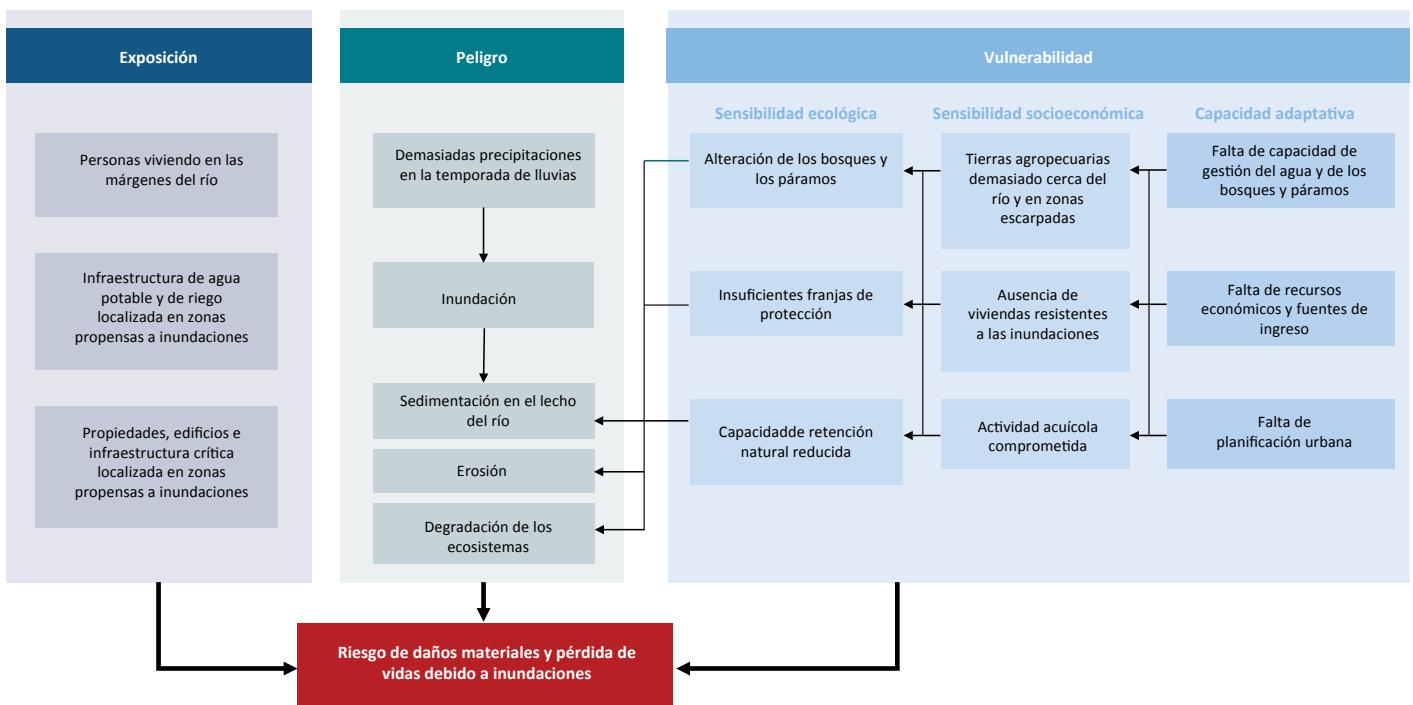


Fuente: MAG, 2021

Evaluación de riesgo climático

Para evaluar el riesgo climático de la cuenca modelo del río Renacer, se realizó una **cadena de impacto** que tiene como objetivos a) identificar los posibles impactos y riesgos climáticos de la cuenca, b) determinar la vulnerabilidad de la cuenca hidrográfica, y c) determinar los elementos de la cuenca que se encuentran expuestos a los efectos climáticos.

Figura 18. Conflictos de uso del suelo en la Cuenca del río Renacer



Fuente: Elaboración propia

La cadena de impactos de la cuenca del río Renacer muestra que el uso no sostenible de las llanuras de inundación y de las zonas escarpadas ha provocado la alteración de los bosques y los páramos (ecosistema) y, en consecuencia, la reducción de la capacidad de retención natural (servicio de regulación). Otros factores que contribuyen a la vulnerabilidad en la cuenca hidrográfica son: la degradación o la ausencia de

franjas de protección, debido a una insuficiente planificación urbana y control del uso del suelo, lo que desencadena aumento de sedimentos, erosión del suelo y finalmente degradación de los ecosistemas.

Este escenario, sumado a un análisis cuantitativo de amenazas climáticas, permite identificar las opciones de adaptación basada en ecosistemas, en la siguiente fase.

FASE III. PLANIFICACIÓN

La Fase de Planificación, denominada también como de formulación comprende la definición de acciones y decisiones concertadas y articuladas entre los actores de la cuenca, de acuerdo con los problemas y a la situación actual identificada durante la fase de diagnóstico, para alcanzar una situación deseada y cumplir con los objetivos propuestos a corto, mediano y largo plazo tendientes a mejorar y/o mantener el estado de conservación, protección y uso de los recursos naturales. En esta fase también se formulará la matriz de programas y proyectos específicos para el manejo de la cuenca, y la identificación y priorización de las medidas de Adaptación basada en Ecosistemas que serán consideradas en el proceso; se incluirá, además, el análisis de los costos y la factibilidad de su implementación. A continuación, se presentan las principales actividades y metodologías para cada uno de los procesos involucrados en esta fase.

Definición de la visión y objetivos del plan de manejo

Visión

La visión es un enunciado formulado a partir de una imagen deseada de la cuenca hidrográfica, que recoge los cambios fundamentales que deberían ocurrir para alcanzar ese escenario, en consenso con los habitantes.

La construcción de la visión considerará los elementos que arrojó el análisis estratégico del diagnóstico, será planteada considerando un horizonte temporal a largo plazo, e integrará el enfoque de los actores representantes de los diversos sectores de la sociedad presente en la cuenca.

El papel principal de los actores en esta fase será pues, el de aportar ideas para la estructuración de la visión a futuro de la cuenca, en un horizonte no inferior a 10 años. Para ello se pueden conformar talleres con la ciudadanía, para recoger opiniones, expectativas y preocupaciones de las partes interesadas.

Objetivos

Los objetivos del Plan de Manejo deben plantearse en función de la naturaleza de los problemas a resolver, a través de propuestas de solución que sean compatibles entre lo deseable y lo posible (Benegas Negri et al, 2024). Se distinguen dos categorías de objetivos:

El **objetivo general** del Plan de Manejo, que define, en un contexto más amplio, la contribución del plan a los principales problemas a resolver, indicando la importancia para la cuenca y sus poblaciones. Se enfoca en la situación fundamental que se desea alcanzar en el plazo determinado en la visión, por ejemplo, agua en calidad óptima, agua en cantidad necesaria, disminuir la deforestación, conservar los ecosistemas, entre otro.

Por su parte, los **objetivos específicos** constituyen el planteamiento positivo que señala los cambios específicos que se quiere lograr durante el período de ejecución del Plan de Manejo de la cuenca hidrográfica. Precisamente, plantean las intervenciones a problemas específicos, indicando la importancia para las actividades que las

poblaciones realizan en las cuencas; por ejemplo, promover prácticas de uso del suelo sostenibles para reducir la erosión y la sedimentación, aumentar la eficiencia en el uso del agua en sectores clave (como la agricultura y la industria, mejorar la participación y organización de las comunidades en la toma de decisiones sobre la gestión de la cuenca y fortalecer las capacidades de las instituciones, entre otros. Los objetivos específicos deben permitir dimensionar el nivel de esfuerzo y los recursos necesarios acorde a las metas o fines.

Definición de programas y proyectos

En esta etapa se definen los programas y proyectos cuya implementación conlleve a cumplir con los objetivos planteados.

Para fines de esta guía, un **Programa** es un conjunto de actividades o pasos necesarios para la realización de los objetivos estratégicos del plan. Los programas suelen estar diseñados para alcanzar metas que requieren una combinación de esfuerzos y recursos. Por ejemplo, Programa de restauración ecológica, Programa de gestión integral de residuos sólidos, Programa de fomento productivo sostenible; Programa de educación ambiental, Programa de Adaptación al Cambio Climático, entre otros.

Mientras que, un **Proyecto** es un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que tienen un inicio y un fin definidos, y que se ejecutan con el fin de producir resultados específicos dentro de un plazo determinado y con un presupuesto asignado, para satisfacer necesidades o resolver problemas. Los proyectos son componentes operativos dentro de

un programa o plan. Por ejemplo, Reforestación de laderas de quebradas, Construcción de una planta de tratamiento de agua, Instalación de sistemas de riego en fincas productivas, entre otros.

Para la definición de programas y proyectos, se sugiere considerar los siguientes aspectos:

- Los programas y proyectos deben ser definidos en función de la necesidad de manejo, conservación y desarrollo de la cuenca: ser alcanzables y comprensibles, y de acuerdo con las posibilidades financieras de ejecución.
- Los programas y proyectos no deben ser numerosos, pensando en viabilizar su implementación.
- Los proyectos que se propongan deben dar solución a los problemas, el riesgo y las vulnerabilidades y transversalizar el enfoque AbE.
- Los proyectos deben fomentar la participación de las mujeres en la gestión del recurso hídrico; y promover y proteger los conocimientos y prácticas tradicionales y ancestrales de las mujeres indígenas y afrodescendientes en cuanto al acceso, uso y conservación de los recursos naturales, principalmente la tierra y el agua.
- Entre los programas propuestos, se deberá considerar uno relacionado al monitoreo y evaluación del Plan de Manejo con enfoque AbE.

Es importante revisar los programas y proyectos previamente establecidos en otros instrumentos de planificación que inciden en el manejo de la cuenca (como los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los gobiernos

autónomos descentralizados locales y sectoriales) y que pueden aportar en el cumplimiento de los objetivos estratégicos y la visión a futuro de la cuenca. En la Tabla 11 se propone una matriz para sistematizar los programas y proyectos a gestionar en el marco de la implementación del Plan de Manejo de una cuenca hidrográfica.

Tabla 11: Matriz sugerida para la sistematización de programas y proyectos

Información General	
Programa	Nombre del Programa.
Proyecto	Nombre del Proyecto. Si el programa se compone de varios proyectos, se deberá llenar una matriz para cada uno.
Objetivo del proyecto	Definir lo que se busca lograr con la implementación del proyecto.
Indicador	Expresión concreta y cuantificable de lo que se busca alcanzar en un período definido; permite medir el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
Área de influencia / Localización	Indicar en qué parte de la cuenca, ecosistema o sector se va a implementar el proyecto.
Relacionamiento	
Actor involucrado	Se identifican los actores públicos y privados de la cuenca que intervienen en el programa o proyecto (considerar el mapeo de actores realizado en la fase Preparatoria, de acuerdo a la metodología señalada en el Capítulo III),
Interés ¿Por qué, para qué?	Se analiza el interés ¿por qué? y ¿para qué? es el propósito para generar esta articulación con los actores.
Información Financiera	
Duración del proyecto	Duración estimada en años
Presupuesto referencial	Monto estimado para la ejecución del proyecto en el tiempo establecido para su duración
Posibles fuentes de financiamiento	Fuentes internacionales, nacionales, locales.

