



Naturaleza

PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS



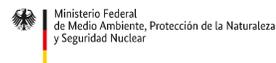
CuencasVerdes
Adaptándonos al futuro



PARA LA CUENCA DEL RÍO MAO, REPÚBLICA DOMINICANA



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento
de la República Federal de Alemania





CuencasVerdes

La estructura de este documento está basada en la herramienta de planificación ALivE (versión 1.0) para la adaptación, los medios de vida y los ecosistemas del International Institute for Sustainable Development.

PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS PARA LA CUENCA DEL RIO MAO, REPÚBLICA DOMINICANA.

Héctor Almonte

Director ejecutivo
de Centro Naturaleza

Homero Frías

Coordinador del proyecto CuencasVerdes
Centro Naturaleza

Autores

Centro para la Educación y Acción Ecológica Naturaleza

Hector M. Almonte

Homero Frías

Yulissa Álvarez

Anthony Tejada

Pablo Ovalles

Edición de Contenido

Stephanie Estévez

Diseño Editorial

Mayra Cortés

Editora Nani

Supervisión Editorial

Diana Maricela Sánchez Muñoz

Supervisión técnica

Juan Carlos Funes

OroVerde Fundación de Bosques Tropicales

Mauricio Santamaria

Citar este documento como: Centro Naturaleza. 2023. Programa de adaptación basado en ecosistemas para la Cuenca Mao, República Dominicana. Autores: Almonte-Mella, H. Álvarez, Y. Ovalles, P. Proyecto CuencasVerdes: Adaptándonos al futuro. República Dominicana.



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento
de la República Federal de Alemania



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
JUSTIFICACIÓN	4
1. CONOCIENDO LA CUENCA MAO	6
1.1 Tipos de vegetación dominante	8
1.2 Servicios ecosistémicos prioritarios para los medios de vida	9
1.3 Medios de vida	10
1.4 Medios de vida identificados	11
2. TIPO DE CLIMA	12
2.1 Y esto cómo afecta tus medios de vida?	13
3. PLANIFICACIÓN CADENA DE IMPACTO	15
4. PRIORIZACION DE MEDIDAS AbE Y SU PLANIFICACION	18
4.1 Medidas habilitadoras	18
4.2 Medidas de intervención	19
Implementación de sistemas silvopastoriles	19
Sistemas agroforestales de café y cacao	20
Restauración de claros con especies nativas	21
Casa ambiente controlado	22
Cercas Vivas	23
Barreras vivas	24
Barreras muertas	25
Siembra a contorno	26
Siembra a tresbolillo	27
Control de Carcaba/ trinchos	28
Franjas/ Brecha corta fuego	29
4.3 Oportunidades y barreras	30
5. ¿Y CÓMO NOS DAMOS CUENTA DE QUE FUNCIONAN NUESTRAS MEDIDAS?	32
GLOSARIO	34
ANEXOS	



INTRODUCCIÓN

El informe de riesgo mundial 2015 indica que República Dominicana está entre los países de mayor vulnerabilidad en cuanto a los desastres naturales causados por el cambio climático. El carácter de insularidad y ubicarse geográficamente en la trayectoria de los huracanes, son entre otros, los factores de riesgos que hacen de este país un espacio con estado de peligro permanente ante tales fenómenos; 6 meses expuesto a los efectos de ciclones en el Caribe y a sequía recurrentes. **Con perspectiva de que se amplíe este umbral de riesgo que presenta ciclones y huracanes en los restantes meses del año.**

El Cibao Noroeste u Occidental es una de las regiones de República Dominicana en la que los efectos del cambio climático son muy marcados. La prensa del país por dos décadas reseña estos efectos traducidos en daños y pérdidas cuantiosas por sequía e inundaciones. También, documentos oficiales varios, diagnóstico actual de Naturaleza /IKI, describen e informan de la afectación de los eventos hidro climáticos extremos acaecidos en los últimos 20 años y la gravedad de los daños y los niveles de alta vulnerabilidad de la cuenca a los cambios climáticos. Estas informaciones reportan sequías e inundaciones frecuentes. Cuando llueve (pérdidas millonarias cuantiosas). Deslave, baja infiltración de agua al subsuelo, deslizamientos de tierra, ataque de plagas y enfermedades a los cultivos y la foresta, son entre otras, las secuelas del péndulo sequías / llluvias torrenciales en el horizonte del tiempo.

En relación a la oferta y demanda hídrica, de la provincia Valverde y su principal municipio Mao, y la región Noroeste, la situación se presenta dramática. Tensión hídrica por encima de 40% se considera fuerte (relación entre oferta/ demanda x 100). Actualmente en Mao es de 173 %, 177 % en Montecristi. Las amenazas más apremiantes son: Deforestación (corte indiscriminado de madera), incendios forestales (muchas veces intencionales, para el aprovechamiento de la madera), vertido de sustancias tóxicas (mal manejo postcosecha del café), uso de excesivo de herbicidas (mal manejo de control de maleza en los sistemas agroforestales de café), fomento de monocultivos (cítricos) y ganadería extensiva. Actividades estas últimas que provocan conflictos de usos del suelo.

Ante la situación de la cuenca y las condiciones del potencial local de la misma, el escenario es el siguiente para el valle que usa los servicios: Dispone de buenas tierras para la producción agrícola (mayormente clase 1). Limitante, riego suplementario permanente. Zona árida a semiárida (7 a 10 meses sin llluvias). Régimen pluviométrico por debajo de los 700 mm de llluvia (cuenca baja).

La dinámica interna de la cuenca, en relación a su ámbito social, presenta conflictos de intereses entre los diferentes sectores y actores, además de la inexistencia de mecanismos de gobernanzas adecuados que resultan o se traducen a conflictos del uso de la tierra que agudizan la degradación del espacio físico y que pone en peligro los servicios ambientales como el recurso hídrico para sus diferentes usos: producción agropecuaria, consumo humano/ animal, producción de energía eléctrica y la reproducción de la biodiversidad de la cuenca Mao, de la región, del país y la isla. Se presenta, además, tensión social por la distribución escasa de agua en época de estiaje que a su vez se traducen en fuertes conflictos entre regantes y zonas del sistema de riego cuando hay estrés hídrico en la cuenca.

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) hace referencia a todas aquellas acciones de conservación, restauración y manejo sostenible de ecosistemas utilizando la misma biodiversidad del área y a la vez, generan beneficios en poblaciones humanas y ecosistemas, reduciendo su vulnerabilidad ante los eventos climáticos actuales y futuros.

En CuencaVerdes se promueven las medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas con el objetivo de aprovechar los beneficios de la naturaleza y hacer frente al cambio climático que afecta a las comunidades, los medios de vida, la economía y el bienestar de las personas.

JUSTIFICACIÓN

La **Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)** al ser una solución enfocada en la naturaleza un enfoque de conservación de biodiversidad y ecosistemas con el desarrollo sostenible socioeconómico como parte de una estrategia de adaptación general. Un programa de adaptación ayuda a diseñar, implementar y monitorear medidas efectivas de AbE al proponer un conjunto claro de criterios de calificación, estándares de calidad y ejemplos de indicadores. Se sabe que los ecosistemas sanos actúan como amortiguadores de riesgos en las comunidades, pero debemos averiguar cuál es la mejor combinación de opciones de adaptación que se debería aplicar en función de las circunstancias particulares.

Este documento nos permite saber cuál es la relación costo-beneficio de los enfoques AbE, y de qué modo podemos optimizar la provisión de beneficios adicionales para las personas. Los y las profesionales del sector necesitan comprender y aprovechar mejor los potenciales sociales, ambientales y económicos ya existentes en el sistema, como: el conocimiento tradicional y las instituciones locales. Asimismo, los y las profesionales también deben saber cómo superar los retos que plantean la política y las estructuras de gobernanza y que son inherentes a un enfoque intersectorial e interdisciplinario como lo es el enfoque AbE.



El presente documento brinda un marco práctico de evaluación para diseñar, implementar y monitorear las medidas AbE. Para ello existe un instrumento que sirve de guía y control en el tiempo. Es el seguimiento o monitoreo del plan. El presente es un modelo de sistema de monitoreo a partir de unos indicadores que miden el nivel de efectividad que se quiere alcanzar con el fin de que las medidas sean efectivas al momento de implementarse.

La dinámica productiva en la cuenca alta del río Mao deriva en situaciones y hechos que se convierten en amenazas para la sostenibilidad ecológica de la zona; poniendo en peligro la cantidad y la calidad de los servicios ecosistémicos potenciales que allí se generan.

A lo anterior se le suma que el 87.6% del área de la cuenca Mao es de vocación forestal. Pero su cubierta forestal es mayormente madura y en mal estado. El mapa de cobertura muestra una agresiva y ascendente siembra masiva de pastos aguas arriba de la presa Monción (ganadería extensiva), sobre todo en la subcuenca Magua, la tendencia a un bajo caudal histórico ascendente, a pesar de la misma pluviometría histórica presente. El 81.3 % del área de la cuenca es área protegida, pero con impactos antropogénicos negativos ascendentes (tumba, quema, cambio de uso del suelo).

Ante la situación presente la población local y la sociedad civil desconocen las estrategias de adaptación o no pueden implementarlas. Algunas veces por causas económicas a nivel local y otras veces por carecer de políticas públicas inclusivas relacionadas al tema. Otras causas es el desconocimiento de normas, principios y reglas, en otros casos, violaciones de las mismas.

