



PARA EL MUNICIPIO DE  
**ATLAUTLA ESTADO DE MÉXICO**



## PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS PARA EL MUNICIPIO DE ATLAUTLA, ESTADO DE MÉXICO

### Kathy Gregoire

Directora ejecutiva de Pronatura México A.C.

### Rogelio Manriquez

Director del Programa Agua de Pronatura México A.C.

### Moises Oswaldo Flores Armillas

Coordinador del proyecto CuencasVerdes de Pronatura México A.C.

### Autores

Pronatura México A.C.

Carlos Saul Bustamante Hernandez

Constantino Narváez Cruz

Elizabeth Sarhay Murillo Meneses

Ilse Aideé Palma Piña

Moises Oswaldo Flores Armillas

### Edición de Contenido

Diana Maricela Sánchez Muñoz

### Diseño Editorial

Mayra Cortés Cepeda

### Supervisión Editorial

Mariana Zamudio Villareal

### Supervisión técnica

Defensores de la Naturaleza

María José Leiva

### OroVerde Fundación de Bosques Tropicales

Torsten Klimpel

**Citar este documento como:** Pronatura México. 2020. Programa de adaptación basada en ecosistemas para el municipio de Atlautla, Estado de México. Autores: Flores-Armillas, O., Bustamante, C., Narváez, C., Murillo, E. & Palma, A. Proyecto CuencasVerdes: Adaptándonos al Futuro. Ciudad de México.

### Agradecimientos:

Con la finalidad de demostrar nuestro reconocimiento en su trabajo y contribuciones en este documento escrito, expresamos nuestra gratitud a: Daniela Rendón, por sus aportes y sistematización del apartado de indicadores; Ana Luisa Toscano, por su conocimiento y expertise en Adaptación al Cambio Climático; al personal de PROBOSQUE, por su colaboración en el diagnóstico del municipio.

Y por supuesto a José Manuel Rivapalacio Torres, Rosalba Marín Santín, Inés Carmona Beltrán, Antonio Carmona Beltrán, Daniel Paez Aguilar, Margarita Barragán Rivera, Ángel Rodríguez Madariaga, Fernando Rocha, Alejandro López Torres, Ulises Jorge Flores, Elizabeth Rosales Martínez, Miguel Ángel Jorge Flores, Andrés Carmona Rivera, Patricia González Tufiño, Joel Pérez Castillo, Natalio Rivera Rivera, Rigoberto Jorge Rivera, Atanacio Jorge Estrada, Jorge Espíndola Librado, Antonio Cosme y Ronald Águila Martínez. Quienes en todo momento aportaron sus conocimientos, su tiempo, su amistad y su dedicación para realizar este proyecto con éxito. De parte de todos los autores ¡Muchas Gracias!



Fomentado por el:



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

La estructura de este documento está basado 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.

# ÍNDICE

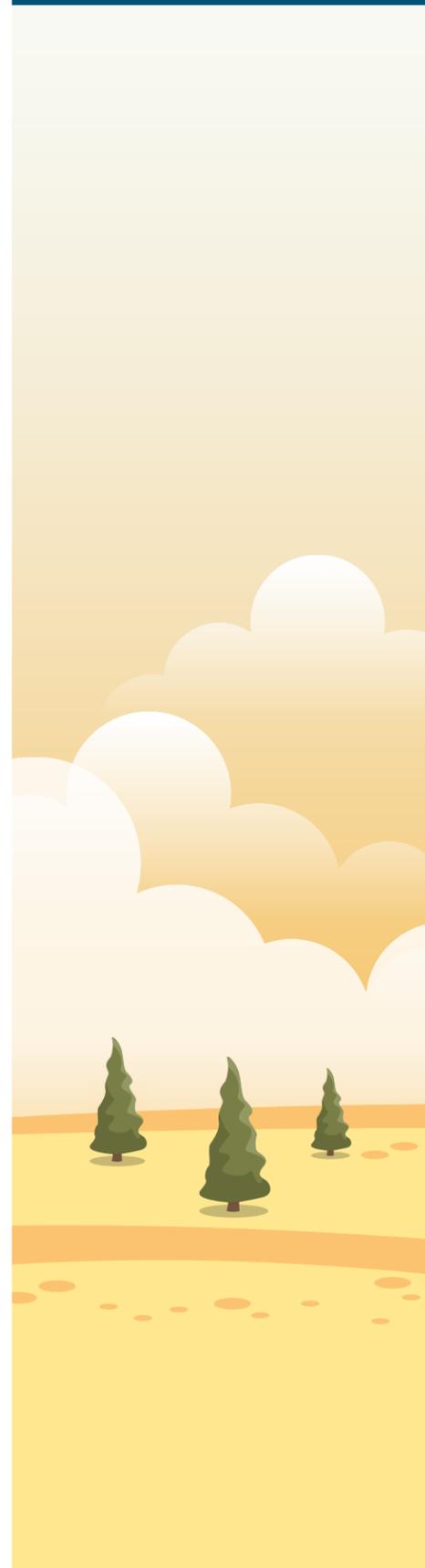
INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN	6
<b>1. CONOCIENDO ATLAUTLA DE VICTORIA</b>	<b>8</b>
1.1 Tipos de vegetación dominante	10
1.2 Servicios ecosistémicos prioritarios para el territorio	11
1.3 Medios de vida	12
<b>2. TIPO DE CLIMA</b>	<b>14</b>
<b>3. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS ABE Y SU PLANIFICACIÓN</b>	<b>16</b>
3.1 Implementación de SASP	17
3.2 Diseño de SASP	20
3.3 Parcelas demostrativas	22
3.4 Restauración de claros con especies nativas	23
3.5 Obras de conservación de suelo y agua	24
3.6 Fortalecimiento de capacidades	25
3.7 Campañas de fondeo	26
3.8 Oportunidades y barreras	27
<b>4. ¿Y CÓMO NOS DAMOS CUENTA DE QUE FUNCIONAN NUESTRAS MEDIDAS?</b>	<b>29</b>
<b>5. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>31</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO 01</b> Módulos agrosilvo-pastoriles	<b>36</b>
<b>ANEXO 02</b> Parcelas demostrativas	<b>39</b>
<b>ANEXO 03</b> Restauración de claros con especies nativas	<b>41</b>
<b>ANEXO 04</b> Obras de conservación de suelo y agua	<b>43</b>
<b>ANEXO 05</b> Fortalecimiento de capacidades	<b>45</b>
<b>ANEXO 06</b> Campaña de fondeo	<b>46</b>
<b>ANEXO 07</b> Indicadores técnicos de conservación	<b>48</b>
<b>ANEXO 08</b> Indicadores técnicos de productividad	<b>50</b>
<b>ANEXO 09</b> Indicadores técnicos de capacitaciones	<b>52</b>
<b>ANEXO 10</b> Indicadores técnicos de campañas de fondeo	<b>54</b>
<b>ANEXO 11</b> Literatura de referencia	<b>55</b>

# INTRODUCCIÓN

Los cambios en la temperatura de la tierra han sucedido siempre, desde los enfriamientos en eras de glaciación, hasta calentamientos en épocas más contemporáneas, como parte de la regulación del planeta (Caballero et al., 2010). El problema es, que, en los últimos 160 años desde la época de la industrialización se ha hecho evidente la contaminación del aire y agua por los gases emitidos y la contaminación de las industrias, así como la creciente sobrepoblación que exige el avance de la frontera agrícola, para suplir necesidades de alimentación, el uso desmesurado de combustibles fósiles para atender la demanda de energía, la deforestación de bosques y la expansión de las ciudades (WWF, 2020). Esto, ha conducido a un cambio en el clima con más rapidez que nunca y de una manera alarmante. Lo que indica, que los cambios que ahora percibimos, no forma parte del ciclo natural, sino es el resultado de actividades humanas que producen un aumento desequilibrado de la cantidad de gases nocivos en la atmósfera.

**Algunos de los impactos más graves del cambio climático en la biodiversidad, los ecosistemas y las actividades económicas como la agricultura y ganadería son: la escasez de agua dulce, incendios forestales más frecuentes e intensos, sequía, pérdida de especies de flora y fauna, menor rendimiento de cosechas, aumento de enfermedades, entre otros.** Todos estos efectos incrementan la vulnerabilidad en los sectores marginados, afectando también la capacidad de los ecosistemas para brindar sus servicios (Asociación equipo Maíz, 2014). Esto pone en relieve la necesidad de reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa ante los efectos negativos del cambio climático: la primera, entendiéndose como la tolerancia de los ecosistemas, los medios de vida, comunidades y ciudades ante el cambio climático; y la segunda, como el grado de ajuste que puede observarse en las características y comportamiento de un sistema para incrementar su tolerancia ante un efecto negativo o de presión (PNUD, 2011).

**De esta manera surge una alternativa para hacer uso de la biodiversidad y los servicios que nos brindan los ecosistemas de una manera sostenible,** que hacen que nuestras actividades productivas y cotidianas se lleven a cabo con facilidad.



# JUSTIFICACIÓN

La **Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)**, es un proceso multidisciplinario que ayuda a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, a través de acciones sostenibles en: agricultura, manejo de los bosques, agua, gobernanza, aprendizaje y el rescate de prácticas tradicionales y se encuentra bajo un proceso mayor de adaptación. La AbE es una oportunidad para restaurar las funciones ecológicas que nos brindan los ecosistemas mejorando nuestra calidad de vida (Lhumeau & Cordero, 2012).

Es por ello que el proyecto **“CuencasVerdes: Adaptándonos al futuro”** tiene como objetivo reconocer y valorar los servicios ambientales de los bosques y su importancia en el ciclo hídrico en **cuencas prioritarias de México, Guatemala, Cuba y República Dominicana**. En México, la cuenca bajo la cual se enfoca el proyecto es la Cuenca del Valle de México.

Los programas de **Adaptación basados en Ecosistemas (AbE)** nos ayudan a tener una visión amplia de los territorios donde se trabaja. Por lo anterior, **el presente documento incluye aspectos sociales, biofísicos y climáticos a escala local**. Estos programas tienen como finalidad proponer medidas que permitan a las comunidades adaptarse a los efectos negativos del cambio climático en función de las amenazas (climáticas y no climáticas) existentes en el territorio.

Lo anterior no sería posible sin un enfoque multidisciplinario, buscando la participación activa de las comunidades locales y los administradores de las áreas naturales protegidas e involucrando a todas las partes interesadas en el proceso.