Fuente: Benegas Negri et al, 2024. Elaboración propia.

Inclusión del enfoque AbE en la Fase de Planificación: Identificación y priorización de medidas de adaptación

A partir de los resultados de la etapa de diagnóstico se debe coordinar el proceso participativo de identificación y priorización de las medidas de AbE que puedan aportar a reducir esas vulnerabilidades y riesgos analizados. Estas

medidas deberían tener como objetivo reducir la exposición y la vulnerabilidad o aumentar la capacidad de adaptación, así como mantener o mejorar la oferta de servicios ecosistémicos. Es importante involucrar a los actores clave de la cuenca, utilizando los principios de buena gobernanza que se señalaron en el Capítulo III.

A continuación, es necesario distinguir las medidas AbE de sus acciones. En el Capítulo V se

presentaron 10 medidas de adaptación basadas en ecosistemas; cada una de ellas puede requerir de la implementación de acciones y prácticas específicas. En este sentido, se puede afirmar entonces que las medidas son mucho más

amplias y generales; mientras que, se pueden requerir de varias acciones para alcanzar una medida determinada. Para clarificar lo señalado, se presenta a continuación ejemplos de medidas AbE, con acciones y prácticas sugeridas:

Tabla 12: Ejemplos orientadores para diferenciar medidas, acciones y prácticas

Medida	Acciones	Prácticas
Manejo eficiente del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar sistemas de captación y conducción eficientes; • Instalar sistemas de riego por goteo o aspersión en lugar de riego por inundación. • Construir cisternas o reservorios para almacenar agua de lluvia o para el riego. • Establecer terrazas en áreas con pendientes para reducir la escorrentía y conservar el agua. • Instalar sensores de humedad en el suelo para optimizar el riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Practicar la rotación de cultivos para mejorar la salud del suelo y optimizar el uso del agua. • Mantener la cobertura vegetal en el suelo para reducir la evaporación y mejorar la retención de humedad. • Realizar la siembra en líneas para mejorar la eficiencia del riego y la distribución del agua. • Incorporar materia orgánica al suelo para mejorar su capacidad de retención de agua.
Manejo Forestal Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de las especies de bosques primarios y secundarios. • Identificar y proteger áreas de alta biodiversidad. • Elaboración de planes de manejo forestal. • Implementar un programa de asistencia técnica a comunidades y propietarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Cosecha sostenible y extracciones de impacto reducido. • Respeto a las áreas de conservación. • Protección de árboles semilleros. • Promoción de la regeneración natural del bosque
Conservación de ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer Áreas de Conservación y Uso Sustentable (ACUS) para conservar las fuentes de agua y remanentes de bosques y su biodiversidad. • Implementar Áreas de Protección Hídrica (APH), en zonas con fuentes de agua declaradas de interés público para su mantenimiento y protección. • Establecer acuerdos de conservación e incentivos para productores que se sumen a los dos esquemas anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar técnicas agrícolas que minimicen el impacto ambiental, como la agricultura orgánica. • Implementar prácticas de uso responsable del agua que respeten los ciclos naturales de los ecosistemas. • Promover la importancia de conservar ecosistemas a través de talleres y campañas.

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso es confirmar que la medida elegida califica dentro del enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas, y para ello se debe tomar en cuenta los tres elementos fundamentales y los cinco criterios que forman parte de la AbE, mencionados por FEBA, 2017 y que fueron descritos en el Capítulo IV de este manual. Paralelamente, se ha de considerar que las medidas planteadas deberán tener una visión de escalamiento, esto quiere decir que si bien su implementación se realiza a nivel de comunidad, su anclaje será a nivel municipal y de ahí a nivel de cuenca, para asegurar su sostenibilidad e impacto (FUND-ECO, 2022).

Finalmente, hay que considerar que la selección de medidas de AbE puede enfocarse en un determinado servicio del ecosistema (por ejemplo, la retención de agua), en parte de un ecosistema o en uno o varios ecosistemas presentes en la cuenca. Las medidas también podrían ser clasificadas por el sector al que atienden dentro de la cuenca, por ejemplo, las zonas agrícolas, los cuerpos hídricos o las zonas urbanas.

Luego de seleccionadas las medidas AbE, se deben involucrar nuevamente a los actores interesados, incluyendo a los actores comunitarios e institucionales para el proceso de priorización, en el que se seleccionan las medidas que tendrán un mayor impacto de acuerdo con los objetivos y resultados planteados; para lo cual se pueden programar distintos talleres de trabajo, donde se aplicará un análisis multicriterio³ para programar su implementación.

Es útil en esta etapa analizar los beneficios que se esperan obtener con las acciones de AbE seleccionadas los cuales, por ejemplo, podrían ser:

- Mejorar la disponibilidad de agua.
- Protección de las comunidades de la cuenca baja, ante inundaciones.
- Reciclaje de nutrientes para mantener la vegetación y enriquecer los suelos.
- Brinda materias primas para la generación de medios de vida sostenibles.

Los beneficios que se obtienen fuera del objetivo central del proyecto son los co-beneficios, es decir, que son resultados favorables de las intervenciones que se obtienen de la implementación del proyecto aunque no fueran planificados. Algunos ejemplos de co-beneficios, podrían ser:

- Económicos: creación de empleo, reducción de costos por mantenimiento de infraestructura, ahorro en el gasto familiar por la disminución de compra de agua embotellada o por la reducción de compra de alimentos o insumos químicos.
- Sociales: inclusión de la mujer y de los jóvenes en la gestión de los recursos hídricos.
- Ambientales: mejora en la calidad del aire, protección de la biodiversidad, captura de carbono, seguridad alimentaria.

Análisis de costos

En esta etapa, para cada programa y proyecto, así como para las medidas AbE identificadas y priorizadas, se define el cronograma y costos estimados, especificando, en lo posible, las inversiones en el corto, mediano y largo plazo.

³ El análisis multicriterio considera diversas soluciones a un problema determinado, tomando en cuenta una cierta cantidad de criterios. Se realiza una calificación y eventual ponderación a partir de criterios definidos.

El análisis de los costos debe abarcar todos los costos incurridos para ejecutar la medida de AbE en un momento dado y es crucial para entender la viabilidad de las medidas. Estos costos pueden calcularse a partir de las actividades y los recursos clave. Algunos ejemplos de costos generales pueden ser: construcción de viveros, preparación del terreno, compra de equipos e insumos; mientras que dentro de los costos de mantenimiento y operación podrían estar los insumos agrícolas, mano de obra, mantenimiento de equipos.

Tabla 13: Esquema propuesto de cronograma valorado

Programa	Educación Ambiental				
Proyecto	Interpretación Ambiental				
Actividades	Tiempo (años)				
	1	2	3	4	5
Ejemplo. Elaborar un inventario con los recursos existentes en el área y determinación de los recursos y rasgos con potencial interpretativo		300.000,00	100.000,00		
Formación y capacitación de grupo de interés como intérpretes ambientales	160.000,00	160.000,00			

Fuente: FUND-ECO, 2022

Tabla 14: Esquema de presupuesto por programa del plan de manejo

Programa	Educación Ambiental						
Rubro	Detalles o especificaciones	Tiempo (años)					
		1	2	3	4	5	Total
Personal							
Movilización							
Equipos...							

Fuente: FUND-ECO, 2022

Inclusión del enfoque de género en la fase de Planificación

Para incluir el enfoque de género es necesario integrar de manera transversal las consideraciones de equidad de género en todas las actividades y decisiones. A continuación se entregan algunas recomendaciones:

- En la formulación de la visión de la cuenca y los objetivos del Plan de Manejo es relevante garantizar que tanto mujeres

como hombres, así como grupos marginados (niños, jóvenes, comunidades indígenas y afrodescendientes), tengan voz en la definición del futuro deseado. Los talleres participativos para construir la visión deben asegurar que estos actores, históricamente excluidos, tengan un espacio donde expresar sus necesidades y preocupaciones específicas, relacionadas con los recursos naturales, su acceso y manejo. La visión debe incluir la equidad en el acceso y uso de los recursos naturales,

considerando cómo los cambios en la cuenca impactan a estos grupos humanos.

- A la hora de establecer los objetivos del Plan se debe incluir un enfoque que reconozca las diferentes responsabilidades de mujeres y hombres en la gestión de los recursos naturales y cómo estas responsabilidades afectan su bienestar y el de la comunidad. Por ejemplo, los objetivos podrían incluir promover la participación activa de las mujeres en la gestión del agua, la conservación de la biodiversidad y la toma de decisiones. Además, sería adecuado establecer objetivos específicos que apunten a mejorar la inclusión de las mujeres en la gestión de recursos hídricos y en las prácticas sostenibles, reconociendo sus conocimientos y roles tradicionales.
- Al definir los programas y proyectos específicos, priorizar la participación de las mujeres especialmente en áreas clave como la gestión del agua y la conservación de ecosistemas. Por ejemplo, se podría definir un programa de restauración ecológica que incluya a las mujeres rurales en el diseño y ejecución de acciones que mejoren su acceso a recursos naturales. Los proyectos deben promover la igualdad de género mediante el fortalecimiento de capacidades de las mujeres y garantizando que las soluciones planteadas sean inclusivas, sino y respondan a las necesidades específicas de cada grupo social.
- En la selección de las medidas de AbE, es importante que se reconozca que mujeres y hombres tienen vulnerabilidades y capacidades diferentes frente al cambio climático. Se debe fomentar

la participación de las mujeres en la identificación y priorización de medidas, como la conservación de fuentes de agua o la restauración de ecosistemas. Además, las prácticas tradicionales de las mujeres, especialmente las de comunidades rurales, deben ser integradas como conocimientos valiosos en la implementación de estas medidas. El enfoque de género asegura que las mujeres participen y obtengan co-beneficios, como la generación de ingresos, la mejora en el acceso a los recursos naturales y el fortalecimiento de sus capacidades.

Aplicación de la fase de planificación en la cuenca de estudio

Durante la fase de diagnóstico, se identificó que en la cuenca del río Renacer se presentan varias vulnerabilidades relacionadas con la sensibilidad ecológica, socioeconómica y con la capacidad adaptativa, ante un peligro específico generado por los cambios extremos del clima: el incremento de lluvias intensas que puede desencadenar inundaciones.

Ante ello, en la etapa de planificación del manejo de la cuenca, se determinan las soluciones o medidas de adaptación basada en ecosistemas en algunos casos, y en medidas convencionales en otros, las cuales se resumen a continuación.

Tabla 15: Ejemplo de selección de medidas AbE en la cuenca del río Renacer

Vulnerabilidad	Medidas AbE identificadas
Alteración de los bosques y páramos	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración de paisajes • Manejo forestal sostenible • Conservación de ecosistemas
Insuficientes franjas de protección	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de ecosistemas • Recuperación de zonas riparias
Tierras agropecuarias localizadas en zonas susceptibles a inundaciones y zonas escarpadas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas agroforestales • Sistemas silvopastoriles adaptados a sequías e inundaciones
Falta de capacidad de gestión del agua y de los bosques y páramos	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo eficiente del agua • Manejo forestal sostenible

Fuente: Elaboración propia

Las vulnerabilidades que no han sido consideradas dentro de las soluciones con medidas AbE, pueden ser atendidas a través de medidas convencionales como construcción de infraestructura, desarrollo de capacidades, desarrollo de proyectos para diversificar los medios de vida, entre otros.