Los actores y sectores sociales exhiben una actuación reactiva a los problemas de la cuenca: inexistente plan respuestas de adaptación al cambio climático (corto, mediano y largo plazo) y a su deriva; inexistente entidad interlocutora con capacidad canalizar situaciones de vulnerabilidad, adaptación y mitigación ante organismos estatales (mecanismos de presión) o de tomar iniciativas propias de abordaje del problema

Estas situaciones han producido la elaboración de este documento cuyo objetivo prioritario es facilitar una planificación e implementación de la adaptación más inclusivas, eficaces y sostenibles. **El presente documento brinda un marco práctico de evaluación para diseñar, implementar y monitorear las medidas AbE.**



1. CONOCIENDO

LA CUENCA MAO



Iconografía de Medidas AbE

-  **Obras de conservación de suelo y agua**
-  **Sistemas Silvopastoriles**
-  **Regeneración y Reforestación**



Superficie
835.5 km²



Altitud
600 msnm.



Principal actividad económica

Cuenca alta: Sistemas agroforestales de café, corte de madera (*Pinus ssp.*), producción cítricos (limones), ganadería extensiva. Cuenca Media: Ganadería extensiva, producción de raíces (*Manihot sculenta*) y otros cultivos menores para el autoconsumo. Cuenca baja: Producción de arroz (*Oriza sativa*), banano mayormente para exportación y certificado orgánico (*Musa paradisiaca*), entre otros.



Uso de suelo

La cuenca tiene una cobertura de bosque de 72.9% dominado principalmente por **bosque latifoliado** perenne y bosque de pino, **bosque seco** ocurre en la parte baja, con una cobertura de 8.6%.
El pasto **14.4%**.
Cultivo de café **0.7%**.



Servicios ecosistémicos

Provee agua para consumo humano (400 mil personas, actualmente), producción agropecuaria (5000 productores), y energía hidroeléctrica (capacidad instalada de 50 MW y una producción media anual de 160 millones de kilovatios hora).



Número de habitantes

Tiene una carga poblacional de 54,649 personas.

Caudal promedio (1990- 2019)

19,00m³/s.



Perímetro
193.9 km.



Longitud
109.7 km.



Nivel de degradación

Alto peligro de degradación.

Nivel de vulnerabilidad

Erosión de los suelos, deslizamientos de tierras, agotamientos de acuíferos, disminución de caudal del río (2.75 m³/ en los últimos 30 años). Estas secuelas, a su vez, provocan sedimentación de la presa de Monción y tendencia a la baja de la oferta hídrica de la cuenca.



DIVISIÓN POLÍTICA

San Ignacio de Sabaneta 23,388.008 (ha) 28.0.

Villa Los Almácigos 3,007.0296 (ha) 3.6.

Monción 9,188.146 (ha) 11.0%.

San José de Las Matas 36,669.0554 (ha) 43.9%.

Valverde 11,276.361 (ha) 13.5 %.

1.1 TIPOS DE VEGETACIÓN DOMINANTE

ECOSISTEMA	SUPERFICIE	FLORA	ESPECIES PRIORITARIAS DE FAUNA	SITUACIÓN ACTUAL
Bosque Latifoliado Nublado (Maduro) 	13,121.7 Ha	Palo de viento (Didymopanax tremulus), Sangre de gallo (Brunellia comocladifolia), Víbora o pinga de perro (Oreopanax capitatus), Palo de cruz (Podocarpus aristulatus), Ébano verde (Magnolia pallescens), Magnolia hamori , (Magnolia Domingensis), Copeyejo (Clusia clusioides), Palma manacra (Prestoea montana), Cola o col (Mora abbottii). Entre otras. Uva de sierra (Coccoloba diversifolia), Almácigo (Bursera simaruba), Copey (Clusia rosea), Guayacan (Guaiaicum sanctum), Chechén Metopium brownei , Almácigo (Bursera simaruba), Candelón (Acacia sckeroxylla), Palo amarillo (Phyllostylon brasiliensis), Guayacan de America (Guaiaicum sanctum), Guayacan (Guaiaicum officinale), Swietenia mahogany, Acacia macracantha, Krugiodendron ferreum. La especie dominante en el estrato arbóreo es el Pinus occidentalis o pino criollo. Almácigo (Bursera simaruba), Aceituno (Tabebuia berterii), Caoba criolla (Sweitenia mahogany), Guayacán (Guaiaicum officinale), Jabillo (Hura crepitans), Cabirma (Guarea guidonia), Amacey (Tetragastris balsamifera), Mara (Calophyllum calaba), Ceiba (Ceiba pentandra) y Ficus spp. , Palma Manacra (Prestoea montana), Cedrillo (Brunellia comocladifolia).	Abeja (Apis mellifera), Cotorra (Myiopsitta monachus) Cuervo (Corvus corax), Paloma (Columba livia) Carpintero (Picidae spp), Tórtola (Streptopelia turtur), Perdiz (Alectoris rufa), Jaiba (Callinectes sapidus), Cerdo (scrofa domestica). Cigua (Dulus dominicus) Perico (Melopsittacus-undulatus). Cao (Corvus minutus), Peces (carpa) (Cyprinus carpio)	Estable Es un bosque estable, sin perturbaciones antrópicas, conservado, dado que se encuentra en área protegida. El estrato arbóreo tiene una densidad mayor de 80%.
Bosque Latifoliado Semihúmedo 	1,948.4 Ha			Estable Bosque estable secundario, formado por regeneración de especies pioneras. Tiene una densidad mayor de 40%. Aunque con frecuencia son intervenidos para la extracción de madera, combustible y construcciones rurales.
Bosque Seco poco Intervenido 	4,836.5 Ha			Son bosques secundarios, ecosistema de regeneración natural, luego de la intervención humana para la extracción de madera para combustible y cercos, tienen una densidad arbórea mayor de 30%.
Bosque de Conífera 	21,224.6 Ha			Corresponde a bosque de regeneración secundaria, y plantaciones en menor proporción. La densidad puede variar entre 20% (bosque abierto) a 60% de cobertura de copa.
Matorrales Seco, Húmedo y Semihúmedo 	755.1 Ha			Esta denominación agrupa las comunidades vegetales compuestas por especies arbustivas y especies arbóreas con altura menor a 3 metros, que crecen en áreas en proceso de regeneración natural resultante del talado de los bosques, o cuando las condiciones ambientales y del sustrato geológico limitan su desarrollo.
Bosques Ribereños 	2,061.0 Ha			Ecosistemas de especies pioneras, que se desarrollan y se mantienen de manera estable en los nacimientos y a ambos lados de los cauces de ríos, arroyos y cañadas, formando una franja de diferente ancho y largos. Las especie dominantes y la densidad de copa depende de clima y condiciones geológica de cada zona

1.2 SERVICIOS

ECOSISTÉMICOS PARA LOS MEDIOS DE VIDA



■ CULTURALES ■ REGULACIÓN ■ SOSTENIMIENTO ■ APROVISIONAMIENTO

EN COLOR SE RESALTAN LOS SERVICIOS IDENTIFICADOS POR LA LOCALIDAD

Nota: El servicio ecosistémico que aprovecha la población beneficiaria de la cuenca es la de provisión de agua para consumo humano (400 mil personas, actualmente), producción agropecuaria (7000 productores), y energía hidroeléctrica (capacidad instalada de 50 MW y una producción media anual de 160 millones de kilovatios hora. La cuenca registra varias (7) áreas protegidas; con categoría de Parque Nacional: Picky Lora, Armando Bermúdez, Nalga de Maco, Reserva Natural: Río Cana y Alto Mao; de Paisaje Protegido: Entrada de Mao. Recientemente el área protegida Parque de Manolo Tavares Justo perdió su estatus y pasó a ser una extensión de la Reserva Natural (R. forestal) del Alto Mao.

1.3 MEDIOS DE VIDA

¿QUÉ SON?

El enfoque de medio de vida es la metodología de trabajo que mayormente en la actualidad se utiliza para el lente climático del problema ambiental. Por lo cual la influencia del enfoque va sesgado a la concepción cuantitativa de capitales, su estado actual y potencial. No se hacen descripciones dirigidas a situaciones no potenciales. Que son limitaciones del enfoque. Por lo cual no aparecen aspectos como lo relacionados al estado de salubridad, por ejemplo.

Por otro lado, por considerarlo de interés, el territorio comunal enfocado estuvo limitado a las comunidades de la cuenca alta donde se presentan los mayores impactos y en las cuales va a intervenir el proyecto.

CAPITALES PREDOMINANTES EN LA CUENCA MAO?

En la identificación de los medios de vida para las comunidades de la zona del proyecto, se analizaron cinco capitales, las cuales son: Humano, Natural, Financiero / Económico, Físico y Social. A continuación, se describen cada uno de estos por cada núcleo de intervención.

1

CAPITAL HUMANO:

El nivel de alfabetización es de 74%. Entre las ocupaciones que desempeñan están: Agropecuaria, albañilería, plomería, carpintería, peluquería, modistas, choferes entre otras. Existe una población reducida de estudiantes universitarios o profesionales en estas comunidades.

2

CAPITAL NATURAL:

Poseen fuente de producción de agua (ríos y cañadas). Las tierras son productivas por lo que existen pequeñas fincas para producir.