La adopción e implementación de programas AbE tiene una serie de implicaciones positivas sobre los territorios, algunas de ellas son **la apropiación y replicación local de las medidas de adaptación y la creación de capacidades que fomenten la conservación de los ecosistemas y el fortalecimiento de los medios de vida vulnerables**.

Después de comprender la importancia de contar con herramientas de planificación territorial con enfoque AbE, es importante preguntarnos **¿Por qué el municipio de Atlautla precisa de un programa bajo este enfoque?**

Sabemos que el grado de marginación del municipio se encuentra en una escala MEDIA de acuerdo con el reporte de la CONAPO (2015). Además, que las actividades que representan la principal fuente de ingresos de la población (producción pecuaria, siembra de granos-forrajes, y fruticultura) se han visto afectadas por los efectos del cambio climático. Ante esta situación, y considerando el análisis climático realizado para el municipio se prevé que la distribución y cantidad de lluvia se reducirá hasta 91 mm en los siguientes 15 años, así como la temperatura podría tener un aumento de hasta 1.5°C para el mismo periodo de tiempo.

Es importante mencionar que los efectos del cambio climático no solo comprometen el

desarrollo de los medios de vida de una población, también comprometen la funcionalidad de los ecosistemas y, por tanto, de los servicios que proveen y de los cuales depende la población.

Aunque actualmente los bosques y los servicios ambientales que estos brindan se encuentran estables, es necesaria la implementación de estrategias que fomenten su cuidado, mantenimiento y protección, puesto que, en los últimos años, las amenazas no climáticas (aumento de la frontera agrícola, asentamientos humanos, entre otros) también representan una presión para los bosques y se ha visualizado un declive en la salud de los mismos.

Por lo anterior, este programa busca incrementar de manera integral la capacidad adaptativa de la población, disminuyendo la vulnerabilidad de los medios de vida y aumentando la resiliencia de los ecosistemas ante los efectos negativos del cambio climático.



# 1. CONOCIENDO ATLAUTLA DE VICTORIA



## Iconografía de Medidas AbE

-  **Obras de conservación de suelo y agua**
-  **Módulos Agrosilvopastoriles**
-  **Regeneración y Reforestación**

 **Superficie**  
16,770.47ha

 **Altitud**  
De los 1,900 a los 5,350 msnm

 **Principal actividad económica**  
Las actividades agropecuarias son la principal fuente de ingresos (sector primario), destacando la producción de ganado ovino para carne y bovinos de doble propósito (producción de leche y becerros), de granos (maíz, frijol, haba, etc.) y la fruticultura (aguacate, capulín, tejocote, ciruela, nuez de castilla, etc). Cabe mencionar que existe una importante tasa de movilidad a localidades económicamente competitivas, en busca de empleos y puntos de venta.

 **Uso de suelo**  
Agricultura de temporal, territorio desprovisto de vegetación (incluyendo la zona urbana) y la superficie forestal.

 **Tenencia de la tierra**  
La tenencia del territorio es variada, desde bienes comunales 60%, pequeña propiedad 30% y propiedad ejidal 10%, realizando faenas para el mantenimiento del bosque y de las cajas de abastecimiento de agua.

 **Número de habitantes**  
La población total es de 32,978 personas con 16,021 hombres y 16,957 mujeres.

 **Nivel de marginación\***  
Media (CONAPO, 2015)

 **Nivel de vulnerabilidad\***  
Producción ganadera extensiva ante estrés hídrico- Baja - Valoración 2.5  
Producción forrajera ante estrés hídrico- Media-baja - Valoración 6 (INECC, 2019)

 **Ubicación**  
Sur Ecatzingo (Morelos)  
Este Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatépetl  
Oeste Ozumba y Tepetlixpa (Estado de México)  
Norte Amecameca (Estado de México)

## 1.1 TIPOS DE VEGETACIÓN DOMINANTE

ECOSISTEMA	SUPERFICIE	FLORA	ESPECIES PRIORITARIAS DE FAUNA	SITUACIÓN ACTUAL
<b>Bosque de Pino</b> 	<b>3472.5 ha</b>	Pino Patula ( <i>Pinus patula</i> ), Pino Lacio ( <i>Pinus pseudostrobus</i> ), Pino Ayacahuite ( <i>Pinus ayacahuite</i> ), Pino Chimonque ( <i>Pinus leiophylla</i> ).	Se señala a la Mariposa Monarca ( <i>Danaus plexippus</i> )	En declive por tala ilegal, aprovechamiento de recursos forestales no maderables, presencia de plagas y desmonte.
<b>Bosque de Oyamel</b> 	<b>2794.93 ha</b>	Oyamel ( <i>Abies religiosa</i> )		Estable por la abundante regeneración natural, poca carga de ganado, aunque hay tala de árboles jóvenes.
<b>Pino Encino</b> 	<b>511.13 ha</b>	Géneros Quercus y Pinus.		Estable por la ausencia de plagas y enfermedades y por el bajo impacto de aprovechamiento forestal.
<b>Pradera de Alta Montaña</b> 	<b>115.01 ha</b>	Pastos de los géneros Festuca, Calamagrostis, Acaena y Muhlenbergia, Pino de altura ( <i>Pinus hartwegii</i> )	El Teporingo ( <i>Romerolagus diazi</i> ), en peligro de extinción.	Estable por su ubicación, fácil regeneración y pocas especies para aprovechamiento.

## 1.2 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PRIORITARIOS PARA EL TERRITORIO



## 1.3 MEDIOS DE VIDA

### ¿QUÉ SON?

Son aquellas actividades que se realizan en el hogar o en el campo que nos permiten asegurar nuestras necesidades básicas de una manera digna, segura y haciendo uso racional de los recursos naturales en donde desarrollamos diversas capacidades y habilidades para lograrlo.

### MEDIOS DE VIDA IDENTIFICADOS

#### AGRICULTURA

En la comunidad se producen diversos cultivos, entre los que destacan la milpa (calabaza, jitomate, chiles, maíz, haba y frijol), forrajes (ebo\*) y plantas medicinales (menta silvestre, gordolobo, té de monte, árnica, anís silvestre, etc.). Esta actividad se realiza en traspatio involucrando al núcleo familiar (madre, padre e hijos). El cultivo de forrajes y maíz suele ser una actividad complementaria de la ganadería, siendo en mayor porcentaje para autoconsumo y en menor proporción para venta. La comunidad identifica al ebo como el forraje que ofrece mayores rendimientos y el de mayor valor nutricional para el ganado.

**Recursos naturales necesarios para llevar a cabo la actividad:** materia orgánica, suelo, agua, diversidad genética (semillas), energía solar, aire y polinizadores.

#### GANADERÍA

La comunidad se dedica principalmente al ganado ovino (cruzas de Dorper, Hampshire, Suffolk y razas australianas) y en menor proporción al ganado bovino (cruzas de Holstein, Jersey y razas criollas). Siendo estas actividades de traspatio, trabajados por la unidad familiar, destacándose las actividades realizadas por los hombres. Los productos obtenidos son comercializados en puntos de venta fuera de la comunidad, como el tianguis de Ozumba (los días martes y viernes). Por parte de los ovinos, los productos obtenidos son carne y corderos finalizados- destetados, cuentan con un promedio de 25 borregos por familia. El alimento es basado en ensilado de maíz (fermentado), alfalfa fresca y henificada, y concentrado a base de maíz y minerales. En cuanto a los bovinos, los productos obtenidos son leche y vacas de desecho (carne), cuentan con un promedio 15 vacas por familia. El alimento principalmente es alfalfa henificada, ebo, avena, restrojo de maíz y maíz molido quebrado.

**Recursos naturales necesarios para llevar a cabo la actividad:** diversidad genética (ovinos y bovinos), agua, suelo, energía solar, aire y alimento.

### MEDIOS DE VIDA IDENTIFICADOS

#### FRUTICULTURA

En la comunidad el cultivo de frutales está representado por aguacate, capulín, ciruela, durazno, nuez de castilla y manzana. Se destaca la producción de nuez de castilla, como uno de los frutales característicos y de importancia económica para el núcleo familiar. Dicha actividad se da de manera anual, participando toda la familia en el proceso (cultivo-mantenimiento de los árboles-recolección –comercialización). En el municipio aledaño (Amecameca) existen ferias culinarias entorno a la creación de platillos basados en la nuez de castilla.

**Recursos naturales necesarios para llevar a cabo la actividad:** materia orgánica, suelo, agua, semillas, diversidad genética de semillas y aire.



#### BRIGADAS DE CONSERVACIÓN

En la comunidad existen tres diferentes brigadas: la brigada que monitorea la Mariposa Monarca; la brigada de conservación, reforestación y mantenimiento del bosque (brechas corta fuego, chaponeo\*\*, prevención y combate de incendios); y las brigadas conformadas por personas que realizan faenas en el bosque (principalmente acciones de conservación de suelo y agua). Las brigadas están compuestas entre 10 y 11 personas, las cuales mantienen un balance entre mujeres y hombres. Mientras que en las faenas se involucra la mayor parte de la comunidad.

**Recursos naturales necesarios para llevar a cabo la actividad:** materia orgánica, suelo, agua, aire, bosque sano, vegetación hospedera, energía solar, polinizadores, brinzales y arboles padres.



\* El ebo es una leguminosa anual de ciclo intermedio, es una excelente opción como mono cultivo para la producción de silo con alto contenido de proteína, también puede ser usado en mezclas forrajeras, con avena, cebada y trigo para obtener forraje con alto contenido de proteína y de almidones.

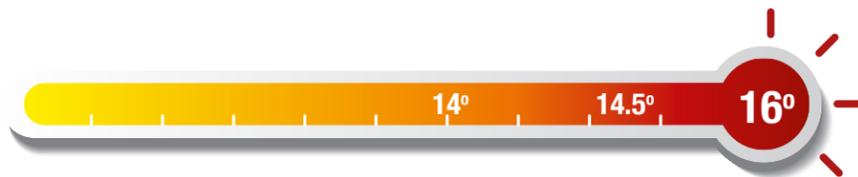
\*\* Es quitar la maleza o las plantas muy grandes, para ir limpiando el terreno, sería el primer paso de la limpieza, por lo general se hace con machete.

## 2. TIPO DE CLIMA

### TEMPERATURA

Conocer que la temperatura está aumentando es muy importante para entender los diversos escenarios a los que podemos enfrentarnos. Como puedes ver durante 60 años (1951-2010) la temperatura promedio anual fue de 14°C y posteriormente en un periodo de 15 años (2001-2015) incrementó a 14.5°C este aumento se propició por los efectos del cambio climático acelerado ocasionados por: los gases de efecto de invernadero y los patrones de consumo de extracción y producción.