FASE IV. EJECUCIÓN

Esta fase es crucial para asegurar que las estrategias y acciones diseñadas para gestionar los recursos hídricos y los ecosistemas en una cuenca hidrográfica se implementen de manera efectiva. Para ello, el Consejo de Cuenca, junto con el equipo técnico y en coordinación con los actores públicos, privados y comunidades locales, llevará a cabo las actividades planificadas para el manejo de la cuenca hidrográfica. La coordinación entre las entidades gubernamentales y las comunidades es fundamental para asegurar la continuidad en la ejecución del Plan de Manejo de una cuenca hidrográfica. Esta colaboración garantiza que se alineen los objetivos y recursos disponibles, maximizando la efectividad de las acciones implementadas. Mientras que las entidades gubernamentales aportan con los marcos normativos y la gestión del financiamiento, las comunidades brindan conocimiento local y un compromiso para la sostenibilidad de las iniciativas.

En cuanto a la estrategia organizacional, es importante establecer con claridad el organigrama del equipo técnico a cargo de la ejecución y determinar sus funciones, así como las responsabilidades en torno a la logística y temas administrativos.

Adicionalmente, se debe poner en marcha la estrategia financiera para gestionar y optimizar los fondos o recursos destinados a operativizar el plan de manejo. En la sección de Sostenibilidad se proponen algunos mecanismos que permitan viabilizar el plan al corto, mediano y largo plazo.

La fase de ejecución también requerirá un proceso de priorización de actividades, ya que es probable que los programas y proyectos no se implementen en su totalidad al inicio del proceso de manejo de la cuenca hidrográfica. Por ello, se recomienda identificar un conjunto de actividades clave para comenzar el plan de manejo. Esto incluye aquellas que se pueden llevar a cabo de inmediato, ya sea porque se dispone de todos los recursos necesarios, por la urgencia de la situación, o porque se

pueden coordinar con iniciativas ya en marcha. Este proceso se conoce como Plan de Acción Inmediata y debe ser consensuado con todos los actores clave.

Respecto a la participación de los actores en la ejecución del plan de manejo de la cuenca, así como en la implementación de las medidas de AbE, es importante propiciar el involucramiento y compromiso de los gobiernos autónomos descentralizados incluidos en la cuenca, así como de todos los actores clave, previamente identificados y categorizados.

Inclusión del enfoque AbE en la Fase de Ejecución: Implementación de las medidas de adaptación

La UICN en su documento “El ABC de la Adaptación basada en Ecosistemas” nos recuerda que antes de iniciar con la implementación de las medidas con enfoque AbE, debemos recordar y tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Vulnerabilidad y exposición a amenazas. Somos vulnerables y estamos expuestos a eventos climáticos que pueden ser peligrosos. Por tanto, las medidas deben ser diseñadas para reducir esas vulnerabilidades y riesgos identificados en la etapa de diagnóstico.
- Servicios de los ecosistemas. Al conservarse, gestionarse de forma sostenible y restaurarse, los ecosistemas brindarán recursos y servicios de soporte, provisión, y culturales. Por ello, la relevancia de realizar una selección cuidadosa de las áreas, especies, materiales, métodos, entre otros, que formen parte de la medida AbE.
- Capacidades. La incertidumbre derivada del cambio climático nos exige reaprender y repensar nuestro día a día a las nuevas condiciones del clima; para lo cual debemos desarrollar y fortalecer capacidades individuales y colectivas; además, es importante realizar las implementaciones de la mano con las comunidades, así como involucrar a las autoridades locales o regionales para lograr la articulación con las políticas o los planes existentes de cambio climático u otros instrumentos de planificación del territorio. Esto puede ayudar a la apropiación de las acciones y su sostenibilidad futura.
- Escala. Las medidas deben ser diseñadas e implementadas en la escala adecuada; no obstante, desde el inicio deberán apuntar a un escalamiento mayor, dado que los ecosistemas generalmente están integrados en unidades de paisaje más grandes (IUCN, 2020).

Inclusión del enfoque de género en la Fase de Ejecución

Algunas recomendaciones para el enfoque de género a tomarse en consideración:

- Asegurar que la composición del Consejo de Cuenca y los equipos de trabajo en la fase de ejecución reflejen la equidad de género, promoviendo la representación de las mujeres en roles de liderazgo y toma de decisiones.
- Garantizar que las mujeres y jóvenes de las comunidades locales sean actores clave en la ejecución de las actividades del plan de manejo. Esto puede incluir la creación de espacios de liderazgo en proyectos de adaptación y gestión de recursos naturales, así como su inclusión en las mesas de diálogo y planificación.
- Implementar programas de capacitación sobre cambio climático, adaptación basada en ecosistemas (AbE) y manejo de recursos hídricos dirigidos específicamente a mujeres y grupos vulnerables. Estas capacitaciones deben abordar tanto las dimensiones técnicas como las dimensiones de gestión de los recursos naturales, fomentando un enfoque que considere las experiencias y conocimientos locales de las mujeres.
- En la asignación de fondos o recursos para la implementación de las medidas, garantizar que las mujeres y otros grupos en situación de vulnerabilidad reciban un acceso equitativo a los mismos. Esto implica asegurar que las mujeres puedan acceder a fondos para proyectos de conservación, restauración y adaptación

- en sus comunidades, así como en las actividades relacionadas con la gestión de la cuenca.
- Las medidas de adaptación basada en ecosistemas (AbE) deben diseñarse con un enfoque que considere las necesidades diferenciadas de mujeres y hombres.
 - En la implementación del Plan de Manejo de la Cuenca, se debe recopilar y analizar datos desagregados por género para monitorear los impactos de las actividades de AbE. Esto permitirá realizar ajustes en las estrategias si se identifican brechas o desigualdades de género en el acceso o beneficio de las medidas implementadas.
 - Incluir en las estrategias de sensibilización y capacitación a los hombres de las comunidades, para que comprendan el valor de la equidad de género y se conviertan en aliados activos en la promoción de los derechos y la participación de las mujeres en la gestión de los recursos hídricos.

FASE V. MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Una vez que entran en ejecución los programas y proyectos para el manejo de cuencas y se implementan las medidas de AbE, es inevitable el cuestionamiento de si estas medidas funcionan. Por ello, el plan de manejo debe contar con herramientas que permitan seguir de cerca el progreso de las acciones implementadas, evaluar su efectividad y detectar problemas o debilidades; esto es lo que se conoce como **monitoreo, seguimiento y evaluación**. Pero además, este proceso dinámico y permanente de retroalimentación permite sistematizar los resultados, enriqueciendo el nivel de **aprendizaje**.

El monitoreo y la evaluación son conceptos complementarios en la gestión de proyectos, pero tienen objetivos y enfoques distintos:

El **monitoreo** es el proceso de recolectar, analizar y supervisar sistemáticamente los datos y la información con el fin de detectar señales de cambio con relación a la línea base que se construya para el efecto. Utiliza indicadores de proceso y rendimiento para medir la ejecución y detectar problemas a tiempo. El monitoreo se realiza de manera periódica durante toda la duración del proyecto; y asegura que este se mantenga en el camino correcto.

La **evaluación** es el proceso de observar los datos de monitoreo recolectados para ver qué tipo de impacto hemos logrado y qué tipo de lecciones se pueden aprender de esto. El propósito básico de la evaluación es medir cualquier tipo de cambio, ya sea positivo o negativo. La estrategia de evaluación se activa al inicio de los proyectos y podría continuar hasta después de su finalización, ya que algunos impactos pueden ser visibles durante algunos años posteriores; para esto se utilizan indicadores de impacto y resultado para medir los cambios y logros a largo plazo.

En relación con el enfoque AbE, los indicadores establecidos deben permitir identificar la reducción de la vulnerabilidad y la sostenibilidad tanto en los medios de vida como en los ecosistemas, así como evaluar si las acciones implementadas están generando los beneficios de adaptación esperados para las personas.



Esto, precisamente, se constituye en uno de los grandes desafíos de la evaluación de la AbE, puesto que los cambios en los ecosistemas son inherentemente complejos, ocurren a largo plazo y son influenciados por múltiples variables externas. Por lo tanto, demostrar que las acciones de AbE han provocado cambios significativos en los sistemas socioecológicos puede requerir mucho tiempo.

¿Qué son los indicadores?

Los indicadores son medidas específicas y cuantificables que proporcionan información sobre el estado y la evolución de ciertos aspectos relevantes para la adaptación al cambio climático. Sirven para evaluar el progreso hacia los objetivos establecidos, monitorear el impacto de las acciones y realizar ajustes si es necesario. Pueden ser cuantitativos o cualitativos.

La línea base es una descripción de la condición o situación inicial antes de que ocurra una acción.

El objetivo es un estándar (hito) para demostrar progreso o logro de éxito.



A continuación se presenta una metodología propuesta por GIZ, UNEP-WCMC y FEBA (2020), que contiene cuatro pasos para diseñar e implementar la estrategia de monitoreo y evaluación para la AbE, así como para utilizar y comunicar eficazmente los resultados. Esta metodología puede adaptarse a los demás programas y proyectos contemplados en el plan de manejo de la cuenca hidrográfica que no necesariamente se enfocan en la adaptación.



Paso 1

Desarrollo de un marco de resultados;



Paso 2

Definir los indicadores y establecer una línea de base;



Paso 3

Puesta en marcha del sistema de monitoreo y evaluación; y,



Paso 4

Uso y comunicación de resultados.

Siempre es importante contar con la participación equitativa de la comunidad a lo largo de todo este

proceso, asegurando así su permanencia y éxito de los proyectos de adaptación.



Paso 1. Desarrollo de un marco de resultados

Para iniciar el proceso de monitoreo y evaluación, es necesario establecer objetivos claros. Por tratarse de una intervención de AbE, estos objetivos generalmente estarán orientados a la mejora del estado de un ecosistema (y sus servicios) partiendo de los resultados del diagnóstico técnico-científico así como del conocimiento local, la reducción de la exposición y vulnerabilidad de las personas a los peligros del cambio climático y/o el aumento de su capacidad de adaptación. Sobre la base de la evaluación de la vulnerabilidad y riesgos realizada en la etapa de diagnóstico, se deben plantear objetivos realistas, apropiados para el contexto local y que reflejen las necesidades de los beneficiarios.

El siguiente paso consiste en determinar un marco de resultados que ayudará a comprender los

pasos necesarios para alcanzar los objetivos de la intervención AbE. Existen varias metodologías para desarrollar un marco de resultados, por lo que aquí se proponen dos de ellas: una metodología de marco lógico planteada por FUND-ECO; y la metodología sugerida en la Guía de GIZ (GIZ, UNEP-WCMC, FEBA, 2020) para la utilización de la Teoría del Cambio (TdC).