3

CAPITAL FINANCIERO / ECONÓMICO:

En estas comunidades la población recibe préstamos de cooperativas y bancos, también obtienen remesas y (tarjeta solidaridad). Entre las principales actividades que se realizan están la producción de café, yuca amarga y dulce, habichuela, yautía, plátano, guineo, miel y pasto para el ganado.

La mayor parte de la población tienen pequeños ahorros en animales (Vaca, Cerdos, Aves, entre otros). Existen fincas ganaderas. Se realizan cortes ocasionales de Pino (planes de manejo).

4

CAPITAL FÍSICO:

Cuentan con pequeñas escuelas, donde se imparten desde primer grado hasta octavo, iglesias, centros comunales, carreteras en su mayoría en mal estado, puentes en mal estado y estrecho, badenes en mal estado, servicios de salud deficiente a largas distancias en su mayoría, pequeños acueductos y energía eléctrica en algunas comunidades.

5

CAPITAL SOCIAL:

Poseen viviendas, están agrupados en Asociaciones de agricultores, organizaciones de base y Centro de Madres. La población principalmente sigue dos religiones (católica y evangélica). Reciben el apoyo de instituciones públicas como son: INDOCAFE, Educación, Plan Sierra y algunas visitas de Medio Ambiente. Realizan fiestas patronales.

1.4 MEDIOS DE VIDA IDENTIFICADOS

AGRICULTURA

La agricultura es una fuente de ingreso importante en el área del proyecto. La producción agropecuaria local, incluyen:

Cuenca Alta: Sistemas agroforestales de café, Monocultivos tal como, producción de cítricos (limones).

Cuenca Media: producción de raíces (Manihot esculenta) y otros cultivos menores para el autoconsumo.

Cuenca baja: Producción de arroz (*Oryza sativa*), banano (*Musa paradisiaca*) mayormente para exportación y certificado orgánico, entre otros. Presenta siembra de cultivos no apropiados, monocultivos extensivos con tecnología convencional (herbicidas y abono químico, que esterilizan el suelo) como los cítricos.

Entre los impactos indirectos que se presentan están, bajo rendimiento de los cultivos, pérdida de cosechas, pérdida de biodiversidad del suelo y pérdida de fertilidad de los suelos.



GANADERÍA

En la zona se destaca un ascendente y agresiva siembra de pastos significando el cambio de uso de suelos para actividades de ganadería extensiva. La crianza de ganado bovino se realiza con el fin de obtener leche y carne.



CORTE DE MADERA

La tala indiscriminada de árboles es una de las actividades que se realizan dentro de la cuenca Mao, Este proceso disminuye el número de vegetación y árboles más rápido de lo que pueden regenerarse, provocando la deforestación en área significativa de la cuenca. La desaparición de buena parte de los árboles de un bosque puede provocar la extinción de especies y la correspondiente pérdida de biodiversidad.



2. TIPO DE CLIMA

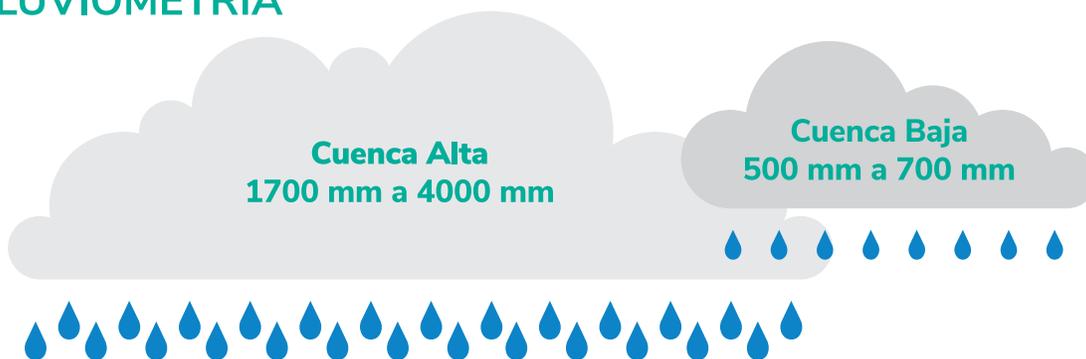
TEMPERATURA



En República Dominicana, existe un incremento tendencial generalizado temperaturas entre 2°C y 3°C en los valores promedio anuales de temperatura mínima y de 1°C a 3°C en la temperatura máxima, implicando condiciones cada vez más cálidas que evidencian un ciclo hidrológico más intensificado. (1984-2013) Oficina Nacional de Meteorología y utilizada por El Centro del Agua y Trópico Húmedo para América Latina y Caribe.

Las temperaturas máximas tendrán un incremento generalizado y podrán aumentar entre 1 grados C y 3 grados C. La temporada de sequía (diciembre-abril) podrá intensificarse aún más hacia el 2050 y 2070.

PLUVIOMETRÍA



En la cuenca del río Mao, no ha habido variaciones significativas en lo relativo a las precipitaciones. Durante los últimos 30 años estas han comportado un patrón estable de cantidad de lluvia promedio anual, aun cuando ha habido algunas variaciones en relación a los meses de lluvias. Estas se han desplazado ligeramente a los meses posteriores, en relación al patrón mensual de lluvia tradicional. Los meses de mayo tradicionalmente de muchas lluvias, ligeramente ha variado a que junio presente lluvia diferente a su patrón inicial, esto es antes de los últimos 30 años. Esto coincide, en parte, con los pronósticos de lluvia de los escenarios proyectado por El Centro del Agua y Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe. Tanto las estaciones pluviométricas de San José de las Matas como las de Monción, las más cercanas a la cuenca alta del río Mao, comportan el mismo patrón. Confirmando de esta manera que en el año cae la misma cantidad de lluvia.

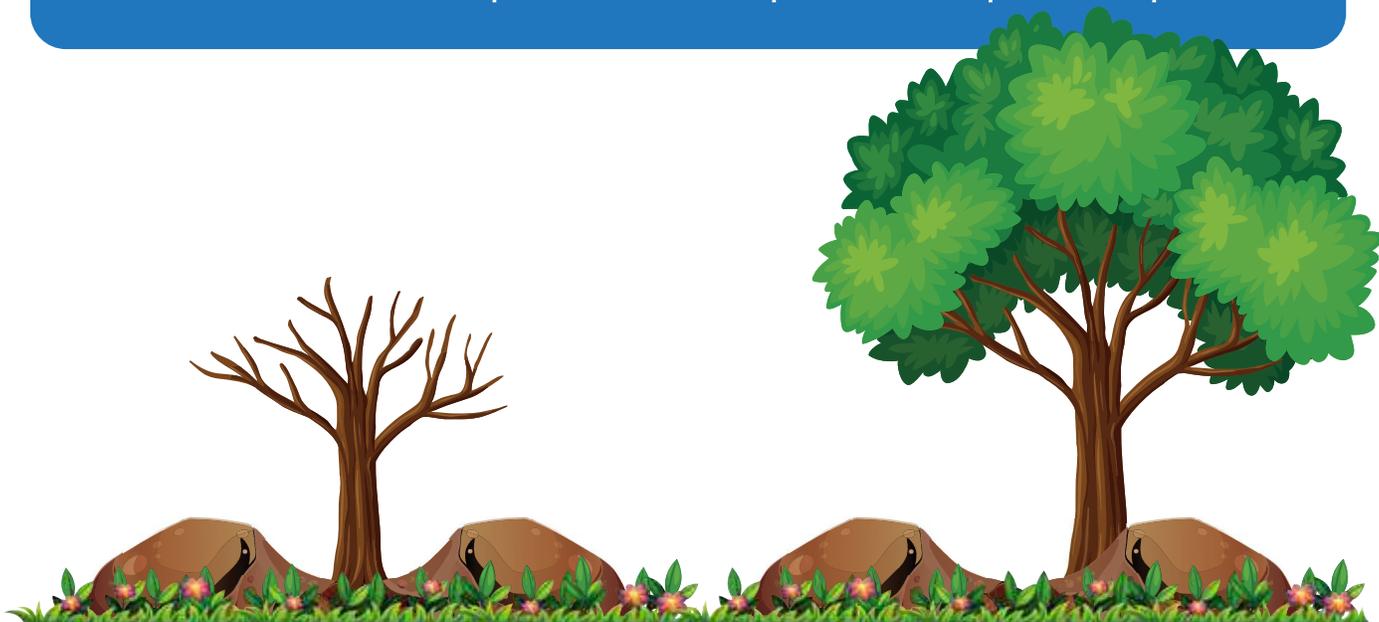
“Los meses de sequía se han extendido en los últimos años. Anteriormente, estos iniciaban en marzo, con un receso desde abril hasta junio, volviendo a empezar en julio y agosto. En la actualidad este evento climático se empieza a manifestar a partir de enero y se ha prolongado por un mes”. (COMUNITARIOS)

2.1 ¿Y ESTO CÓMO AFECTA TU MEDIO DE VIDA?



¿SABÍAS QUE?

El estrés hídrico es cuando la demanda de agua en las plantas es más alta que la cantidad que tiene disponible.