Si continuamos con las tendencias actuales de uso de territorio o incluso empeoran, se pronostica que para el año 2040 la temperatura podría aumentar a 16°C (Lo anterior con base a el escenario HADGEM 8.5).

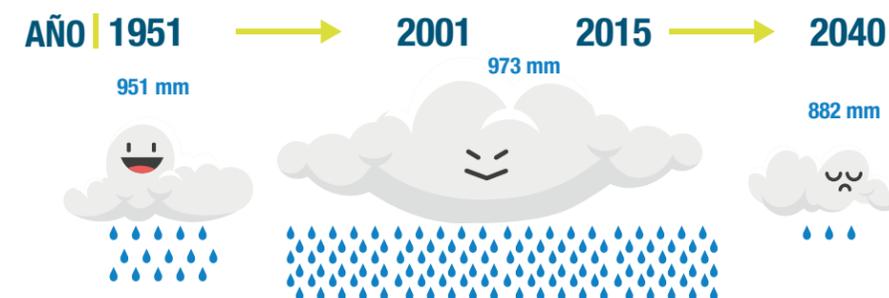


AÑO | 1951 → 2001 → 2015 → 2040

### PRECIPITACIÓN

La precipitación al igual que la temperatura ha manifestado cambios a través del tiempo y para esto basta con conocer las tendencias históricas sobre los milímetros de lluvia. Como puedes ver del año 1950 al 2010 la lluvia promedio fue de 951mm, cambiando a 973mm del 2001 al 2015 y para el año 2040 se pronostica que podría ser de 882 mm (lo anterior bajo el mismo escenario HADGEM 8.5). Esta diferencia en la cantidad de precipitación se han percibido de una manera muy acelerada en los últimos años, esto quiere decir que las lluvias se puedan presentar anualmente por periodos muy cortos, de maneras torrenciales o en su defecto, que pase mucho tiempo sin que llueva.

Ante estas situaciones de temperatura y precipitación lo que podemos hacer es adoptar nuevos patrones de producción y de consumo para reducir los efectos y adaptarnos mejor a los efectos negativos del cambio climático.



“Nos hemos dado cuenta que la temperatura ha aumentado y se presentan picos de calor que antes no se percibían.”

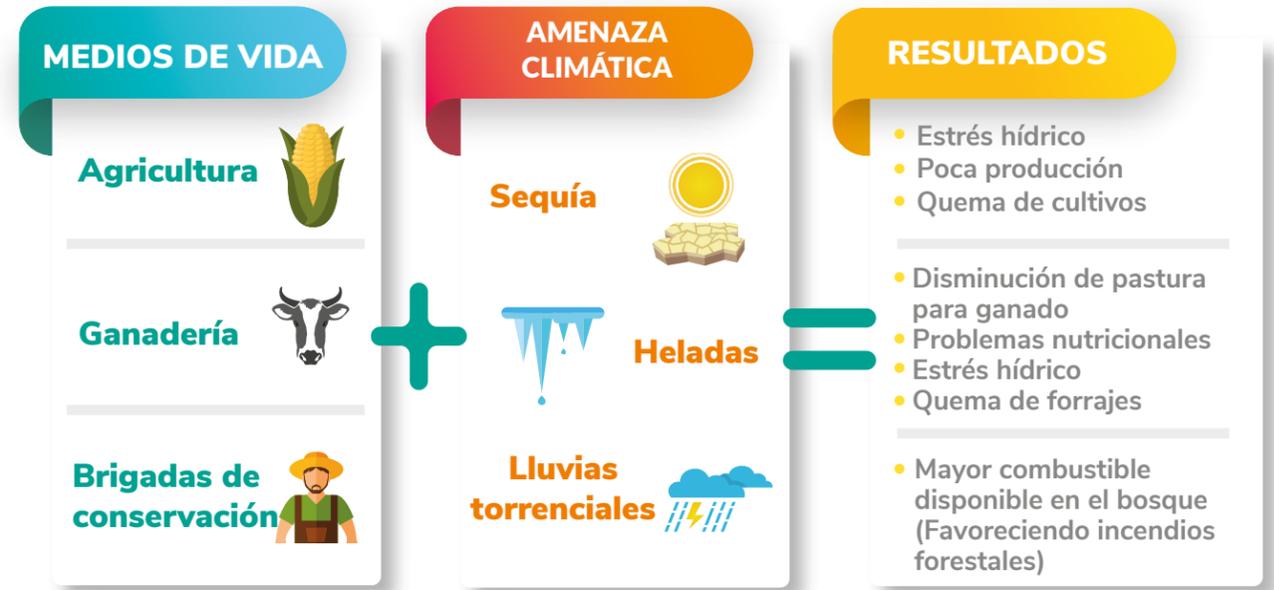
**-Manuel Rivapalacio**  
Líder comunitario

“Las lluvias muy fuertes se han incrementado y son más frecuentes, ya no se pueden predecir.”

**-Margarita Barragán**  
Integrante de la brigada de conservación

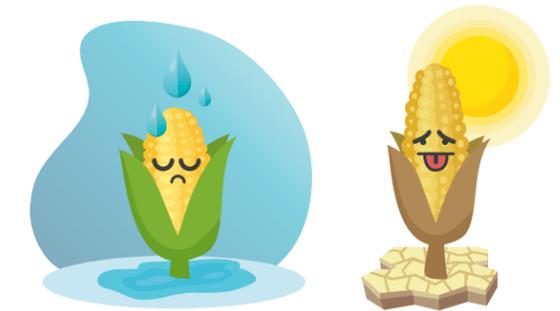
### ¿Y ESTO CÓMO AFECTA TU MEDIO DE VIDA?

Los cambios en los patrones de lluvia y el aumento en la temperatura tienen implicaciones directas en los medios de vida y los ecosistemas como lo presentamos a continuación:



### ¿SABÍAS QUE?

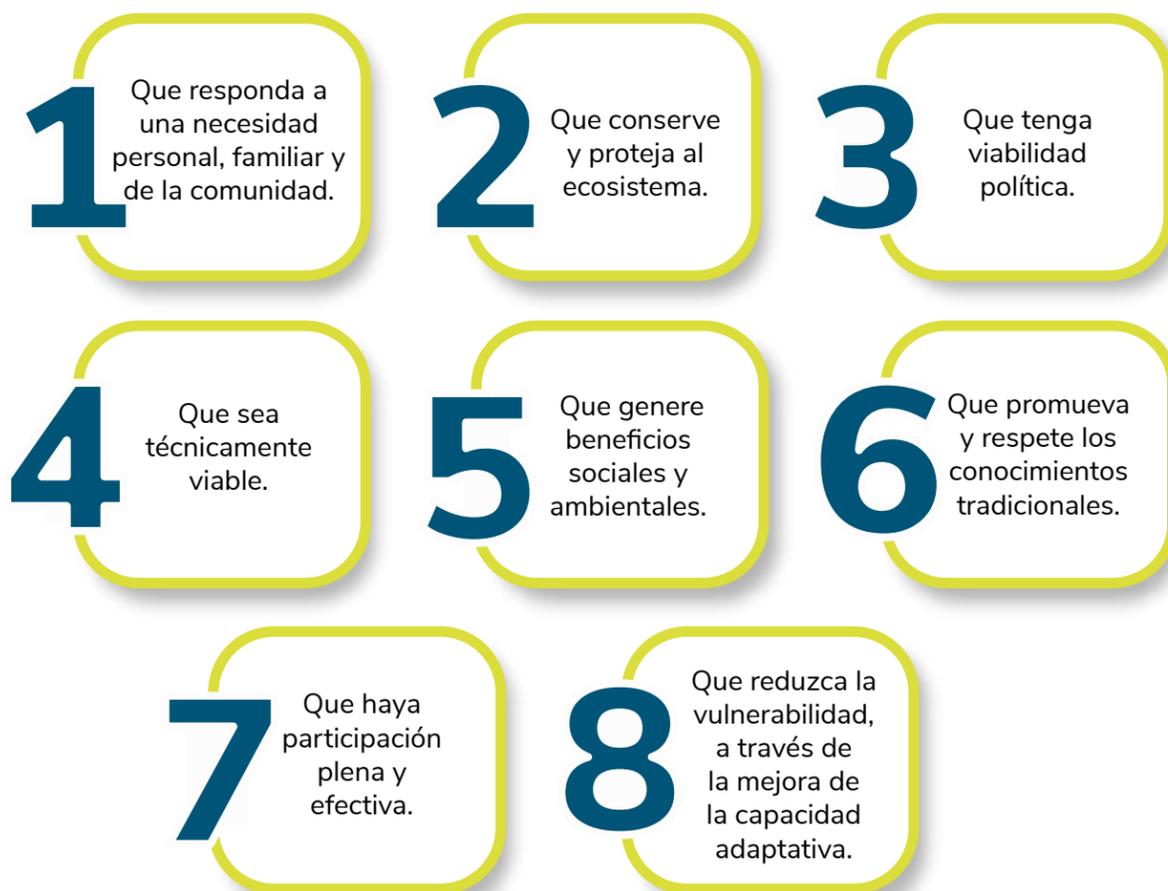
El estrés hídrico es cuando la demanda de agua en las plantas es más alta que la cantidad que tienen disponible.



### 3. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS AbE Y SU PLANIFICACIÓN

Priorizar medidas en el contexto de la adaptación al cambio climático, es un paso fundamental bajo el escenario en donde se expresan múltiples problemáticas ambientales, sociales, climáticas, ecológicas y escasez de recursos. Es por ello que se priorizan las medidas a ser implementadas a corto, mediano y luego a largo plazo.

Para esto, de manera inicial se condujo un proceso de priorización participativa de las medidas que cumplieran con los 7 criterios de la Adaptación basada en ecosistemas (FEBA, 2017). Tomando como base esta priorización, se realizó otro ejercicio participativo comunitario para conocer cuales serían las mejores medidas en función de su efectividad y adaptabilidad en el territorio, utilizando los siguientes criterios:



#### ¿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).

#### ¿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.

### 3.1 IMPLEMENTACIÓN DE SASP

**Sistemas agrosilvopastoriles (Producción ovina de carne en un sistema semi intensivo de rotación de praderas, con la incorporación de frutales, milpa y hortalizas).**

Consiste en el manejo integrado del conjunto de procesos productivos agrícolas, pecuarios y forestales, así como de prácticas enfocadas al uso racional de los recursos naturales disponibles; el principal objetivo es mejorar la productividad mediante la combinación y el fomento a la sostenibilidad de las unidades de producción.