Propuesta metodológica 1: Marco Lógico

A través de esta metodología se construye una matriz organizada en filas y columnas, que aborda una relación de nivel jerárquico, empezando con el primer nivel, que son las actividades y terminando con el cuarto nivel que es el Fin. Las columnas incluyen los indicadores, fuentes de verificación y supuestos. La ventaja de esta herramienta es que facilita la comprensión de cómo las actividades están conectadas a los resultados y objetivos, lo que proporciona una visión clara del proyecto.

Tabla 16: Formato de Matriz de Marco Lógico

	Jerarquía de Objetivos	Indicadores (objetivamente verificables)	Medios de verificación	Supuestos
Fin (Cuarto nivel)				
Propósito (Tercer nivel)				
Componentes (Segundo nivel)				
Actividades (Primer nivel)				

Fuente: Elaboración propia.

- **Fin:** Es el impacto a mediano o largo plazo. Representa la contribución que se alcanza al tener el proyecto culminado. Ejemplo: Reducir la vulnerabilidad de las comunidades, es decir, generar capacidad de utilizar las funciones ambientales para responder, resistir y recuperarse de los impactos adversos del cambio climático a largo plazo.
- **Propósito:** Es el objetivo específico del proyecto. El proyecto culmina una vez que el propósito se consigue, y se consigue cuando se tienen los componentes finalizados. Ejemplos: 1) Mejorar la estructura y extensión de los bosques en las comunidades de intervención. 2) Incrementar el número de miembros de la comunidad que realizan actividades de restauración y gestionan de forma sostenible sus bosques.
- **Componentes:** Son los entregables (bienes, funciones, productos tangibles) del proyecto. Son el resultado las actividades realizadas. Ejemplos: 1) Áreas con enriquecimiento de especies. 2) Personas capacitadas en implementación de planes de regeneración.
- **Actividades:** ¿Qué hace el proyecto para generar el cambio positivo? Ejemplos: 1) Plantar especies nativas; 2) Enmellar los bosques; 3) Prohibir quemas cerca de los bosques degradados; 4) Realizar reuniones para elaboración de planes; 5) Establecer talleres bajo la modalidad “aprender haciendo”.
- **Supuestos:** Son factores exteriores que pueden influir en el progreso o el éxito del proyecto, pero fuera del control directo

de la gestión del proyecto. Constituyen la cuarta columna del marco lógico y suelen ser formulados en forma positiva. Ejemplo: Apoyo de las comunidades locales en la conservación de los bosques (FUND-ECO, 2022).

Propuesta metodológica 2: Teoría del Cambio

Esta metodología se constituye en uno de los marcos de resultados más sólidos que se pueden utilizar en el contexto de la adaptación, ya que es especialmente adecuado para el diseño, el seguimiento y la evaluación de intervenciones complejas, multifacéticas y de largo plazo (GIZ, UNEP-WCMC, FEBA, 2020). Al igual que la matriz de Marco Lógico, la Teoría del Cambio también permite articular cómo una intervención producirá cambios, pero considera el contexto más amplio en el que operará la intervención, brindando una visión general, incluidos los problemas que no se pueden controlar. La TdC resalta la teoría y las hipótesis que provocan una ruta de cambio a partir de la implementación de acciones prioritarias de AbE hacia los resultados esperados; ayuda a mostrar los impactos de corto y largo plazo de una acción de AbE y resalta las interrelaciones complejas; identifica, además, las relaciones causa-efecto entre las actividades, los resultados y los impactos. Los pasos generales para desarrollar una TdC son:

1. Identificar el impacto esperado, asegurándose de que esté claramente definido. Comience por redactar un texto claro y específico que describa el objetivo final a largo plazo de la intervención, es decir, su impacto. Esta declaración de impacto puede ser de largo alcance y ambiciosa, pero debe ser específica y

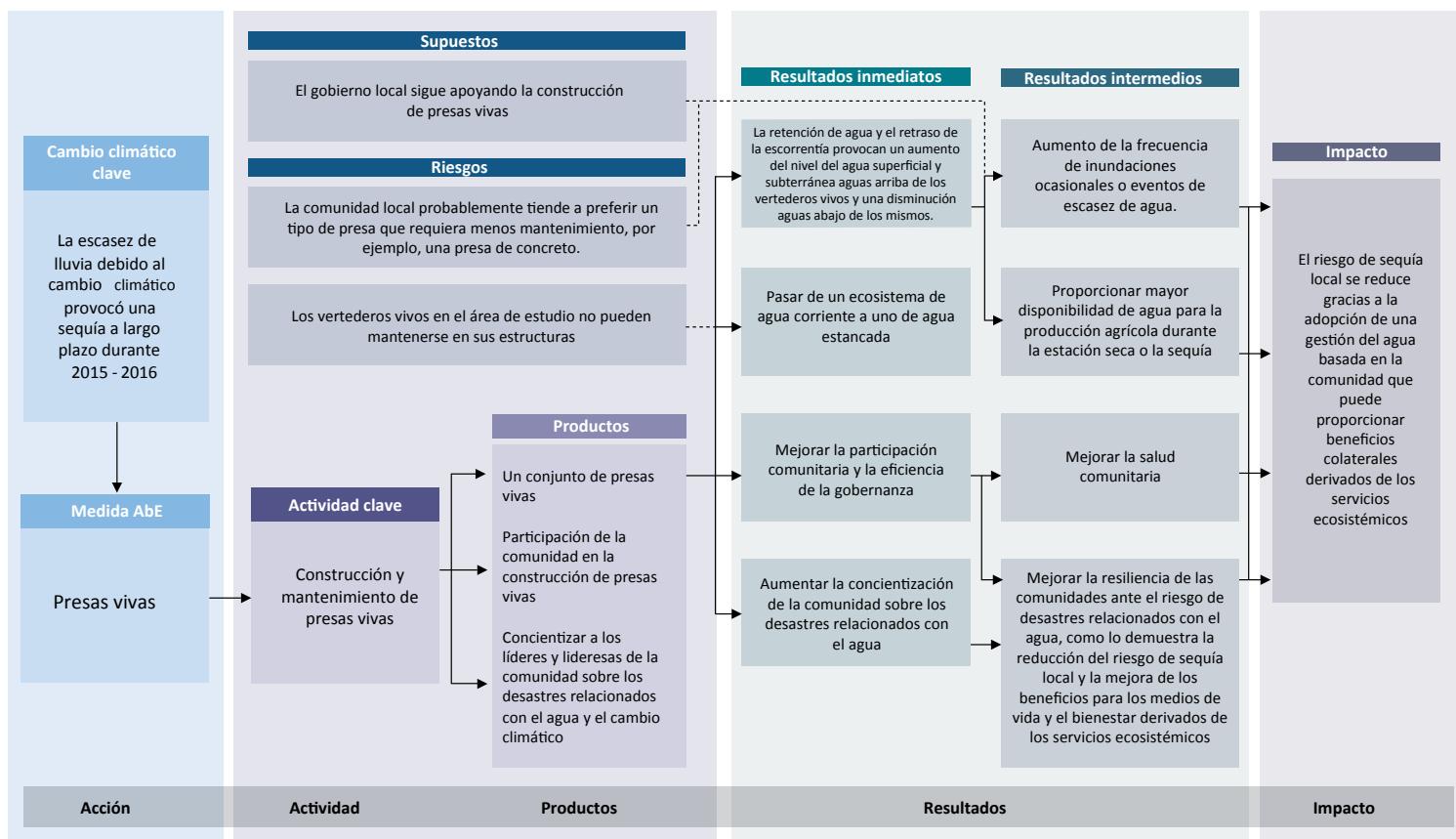
contener suficientes detalles para ser tangible, significativa y medible. Es importante que la declaración de impacto sea clara sobre los peligros climáticos a los que la intervención pretende responder. Ejemplo: „comunidades rurales saludables con prácticas de subsistencia sostenibles y diversificadas y un entorno rico en especies que sean resistentes a las inundaciones, la erosión del suelo y los deslizamientos de tierra“.

2. Desarrollar una ruta de cambio. Comenzando con el impacto, diseñe el camino de cambio mediante un “mapeo hacia atrás” o “proyección hacia atrás”. Esto significa trabajar sistemáticamente hacia atrás, paso a

paso, desde el impacto hasta los resultados a largo plazo y luego inmediatos, hasta llegar a las actividades que deben implementarse en el presente. Para cada paso hay que realizarse las siguientes preguntas: ¿Qué es necesario hacer para que esto suceda? ¿Cuáles son las condiciones previas para el éxito en esta etapa?

A continuación se presenta a manera de ejemplo, cómo se ve una TdC con relaciones entre las acciones, actividades, productos, resultados e impacto. Si bien la construcción se realiza desde el impacto hasta las actividades; la lectura de la matriz puede realizarse de manera inversa, es decir de izquierda a derecha.

Figura 19. Ejemplo de esquema de Teoría del Cambio para una medida de AbE



Fuente: GIZ, UNEP-WCMC, FEBA (2020).

- Actividades: son lo que la intervención de AbE hace para generar el cambio (por ejemplo, realizar talleres de capacitación, encuestas, campañas de educación, plantar árboles, etc.).
 - Productos: lo que se produce con las actividades de la intervención. Los productos usualmente se miden en términos de cantidad y calidad de la prestación (por ejemplo, número de personas capacitadas, número de plantas sembradas plantadas, tasa de supervivencia de estas plantas, etc.).
 - Resultados: son los cambios biofísicos o conductuales generados por la implementación de la medida AbE. Los resultados a corto plazo muestran progreso hacia resultados posteriores (por ejemplo, aumento en el número de personas que realizan actividades de restauración). El resultado a largo plazo es el cambio final esperado que debe ocurrir para eventualmente lograr el impacto de adaptación (por ejemplo, los ecosistemas mantienen la estructura, la función y la extensión a lo largo del tiempo y son capaces de resistir o recuperarse de las perturbaciones causadas por el cambio climático es decir, son resilientes, y proporcionan bienes y servicios a las personas).
 - Impactos: Los cambios duraderos y a largo plazo producidos por las actividades de la intervención (por ejemplo, la resiliencia de las comunidades está mejorando, como lo demuestra su capacidad para utilizar los recursos y los servicios ecosistémicos para responder, resistir y recuperarse de los choques climáticos y los cambios climáticos de largo plazo)
 - Riesgos: son posibles impactos del proyecto de AbE que pueden reducir su éxito (por ejemplo, una crisis política puede provocar problemas importantes en el sitio del proyecto).
 - Supuestos: son las condiciones necesarias esperadas para que ocurra la ruta del cambio.
- (Definiciones citadas por GIZ, UNEP-WCMC, FEBA, 2020; adaptado de Dickson et al., 2017).
- Se debe repetir el mismo proceso para cada una de las medidas AbE priorizadas en la etapa anterior y agregarlas al mismo diagrama; de esta manera se obtiene un mapa de la Teoría de Cambio que muestra múltiples cadenas de resultados con flechas de interconexión hacia un mismo objetivo de impacto.