ECOSISTEMAS

Bosque Latifoliado
Nublado (Maduro)



Bosque Latifoliado
Semihúmedo



Bosque Seco poco
Intervenido



Bosque de Conífera



Matorrales Seco,
Húmedo
y Semihúmedo



Bosques Ribereños



AMENAZA CLIMÁTICA

• Lluvias
torrenciales



• Deforestación



• Sequía



• Incendios
forestales



• Deslizamientos



• Ciclones



RESULTADOS

- Mayor probabilidad de incendios
- Presencia de plagas
- Pérdida de cobertura arbórea
- Alteraciones en el microclima
- Pérdida de biodiversidad por afectaciones en el ecosistema
- Deslaves y pérdida de suelo
- Disminución en la tasa de infiltración de agua
- Reducción en la regeneración natural del bosque
- Estrés en el ecosistema
- Disminución de los servicios ecosistémicos

3. PLANIFICACIÓN

CADENA DE IMPACTO

La construcción de una cadena de impacto compleja, con el lente climático en la que se tome en cuenta el instrumental de análisis adecuado para una cuenca hidrográfica, puede ayudar a construir una idea cercana a la realidad, en la cual se encuentra la cuenca en relación al peligro que la acecha sobre la base de su nivel de vulnerabilidad. Más abajo se construye una cadena de impacto a partir de las informaciones recogidas durante el diagnóstico realizado y el instrumento de análisis para estos casos.

Para una mejor comprensión de la cadena de impactos (causa / efecto), se identificaron 4 impactos inmediatamente directos que sufren los objetos de conservación, los servicios ambientales, los medios de vidas y los usuarios de los servicios de la cuenca al activarse los peligros, estos son: Incremento de las aguas de escorrentías, sequía extrema, cambio de época de siembra y cosecha y deforestación.

Estos impactos directos provocan una cadena compleja de procesos interrelacionados que afectan negativamente a la cuenca. Para una mejor comprensión y presentación, más que nada heurística de la deriva causa efecto, se optó por, en vez de seguir la secuencia causa efecto provocada de manera lineal, identificar cual efecto aparece según un nivel lógico de estructuración de estos. Para ello se creó la categoría de nivel según van sucediéndose los efectos, que inmediatamente aparecen se convierten en impactos y así sucesivamente hasta crear una cadena de impactos complejo por niveles estructurante. En la cadena expresa de más arriba se puede seguir la cadena de impacto según su causa y nivel de aparición. Lo que se quiere es graficar los procesos para hacerlos visibles en el análisis Cuando los peligros se materializan, para el caso de la sequía y las altas temperaturas a la vez, se activan los dispositivos asociados al fenómeno. Lo mismo, cuando se producen los fenómenos extremos hidroclimáticos (huracanes, tormentas), los dispositivos asociados al fenómeno y ocurren los eventos derivados.

1

Los impactos intermedios, aquellos surgidos inmediatamente o derivados de los primeros 4 impactos identificados son: degradación de los suelos, baja disponibilidad de agua, incendios forestales (los dos orígenes), baja humedad del suelo, estrés térmico de las plantas, cosecha fuera de época, pérdida de biodiversidad, incremento de escorrentía.

2

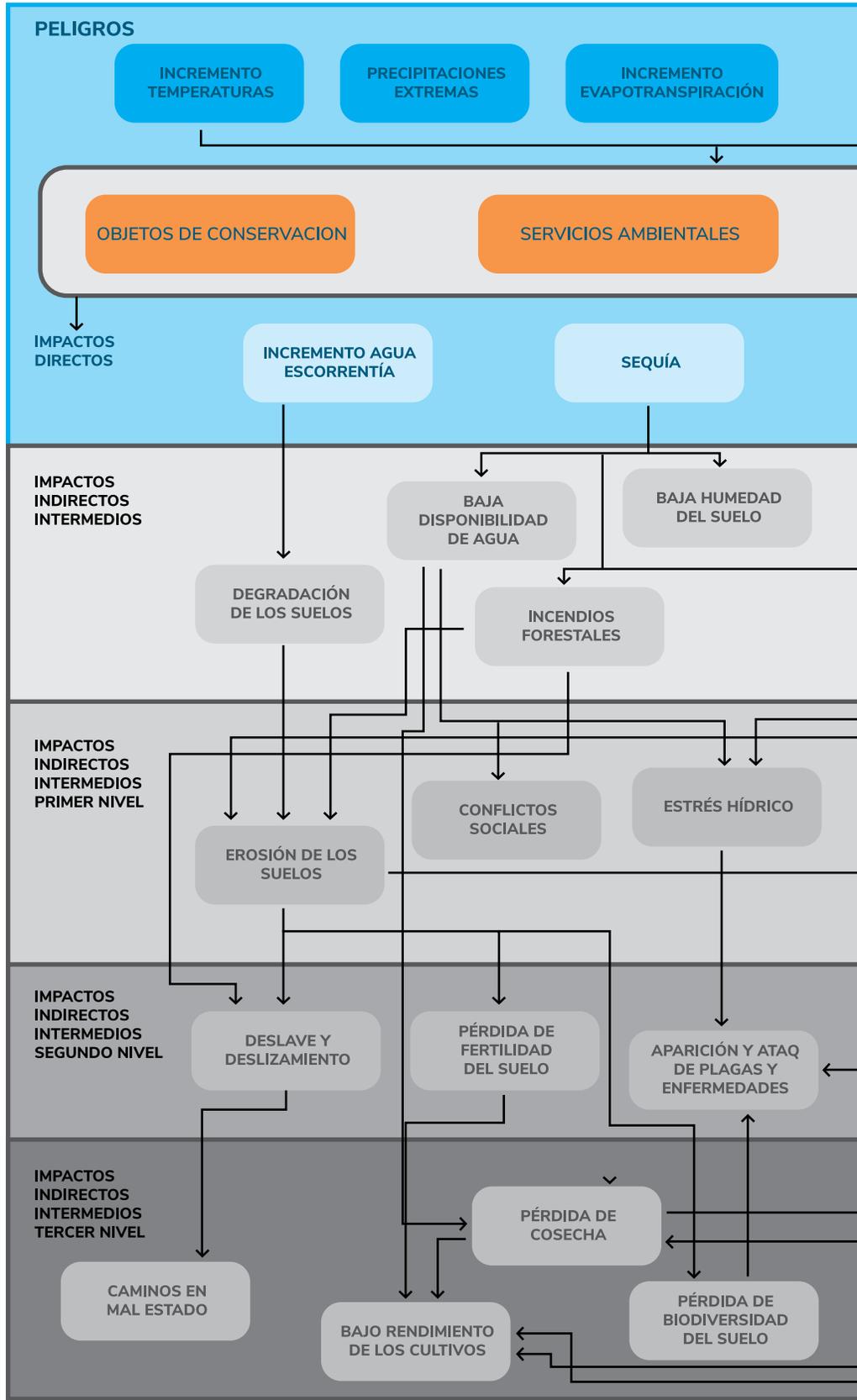
Los impactos indirectos del primer nivel surgen de los impactos intermedios como causas y son: Erosión de los suelos, conflictos sociales por servicios de agua, estrés hídrico por falta de agua o abundancia de ella, disminución de la recarga hídrica, incremento del caudal, sedimentación presa de Monción.

3

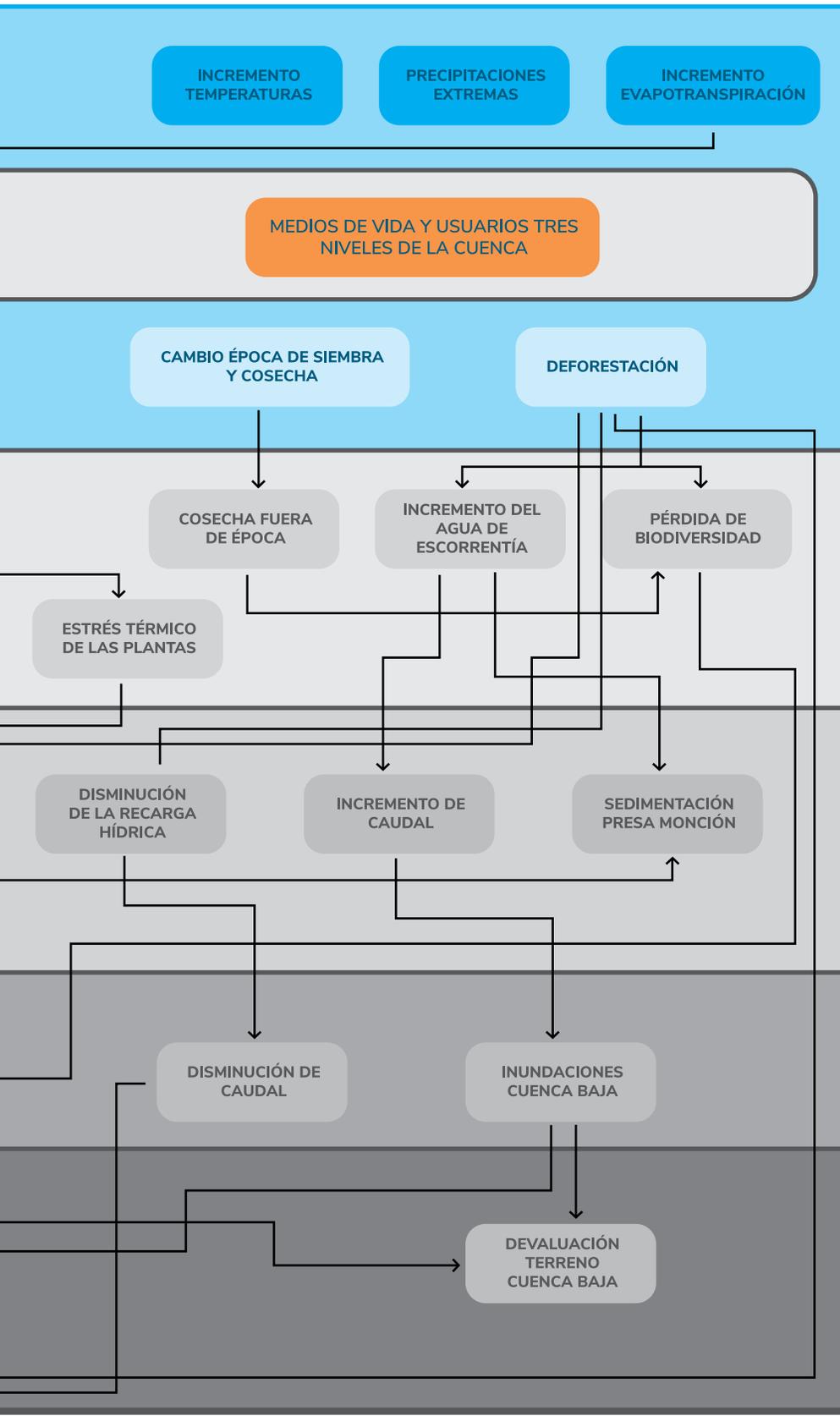
Los impactos indirectos de segundo nivel aparecido en el análisis son los siguientes: Deslave y deslizamiento, pérdida de fertilidad de los suelos, aparición de plagas y enfermedades (el Ips calligraphus fue mortal para los bosques de las coníferas), disminución de caudal, inundaciones cuenca baja.