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS POTENCIALES

- Ubicación y georreferenciación de sitios.
- Reconocimiento de las especies vegetales nativas.
- Viabilidad del desarrollo de un sistema agrosilvopastoril en el sitio.
- Definir el impacto social y ambiental.

##### ACTORES:

Facilitador técnico y productores.

#### 2. DELIMITACIÓN DE ÁREAS DE PASTOREO

- Determinar el área para realizar el pastoreo.
- Definir el perímetro de las praderas.
- Determinar las divisiones para el buen manejo de las áreas de pastoreo.
- Definir los materiales y las cantidades para los cercados.
- Trazado y colocación del cercado perimetral y eléctrico.

**3.****PREPARACIÓN DEL TERRENO**

- Obtener los antecedentes de manejo del suelo.
- Determinar las características físicas y químicas del suelo.
- Preparación de la cama de cultivo para el establecimiento de los cultivos.
- Determinar el tipo y cantidades de bioinsumos para corrección de pH y estructura del suelo.

**4.****ESTABULACIÓN DE OVINOS**

- Determinar el área para el establecimiento de la estabulación.
- Determinación de la raza cárnica especializada.
- Definir el número de cabezas a establecer.
- Diseñar el área de tejaban, corrales y número de comederos y bebederos.
- Determinar los materiales para la construcción de las áreas.
- Emplazamiento de tejaban y corrales.
- Instalación de comederos y bebederos.
- Determinar los requerimientos nutricionales.
- Determinar los insumos a emplear para la formulación de dietas.
- Preparación de alimento balanceado para la engorda de los corderos.

**5.****ESTABLECIMIENTO DE FRUTALES Y/O MADERABLES**

- Determinar las áreas y número de muestras de suelo.
- Realización e identificación de muestras.
- Interpretación de muestras y recomendaciones técnicas.
- Trazado del arreglo topológico.
- Definir las variedades de frutales.
- Trasplante de los árboles frutales.
- Trasplante de los árboles de acuerdo con arreglo trazado en el terreno.
- Mantenimiento a través de podas y abonados.

**6.****ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS Y HORTALIZAS**

- Determinar las áreas y número de muestras de suelo.
- Realización e identificación de muestras.
- Interpretación de muestras y recomendaciones técnicas.
- Trazado del arreglo topológico.
- Definir las variedades de gramíneas, leguminosas y hortalizas.
- Acondicionamiento con el abonado y contenido de humedad en suelo.
- Determinación de las densidades de plantas.
- Generación de programas de fertilización.

**7.****ESTRATEGIA DE PRODUCTOS DIFERENCIADOS**

- Determinación de productos finales.
- Identificación de las principales vías de comercialización.
- Caracterización de la demanda.
- Definir presentación de los productos.
- Determinar los volúmenes de producción.
- Estandarizar los procesos productivos y postcosecha.

**8.****DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES**

- Determinar indicadores AbE y de resultado (pertinencia, funcionalidad, temporalidad y confiabilidad).
- Determinar parámetros para el monitoreo.
- Generar formato de recopilación y sistematización de datos.
- Asignar responsabilidades en la toma de datos.
- Análisis e interpretación de datos.
- Definir acciones siguientes.

**RESULTADOS ESPERADOS:** Se han integrado los medios de vida en un sistema productivo diversificado y resiliente, incrementando así su capacidad adaptativa.

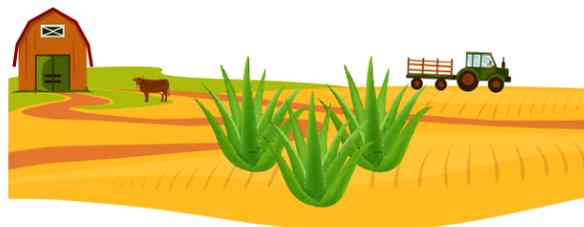
## 3.2 DISEÑO DE SASP



## 3.3 PARCELAS DEMOSTRATIVAS

(Establecimiento de forrajes para corte, incorporación de magueyes para la retención de bordos y preservación de la producción artesanal de pulque).

Consiste en el establecimiento de praderas con gramíneas asociadas a leguminosas forrajeras, la producción temporal de pastos y leguminosas como el ebo o el trébol garantizan alimento para el ganado en las épocas de estiaje. El ofrecimiento de estos forrajes se realiza en fresco o con la conservación de estos a través de una henificación o eliminación del exceso de agua con ayuda de la exposición a la luz solar. Por otra parte, la incorporación al sistema de la planta de maguey en los bordos de las praderas y conforme a un trazo de curvas de nivel, permite el desarrollo de un recurso culturalmente importante en la zona haciendo alusión a la producción de pulque, además de la retención de suelo en las pendientes del terreno.



### 1. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS POTENCIALES

- Ubicación de parcela.
- Especies para siembra.
- Impacto social y ambiental de la medida.
- Tenencia de la tierra.
- Insumos necesarios.
- Acuerdos con el productor.

### 3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Antecedentes del suelo.
- Características físicas y químicas del mismo.
- Prácticas a emplearse.
- Acondicionamiento de áreas para cultivo.
- Preparar cama de cultivo.
- Tipo y cantidad de bioinsumos.

### 5. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

- Identificar plagas dominantes en la comunidad.
- Definir plan de manejo de las mismas.
- Desarrollar bioinsumos para su combate.

#### ACTORES:

Productor y Facilitador técnico.

### 2. DELIMITACIÓN DE LA PARCELA DEMOSTRATIVA

- Determinar área para establecer la parcela.
- Identificar vegetación de la zona.

### 4. ESTABLECIMIENTO DE LAS PRADERAS (gramíneas y leguminosas) Y MAGUEYES PULQUEROS

- Toma y análisis de suelo.
- Recomendación para fertilización de suelo.
- Establecimiento de plantas, de acuerdo a las características del terreno.
- Realizar siembra y trasplante.

### 6. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Determinar indicadores AbE y de resultado.
- Determinar parámetros para el monitoreo.
- Generar formato de recopilación y sistematización de datos.
- Asignar responsabilidades en la toma de datos.
- Análisis e interpretación de datos.
- Definir acciones siguientes.

#### RESULTADOS ESPERADOS:

Se han integrado los medios de vida en un sistema productivo diversificado y resiliente, incrementando así su capacidad adaptativa.

## 3.4 RESTAURACIÓN DE CLAROS CON ESPECIES NATIVAS

Consiste en repoblar zonas deforestadas en el pasado, en este caso, con especies nativas con el fin de que cumplan las funciones ecológicas correspondientes al área donde se lleva a cabo la medida.

La reforestación se trata de repoblar zonas deforestadas en el pasado histórico reciente, en este caso, con especies nativas con el fin de que cumplan las funciones ecológicas del área donde se lleva a cabo la medida. **Los cajetes** son un montículo a modo de cuenco alrededor del tronco de un árbol para almacenar el agua de riego o de la lluvia, e incluso el abono u otro fertilizante. Las dimensiones aproximadas del cajete son de 30 cm de diámetro.



### 1. RECORRIDOS DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicación de parcela.
- Selección de especies para siembra.
- Análisis del impacto social y ambiental de la medida.
- Análisis de la tenencia de la tierra.
- Insumos necesarios.
- Acuerdos con el productor.

### 3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Identificar los árboles por hectárea a establecer.
- Apertura de cepas y cajetes.
- Aplicación de fertilizante y acolchado.
- Plantación de nuevos individuos.
- Compactación del suelo.

#### ACTORES:

Facilitador técnico, comunidad y brigada de conservación.

### 2. DETERMINAR ACTIVIDAD FACTIBLE (Reforestación, chaponeo y fertilización)

- Ubicación de sitios.
- Registrar las condiciones de la zona.
- Reconocimiento de las especies nativas de plantas y de los ecosistemas.
- Establecer la factibilidad de realizar las medidas.
- Calcular área de trabajo y cuantos árboles por hectárea se esperan.

### 4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Determinar indicadores AbE y de resultado.
- Determinar parámetros para el monitoreo.
- Generar formato de recopilación y sistematización de datos.
- Asignar responsabilidades en la toma de datos.
- Análisis e interpretación de datos.
- Definir acciones siguientes.

#### RESULTADOS ESPERADOS:

Se ha mejorado la integridad ecológica y la resiliencia de los bosques mediante la restauración, conservación y prevención de incendios derivadas de los efectos del cambio climático.

## 3.5 OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA

(Presas de ramas acomodadas)

Consiste en la construcción de estructuras con ramas entrelazadas en forma de barrera. Se colocan en sentido transversal a la pendiente con la finalidad de controlar la erosión en cárcavas pequeñas y disminuir la velocidad de escorrentías.



### 1. RECORRIDO DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicación de sitios potenciales.
- Registro de condiciones del sitio.
- Establecer factibilidad.
- Inventario de insumos.
- Acuerdos con la comunidad.

### 2. DISEÑO DE LA OBRA

- Medición de la cárcava.
- Cálculo de dimensiones.
- Cálculo del esparcimiento entre obras.

### 3. CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

- Apertura del empotramiento.
- Recolección de materiales.
- Anclaje de postes y entrelazado de ramas.
- Recomendaciones de construcción.
- Seguimiento técnico.

### 4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Determinar indicadores AbE y de resultado (pertinencia, funcionalidad, temporalidad y confiabilidad).
- Determinar parámetros para el monitoreo.
- Generar formato de recopilación y sistematización de datos.
- Asignar responsabilidades en la toma de datos.
- Análisis e interpretación de datos.
- Definir acciones siguientes.

#### ACTORES:

Facilitador técnico y brigada forestal.

#### RESULTADOS ESPERADOS:

A través de la retención y conservación de suelos y agua, se ha mantenido y mejorado la provisión de servicios ecosistémicos de soporte y regulación para el desarrollo de los medios de vida vulnerables ante los efectos del cambio climático.

## 3.6 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

Consiste en fomentar las capacidades de la comunidad en una variedad de temas identificados como prioritarios en relación con la adaptación al cambio climático, fortaleciendo su capacidad adaptativa.

Las capacitaciones identificadas para la comunidad de Atlautla de Victoria son curso de primeros auxilios, manejo integral del fuego, capacidades organizativas y financieras, buenas prácticas productivas pecuarias y forrajeras, sistemas de producción agrosilvopastoril y manejo integral de plagas.