Paso 2. Definir los indicadores y establecer una línea de base

Un indicador es una expresión sintética y específica usada para medir el progreso o el impacto de un proyecto, de una política, o de una medida AbE, en el marco de los resultados esperados. Pueden ser cuantitativos (número de, porcentaje de, un índice, una tasa, etc.) o cualitativos (nivel de, estado de, grado de, etc.), y deben permitir el reconocimiento del éxito, fracaso o avance de la intervención del plan de manejo de la cuenca hidrográfica, facilitando la toma de decisiones informadas y oportunas.

Se pueden establecer dos tipos de indicadores: los basados en procesos y los basados en resultados.

Los indicadores basados en procesos se utilizan para analizar el diseño de una acción centrándose en los insumos y productos. Pueden proporcionar información sobre la gestión adaptativa y pueden ser medidos en las etapas tempranas de un proyecto. Responden a la pregunta: ¿estamos en el camino correcto? Por ejemplo: el número de productores capacitados en el manejo de sistemas silvopastoriles dentro de la cuenca de estudio del río Renacer.

Los **indicadores basados en resultados** describen y cuantifican qué tan efectiva fue la acción; por tanto brindan información para evaluar el progreso hacia los objetivos de mediano y largo plazo. Los indicadores de resultados miden la eficacia de una intervención centrándose en el resultado y el impacto. Responden la pregunta: ¿logramos lo que queríamos alcanzar? Por ejemplo: el aumento del porcentaje de cobertura vegetal en las áreas con sistemas silvopastoriles dentro de la cuenca hidrográfica del río Renacer.

¿Cómo se vinculan los indicadores con la Teoría de Cambio?

Lo ideal es identificar indicadores para cada componente de la Teoría de Cambio (TdC) que permitan verificar si su lógica subyacente es correcta. Esto asegura que las acciones implementadas generen el impacto esperado. Sin embargo, si se está implementando diferentes medidas AbE de manera simultánea, probablemente se dificulte el control de tantos indicadores. Por ello, es recomendable priorizar un conjunto de indicadores que sean representativos de los cambios anticipados y las relaciones causales de la TdC. El proceso de priorización debe ser participativo y puede estructurarse de la siguiente manera:

¿Por qué los indicadores son importantes?

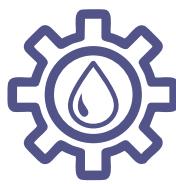
- Los indicadores permiten realizar el monitoreo de un proyecto de una manera más realista.
- Representan aspectos clave del ecosistema que va a ser monitoreado con el fin de determinar si una acción de AbE está logrando sus objetivos.
- Los indicadores también documentan el cambio con el tiempo, lo que permite derivar conclusiones generales sobre las tendencias y comprender si una intervención está cumpliendo sus objetivos.
- Permiten la comparación de los logros de la adaptación a lo largo de las acciones, regiones, ubicaciones y países.

- Primero, con base en el esquema de TdC, identificar temas o áreas a ser monitoreadas, que deben alinearse con las áreas de enfoque de la AbE para los indicadores. Esto incluye impactos de los peligros climáticos clave, salud del ecosistema, servicios ecosistémicos entregados a poblaciones vulnerables, bienestar humano, incluyendo las variables económicas y de medios de vida, capacidad adaptativa y costos y beneficios adicionales.
- Segundo, determinar los indicadores potenciales haciendo una lista larga.
- Tercero, refinar estos indicadores con base en diferentes consideraciones que permitan delimitar una lista corta de indicadores prioritarios a ser monitoreados.

Después de seleccionar el conjunto final de indicadores y antes de la implementación del proyecto o medida AbE, es necesario establecer una línea base contra la cual se pueda medir los cambios en los indicadores.

La línea base es una descripción de la condición inicial o la situación antes de que se ejecute una acción (GIZ, UNEP-WCMC, FEBA, 2020). Por ejemplo: Sólo el 30% de las áreas de manglar dentro de la cuenca hidrográfica están intactas en el año 0; es decir antes de que inicie el plan de manejo, con enfoque AbE.





Paso 3.

Puesta en marcha del sistema de monitoreo y evaluación

La operacionalización del sistema de monitoreo y evaluación implica la elección del diseño de evaluación adecuado; una cuidadosa selección de los tipos de datos que se pueden recopilar; y, el análisis e interpretación de datos eficaces y eficientes.

Un buen diseño de evaluación ayuda a comprender qué cambios se han producido debido al proyecto o a otros factores externos y debe permitir responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencia hizo la acción de AbE?
- ¿Cómo se hizo esta diferencia?
- ¿Qué otros factores fueron relevantes?

Consecuentemente, estos cuestionamientos permitirán establecer si las acciones de AbE están o no ayudando a las personas a adaptarse al cambio climático y a construir la resiliencia del sistema socioecológico.

La siguiente etapa para poner en marcha la evaluación es la recolección de datos, su sistematización, almacenamiento y análisis. Para facilitar este paso, se pueden plantear las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de datos necesitamos? (por ejemplo, ¿cuál es el número de personas afectadas por inundaciones cada año antes del inicio de las actividades de AbE?)
- ¿Existen ya estos datos?
- ¿Están siendo recolectados sistemáticamente por alguien más o tenemos que establecer un nuevo esquema de recolección de datos?

- ¿Cuáles son las posibles fuentes de datos?
- Los datos disponibles, ¿están desagregados, o separados por género, u otras características demográficas?

Existen tres consideraciones importantes al momento de recolectar datos:

- ¿Tienen los datos la misma calidad?, por ejemplo, si utilizamos datos satelitales para estudiar el uso del suelo a través de Google Earth para el año uno y datos GIS de otra fuente para el uso del suelo para el año dos, estamos mezclando la calidad de los datos.
- ¿Son consistentes?, por ejemplo, si para un mismo centro poblado tenemos datos de población desagregados para el año uno, y datos de población agregados para el año dos, entonces nuestros datos serán inconsistentes.
- ¿Hay continuidad?, por ejemplo, si para los años uno, dos y tres, los datos espaciales son recolectados de forma separada para un río, un bosque y un manglar, y para los años cuatro y cinco estos datos están consolidados en un solo dato, entonces no tenemos continuidad.

Si no se garantizan estas tres condiciones, es posible generar errores en la evaluación que pueden llevar a obtener conclusiones incorrectas sobre los resultados. Para garantizar la calidad, consistencia y continuidad de los datos, es importante describir y seguir una metodología y estándares claros para la recolección de datos, así como contar con datos estandarizados para permitir comparaciones.

Por otro lado, es importante establecer la frecuencia en que se requiere recolectar datos para la evaluación; esto dependerá de la variable qué se está monitoreando y de la disponibilidad de datos, pudiendo ser diaria, mensual, una vez cada dos meses, dos veces al año, una vez al año, después de eventos relacionados con el clima, por ejemplo.

Respecto a quién se encarga de la recolección de datos, es recomendable establecer de manera clara las responsabilidades del monitoreo y evaluación, incluyendo la definición de la o las personas a cargo de recolectar datos. Esto dependerá de las áreas académicas a las que pertenecen los miembros del equipo técnico a cargo del plan de manejo, pudiendo establecer, por ejemplo, personal a cargo de recolectar

datos climáticos, ecológicos, socioeconómicos, entre otros. Estos miembros del personal técnico necesitan trabajar juntos como un equipo para garantizar un enfoque exitoso para el monitoreo.

El análisis de los datos recolectados estará determinado por el tipo de datos. El análisis de datos cuantitativos o análisis de datos numéricos examina las cifras para buscar patrones y tendencias, mientras que el análisis de datos cualitativos examina datos basados en textos descriptivos para extraer observaciones, lecciones y tendencias.

Para más información sobre el proceso de recolección y análisis se puede consultar el documento Guidebook for Monitoring and Evaluating Ecosystem-based Adaptation Interventions (GIZ, UNEP-WCMC, FEBA, 2020).





Paso 4.

Uso y comunicación de resultados

Es importante comunicar los resultados del monitoreo y evaluación porque esto ayuda a informar el proceso de gestión adaptativa, aumenta el nivel de conciencia, y es crucial para compartir las lecciones aprendidas.

El análisis de grupos de interés realizado en una etapa anterior ayudará a identificar qué actores deben ser el foco para la comunicación de los resultados evaluados. La categorización del interés e influencia permitirá además ajustar la estrategia de comunicación que resulte comprensible y relevante para cada grupo. Luego de las primeras

socializaciones, y con respecto lo discutido por los actores, se podrán realizar ajustes al plan de monitoreo y revisar los objetivos e indicadores conforme sea necesario.

Adicionalmente, es recomendable elevar los resultados de la evaluación fuera del contexto de la cuenca hidrográfica para determinar si están alineados con los planes o programas nacionales. De esta forma, las medidas de AbE pueden contribuir a abordar los peligros climáticos a nivel nacional y en los sectores que generan más presión. Además, puede llegar a ser de interés para organismos donantes o de financiamiento, que pueden contribuir con la sostenibilidad y el escalamiento de las medidas de AbE.