4

Los impactos indirectos a tercer nivel identificados son: caminos en mal estado, bajo rendimiento de los cultivos pérdida de cosechas, pérdida de biodiversidad del suelo, devaluación terrenos cuenca baja



RIESGO AL DETERIORO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES Y MEDIOS DE VIDA DE LA CUENCA DEL RÍO MAO



4 PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS AbE Y SU PLANIFICACIÓN



El diagnóstico socio biofísico de la Cuenca del Río Mao ayudó a determinar los parámetros climáticos, topográficos y de suelo, que permitieron identificar y seleccionar 14 medidas AbE (11 de intervención y 3 habilitadoras) para ser implementadas según el Plan de Adaptación propuesto para el buen manejo de la cuenca, a partir del criterio de los efectos provocados por el cambio climático.

Mediante la herramienta denominada ALivE se realizaron ejercicios de priorización para cada medida de la lista general empleando criterios y asignándoles los valores de importancia correspondientes. Este paso permitió depurar la lista general y obtener una selección de 11 medidas AbE de intervención en la cuenca. Con este listado de medidas priorizadas, se llevó a cabo un consenso con los comunitarios para su aprobación y ejecución en el terreno.

Con respecto a las medidas habilitadoras, el proceso de priorización se realizó sobre la base de lecciones aprendidas en materia de articulación de actores y fortalecimiento de capacidades locales aplicando, como criterio principal, el lente climático. Una vez finalizada esta fase, se socializaron los resultados con los grupos meta para proceder con la implementación. El resultado final es un listado de 3 medidas AbE habilitadoras relacionadas con el fortalecimiento de capacidades, monitoreo climático y gobernanza local.

¿SABÍAS QUE?
Para la priorización de las medidas AbE se realizó un taller que consistió en la explicación a la comunidad del análisis biofísico, las proyecciones climáticas y los fundamentos de cada medida con la intención de contar con una base sólida para la toma de decisiones.

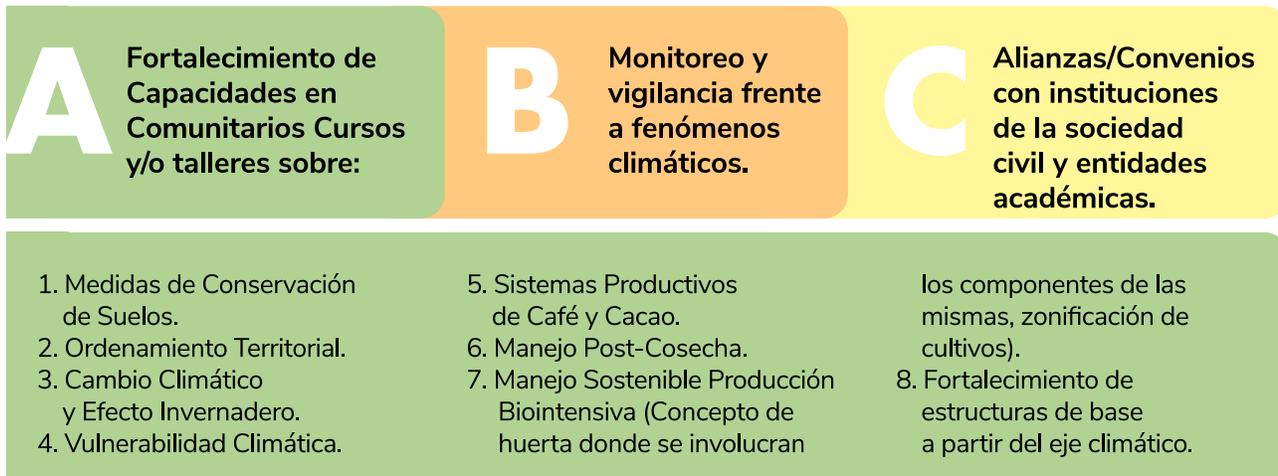
¿QUÉ SIGNIFICA AbE?

Adaptación basada en Ecosistemas

Uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a reaccionar o responder de manera efectiva a los efectos adversos del cambio climático (CDB, 2009).

4.1 ESTAS SON NUESTRAS MEDIDAS HABILITADORAS.

Las medidas habilitadoras son aquellas que influyen en la adopción de adaptación al cambio climático vía la parte cognitiva de los individuos y en la construcción de normas y tejidos sociales que apalancan la aplicación de las medidas AbE mediante variados mecanismos (articulaciones, opiniones relevantes y de presión, leyes, finanzas climáticas, etc.). Se trata de medidas transversales, sin ellas no es posible la correcta ejecución de las medidas priorizadas.



4.2 MEDIDAS AbE DE INTERVENCIÓN

La implementación de estas medidas impulsa la conservación y restauración de la cuenca Mao junto con las comunidades, fortaleciendo sus capacidades, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia de la población, con el fin de promover la adaptación ante el cambio climático.

»» Sistemas Silvopastoriles

Sistema Silvopastoril: Es una combinación de árboles, arbustos forrajeros y pastos con la producción ganadera en una finca. Los elementos combinados hacen los efectos de adaptación climática deseados; descritos como beneficios y co-beneficios, más abajo descritos.

1. Actividades

- Medición de la pendiente de la zona.
- Obtención de la altitud.
- Obtención de temperatura.
- Obtención de precipitación.
- Realizar análisis de suelo.
- Realizar la preparación del terreno.
- Realizar siembra de pastos:
- Realizar la siembra de especies forrajeras.
- Realizar plantación de especies forestales.
- Instalar cercas vivas
- Realizar reforestación con especies forestales



2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

- Reducción de la erosión.
- Mantiene la humedad del suelo.
- Amortigua los vientos.
- Menor consumo de oxígeno y menor emisión de CO₂.
- Aumenta la fertilidad del suelo (fijación de nitrógeno atmosférico).
- Generación de materia orgánica.
- Facilita la infiltración.
- Regula la temperatura.
- Conserva la biodiversidad.
- Hábitat para aves y polinizadores (conectividad).
- Reduce la sedimentación a los cuerpos de agua.
- Disminuye la carga tóxica del sistema.

3. Co-beneficios:

Sociales:

Facilita un ambiente propicio para el esparcimiento, actividades deportivas/salud y recreación debido a que los cuerpos de agua se mantienen en mejores condiciones.

Económicos:

- Reduce superficie por unidad animal.
- Producción de forraje, leña, frutos y material de siembra.
- Mejora la productividad.
- Contribuye a mejorar la alimentación de las personas.
- Incrementa los ingresos.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona.
2. Identificar y seleccionar pastos y forrajes adecuados para el sistema, así como también las especies forestales a fomentar atendiendo al tipo de ganado.
3. Instalar prácticas de conservación de suelos y agua.

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.

» Sistemas Agroforestales de Café y/o cacao.

Sistemas Agroforestales de Café y/o cacao: Combinación productiva agrícola, donde la siembra de los cultivos principales (café o cacao), árboles forestales, frutales y otros, se encuentran secuencialmente y, generalmente, en combinación con la aplicación de prácticas de conservación de suelos y agua. Se explicita más abajo los efectos de adaptación al cambio climático esperados.

1. Actividades

Considerar los parámetros de altitud, pluviometría y temperatura.
Realizar habite, limpieza, para la implementación del sistema.
Realizar curvas a nivel para la instalación de barreras muertas.
Instalar barreras vivas.
Construir zanjas de infiltración.
Realizar siembra a tres bolillos.
Realizar siembra a contorno.
Utilizar cultivos de cobertura.
Preparar/acondicionar el terreno para la siembra de los sombreadores intermedios.
Sembrar los sombreadores intermedios:
Piñón Cubano (*Gliricidia sepium*) y musáceas.
Preparar/acondicionar el terreno para la siembra del cultivo principal y secundario.
Sembrar el cultivo principal y secundario.
Preparar/acondicionar el terreno para la siembra de los sombreadores definitivos.
Sembrar los sombreadores definitivos:
Guama (*Inga vera*).