### 1. DEFINICIÓN DE LA AUDIENCIA PARA LA CAPACITACIÓN Y NÚMERO DE PERSONAS

- Definición del grupo meta.
- Realizar convocatoria con grupo meta para identificar nivel de interés.
- Elaboración de padrón con los interesados.
- Proyección financiera.
- Incorporación del enfoque de género y etario en la convocatoria.

### 2. IDENTIFICACIÓN DE INSTITUCIÓN CAPACITADORA

- Selección del capacitador u organización.
- Definición de la currícula.
- Identificación de costos asociados.
- Selección de sitio donde se realizará la capacitación.

### 3. IMPLEMENTACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

- Realización de convocatoria acorde al territorio.
- Identificación de necesidades logísticas para realizar el evento.
- Consideración de necesidades de traslados para el capacitador y el grupo meta.

#### ACTORES:

Capacitador, facilitador técnico y comunidad.

### 4. MEDIR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN Y CONOCIMIENTOS APRENDIDOS

- Identificación del medio para la evaluación de conocimientos aprendidos.
- Implementación de la herramienta de evaluación.
- Obtener retroalimentación local para futuros eventos.

#### RESULTADOS ESPERADOS:

Se han fortalecido las capacidades (productivas, organizativas, financieras, de conservación del bosque y turismo sustentable) de la población.

## 3.7 CAMPAÑAS DE FONDEO

Consisten en crear e implementar campañas de comunicación con el objetivo de recaudar fondos económicos y en especie para diversos proyectos que disminuyen nuestra vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, mientras que se posiciona a la comunidad como pionera en la implementación de estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas.



### 1. DISEÑO DE CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y/O FONDEO

- Establecer el objetivo y grupo meta de la campaña.
- Determinar el mensaje.
- Definir medios de comunicación y tiempo de promoción.

### 2. ELABORAR MATERIAL DE DIFUSIÓN

- Elaboración de contenido de las campañas.
- Creación de textos creativos.
- Elaboración de guiones para videos.
- Lanzamiento de campaña.

### 3. MEDIR EL NIVEL DE ACEPTACIÓN

- Monitoreo de la campaña y resultados.
- Crear un plan de contingencia.
- Informe final de resultados.

#### RESPONSABLES:

Coordinador de campaña, creativo, diseñador gráfico, fotógrafo, productor y post-productor de video y agencia de publicidad.

#### RESULTADOS ESPERADOS:

A través de una campaña de sensibilización y fondeo, se ha equipado la brigada de conservación del bosque, así mismo se fomenta la concientización en la población a través de una campaña de información y educación ambiental.

## 3.8 OPORTUNIDADES Y BARRERAS

### PRODUCTIVAS

#### OPORTUNIDADES Y FORTALEZAS DE LA COMUNIDAD Y SU TERRITORIO PARA LA EJECUCIÓN DE MEDIDAS PRODUCTIVAS

- Interés por la comunidad para adoptar medidas sustentables en sus actividades productivas y disminuir el impacto al medio ambiente.
- Apoyo teórico y práctico por parte del sector público y académico para el desarrollo de sus actividades.
- Financiamiento básico proveniente de instituciones internacionales y nacionales.
- Buena organización en grupos de trabajo.
- Disposición de asociaciones para llevar a cabo la medida y fortalecer las capacidades de la comunidad.
- Accesibilidad a manuales de buenas prácticas.
- Acceso a los recursos naturales y conocimientos base de la comunidad.
- Existen medidas acordes al contexto cultural y que fortalecen los medios de vida actuales.
- Acción participativa de líderes comunitarios.
- Convenios con instituciones públicas como la Universidad Intercultural del Estado de México, para el asesoramiento en temas particulares a través de servicios sociales, becarios y/o pasantías.

### CONSERVACIÓN

#### OPORTUNIDADES Y FORTALEZAS DE LA COMUNIDAD Y SU TERRITORIO PARA LA EJECUCIÓN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE

- Disposición e interés por parte del grupo local de trabajo por la implementación de medidas de conservación del bosque.
- Buena organización en grupos de trabajo.
- Empleo temporal para la brigada de conservación.
- Apoyo teórico y práctico por parte del sector público y académico para el desarrollo de sus actividades.
- Financiamiento básico proveniente de instituciones internacionales y nacionales.
- Disposición de asociaciones para llevar a cabo la medida y fortalecer las capacidades de la comunidad.
- Fortalecimiento de acciones de conservación previas.
- Accesibilidad a manuales de buenas prácticas.
- Acción participativa de líderes comunitarios.
- Acceso a servicios ecosistémicos y conocimientos base de la comunidad.
- Viabilidad de conservación del bosque.



## 3.8 OPORTUNIDADES Y BARRERAS

### PRODUCTIVAS

#### BARRERAS DE LA COMUNIDAD Y SU TERRITORIO PARA LA EJECUCIÓN DE MEDIDAS PRODUCTIVAS

- Conflictos de gobernanza por intereses sociopolíticos.
- Pérdida de interés por procesos de aprendizaje antipedagógicos.
- Recursos financieros públicos y privados limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
- Subsidios públicos limitados.
- Falta de capacidades para acceder a financiamientos.
- Falta de interés por la baja rentabilidad de las actividades productivas.
- Falta de relevo generacional.
- Sobreexplotación y deterioro de los recursos naturales.
- Cambio de uso de suelo progresivo.
- Temporalidad limitada de los proyectos.
- Afectaciones por el cambio climático.
- Falta de recurso hídrico para la sostenibilidad de las medidas.
- Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.
- Contingencia sanitaria.

### CONSERVACIÓN

#### BARRERAS DE LA COMUNIDAD Y SU TERRITORIO PARA LA EJECUCIÓN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE

- Recursos financieros públicos y privados limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
- Políticas públicas limitadas en relación a medidas AbE.
- Falta de capacidades para acceder a financiamientos.
- Temporalidad limitada de los proyectos.
- Sesgos en toma de datos del monitoreo.
- Inaccesibilidad de los sitios propuestos.
- Afectaciones por el cambio climático.
- Sobreexplotación y deterioro de los recursos naturales.
- Cambio de uso de suelo progresivo.
- Conflictos de gobernanza por intereses sociopolíticos.
- Aplazamiento en las actividades por la demora en los permisos.
- Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.
- Contingencia sanitaria.

## 4. ¿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.

Es importante saber que el tema de los indicadores es muy complejo y que existen muchas variantes de ellos. En este caso, nos hemos centrado en tres tipos que a continuación se explicarán:

#### Indicador AbE:

Es un indicador que evidencia el avance de los criterios AbE y los resultados de las medidas implementadas dentro del proceso de adaptación.

#### Indicador técnico:

Es un indicador que permite valorar aspectos como: la ejecución, la rentabilidad, la productividad y/o los aspectos socioculturales de la medida.

#### Indicadores de importancia global:

Son aquellos indicadores establecidos en compromisos a nivel nacional e internacional. El uso de estos indicadores nos permite alinear nuestros resultados a nivel global y contribuir al cumplimiento de objetivos de país.



MEDIDA AbE	INDICADOR DE ADAPTACIÓN	MÉTODO DE TOMA DE DATOS	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA DE TOMA DE DATOS
Restauración de claros con especies nativas	Número de hectáreas con reforestación	Se medirá la superficie de las poligonales a través del uso de GPS y sistemas de información geográfica con un recorrido en campo de su perímetro	Hectáreas (ha)	Anual
	Número de hectáreas con actividades de fomento a la regeneración	Se medirá la superficie de las poligonales a través del uso de GPS y sistemas de información geográfica con un recorrido en campo de su perímetro	Hectáreas (ha)	Anual
Obras de conservación de suelo y agua	Superficie incrementada para la infiltración de agua con obras de conservación de suelo y agua	Medición periódica de la superficie de azolve aguas arriba de cada presa, se tomarán los datos por presas y se sumaran al total de las ejecutadas en el proyecto	Metros cuadrados (m <sup>2</sup> )	Anual
	Superficie dentro de la comunidad bajo manejo sustentable	Con el cálculo de área de polígonos irregulares donde $\text{área} = (L1 \cdot h1/2) + (Ln \cdot hn/2)$ , donde L es la medida de cada uno de los lados y h las alturas de los triángulos	Hectáreas (ha)	Por ciclo productivo
Módulos agrosilvopastoriles (Producción de ovinos de carne)	Número de personas capacitadas en prácticas sostenibles diversificadas	A través de la aplicación de cuestionarios de aprendizaje y seguimiento de los niveles de implementación en sus unidades de producción	% (porcentaje de aprovechamiento)	Anual
	Número de personas capacitadas en el manejo sustentable de frutales	A través de la aplicación de cuestionarios de aprendizaje y seguimiento de los niveles de implementación en sus unidades de producción	% (porcentaje de aprovechamiento)	Anual
Parcelas demostrativas (Producción de frutales)				
Capacitaciones	Porcentaje de personas que completan exitosamente las capacitaciones	Proporción de personas respecto al grupo capacitado, que pone en práctica los conocimientos adquiridos y que en algunos casos accede a un certificado	% (porcentaje)	Por capacitación
	Número de capacitaciones puestas en práctica	Aplicación de entrevistas y verificación en campo	% (porcentajes y puntuaciones)	Por capacitación
Capacitaciones				
Campañas	Número de campañas realizadas	Registro de evidencias a través de métricas físicas y virtuales	% (porcentajes)	Por campaña

## 5. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS



### PRESAS DE MAMPOSTERÍA

Las presas de mampostería son estructuras de piedra, arena y cemento que se constituyen perpendiculares a las cárcavas; controlan la velocidad del escurrimiento al formar un escalón que reduce la erosión hídrica, además de la capacidad de almacenar agua.

Los objetivos de construir una presa de mampostería son diversos, van desde retener azolves, almacenar agua, reducir la velocidad de los escurrimientos en las cárcavas, hasta el fomento a la regeneración natural, incrementar la resiliencia de los ecosistemas y fortalecer su biodiversidad a través de la reducción de daños por lluvias torrenciales.

**Los beneficios que aportan este tipo de obras son:** incrementar el volumen de suelo retenido que se encuentra disuelto en el agua de lluvia, reducir la pendiente media de la cárcava y que el agua que se almacena pueda tener diversos aprovechamientos para las poblaciones rurales.