Aplicación del monitoreo y evaluación en la cuenca de estudio

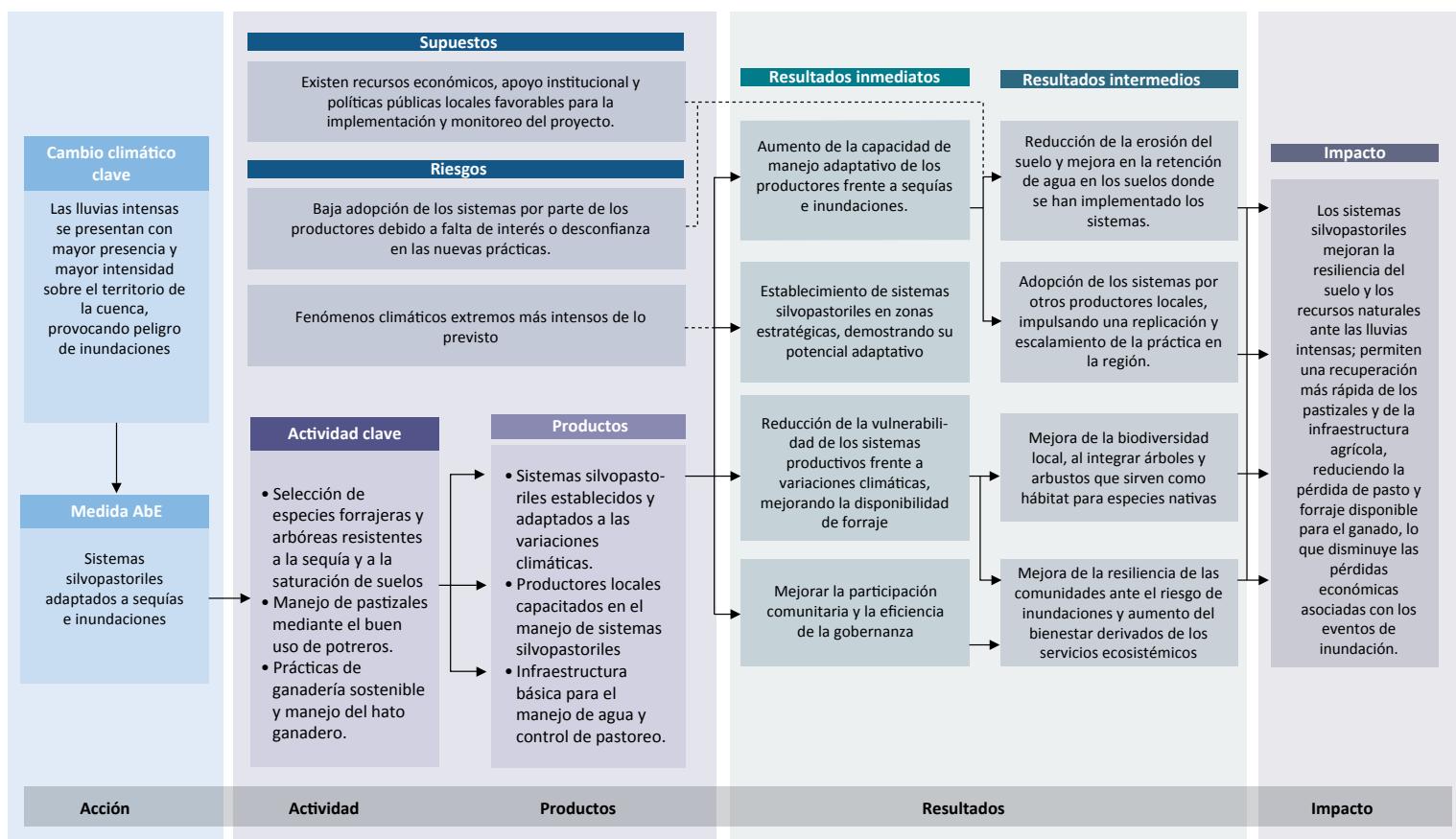
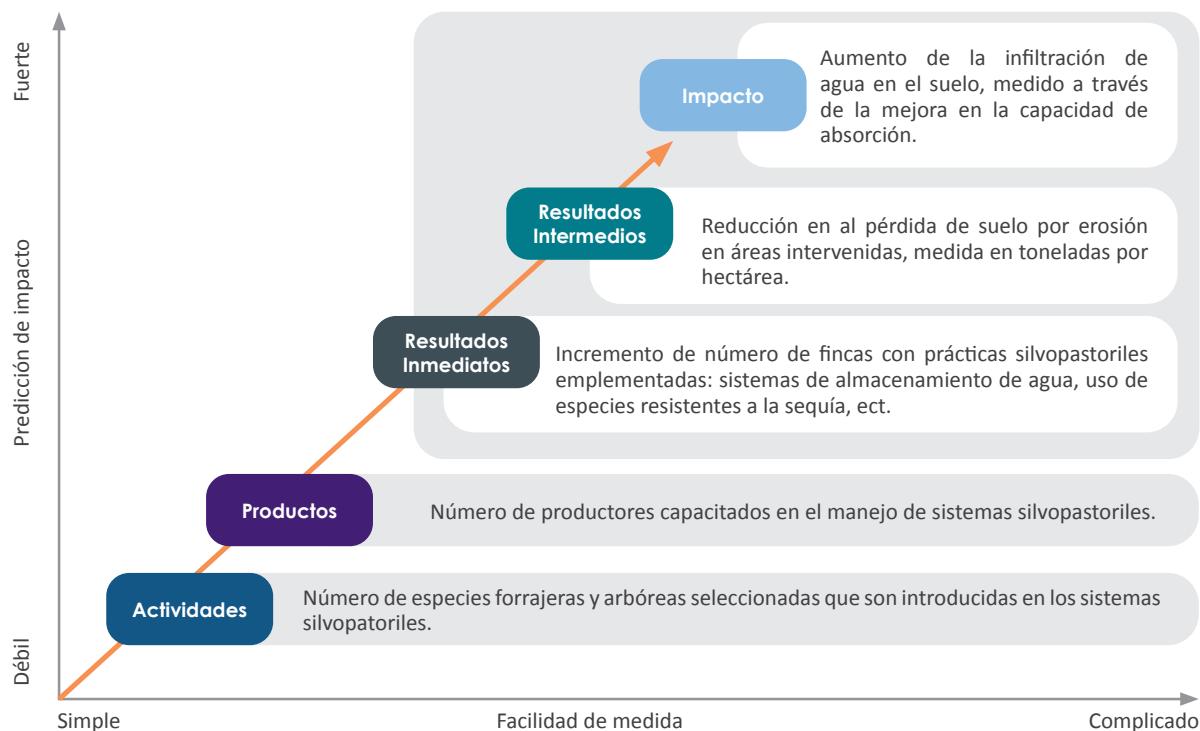


Figura 20. Elaboración del esquema de Teoría del Cambio e indicadores para una medida de AbE a implementar en la cuenca del río Renacer



Fuente: Elaboración propia

Inclusión del enfoque de género en la Fase de Monitoreo, seguimiento y evaluación: Promover el monitoreo participativo con enfoque de género

En cuanto al enfoque de género, es fundamental que los indicadores de monitoreo y evaluación incluyan variables desagregadas por género. Esto permitirá evaluar el impacto diferencial de las medidas de adaptación y de manejo de la cuenca en mujeres, hombres, jóvenes. Algunos ejemplos de indicadores de género pueden ser:

- Porcentaje de mujeres que participan en actividades de capacitación sobre gestión de recursos hídricos y AbE.
- Número de mujeres en roles de liderazgo en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de la cuenca.

- Número de beneficiarios de las medidas de AbE (como restauración de ecosistemas o protección de fuentes hídricas) que son mujeres o grupos vulnerables.
- Incremento en el acceso de las mujeres a recursos o tecnologías relacionadas con la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Al medir el impacto de las medidas de adaptación basada en ecosistemas (AbE), es importante evaluar la sostenibilidad ecológica y los beneficios sociales para mujeres y otros grupos marginados. Se deben utilizar indicadores de género que permitan identificar si las medidas de AbE han tenido un impacto positivo en la mejora de los medios de vida de las mujeres y su capacidad de adaptación al cambio climático. Se pueden considerar indicadores como:

- Mejora en la seguridad alimentaria de mujeres rurales como resultado de proyectos de restauración de ecosistemas.
- Reducción de la carga de trabajo para las mujeres en actividades de recolección de agua y recursos naturales, gracias a la implementación de medidas de gestión hídrica sostenible.

Incluir un análisis periódico de la participación de las mujeres en las actividades de monitoreo y evaluación, asegurando su involucramiento activo en todas las etapas del proceso. Este análisis puede incluir:

- El porcentaje de mujeres que participan activamente en la recolección de datos de monitoreo.
- La inclusión de las voces de las mujeres en los informes de evaluación y en los procesos de retroalimentación de los resultados del proyecto.

Para evaluar el impacto de las medidas implementadas, se debe desagregar la información de manera sistemática por género, asegurando que los resultados reflejen las realidades diferenciadas entre mujeres y hombres. Además, se debe evaluar el acceso de las mujeres a los beneficios generados por las acciones de adaptación y manejo de la cuenca. Como indicador se tiene:

- Mejoras en la salud de las mujeres de la comunidad (por ejemplo, reducción en enfermedades asociadas al agua no potable) como resultado de la implementación de medidas de gestión del agua.

Desarrollar mecanismos de monitoreo participativo que incluyan a mujeres y grupos comunitarios en la recolección de datos, observación de impactos y evaluación de resultados. Asegurar que las voces y conocimientos de las mujeres sean escuchados durante todo el proceso de monitoreo y evaluación. Esto incluye aseverar que las comunidades locales participen en la evaluación de la efectividad de las medidas de AbE, especialmente en términos de sus beneficios para las mujeres.

Durante el proceso de monitoreo y evaluación, todos los actores involucrados, incluyendo técnicos y autoridades, deben recibir capacitación en género. Esto les permitirá interpretar de manera adecuada los resultados y hacer ajustes si es necesario.

El sistema de monitoreo y evaluación debe servir como una herramienta para identificar las brechas de género y permitir ajustes en las intervenciones para garantizar que las mujeres y otros grupos vulnerables reciban los beneficios de las medidas de manejo y medidas AbE. Si se detecta que las mujeres no están accediendo a los recursos o participando activamente, se deben aplicar estrategias para remover barreras y fomentar su participación

FASE VI. SOSTENIBILIDAD

En esta sección, la sostenibilidad guarda relación con la capacidad y la gestión (del Consejo de Cuenca, de los GAD involucrados en la cuenca hidrográfica y/o de los responsables de su manejo) para asegurar recursos económicos suficientes y continuos para implementar y mantener a corto, mediano y largo plazo, las acciones consideradas en el plan de manejo.

Esto requiere de un análisis detallado, en la etapa de Planificación, de los costos totales que requiere el arranque de los programas, proyectos y medidas AbE así como de sus beneficios (beneficios ambientales como la mejora de la calidad del agua o la restauración de los ecosistemas; beneficios económicos como el aumento de la productividad agrícola o la reducción de costos por manejo de desastres; y, beneficios sociales como el fortalecimiento de capacidades, o el mejoramiento de las relaciones comunitarias); la identificación de posibles fuentes de financiamiento, el mecanismo financiero para sostener los costos operativos y reembolsar la inversión de capital, así como el procedimiento para la administración de los recursos.

Si bien los desafíos son significativos, la implementación de estrategias financieras adecuadas puede facilitar la gestión de recursos para garantizar un manejo equilibrado y sostenible de la cuenca hidrográfica.



Existen varias alternativas para financiar el plan y las medidas de AbE, sin embargo, su elección dependerá de las necesidades específicas de cada proyecto o medida, en términos de los ecosistemas en donde se van a implementar, los servicios ecosistémicos que se van a mantener o mejorar, la escala geográfica, el plazo para la implementación, entre otros (GIZ, 2018).

Se presentan a continuación algunas fuentes de financiamiento, sin ahondar en ellas, que brindarán una visión general de las opciones disponibles. Estas alternativas pueden servir como punto de partida para explorar fuentes de recursos que apoyen la implementación y sostenibilidad del plan de manejo de la cuenca. Es importante considerar tanto fondos públicos como privados, así como iniciativas internacionales y locales, para garantizar un enfoque integral en la búsqueda de financiamiento.

Opciones de fuentes de financiamiento

Financiamiento público nacional

El financiamiento nacional proveniente de fondos públicos, sean estos de fuentes nacionales o internacionales, forma parte de una estrategia a nivel de país contenida en el Plan Nacional de Desarrollo que, de acuerdo al Código Orgánico de

Planificación y Finanzas Públicas, contiene algunos elementos, entre ellos, los criterios para orientar la asignación de recursos públicos y la inversión pública; y un Plan Plurianual de Inversiones, con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos y metas nacionales.

En el caso del PND 2024-2025, uno de los criterios para priorizar proyectos de inversión pública es la generación de capacidades competitivas en la economía, garantizando el uso adecuado de los recursos naturales; por ello, dentro del eje de Infraestructura, Energía y Medio Ambiente el PND establece como objetivo de desarrollo nacional Precautelar el uso responsable de los recursos naturales con un entorno ambientalmente sostenible; al cual se le asigna un presupuesto condicionado por el contexto macroeconómico del Ecuador.