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

Regula la temperatura.
Reducción de la evaporación (mantiene la humedad en el suelo).
Favorece la infiltración del agua en el suelo (recarga las cuencas hidrológicas/hidrográficas).
Reducción de la erosión.
Captura de CO₂.
Aumento de la fertilidad en el suelo (presencia de leguminosas).
Proporciona cobertura vegetal.
Reduce los efectos de la caída de las lluvias.
Promueve el ciclo de nutrientes.
Sirve de hábitat para aves y polinizadores (conectividad).
Reduce la sedimentación a los cuerpos de agua.
Resiliencia a plagas y enfermedades.
Disminuye la carga tóxica del sistema.

3. Co-beneficios:

Sociales:

Facilita un ambiente propicio para el esparcimiento.

Económicos:

Producción de alimentos.
Aumento de la productividad de los cultivos.
Mejora los ingresos.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona.
2. Elegir el cultivo principal del sistema agroforestal.
3. Adecuar el espacio
4. Instalar las prácticas de conservación de suelo.
5. Instalar los sombreadores intermedios
6. Sembrar el cultivo principal y secundario
7. Instalar los sombreadores definitivos.

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.



» Reforestación con especies nativas

La reforestación es una práctica de cubrir espacios vacíos o sin cobertura mediante árboles (preferiblemente nativos del lugar) para conservar terreno con el fin de proteger suelo y conservar agua. Es la medida más expedita de protección de suelos desnudos utilizada para conservar servicios ambientales vitales.

1. Actividad

Identificación de las características de la zona.
Identificación de la ubicación.
Determinar los propietarios.
Medición de la pendiente de la zona.
Obtención de la altitud.
Obtención de temperatura.
Obtención de precipitación.
Considerar los diversos objetivos de la reforestación:
conservación de suelos y aguas, hábitat de vida silvestre, etc.
Definir las especies apropiadas al sitio y al propósito de la plantación.
Considerar la adaptabilidad de las especies al lugar.
Determinar la distancia entre planta y planta.
Marcar con una estaca el espacio destinado a plantar
Realizar el habite y/o acondicionamiento del terreno
removiendo cualquier obstáculo que no permita el crecimiento de la planta.
Cavar un hueco en el suelo previamente marcado con una estaca.
Colocar la planta en el hueco y cubrir con tierra.

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

Proporciona cobertura boscosa.
Captura de CO₂ (pulmón biológico).
Propicia hábitat para la fauna.
Reduce la erosión.
Brinda protección a las cuencas hidrográficas/hidrológicas.
Incrementa la conectividad.
Ambiente propicio para polinizadores.
Reduce la sedimentación a cuerpos de agua
Amortigua los efectos de las lluvias.
Regula la temperatura.
Conservación de especies endémicas y nativas de flora.
Mejora la infiltración del agua.

3. Co-beneficios:

Sociales:

Brinda belleza paisajística.
Representa un espacio para el esparcimiento y recreación.
Valor cultural, espiritual.

Económicos:

Producción de leña (árboles caídos y/o enfermos).
Posee valor ecoturístico.

Acciones Clave

1. Selección del lugar.
2. Determinar los parámetros ecológicos de la zona.
3. Definir los propósitos múltiples.
4. Selección de las especies.
5. Definir los marcos de plantación.
6. Plantar.

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.



» Casa ambiente controlado para la protección de hortalizas

Casa ambiente: Estructura física sencilla en forma de casa, techada con plásticos especiales que cubren una superficie cultivada, generalmente, de especies hortícolas con criterios sostenibles; con el fin de manejar temperatura, lluvia y plagas en beneficio de la producción.

1. Actividad

- Obtención de temperatura.
- Obtención de precipitación
- Observa lugar salida del sol, dirección del viento, tipo de hábitat.
- Observar el acceso a agua para riego.
- Existencia de animales libres (aves, cerdos, chivos).
- Habite del lugar.
- Cercar el área.
- Construcción casa ambiente controlado.
- Construcción de las camas o canteros levantados con dirección Norte / Sur.
- Abonado orgánico de las camas.
- Siembra de acuerdo con criterios de biodiversidad / control biológico de plagas.

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

- Reduce los efectos de eventos climáticos extremos (lluvias-sequía).
- Limita la erosión.
- Mantiene la humedad del suelo.
- Control natural de plagas (biodiversidad, plantas aromáticas).
- Proporciona condiciones favorables para los polinizadores.

3. Co-beneficios:

Sociales:

Fortalece las relaciones intercomunitarias.

Económicos:

- Provee alimentos todo el año.
- Mejora la calidad de la dieta familiar.
- Mejora los ingresos de la familia.
- Produce alimentos para animales.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona (frecuencia e intensidad de las lluvias).
2. Elección del lugar de la construcción
3. Construir.

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.



» Cercas vivas

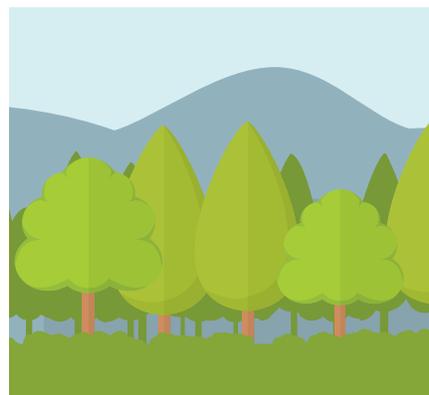
Las cercas vivas son plantaciones lineales de una o varias especies que en muchos casos soportan una alambrada y conforman una barrera alrededor de lotes establecidos para divisiones de terrenos con fines varios (cercar terrenos, dividir terrenos, cortina contra vientos, etc.). En relación a su uso atendiendo a las variaciones del clima, los efectos deseados están expresados a continuación:

1. Actividades

- Medición de la pendiente de la zona.
- Obtención de la altitud.
- Obtención de temperatura.
- Obtención de precipitación.
- Realizar análisis de suelo
- Mantener y mejorar los suelos.
- Proporcionar sombra.
- Proporcionar alimento para animales.
- Marcar linderos en la finca.
- Aumentar la presencia de diversos tipos de animales silvestres.
- Utilizar especies nativas o adaptadas a la zona.
- Seleccionar especies proveedoras de alimentos para animales.
- Seleccionar especies de uso múltiple (madera, leña, forraje, etc.)
- Marcar la distancia entre postes de 1 metro.
- Sembrar estacas con longitud de 2 metros aproximadamente

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

- Protección contra vientos.
- Captura de CO₂ y producción de oxígeno.
- Fertiliza el suelo (plantas leguminosas).
- Disminuye la erosión.
- Reducción de la evaporación.
- Mantiene la humedad del suelo (reduce efectos de la sequía).
- Hábitat para las aves y polinizadores (conectividad).
- Limita el corte de árboles.
- Reduce la sedimentación a los cuerpos de agua.



3. Co-beneficios:

Sociales:

Facilita un ambiente propicio para el esparcimiento, actividades deportivas/salud y recreación.

Económicos:

- Producción de material de siembra.
- Producción de forraje, leña y frutos.
- Reduce costo de mantenimiento vs. cercas con materiales muertos.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona.
2. Determinar los propósitos
3. Selección de la especie
4. Plantar

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.

» Barreras vivas

Las barreras vivas son hileras de plantas (con variados e intencionados propósitos), preferiblemente de crecimiento denso, sembradas perpendicularmente a la pendiente y en curva a nivel Reductoras de la velocidad del agua de escorrentía pendiente abajo, y como filtros de sedimentos de suelo y residuos vegetales que transporta el agua que escurre. Para los impactos del cambio climático, ver los efectos deseados, a continuación.

1. Actividad

Medición de la pendiente de la zona.
Obtención de la altitud. c. Obtención de temperatura.
Obtención de precipitación
Realizar análisis de suelo.
Determinar uso y utilidades.
Seleccionar el material tipo de barrera.
Ubicar la especie.
Determinar calidad y cantidad.
Adquirir la especie.
Marcar el primer punto colocando una de las patas del caballete en el punto inicial de la curva a trazar en el terreno.
Mover la segunda pata del caballete hasta encontrar el segundo punto a nivel del trazado de la curva y marcar con una estaca.
Trasladar el caballete y ubicarlo en el segundo punto ya trazado para marcar el tercer punto a nivel.
Repetir la acción según la distancia que se requiera para la siembra.
Sembrar de forma directa en el suelo.

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

Evita la erosión.
Conservación del agua.
Mantiene la fertilidad del suelo.
Minimiza el estrés hídrico.
Maximiza la infiltración.
Provisión de biomasa al suelo.
Cobertura de suelo (arropo).
Beneficia la microbiología del suelo.
Reduce la sedimentación a los cuerpos de agua.

3. Co-beneficios:

Sociales:

Facilita un ambiente propicio para el esparcimiento, actividades deportivas/salud y recreación debido a que los cuerpos de agua se mantienen en mejores condiciones.

Económicos:

Producción de forraje para animales.
Incrementa la producción.
Producción de material para la construcción rural.
Produce material de siembra.
Reduce costos para la crianza animal.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona.
2. Definir los propósitos múltiples de las barreras
3. Selección de la especie
4. Trazado de curvas a nivel

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.