Para realizar el diseño de una presa de mampostería es necesario ubicar previamente el lugar donde se va a construir, determinar el área de la cuenca que lo alimenta, estimar o cuantificar el escurrimiento al máximo, así como caracterizar la cárcava en cuestión tomando en cuenta su ancho, profundidad y tipo de suelo.

La profundidad de la cárcava es una característica importante porque a partir de esta se determina la altura de la presa. Generalmente las presas de mampostería se construyen con la finalidad de cubrir la totalidad de la profundidad de la cárcava.

Existen dos factores fundamentales para asegurar el éxito de la presa, estos son: el empotramiento y el tamaño de la base. El empotramiento consiste en excavar una zanja perpendicular al flujo de la cárcava y extenderla hasta las paredes de la misma con la finalidad de asentar la obra más allá del nivel original de la cárcava y evitar con esto posibles franqueamientos.

**Los pasos a seguir después del diseño de la obra son:** trazo de empotramiento, excavación del empotramiento y el delantal, transporte de materiales, conformación del empotramiento base y delantal, y por último, la construcción de las paredes y el vertedor.

## EMPRESAS RURALES

Existen iniciativas en el medio rural inspiradas en el paradigma de la sustentabilidad con propuestas innovadoras en lo social, tecnológico, cultural y ecológico, que se conocen también como laboratorios socioambientales. A estos se les denomina empresas sociales rurales y son entidades organizadas en torno a bienes de propiedad común y en formas colectivas de producción que buscan generar bienes y servicios bajo los principios de la sustentabilidad, la agroecología y el mercado orgánico y justo (CONACYT, 2012).

Un enfoque eficaz de adaptación es promover medios de subsistencia diversos y flexibles en los sectores que reducen la dependencia de la gente a los recursos sensibles al clima. Por ejemplo, los sistemas piscícolas y agrícolas se pueden integrar para que las comunidades rurales alternen sus actividades de acuerdo con la idoneidad de las tierras y el agua. La diversificación de las empresas rurales puede reducir los ingresos de los agricultores a corto plazo, pero a la larga les protegerá de la posible escasez de alimentos y otras vulnerabilidades del futuro. Otras medidas se centrarán en inversiones rurales para reducir los efectos a largo plazo en la seguridad alimentaria producidos por la variabilidad del clima a corto plazo, a través de seguros agrícolas e incentivos para estimular a los agricultores a adoptar mejores prácticas agrícolas y de uso de las tierras. (FAO, 2008).

Los productores agropecuarios del medio rural no suelen acceder a la oportunidad de negociar mejores condiciones comerciales para sus productos, ni tampoco pueden responsabilizar a las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales por su papel en el desarrollo rural.

Esta situación de falta de fortalecimiento de capacidades se relaciona con la falta de servicios, las limitaciones de financiamiento y el cambio en los factores del clima, que agregan retos en los medios de vida que sustentan a las familias del sector productivo. Sin embargo, si las organizaciones rurales son eficaces, pueden ayudar a la población rural vulnerable a superar estos obstáculos mediante la adopción de las siguientes medidas: aumento de su productividad y rentabilidad a través de un acceso directo a los recursos, servicios y mercados que más necesitan; reducción del precio de los insumos que pagan los agricultores a través de compras en colectivas oportunas, y actuar como foro de intercambio de conocimientos y experiencias, así como bienes de propiedad compartida como, equipos y maquinaria.

**Cuando los grupos y las comunidades se organizan tienen más probabilidades de hacer cumplir sus demandas. Cuando las organizaciones y cooperativas de agricultores unen fuerzas a un alto nivel, pueden influenciar en las decisiones que afectan la capacidad para alcanzar el éxito. Las instituciones rurales sólidas también promueven la unión y la estabilidad de la sociedad, reduciendo las consecuencias adversas de la marginalización política y económica.**

Organizaciones como las asociaciones de mercados y las cooperativas, ayudan a las mujeres y los hombres del medio rural a negociar mejores precios para sus productos y acceder a los mercados. Estas organizaciones también propician el diálogo entre los pequeños agricultores, los gobiernos, los donantes y el sector privado (FIDA, 2001).



## **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 períodos 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 (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 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).

## ANEXO 01

### MÓDULOS AGROSILVO-PASTORILES

(PRODUCCIÓN OVINA DE CARNE EN UN SISTEMA SEMI INTENSIVO DE ROTACIÓN DE PRADERAS, CON LA INCORPORACIÓN DE FRUTALES, MILPA Y HORTALIZAS)

#### Consiste en:

El manejo integrado del conjunto de procesos productivos agrícolas, pecuarios y forestales, así como de prácticas enfocadas al uso racional de los recursos naturales disponibles; el principal objetivo es mejorar la productividad mediante la combinación y el fomento a la sostenibilidad de las unidades de producción.

**Resultados esperados:** Se han integrado los medios de vida en un sistema productivo diversificado y resiliente, incrementando así su capacidad adaptativa.

#### Acción clave #1 Identificación sitios de sitios potenciales

##### Acciones concretas:

- (i) Ubicación y georreferenciación de sitios propicios para la ejecución de la medida.
- (ii) Reconocimiento de las especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
- (iii) Establecer la viabilidad del desarrollo de un sistema agrosilvopastoril mediante la disponibilidad y condiciones de recursos.
- (iv) Definir el impacto social y ambiental con la implementación de los componentes de los SASP.

#### Insumos:

Información sobre las zonas donde se desarrollan las actividades productivas dentro de la comunidad, tipo de tenencia de la tierra, así como las características de los sitios como el estado del potencial de productividad, necesidades biofísicas, y prácticas implementadas sugeridas para el desarrollo, el inventario de los insumos disponibles necesarios para la implementación de la medida, y el diseño en coordinación y consentimiento del propietario. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo; GPS, cinta métrica, termómetro, altímetro, flexómetro, higrómetro; pala recta, medidor de compactación de suelo.

#### Actores:

Técnico agrónomo y productor

#### Responsabilidades:

- Acompañamiento técnico, caracterización del sitio, identificación de necesidades y puntos de mejora.
- Acompañar al técnico en el recorrido de los sitios, dando a conocer las actividades que se han realizado, así como otros datos de interés para la implementación de la medida.

#### Acción clave #2 Delimitación de áreas de pastoreo

##### Acciones concretas

- (i) Determinar el área con potencial para el establecimiento de áreas de pastoreo de acuerdo con la demanda de alimento que los corderos necesitan para un buen desempeño.
- (ii) Definir el perímetro que concentra el área de pastoreo dentro del sistema agrosilvopastoril.
- (iii) Determinar las divisiones para propiciar el buen manejo de las áreas de pastoreo de acuerdo con el potencial del sitio.
- (iv) Definir los materiales y las cantidades a utilizar para el establecimiento del cercado perimetral y para la rotación de la pradera.
- (v) Trazado y colocación del cercado perimetral y para la rotación de praderas, buscando la funcionalidad y operatividad de las diferentes prácticas productivas.

#### Insumos

Área total disponible del terreno, características de la parcela como la pendiente y vegetación predominante dentro y en la periferia, diseño para la instalación del cercado perimetral, cercado eléctrico y sistema de riego. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo; cinta métrica, flexómetro; cavahoyos, palas rectas, serrucho o motosierra pequeña, martillo, grapas, alambre de púas, kit de cercado eléctrico.

#### Actores:

Técnico agrónomo y productor

#### Responsabilidades:

- Diseño de las instalaciones de cercado perimetral, cercado eléctrico para el pastoreo rotacional y sistema de riego.
- Acompañar al técnico en el recorrido de la parcela y facilitar la información clave para la generación un sistema sostenible.

#### Acción clave #3 Preparación del terreno

##### Acciones concretas:

- (i) Obtener los antecedentes de manejo del suelo para la aplicación oportuna de nutrientes.
- (ii) Determinar las características físicas y químicas generales para generar un plan de intervención viable.
- (iii) Definir las prácticas culturales a emplearse.
- (iv) Preparación de la cama de cultivo para el establecimiento de cultivos y árboles frutales, asimismo el caso para las camas biointensivas destinadas a la producción de hortalizas; para permitir el desarrollo radicular en todos los casos, y la generación de las condiciones hacia una recuperación de fertilidad y estructura en vías de fomentar una agricultura de conservación.
- (v) Determinar el tipo y cantidad de bioinsumos a emplear para corrección de pH y estructura del suelo.

#### Insumos:

El acondicionamiento de áreas para establecer los diferentes tipos de cultivo, la instalación de sistemas de riego y las áreas de pastoreo del ganado. Se requiere de herramienta diversa para la preparación del suelo, para un desarrollo radicular propicio y permitir la disponibilidad de los nutrientes. Recursos financieros para la adquisición de los insumos en cada etapa de preparación. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo; cinta métrica, flexómetro; medidor de compactación de suelo, implementos de laboreo cultural (rastras, nivelador, surcador, etc.).

#### Actores:

Técnico agrónomo y productor

#### Responsabilidades:

- Acompañamiento técnico en la preparación del terreno, aplicación de técnicas para la rehabilitación del suelo (fertilidad, pH y estructura).
- Disponibilidad para la realización de las actividades correspondientes a las labores culturales.

#### Acción clave #4 Estabulación de ovinos

##### Acciones concretas:

- (i) Determinar el área disponible para el establecimiento de la estabulación que complementará el sitio para la alimentación y resguardo de los animales.
- (ii) Determinación de la raza cárnica especializada definida por las condiciones climáticas y culturales que predominan en la región.
- (iii) Definir el número de cabezas que el sistema puede sostener respecto a la disponibilidad de insumos para la alimentación de los corderos en la engorda.
- (iv) Diseñar el área de tejaban y corrales, dimensiones y diseño de los comederos y bebederos para el uso racional de los recursos y generar las condiciones para el bienestar animal.
- (v) Determinar los materiales para el emplazamiento de las áreas que forman parte de la estabulación en ovinos.
- (vi) Emplazamiento de tejaban y corrales.
- (vii) Instalación de comederos y bebederos.
- (viii) Determinar los requerimientos nutricionales de acuerdo con la etapa productiva como la edad y peso.

- (ix) Determinar los insumos a emplear para la formulación y preparación de alimento balanceado que complementará la dieta en el tiempo de estabulación.
- (x) Preparación de alimento balanceado para la engorda de los corderos.