Por otro lado, en el año 2023, se aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Ecuador 2023–2027, el cual resalta la importancia de implementar medidas de carácter preventivo y prospectivo en “áreas de trabajo o sectores” que se han considerado como prioritarias para la adaptación: (i) Patrimonio Natural; (ii) Patrimonio Hídrico; (iii) Salud; (iv) Asentamientos Humanos; (v) Sectores Productivos y Estratégicos y, (vi) Soberanía Alimentaria, Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAATE, 2023).

Además, iniciativas como la REDD+ implementada por la autoridad ambiental nacional (para mitigar el cambio climático), impulsa actividades que reducen las causas de la deforestación y promueven la conservación, el manejo y uso

sostenible de los recursos de los bosques, a través de Planes de Implementación de Medidas y Acciones que pueden ser ejecutados por instituciones públicas y/o privadas que buscan vincular acciones propias para la reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal.

Financiamiento público internacional

Los fondos multilaterales son fondos dedicados a respaldar proyectos, procesos de construcción de políticas públicas y apoyo técnico en el marco de la cooperación internacional; algunos de los cuales toman en cuenta específicamente los enfoques de AbE. Los fondos se financian a través de los gobiernos nacionales, y se gestionan generalmente por los ministerios o secretarías de Estado. La Guía “Opciones e instrumentos financieros para la adaptación basada en ecosistemas - Descripción general y compilación de diez ejemplos”, publicada por GIZ (2018), presenta una selección de fondos:

- Fondo Verde para el Clima: <https://www.greenclimate.fund/>
- Fondo de Adaptación: <https://www.adaptation-fund.org/>
- Fondo Especial para el Cambio Climático (SCCF): <https://www.thegef.org/>

Entre las organizaciones Internacionales que otorgan créditos para el manejo de cuencas hidrográficas se encuentran el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Alemán (KFW), entre otros.

Financiamiento privado

Existen diversos mecanismos de mercado, esquemas de certificación y fundaciones que están generando incentivos para implementar medidas de AbE, especialmente en bosques y ecosistemas costeros como los manglares. Por ejemplo, los mercados de carbono permiten obtener ingresos mediante la venta de créditos por emisiones evitadas a través de esquemas de certificación voluntaria; otros ejemplos incluyen la certificación de ecoturismo y productos forestales, agrícolas y de acuacultura (GIZ, 2018). Dentro de estas fuentes, también se pueden mencionar las organizaciones sin fines de lucro, como las fundaciones y las ONG nacionales e internacionales, que pueden ayudar a reunir donaciones e inversiones ecológicas para programas o proyectos específicos.

Opciones de mecanismos o instrumentos de financiamiento

Dependiendo de la naturaleza del proyecto, podría implementarse un instrumento de financiamiento o la combinación de varios de los que se presentan a continuación.

- **Donaciones** que pueden realizarse mediante el desembolso de recursos económicos (por adelantado o a través de pagos basados en resultados), o mediante la donación de recursos materiales, equipos o asistencia técnica, es decir, la asignación de profesionales para integrarse en el trabajo de las comunidades en los proyectos de la cuenca. Ejemplos de organismos o instituciones que brindan estos apoyos son la Cooperación Japonesa

(JICA) o el Programa Mundial de Alimentos. Otros organismos internacionales que pueden brindar cooperación técnica y científica para asesorar componentes de investigación y desarrollo tecnológico son las Universidades Internacionales (algunas de ellas de Estados Unidos, Francia o Inglaterra); así como los Centros Internacionales de Investigación.

- **Financiación de bonos verdes** en la que una fuente de financiación ofrece una mejora crediticia al extender una garantía para cubrir una parte de la deuda comercializada a través de un bono verde. El análisis de viabilidad, si fuera aplicable, se aplicaría a una medida de AbE como a cualquier otro proyecto de inversión (GIZ, 2018).
- **Impuestos, tasas o cargos específicos**, así como la tributación de actividades que destruyen, degradan o gestionan mal los recursos naturales (por ejemplo, impuestos sobre el uso de pesticidas, extracción insostenible de madera, etc.) pueden, a cambio, reinvertirse en medidas que fortalezcan las capacidades de adaptación.
- Los **Fondos de Agua**, son mecanismos financieros y de gobernanza que reúnen a las partes interesadas públicas, privadas y de la sociedad civil en torno a un objetivo común para contribuir a la seguridad hídrica a través de soluciones basadas en la naturaleza. Pueden ayudar a facilitar la planificación, implementación y monitoreo de medidas de AbE, para abordar posibles amenazas a la seguridad hídrica debido al cambio climático (González, 2021).

Un Fondo recolecta recursos financieros de un número diverso de inversores y luego los invierte en una cartera de inversiones.

- La compensación por los servicios ecosistémicos es un mecanismo de financiamiento basado en resultados que promueve la restauración ambiental y la conservación de los ecosistemas al reconocer y valorar los beneficios que estos proporcionan a la sociedad. El mecanismo brinda beneficios económicos a las comunidades locales, agricultores y comunidades indígenas por actuar como custodios de la naturaleza; los pagos están condicionados al desempeño, es decir, que para recibir las transferencias de efectivo, los y las participantes deben lograr resultados realizando (o absteniéndose de realizar) determinadas actividades (UNDP, 2024).

Generalmente los esquemas de compensación por servicios ecosistémicos se estructuran en varios pasos que comienzan con una fase de selección de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos de acuerdo a la identificación y

priorización de las amenazas; con base en esta etapa, se establece el diseño institucional y el diseño de los mecanismos financieros. Posteriormente, se iniciará la implementación con los pagos condicionales a los y las participantes del programa; el monitoreo, la evaluación, y la reposición de fondos (Hernández-Blanco, 2020).

Respecto al diseño institucional, la compensación por los servicios ecosistémicos se puede gestionar a través de un Fondo de Agua o mediante un fideicomiso; este último es un acuerdo entre dos partes, en el que los activos de una de las partes, denominada fideicomitente, se transfieren a la otra parte denominada fiduciario, que es la entidad encargada de administrar el fideicomiso para el beneficio de un tercero. La parte fiduciaria puede ser un banco, una institución financiera o una organización no gubernamental.

El diseño del mecanismo financiero puede ser una de las partes más importantes en el ciclo de vida de la compensación por servicios ecosistémicos, pues determina el origen de los recursos financieros necesarios para financiar dicha compensación. Las fuentes de financiamiento pueden provenir de impuestos que se pueden aplicar sobre ciertos productos (como el impuesto al plástico), multas por daños ambientales, o tarifas por el impacto ambiental de proyectos de desarrollo. También se pueden establecer Tarifas de Protección al Recurso Hídrico (TPRH), que ya han sido implementadas en algunos países, como estrategia para contribuir a una mayor disponibilidad y calidad del agua para consumo humano.



- **Incentivos** económicos y de asistencia técnica que los gobiernos autónomos descentralizados podrían gestionar ante el Banco de Desarrollo del Ecuador, para contribuir con el financiamiento de proyectos enfocados en la gestión de los recursos hídricos en una cuenca hidrográfica con enfoque de equidad social, desarrollo económico y sustentabilidad ambiental.

Para todos los instrumentos antes mencionados, tanto los GAD Provinciales como Municipales pueden instrumentarlos, conforme a las funciones y competencias de cada uno a través de ordenanzas que permiten captar recursos cuyo destino sería la conservación de las cuencas hidrográficas que es fundamental para garantizar el suministro de agua dulce, un recurso vital para la vida y el desarrollo sostenible.

Finalmente, es importante recalcar el rol fundamental que cumplen los GAD al momento de socializar cualquier tipo de iniciativa a través de procesos participativos que permitan involucrar a los ciudadanos en la construcción de esta recordando que con dichas acciones no solo protegen la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos, sino que también contribuyen a la regulación del clima, la prevención de inundaciones y la recarga de acuíferos.

Al mantener la salud de las cuencas, se promueve la resiliencia de las comunidades frente al cambio climático y se asegura la calidad del agua para las generaciones futuras. Además, la participación activa de las comunidades locales en estos proyectos fomenta una mayor conciencia ambiental y fortalece los lazos sociales, convirtiendo la conservación en un esfuerzo colectivo que beneficia a todos.

Ejemplo del establecimiento de un mecanismo de financiamiento para la conservación de fuentes de agua (recaudación de una tasa por servicios ambientales administrada por un fondo de agua)

Construcción del enfoque conceptual de la tasa

El marco legal para la gestión de los recursos hídricos se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador, que establece la protección del patrimonio natural, el derecho a un ambiente sano y equilibrado, y la restauración de los ecosistemas. Además, según lo dispuesto en el artículo 12 de la Constitución „El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida“.

Asimismo, la Carta Magna en su artículo 71 establece que **el Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza**; y, mediante su artículo



376 señala que, para hacer efectivo el derecho al hábitat y a la conservación del ambiente, **las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro**, de acuerdo con la ley.

Por su parte, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua establece **tarifas para financiar los costos de protección, conservación de cuencas y servicios conexos**; y dispone que los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en el ámbito de sus competencias, establecerán componentes en las tarifas de los servicios públicos domiciliarios vinculados con el agua para financiar la conservación prioritaria de fuentes y zonas de recarga hídrica.

Por tanto, en el marco legal que rige en el país, en esta sección se propone la creación de una tasa ciudadana municipal destinada a la protección de las fuentes de agua, las zonas de recarga hídrica y los ecosistemas frágiles, la misma que **no debe ser confundida con la tarifa que establecen los gobiernos autónomos descentralizados municipales por el uso y aprovechamiento del agua** potable y los servicios de saneamiento.

Una tasa ciudadana para la conservación, reestructuración y recuperación de los recursos hídricos es un **tributo económico que los usuarios del agua deben pagar para financiar la protección, restauración y sostenibilidad de las fuentes de agua**, como ríos, lagos, acuíferos y humedales. El objetivo de la creación de esta tasa es la generación de un fondo con recursos para implementar medidas, programas y proyectos que aseguren la calidad y disponibilidad de agua a largo plazo. Estas medidas pueden incluir la reforestación de cuencas hidrográficas, la

restauración del paisaje, el manejo eficiente del agua, y las demás medidas AbE descritas en el capítulo 4 de esta guía. De esta manera, se busca que quienes se benefician del uso de los recursos naturales contribuyan económicamente a su conservación y recuperación, asegurando su sostenibilidad para las generaciones futuras.

Estrategias para la implementación en el ámbito administrativo y financiero

El Código Orgánico del Ambiente (COA) establece que para el financiamiento de los mecanismos de retribución de las actividades de conservación, manejo sostenible y recuperación de los ecosistemas y su posterior flujo de servicios ambientales, se promoverán los aportes públicos y privados, así como se podrán recibir fondos de donaciones, préstamos o aportes internacionales, **impuestos o tasas** y cualquier otra fuente que se identifique con estos fines.