» Barreras muertas

Las barreras muertas son hileras de material físico (muerto, piedras o madera, etc.), organizado en curva a nivel y perpendicularmente a la pendiente Reductoras de la velocidad del agua de escorrentía pendiente abajo, y como filtros de sedimentos de suelo y residuos vegetales que transporta el agua que escurre. Si se observa desde la perspectiva climática, para los efectos esperados ver a continuación.

1. Actividades

- Medición de la pendiente de la zona.
- Obtención de la altitud.
- Obtención de temperatura.
- Obtención de precipitación.
- Realizar análisis de suelo.
- Ubicar el material muerto (madera, piedra).
- Utilizar el machete en caso de ser necesario.
- Trasladar el material a la ubicación de la barrera.
- Marcar el primer punto colocando una de las patas del caballete en el punto inicial de la curva a trazar en el terreno.
- Mover la segunda pata del caballete hasta encontrar el segundo punto a nivel del trazado de la curva y marcar con una estaca.
- Trasladar el caballete y ubicarlo en el segundo punto ya trazado para marcar el tercer punto a nivel.
- Repetir la acción según la distancia que se requiera para la siembra.
- Tomar en cuenta las estacas previamente colocadas tomando como guía las curvas a nivel.

Ubicar el material muerto de manera adecuada

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

- Evita la erosión.
- Conservación del agua.
- Mantiene la fertilidad del suelo.
- Minimiza el estrés hídrico.
- Maximiza la infiltración.
- Reproducción de la biodiversidad.
- Reduce la sedimentación a los cuerpos de agua.
- Favorece la recarga de cuencas hidrológicas/hidrográficas.



3. Co-beneficios:

Sociales:

Facilita un ambiente propicio para el esparcimiento, actividades deportivas/salud y recreación debido a que los cuerpos de agua se mantienen en mejores condiciones.

Económicos:

Habilita espacio para el uso del suelo.
Incrementa la producción.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona
2. Buscar y reunir material local para barreras muertas.
3. Trazado de curvas a nivel.
4. Colocar material barrera muerta

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos

» Siembra a contorno

La siembra en contorno es una práctica de conservación de suelos que consiste en sembrar el cultivo en hileras de forma transversal a la pendiente en curvas a nivel, con el fin de ir creando una especie de barrera al agua de escorrentía. Los efectos positivos se describen, más abajo, a partir del criterio de adaptación al cambio climático.

1. Actividad

Marcar el primer punto colocando una de las patas del caballete en el punto inicial de la curva a trazar en el terreno.

Mover la segunda pata del caballete hasta encontrar el segundo punto a nivel del trazado de la curva y marcar con una estaca.

Trasladar el caballete y ubicarlo en el segundo punto ya trazado para marcar el tercer punto a nivel.

Repetir la acción según la distancia que se requiera para la siembra

Considerar el tipo de cultivo para definir el marco de plantación.

Labrar el terreno y realizar surcos.

Sembrar las plantas en hileras siguiendo las curvas a nivel.

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

Reduce la erosión.

Mantiene la humedad del suelo.

Recarga las cuencas hidrológicas/hidrográficas.

Reduce la sedimentación de los cuerpos de agua.

Favorece la microbiología del suelo.

3. Co-beneficios:

Económicos:

Mejora la productividad.

Acciones

1. Trazar la curva a nivel.
2. Determinar el marco de plantación.
3. Sembrar.

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.



» Siembra a tresbolillo

El sistema de siembra Tresbolillo consiste en que cada 3 plantas forman un triángulo equilátero entre dos líneas contiguas, como lo muestra la imagen. Este sistema permite que cada planta pueda tener las horas de luz requeridas para su óptimo crecimiento y no se cubran unas con otras y, conformar un sistema de resistencia al agua de escorrentía vía el cambio de dirección tangencial de la misma. La pertinencia de su uso con relación al cambio climático se puede ver más abajo de la presente descripción.

1. Actividades

Considerar el tipo de cultivo para definir el marco de siembra.

La siembra debe realizarse de modo que las plantas formen un triángulo para incrementar el coeficiente de fricción del gradiente de la escorrentía y de esta manera disminuir el arrastre de la capa superior del suelo (erosión).

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

- Reduce la erosión.
- Mantiene la humedad del suelo.
- Recarga las cuencas hidrológicas/hidrográficas.
- Reduce la sedimentación de los cuerpos de agua.
- Favorece la microbiología del suelo.
- Evita la competencia de luz y nutrientes entre plantas.

3. Co-beneficios:

Económicos:

Mejora la productividad.

Acciones

1. Determinar el marco de siembra
2. Sembrar

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.



»» Control de cárcavas / trinchos

Trincho es un muro transversal que se construye en una quebrada o cárcava para provocar sedimentación aguas arriba y, en otros casos, cortar la pendiente del terreno. También sirve como estructuras construidas para disminuir la velocidad del agua de escorrentía y de esta forma favorecer el depósito de sedimentos aguas arriba de la obra, como presa de control de sedimentos. Los efectos positivos de la presente medida AbE se presentan a continuación.

1. Actividades

Considerar la presencia de otras prácticas de conservación de suelos y aguas.

Localizar materiales disponibles en el lugar.

Transportar los materiales al lugar de construcción de trinchos. **A** Hacer estacas. **B**. Marcar los trinchos. **C**. Colocar las estacas a la distancia correspondiente. **D**. Colocar materiales de madera y /o piedras en la parte superior de la barrera de estacas.

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

Controlan la erosión.
Estabilizan taludes.
Controlan cárcavas.
Ayudan a recuperar la cobertura vegetal.

3. Co-beneficios:

Económicos:
Bajo costo en la construcción.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona.
2. Identificar los tramos para la ubicación de los trinchos.
3. Buscar y reunir material local para trinchos.
4. Construir los trinchos.

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.



»» Franja/brecha corta fuego

Franja/brecha corta fuego: Es una franja de, al menos, tres metros de ancho que se limpia alrededor de una explotación agrícola y se deja libre de vegetación hasta el suelo mineral con el fin de evitar la propagación de incendios. Sus bondades para la adaptación al clima están expuestas más abajo.

1. Actividades

Considerar que la anchura de la brecha corta fuego depende de la altura de la vegetación combustible y la topografía del terreno.

Determinar el punto de inicio y la trayectoria de la brecha.

Eliminar la vegetación hasta el suelo con ayuda de las herramientas.

2. Beneficios Adaptativos y/o Ecológicos:

Control de incendios forestales.

Previene pérdidas ecológicas.

3. Co-beneficios:

Económicos:

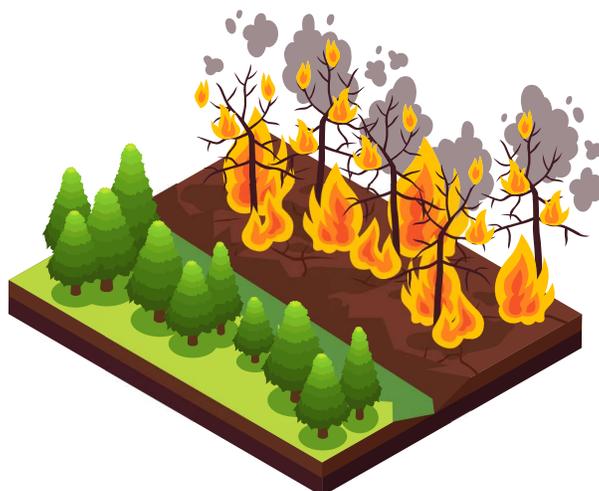
Previene pérdidas económicas.

Acciones

1. Determinar los parámetros ecológicos de la zona.
2. Identificar los tramos para la ubicación de los trinchos.
3. Buscar y reunir material local para trinchos.
4. Construir los trinchos.

Actores

Centro Naturaleza, Técnicos de Naturaleza y Beneficiarios Directos.



4.3 OPORTUNIDADES Y BARRERAS

OPORTUNIDADES Y FORTALEZAS DE LA CUENCA DEL RÍO MAO, PARA LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS (ABE).

OPORTUNIDADES

- 1** Disponibilidad de capacidades técnicas y científicas para el manejo de la cuenca.
- 2** Existencia de algún tejido social con oportunidad potencial de fortalecerse.
- 3** Disposición del Estado a coordinar acciones para el buen manejo de la cuenca.
- 4** Disposición de los lugareños a integrarse al trabajo del buen manejo de la cuenca.
- 5** Iniciativas tendientes a construir una gobernanza de la cuenca.



BARREERAS

- 1** Inexistente mecanismo de gobernanza para el buen manejo de la cuenca.
- 2** Limitada acción y concepto estatal, vía sus agencias especializadas, en materia de aplicación de medidas AbE.
- 3** Tendencia al cambio de uso de suelo sin tener en cuenta los criterios de las categorías de estos (conflicto de uso).
- 4** Limitados recursos financieros inducidos al manejo y recarga hídrica de la cuenca.
- 5** Inexistente marco jurídico que permita un manejo adecuado (ley ordenamiento territorial, ley de agua).