#### Insumos:

Conocimientos técnicos para el diseño de las instalaciones para corderos de engorda, que principalmente garanticen el confort que necesitan los animales para un mejor desempeño productivo, la elaboración del alimento de acuerdo con los requerimientos nutricionales durante el ciclo de producción. Además de manejo preventivo y tratamiento de trastornos metabólicos y a causa de los diferentes patógenos. Recursos financieros para la adquisición del material. Necesidades de equipo de medición de ofrecimiento de alimento, pesaje de insumos, monitoreo de ganancia de peso y rendimientos.: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo, formatos de registro de datos; balanza colgante de 300Kg, báscula de plataforma de 400 Kg; pala carbonera, sogas, cubetas de 20Kg, desarmador plano y de cruz, pinzas de presión, costales, dosificador.

#### Actores:

Técnico agrónomo y productor

#### Responsabilidades:

- Acompañamiento en las actividades que corresponden al emplazamiento del tejaban, corrales, bebederos y comederos, elaboración de dieta balanceada y manejo sanitario preventivo, así como en la selección de los materiales necesarios para llevar a cabo las diferentes acciones programadas.
- Aportar la mano de obra y el conocimiento que pudiera ser compartido.

#### Acción clave #5 Establecimiento de frutales y/o maderables

##### Acciones concretas:

- (i) Determinar las áreas y número de muestras de suelo a efectuarse.
- (ii) Realización de muestreo y su respectiva identificación.
- (iii) Interpretación de muestras y discusión de las recomendaciones técnicas para el tratamiento y fertilización del suelo.
- (iv) Trazado del arreglo topológico para un mejor aprovechamiento del terreno respecto a curvas de nivel.
- (v) Definir las variedades de frutales de acuerdo con los factores climáticos y demandados por los mercados regionales y locales.
- (vi) Acondicionamiento para el trasplante de los árboles frutales, principalmente el abonado y la humedad necesaria para evitar un mayor estrés.
- (vii) Trasplante de los árboles de acuerdo con arreglo trazado en el terreno.
- (viii) Mantenimiento a través de podas y abonados respecto a los requerimientos expresados en el análisis de suelo.

#### Insumos:

Conocimiento técnico para la interpretación de análisis de suelo, arreglos topológicos, curvas de nivel y diseño de programa de fertilización en árboles frutales. Necesidades inversión diferida para análisis de suelo y capital de trabajo para la adquisición de árboles y bioinsumos. Recursos financieros para la realización de actividades operativas a lo largo del ciclo de producción. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo; cinta métrica, flexómetro; pala recta, medidor de compactación de suelo, cavahoyos, tijeras y pinzas de poda.

#### Actores:

Técnico agrónomo y productor

#### Responsabilidades:

- Muestreo, procesamiento e interpretación del análisis de fertilidad de suelo. Selección de especies frutales y/o maderables.  
-Aportar la fuerza de trabajo para la realización de las actividades proyectadas.

#### Acción clave #5 Establecimiento de cultivos y hortalizas

- (i) Determinar las áreas y número de muestras de suelo a efectuarse.
- (ii) Realización de muestreo y su respectiva identificación.
- (iii) Interpretación de muestras y discusión de las recomendaciones técnicas para el tratamiento y fertilización del suelo.
- (iv) Trazado del arreglo topológico para un mejor aprovechamiento del terreno respecto a curvas de nivel.
- (v) Definir las variedades de gramíneas, leguminosas y hortalizas de acuerdo con los factores climáticos y demandados por los mercados regionales y locales, así como por la complementariedad de los diversos módulos de producción en el SASP.
- (vi) Acondicionamiento principalmente con el abonado y la humedad necesaria para la siembra de las diferentes especies.
- (vii) Determinación de las densidades de plantas en el establecimiento de las praderas con la asociación de gramíneas y leguminosas, así como en las camas biointensivas destinadas para la siembra de las diferentes hortalizas.
- (viii) Generación de programas de fertilización para los cultivos y hortalizas de acuerdo con los ciclos de crecimiento correspondientes.

#### Insumos:

Conocimiento técnico para la siembra de praderas, cultivos y hortalizas. Necesidades, capital de trabajo (semillas, plántulas y bioinsumos) para el establecimiento de la pradera. Recursos financieros para la realización de las actividades. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo, marcadores, fichas de identificación de muestras; cinta métrica, flexómetro; pala recta, biello recto, pala carbonera, carretilla, regadera, rastrillo, medidor de compactación de suelo, bolsas herméticas, cubeta de 20L.

#### Actores:

Técnico agrónomo y productor

#### Responsabilidades:

- Acompañamiento técnico en el diseño y establecimiento de cultivos y hortalizas, desde la elección de las especies, hasta lo correspondiente para el desarrollo y productividad en cada uno de los casos.  
- Aportar mano de obra para el establecimiento de los cultivos, realización de las prácticas culturales de mantenimiento y la aplicación de bioinsumos.

#### Acción clave #6 Estrategia de productos diferenciados

##### Acciones concretas:

- (i) Determinación de productos finales a desarrollar de acuerdo con los recursos disponibles.
- (ii) Identificación de las principales vías de comercialización de los productos a desarrollar.
- (iii) Caracterización de las necesidades que demandan los principales consumidores.

- (iv) Definir presentación de los productos a comercializar.
- (v) Determinar los volúmenes por ciclo de producción y por módulo.
- (vi) Definir los lineamientos de calidad para estandarizar los procesos productivos y postcosecha.

#### Insumos:

Acompañamiento técnico para la creación de una estrategia de comercialización de los productos que se generan en los diferentes módulos establecidos, con la finalidad de posicionarlos en los mercados locales y regionales principalmente. Recursos financieros para la realización y gestión de servicios y operatividad para la generación de esquemas mercantiles.

#### Actores:

Especialista en procesos de comercialización y productor

#### Responsabilidades:

- Estructurar una estrategia de comercialización consolidada.  
- Adoptar y dar continuidad a las recomendaciones que el especialista en comercialización sugiera.

#### Acción clave #7 Desarrollo y análisis de indicadores

##### Acciones concretas:

- (i) Determinar los indicadores de impacto en cada uno de los módulos productivos con enfoque AbE.
- (ii) Formular los parámetros que permitan cuantificar y clasificar la información requerida para el análisis.
- (iii) Generar los instrumentos de recopilación y sistematización de datos para el monitoreo de los indicadores.
- (iv) Generar base de datos para su análisis.
- (v) Interpretación de datos.
- (vi) Definir acciones respecto a los escenarios resultantes.

#### Insumos:

Desarrollo de indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, formatos para recopilación de datos productivos y parámetros AbE.

#### Actores:

Equipo Cuencas Verdes y productor.

#### Responsabilidades:

- Identificar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE.  
- Capacitarse para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.

#### Acción clave # 8. ECAS (Escuelas de campo)

##### Acciones concretas:

- (i) Definir los procesos productivos de manera detalla a través de flujos de proceso.
- (ii) Identificar las oportunidades de mejora en el desarrollo de capacidades y habilidades.
- (iii) Generar los instrumentos de apoyo y recursos didácticos apropiados para el desarrollo de las acciones.
- (iv) Desarrollar la temática de interés colectivo.
- (v) Definir la logística para la realización de las escuelas de campo.
- (vi) Generar las herramientas de seguimiento y evaluación de la aplicación y transferencia del conocimiento generado en las ECAS.

#### Insumos:

Desarrollo de una currícula de acuerdo con las necesidades productivas y de desarrollo social en la comunidad.

Necesidades de capacitadores y recursos financieros para la realización de los procesos formativos, hojas de evaluación y seguimiento.

#### Actores:

Coordinadora de participación social, beneficiarios y miembros de la comunidad.

#### Responsabilidades:

- Coordinar, monitorear y evaluar escuelas de campo.  
- Facilitar el espacio de trabajo y aportar conocimientos.  
- Aportar conocimientos y facilitar acceso a otros módulos con la misma temática.

#### Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:

-Disposición e interés por parte de los productores en adoptar las medidas para mejorar sus técnicas productivas

y disminuir el impacto al medio ambiente desde la operación de sus módulos.

-Convenios con instituciones públicas como la Universidad Cultural del Estado de México, para el asesoramiento en temas particulares a través de servicios sociales, becarios y/o pasantías.  
-Financiamiento básico proveniente de instituciones internacionales y nacionales.  
-Gobernanza local entre el grupo de trabajo para la buena ejecución de las medidas.  
-Asesoramiento específico para la implementación de la medida.  
-Interés por la institución implementadora para el fortalecimiento de capacidades del beneficiario y el grupo local de trabajo.  
-Crear manuales de buenas prácticas.

#### Consiste en:

El establecimiento de praderas con gramíneas asociadas a leguminosas forrajeras, la producción temporal de pastos y leguminosas como el ebo o el trébol garantizan alimento para el ganado en las épocas de estiaje. El ofrecimiento de estos forrajes se realiza en fresco o con la conservación de estos a través de una henificación o eliminación del exceso de agua con ayuda de la exposición a la luz solar. Por otra parte, la incorporación al sistema de la planta de maguey en los bordos de las praderas y conforme a un trazo de curvas de nivel, permite el desarrollo de un recurso culturalmente importante en la zona haciendo alusión a la producción de pulque, además de la retención de suelo en las pendientes del terreno.

**Resultados esperados:** Se han integrado los medios de vida en un sistema productivo diversificado y resiliente, incrementando así su capacidad adaptativa.

#### Acción clave #1 Identificación sitios de sitios potenciales

##### Acciones concretas:

- (i) Ubicación y georreferenciación de sitios propicios para la ejecución de la medida.
- (ii) Reconocimiento de las especies arvenses nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
- (iii) Establecer la viabilidad del establecimiento de una parcela sembrada con forrajes y magueyes mediante la disponibilidad y condiciones de recursos.
- (iv) Definir el impacto social y ambiental con la implementación de una parcela demostrativa para la conservación de la biodiversidad local.

#### Insumos:

Información sobre las zonas donde se desarrollan las actividades productivas dentro de la comunidad, tipo de tenencia de la tierra, así como las características de los sitios como estado de potencial de productividad, necesidades biofísicas, y prácticas implementadas y sugeridas para el desarrollo, el inventario de los insumos disponibles y necesarios para la implementación de la medida, y el diseño en coordinación y consentimiento del propietario. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo; gps, cinta métrica, termómetro, altímetro, flexómetro, higrómetro; pala recta, medidor de compactación de suelo.

#### Actores:

Técnico agrónomo y productor.



#### Responsabilidades:

- Acompañamiento técnico, caracterización del sitio, identificación de necesidades y puntos de mejora.
- Acompañar al técnico en el recorrido de las parcelas, dando a conocer las actividades que se han realizado, así como otros datos de interés para la implementación de la medida.