La definición de una estructura financiera sostenible con una tasa ciudadana bien diseñada es crucial para movilizar recursos que permitan financiar proyectos de protección y restauración de ecosistemas hídricos, para la disponibilidad y calidad del agua a largo plazo.

Los recursos recaudados mediante estas tasas ciudadanas, son generalmente administrados por fondos ambientales o fondos de agua, que operan bajo la figura de fideicomisos mercantiles, que son los encargados de la recaudación de las tasas ambientales sobre el volumen de consumo de agua potable y de otro tipo de ingresos como: aportes públicos (recursos económicos que son asignados por los GAD Municipales en su presupuesto), aportes privados, aportes que pueden ser gestionados a nivel nacional e internacional bajo

la figura de crédito o cooperación, contribuciones, legados y donaciones, entre otros.

Las inversiones del fondo se encaminan principalmente a la ejecución de programas y proyectos de conservación, protección y restauración de los recursos naturales, incentivos, compras de tierra, monitoreo, capacitación y educación ambiental.

Por ejemplo, en Ecuador funcionan varios fondos de agua constituidos, entre otros actores, por gobiernos municipales que transfieren recursos provenientes de tasas ciudadanas o de las planillas mensuales por consumo de agua potable, como en el caso del FONAG.

Tabla 17: Fondos Ambientales y de Agua para la conservación de recursos hídricos en Ecuador

Fondo	Descripción	Ámbito Geográfico	Entidades de las entidades municipales
FONAG	Creado en el año 2000 bajo la figura de fideicomiso mercantil de administración privada, legalmente denominado "Fondo Ambiental para la Protección del Agua".	Provincias de Pichincha y Napo, específicamente en la zona de la cuenca alta del río Guayllabamba, además de las unidades hídricas orientales y occidentales que son abastecedoras de agua para el Distrito Metropolitano de Quito.	El 2% de la facturación de los servicios de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de la Municipalidad de Quito, EPMAPS es destinado al Fondo para la Protección del Agua.
FONAPA	Fideicomiso mercantil autónomo, constituido en el año 2008 para captar, canalizar y generar recursos para coadyuvar a la protección del recurso hídrico y el entorno ecológico de la cuenca del río Paute.	Provincias de Azuay, Cañar, Chimborazo y Morona Santiago que forman parte de la cuenca del río Paute, que es la fuente de agua de varias ciudades como Cuenca, Azogues, Paute, y Gualaceo.	Transferencias de recursos de los GAD Municipales o de sus empresas públicas de agua potable, provenientes de una tasa para la conservación, reestructuración y recuperación de las fuentes de agua, zonas de recarga hídrica, ecosistemas frágiles y otros servicios ambientales. Esta tasa se recauda a través de la planilla mensual por servicios de agua potable y alcantarillado y se encuentra en un rango de 0,01 USD/m ³ a 0,10 USD/m ³ , dependiendo del consumo mensual y del sector (residencial, comercial o industrial).

Fondo	Descripción	Ámbito Geográfico	Entidades de las entidades municipales
FMPLPT	El Fondo de Protección de Páramos y Lucha contra la Pobreza de Tungurahua se crea en el año 2008 por iniciativa de los movimientos indígenas de Tungurahua, que a través del Parlamento Agua y el grupo de interés Páramos, plantean la creación de dos mecanismos para la gestión sostenible de páramos y bosques a nivel provincial.	Provincia de Tungurahua. Cuencas hidrográficas de los ríos Ambato y Pastaza.	Aporte anual ordinario de los constituyentes, del cual el 60% se destina a la capitalización del Fondo y constituye su patrimonio creciente y se invierte en programas y proyectos incluidos los planes de manejo. El restante 40% de las contribuciones anuales, adopta la figura de un fondo extingüible, que, sumado a los rendimientos anuales por inversión del patrimonio creciente, se utilizan para cubrir los costos de implementación de los programas y proyectos enfocados en la conservación y lucha contra la pobreza.
FONDAGUA	El Fondo de Agua de Guayaquil para la Conservación de la cuenca del río Daule se constituyó en el año 2015 como un mecanismo financiero para desarrollar acciones de conservación con la finalidad de proteger y restaurar las fuentes de agua que alimentan los sistemas hídricos de la ciudad de Guayaquil.	Provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, Guayas y Los Ríos que conforman la cuenca del río Daule.	Aportes anuales de los socios adherentes.
FORAGUA	Es un fondo ambiental y del agua que actúa como mecanismo financiero para los municipios miembros para administrar los recursos provenientes de la tasa ambiental por consumo de agua potable.	Provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe	Transferencias de recursos de los GAD Municipales provenientes de una tasa denominada Aporte ciudadano para la protección de fuentes de agua y ecosistemas naturales. Esta tasa ambiental se calcula de acuerdo a la realidad geográfica, biológica y antropogénica de cada uno de los municipios, con apoyo de la Secretaría Técnica del Fondo. Los recursos son invertidos en Áreas de Conservación Municipal y Uso Sostenible ACMUS establecidas mediante ordenanza por los GAD Municipales.

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo la experiencia de FORAGUA, el procedimiento sugerido para establecer una tasa ambiental se simplifica a continuación:

1. A partir del análisis estratégico realizado en la fase de diagnóstico de la formulación del Plan de Manejo de la cuenca hidrográfica, definir el o las áreas que requieren ser establecidas como Áreas de Conservación Municipal y Uso Sostenible ACMUS o Zonas de Protección Hídrica.
2. Establecer el cobro de la tasa ambiental la misma que será recaudada en las planillas de servicio de agua por el área administrativa del GAD Municipal o en su defecto por las empresas públicas municipales de agua potable y alcantarillado.

Tabla 18: Valores referenciales de las tasas ambientales de GAD adheridos a FORAGUA

GAD Municipal	Valor promedio mensual de la tasa ambiental
Loja	<ul style="list-style-type: none"> • 0,06 USD/m³ en zonas residenciales • 0,09 USD/m³ en zonas comerciales e industriales
Celica	<ul style="list-style-type: none"> • 0,09 USD/m³ en todas las zonas
Puyango	<ul style="list-style-type: none"> • 0,07 USD/m³ en zonas residenciales • 0,08 USD/m³ en zonas comerciales • 0,20 USD/m³ en zonas industriales
Macará	<ul style="list-style-type: none"> • 0,13 USD/m³ en zonas residenciales • 0,22 USD/m³ en zonas comerciales
Zamora	<ul style="list-style-type: none"> • 0,05 USD/m³ en zonas residenciales • 0,07 USD/m³ en zonas comerciales • 0,12 USD/m³ en zonas industriales
Chinchipe	<ul style="list-style-type: none"> • 0,07 USD/m³ en zonas residenciales • 0,10 USD/m³ en zonas comerciales • 0,12 USD/m³ en zonas industriales
Centinela del Cóndor	<ul style="list-style-type: none"> • 0,05 USD/m³ en zonas residenciales • 0,08 USD/m³ en zonas comerciales • 0,12 USD/m³ en zonas industriales
Zaruma	<ul style="list-style-type: none"> • 0,07 USD/m³ en todas las zonas

Fuente: Elaboración propia.

3. Establecer el mecanismo de administración de los recursos provenientes de la tasa ambiental; pudiendo ser una gestión propia del GAD Municipal o a través de un Fondo; en este último caso se deberá normar el

procedimiento para transferir los recursos a la cuenta del fideicomiso seleccionado.

4. Elaborar de manera participativa un Plan de Inversiones o un Catálogo de Proyectos que debe ser anualmente aprobado por el Concejo

Cantonal. Este portafolio de intervenciones deberá contar con un proceso de priorización multicriterio, como se mencionó en la Fase III de Planificación, de la presente guía.

Entre las inversiones sugeridas, se pueden mencionar:

- a. Adquisición de propiedades prioritarias para la conservación de los recursos hídricos y protección de la biodiversidad.
- b. Procedimientos relacionados con la declaratoria de utilidad pública o interés social con fines de expropiación de los bienes inmuebles que se encuentren en las ACMUS.
- c. Ejecución de obras y proyectos de protección de las fuentes de agua, reforestación, capacitación.
- d. Gestión de Riesgos de desastres y adaptación al cambio climático.

Estrategias para la implementación en el ámbito jurídico

El mecanismo para la implementación de una tasa ambiental mediante la cual los ciudadanos contribuyen con la conservación, reestructuración y recuperación de los recursos hídricos, es la ordenanza municipal, dentro de la cual se deberán establecer por un lado, las áreas de conservación municipal y todas las zonas de interés hídrico; y, por otro lado, la creación de la tasa ambiental, el valor y el mecanismo de recaudación.

Este marco legal es la herramienta jurídica que permite contar con un paquete de incentivos y la regulación del uso y ocupación del suelo en base a las competencias exclusivas otorgadas a los municipios por el Código Orgánico de Organización

Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD.

Adicionalmente a todo lo señalado respecto de la tasa ambiental; se recomienda a los GAD Municipales considerar la creación de un fondo que se alimente de los valores recaudados por concepto de concesión onerosa de derechos, conforme lo dispone la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo, en su artículo 73: “Los pagos por concepto de concesión onerosa de derechos al Gobierno Autónomo Descentralizado municipal o metropolitano se realizarán en dinero o en especie como: suelo urbanizado, vivienda de interés social, equipamientos comunitarios o infraestructura. (...) Los recursos generados a través de la concesión onerosa de derechos solo se utilizarán para la ejecución de infraestructura, construcción de vivienda adecuada y digna de interés social, equipamiento, sistemas públicos de soporte necesarios, en particular, servicio de agua segura, saneamiento adecuado y gestión integral de desechos, u otras actuaciones para la habilitación del suelo y la garantía del derecho a la ciudad”.

Estrategias comunicacionales

Implementar una tasa ambiental adicional para la conservación de los recursos hídricos puede ser un tema sensible, ya que implica un nuevo costo para la población o ciertos sectores económicos. Por tanto, es importante diseñar una estrategia comunicacional efectiva, que considere, entre otras cosas, las siguientes sugerencias:

- Educación y Concientización: mediante campañas de sensibilización que expliquen la importancia de la conservación de

los recursos hídricos, el estado actual del recurso y la zonificación de áreas de conservación. Adicionalmente, se pueden compartir ejemplos de otras cuencas o de otros municipios en donde se ha realizado la implementación de una tasa ambiental con resultados positivos en la conservación del agua.

- **Transparencia y Participación:** Es importante incluir a los actores de la cuenca para darles a conocer los objetivos específicos de la tasa y cómo cada acción contribuye a la sostenibilidad hídrica. Junto con ellos, trabajar en una priorización de

los programas y proyectos en los cuales se utilizarán los fondos recaudados e incluir en los procesos de rendición de cuentas, los avances en la inversión y los resultados obtenidos.

- **Medios y canales de difusión adecuados:** Se pueden generar mensajes positivos y contenido informativo y dinámico para su publicación en redes sociales; también se puede crear una sección específica en la página web de la entidad responsable donde se pueda consultar toda la información relevante sobre la tasa, proyectos financiados, y resultados.



ISBN: 978-9942-647-04-7