Una mirada a la situación de la cuenca Mao, a partir de oportunidades y barreras, nos muestra la posibilidad de construir un camino de gobernanza, a pesar de las limitaciones, aún algunas con visos estructurales. La visión Estatal en materia de políticas públicas de manejo de cuencas hidrográficas está ausente. Lo más grave es que, en los momentos actuales, cuando todavía es posible hacer un trabajo de restauración a partir del enfoque de adaptación basada en ecosistemas en la cuenca Mao, el concepto todavía no está en vigencia. Ni mucho menos la gravedad de la aceleración del deterioro ascendente de la cuenca mueve a la sociedad civil y política a tomar medidas urgentes para detener el marcado acento de deterioro de esta.



5. ¿Y CÓMO NOS DAMOS CUENTA DE QUE FUNCIONAN NUESTRAS MEDIDAS?

Para conocer si nuestras medidas AbE funcionan y qué beneficios aportan debemos supervisarlas y darles seguimiento utilizando indicadores que nos permitan identificar la reducción de la vulnerabilidad y la sostenibilidad en los medios de vida y sus ecosistemas. Siempre es importante contar con la participación equitativa de la comunidad a lo largo de todo el proceso, asegurando así su permanencia y éxito de los proyectos de adaptación.



¿Qué es un indicador y para qué sirve?

Son “preguntas” generadas a partir de nuestras medidas AbE. Estas se realizan de manera específica y se plantean a un tiempo determinado, es decir, a corto, mediano o largo plazo. Con el fin de evaluar nuestro desempeño, medir procesos y resultados, y conocer los logros. Así, con el paso del tiempo y los datos generados, los indicadores nos permiten realizar una toma de decisiones justificada y acorde a la respuesta de las medidas.

Todo plan necesita de un seguimiento para lograr las metas propuestas al nivel requerido. Para ello existe un instrumento que sirve de guía y control en el tiempo. Es el seguimiento o monitoreo del plan. El presente es un modelo de sistema de monitoreo a partir de unos indicadores que miden el nivel de efectividad que se quiere alcanzar con el fin de que las medidas sean efectivas al momento de implementarse.

Los problemas presentados a la cuenca del río Mao, fruto de los impactos de los efectos producidos por el cambio climático, se pretenden enfrentar mediante la aplicación de medidas AbE, que previamente, según los análisis de la situación de la cuenca vertidos por la línea base y el análisis de vulnerabilidad, fueron identificadas y priorizadas por el nivel de cuenca, en tres grupos según su función operativa y son las siguientes:

1. Medidas físicas:

Medidas de conservación de suelos y aguas, Restauración y reforestación áreas de alta vulnerabilidad y degradadas.

2. Medidas Verdes:

Instalación de sistemas agroforestales café > 600 msnm, casas producción huertas en ambiente controlado, Instalación sistemas agroforestales cacao > 600 msnm, Instalación de sistemas silvopastoriles.

3. Medidas de fortalecimiento y desarrollo de capacidades y gobernanza:

Fortalecimiento capacidades adaptativas y organizacional, Apalancamiento mecanismos articuladores tres niveles de la cuenca, construcción mecanismo gobernanza de la cuenca, instalación mecanismo finanzas climáticas.

MEDIA ABE	UNIDAD DE MEDIDA	INDICADOR	METODO COLECTA DE DATOR	FRECUENCIA DEL MONITOE PROPUETO
Reforestación con especies nativas.	ha	Porcentaje de cobertura forestal en territorios intervenidos.	Levantamiento de información mediante la observación visual de actividades de reforestación para los informes.	Anual
Medidas de conservación de suelos y agua.		Disponibilidad de agua superficial (m3) embalsada presa de Monción promedio por año, en relación con la disponibilidad total de escurrimiento de agua superficial promedio por año cuenca Mao (END 2030, en %).	Informes condiciones actuales de los embalses.	Anual
Fortalecimiento de capacidades en comunitarios.		Número de personas capacitadas sobre el fenómeno del Cambio Climático en la cuenca alta y baja (Meta ODS13.3).	Registro de actividades de capacitación.	Semestral
Fortalecimiento de capacidades en comunitarios.	ha	Número de personas de las comunidades rurales de la cuenca que participaron en cursos técnicos en medidas AbE y que aplican tales medidas en sus unidades productivas.	Registro de participantes en actividades de capacitación.	Semestral
Alianzas/ Convenios con instituciones de la sociedad civil y entidades académicas.	Número de convenios firmados	Número de convenios y acuerdos impulsados por el CONORYAQUE con instituciones públicas, privadas y comunitaria de la región Cibao Noroeste en relación a su plan operativo anual.	Observación del documento firmado y/o acta.	Anual
Medidas de conservación de suelos y agua.	ha	Porcentaje de erosión de las áreas forestadas intervenidas en la cuenca Mao.	Medición estación ensayo sobre pérdida de suelo por erosión	Semestral
Medidas de conservación de suelos.	ha	Rendimiento por Ha de cultivo principal en sistemas agroforestales de café.	Registros de producción de fincas.	Anual
Sistemas silvopastoriles.	ha	Densidad arbórea perimetral y dispersa dentro del sistema silvopastoril (árboles/ha).	Levantamiento de información de campo.	Semestral

Adaptación

Iniciativas y acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y sistemas humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático (IPCC, 2014).

Capacidad adaptativa

Habilidades y competencias que se tiene en forma individual o colectiva para adaptarse a los efectos del cambio climático. Estos pueden ser medidos a través de indicadores de diferentes tipos de capital (financiero o económico, humano, social, natural y físico) (IPCC, 2014).

Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)

Uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a reaccionar o responder de manera efectiva a los efectos adversos del cambio climático (CDB, 2009).

Amenaza Climática

Acontecimiento potencial de un suceso o tendencia física de origen natural o humano que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (GIZ, 2017).

Clima

Conjunto de condiciones atmosféricas típicas (las más comunes son la temperatura, la precipitación o viento) de una región específica durante un determinado periodo de tiempo sobre un intervalo mínimo de 20-30 años (UICN, 2018). El clima terrestre es producto de la interacción entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielo y nieve, los continentes y la vida en el planeta (Conde, 2006).

Tiempo climático

Se refiere a las variaciones diarias en las condiciones atmosféricas de nuestro planeta (Conde, 2006).

Cambio Climático

Variación del estado del clima identificado que persiste durante largos periodos de tiempo, generalmente decenios o periodos más largos (IPCC, 2013).

Variabilidad climática

Son las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación, sucesos extremos, etc) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos (IPCC, 2013).

Ecosistema

Asociación de comunidades de plantas, animales y organismos más pequeños que viven, se alimentan, se reproducen e interactúan en la misma área o ambiente (UICN, 2010 & GIZ, 2012).

Exposición (climática)

Hace mención de las personas, medios de vida, especies, ecosistemas, servicios, recursos ambientales, económicos, sociales o culturales que podrían verse afectados negativamente por los efectos del cambio climático (IPCC, 2014).

Gobernanza

Red de instituciones y/o individuos que colaboran juntos y unidos por un pacto de mutua confianza, organización de poder que forman redes semiautónomas y a veces pueden ser autogobernadas (Zurbriggen, 2011).

Impactos

Efectos en los sistemas naturales y humanos debido a eventos meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático, o por alta exposición y vulnerabilidad elevada pese a que los fenómenos no sean tan extremos, o al agravamiento de varios fenómenos o sus impactos.

Generalmente se refiere a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economía, sociedades, culturas, servicios e infraestructura debido a la interacción de los cambios climáticos peligrosos dentro de un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o sistemas impuestos (IPCC, 2012).

Medios de vida

Son todas aquellas capacidades (aptitudes y talentos), recursos (económicos, físicos, naturales, humanos y sociales) y actividades (incluyendo la generación de empleo e ingresos) que una población tiene y utiliza para buscar su bienestar y una mejor calidad de vida (Imbach, 2016).

Resiliencia

Es definida como la habilidad de un sistema y de sus partes en anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de eventos de amenazas potenciales, en tiempo y manera eficiente, incluyendo en asegurar la preservación, restauración o mejoramiento de sus estructuras básicas esenciales y funciones (IPCC, 2012).

Servicios ecosistémicos

Son los bienes y servicios proporcionados por el medio ambiente que benefician y sustentan el bienestar humano. Estos servicios provienen de ecosistemas naturales (por ejemplo, bosques tropicales) y modificados (por ejemplo, paisajes agrícolas). Hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los

cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales. Si bien no existe un método único y consensuado para clasificar los servicios ecosistémicos, el marco de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA por sus siglas en inglés) de servicios de aprovisionamiento, de regulación, de apoyo y culturales (GIZ, 2012).

Sensibilidad

Determinada por los factores que afectan directamente las consecuencias de un peligro. La sensibilidad puede incluir elementos construidos de un sistema, atributos sociales, económicos y culturales (GIZ & EURAC, 2017).

Vulnerabilidad climática

Predisposición a verse afectado negativamente por algún evento atmosférico o climático extremo. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2014).



CuencasVerdes

Adaptándonos al futuro



Naturaleza



DEFENSORES
DE LA NATURALEZA



pro
natura
asociación civil



UPSA
Alcance de Humboldt



ORO
VERDE
Fundación del Bosque Tropical

Fomentado por el:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

en virtud de una resolución del Parlamento
de la República Federal de Alemania



Esta publicación fue financiada por la Iniciativa Internacional de Cambio Climático con recursos del Ministerio Federal de Medioambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania.

El documento representa los puntos de vista de los beneficiarios de la financiación y no necesariamente coinciden con los puntos de vista de la agencia financiadora.