#### Acción clave #2 Delimitación de la parcela demostrativa

##### Acciones concretas:

Determinar el área con potencial para el establecimiento de la parcela demostrativa.

##### Insumos:

Área total disponible del terreno, características de la parcela como la pendiente y vegetación predominante dentro y en la periferia. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo; GPS, cinta métrica, altímetro, flexómetro; estacas de madera, señalización.

##### Actores:

Técnico agrónomo y productor.

#### Responsabilidades:

- Determinar el área apropiada para el establecimiento de la parcela demostrativa.
- Acompañar al técnico en el recorrido del terreno y facilitar la información clave para la generación un sistema sostenible.

#### Acción clave #3 Preparación del terreno

##### Acciones concretas:

- Obtener los antecedentes de manejo del suelo para la aplicación de acciones puntuales.
- Determinar las características físicas y químicas generales para generar un plan de intervención viable.
- Definir las prácticas culturales a emplearse.
- Preparación de la cama de cultivo para el establecimiento de las especies y para permitir el desarrollo radicular en todos los casos, y la generación de las condiciones hacia una recuperación de fertilidad y estructura en vías de fomentar una agricultura de conservación productiva.
- Determinar el tipo y cantidad de bioinsumos a emplear para corrección de pH y estructura del suelo.

##### Insumos:

El acondicionamiento de áreas para establecer las especies forrajeras y de los magueyes. Se requiere de herramienta diversa para la preparación del suelo, para un desarrollo radicular propicio y permitir la disponibilidad de los nutrientes. Recursos financieros para la adquisición de los insumos en cada etapa de preparación. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo; cinta métrica, flexómetro; medidor de compactación de suelo, implementos de laboreo cultural (rastras, nivelador, surcador, etc.).

##### Actores:

Técnico agrónomo y productor.

#### Responsabilidades:

- Acompañamiento técnico en la preparación del terreno, aplicación de técnicas para la rehabilitación del suelo (fertilidad, pH y estructura).
- Disponibilidad para la realización de las actividades correspondientes a las labores culturales.

#### Acción clave #4 Establecimiento de las praderas (gramíneas x leguminosas) y magueyes pulqueros

##### Acciones concretas:

- Determinar las áreas y número de muestras de suelo a efectuarse.
- Realización de muestreo y su respectiva identificación.
- Interpretación de muestras y discusión de las recomendaciones técnicas para el tratamiento y fertilización del suelo.
- Trazado del arreglo topológico y densidad de plantas para un mejor aprovechamiento del terreno respecto a curvas de nivel.
- Definir las variedades de gramíneas, leguminosas y magueyes de acuerdo con los factores climáticos predominantes.
- Realización de la siembra y trasplante.

##### Insumos:

Conocimiento técnico para la interpretación de análisis de suelo, arreglos topológicos, densidad de población, curvas de nivel y diseño de programa de fertilización con el empleo de bioinsumos. Necesidades inversión diferida para análisis de suelo y capital de trabajo para la adquisición de semillas, hijuelos y bioinsumos. Recursos financieros para la realización de actividades operativas a lo largo del ciclo de producción. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo, marcadores, fichas de identificación de muestras; cinta métrica, flexómetro; pala recta, biello recto, pala carbonera, carretilla, regadera, rastrillo, medidor de compactación de suelo, bolsas herméticas, cubeta de 20L.

##### Actores:

Técnico agrónomo y productor.

#### Responsabilidades:

- Muestreo, procesamiento e interpretación del análisis de fertilidad de suelo.
- Selección de variedades de gramíneas y leguminosas forrajeras, así como magueyes para la producción de pulque.
- Aportar la fuerza de trabajo para la realización de las actividades proyectadas.

#### Acción clave #5 Manejo integrado de plagas y enfermedades

##### Acciones concretas:

- Obtener información sobre las principales plagas y enfermedades que predominan en la comunidad.
- Definir planes de manejo de plagas y enfermedades.
- Desarrollo de bioinsumos con recursos en la región para el combate a las plagas y enfermedades de los cultivos.
- Identificar etapas críticas durante el desarrollo de los cultivos.
- Determinar el tipo y cantidad de bioinsumos a emplear en el programa de acciones sanitarias.

##### Insumos:

Conocimiento técnico para el control y manejo integrado de plagas y enfermedades, realización de podas de saneamiento, rejuvenecimiento y fructificación. Recursos financieros para la realización de las actividades de saneamiento y prevención. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, hojas de papel, bolígrafo, marcadores, fichas de identificación de plagas; cinta métrica, flexómetro, balanza digital; pala recta, biello recto, pala carbonera, carretilla, regadera, mochila aspersora, cubeta de 20L.

##### Actores:

Técnico agrónomo y productor.

#### Responsabilidades:

- Acompañamiento técnico en el manejo preventivo y correctivo sanitario del cultivo.
- Adoptar y dar continuidad a las recomendaciones que el especialista sugiera.

#### Acción clave #6 Desarrollo y análisis de indicadores

##### Acciones concretas:

- Determinar los indicadores AbE de importancia común en la parcela demostrativa de maíz criollo.
- Formular los parámetros que permitan cuantificar y clasificar la información requerida para el análisis.
- Generar los instrumentos de recopilación y sistematización de datos para el monitoreo de los indicadores.
- Generar base de datos para su análisis.
- Interpretación de datos.
- Definir acciones respecto a los escenarios resultantes.

##### Insumos:

Desarrollo de indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE. Necesidades de herramienta y equipo de medición: tabla de apoyo, formatos para recopilación de datos productivos y parámetros AbE, bolígrafo; cinta métrica, flexómetro, báscula digital, termómetro, higrómetro, pluviómetro, tablas de conversión y fórmulas de cálculo; cuerdas, bolsas plásticas y de papel.

##### Actores:

Equipo Cuencas Verdes y productor

#### Responsabilidades:

- Identificar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE.

- Capacitarse para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.

#### Acción clave #7 ECAS (Escuelas de campo)

##### Acciones concretas:

- Definir los procesos productivos de manera detallada través de flujos de proceso.
- Identificar las oportunidades de mejora en el desarrollo de capacidades y habilidades.
- Generar los instrumentos de apoyo y recursos didácticos apropiados para el desarrollo de las acciones.
- Desarrollar la temática de interés colectivo.
- Definir la logística para la realización de las escuelas de campo.
- Generar las herramientas de seguimiento y evaluación de la aplicación y transferencia del conocimiento generado en las ECAS.

##### Insumos:

Desarrollo de una currícula de acuerdo con las necesidades productivas y de desarrollo social en la comunidad. Necesidades de capacitadores y recursos financieros para la realización de los procesos formativos.

##### Actores:

Coordinadora de participación social, beneficiarios y miembros de la comunidad.

#### Responsabilidades:

- Coordinar, monitorear y evaluar escuelas de campo.
- Facilitar el espacio de trabajo y aportar conocimientos.
- Aportar conocimientos y facilitar acceso a otros módulos con la misma temática.

#### Consiste en:

**Reforestación:** repoblar zonas deforestadas en el pasado histórico reciente, en este caso, con especies nativas con el fin de que cumplan las funciones ecológicas correspondientes al área donde se lleva a cabo la medida.

**Cajeteo:** práctica que consiste en realizar un montículo a modo de cuenco alrededor del tronco de un árbol para almacenar el agua de riego o de la lluvia, e incluso el abono u otro fertilizante para imposibilitar así que todo esto se esparza por los alrededores y se pierda sin ser aprovechado por dicho árbol, y en combinación con otras actividades fomentar el incremento de la sobrevivencia de los árboles de reforestación o de regeneración en el bosque. Las dimensiones aproximadas del cajete son de 30 cm de diámetro.

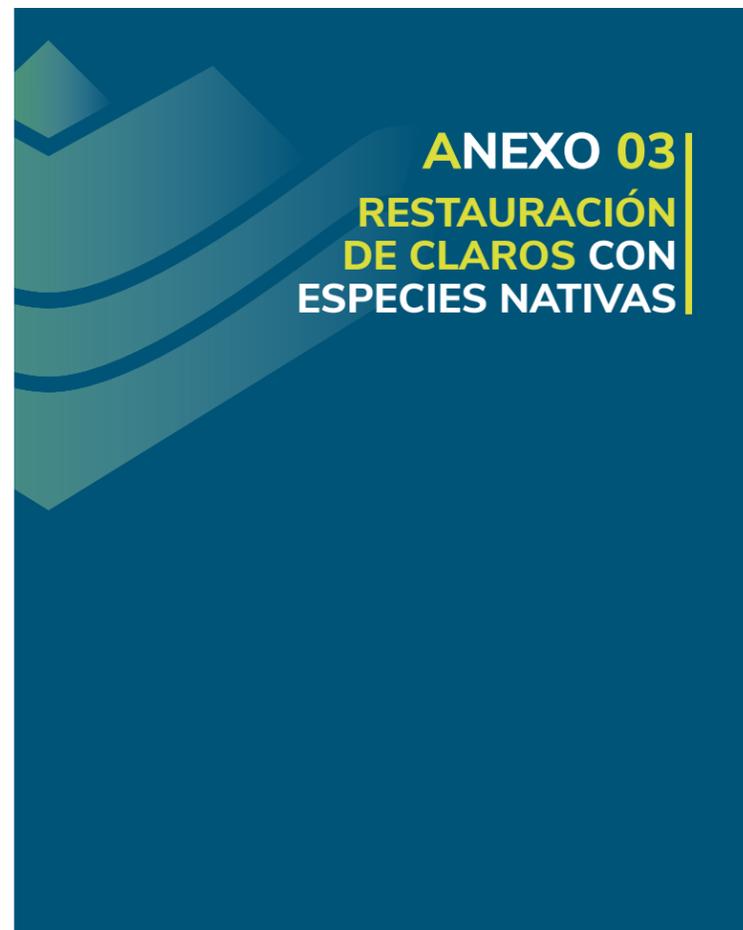
#### Resultados esperados:

Se ha mejorado la integridad ecológica y la resiliencia de los bosques mediante la restauración, conservación y prevención de incendios derivadas de los efectos del cambio climático.

#### Acción clave #1 Recorridos diagnóstico en campo

##### Acciones concretas:

- Ubicación y georreferenciación de sitios propicios para la ejecución de la medida.



- (ii) Registrar las condiciones ecológicas en la zona y los porcentajes de pendiente en el terreno.
- (iii) Reconocimiento de las especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
- (iv) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de restauración con respecto a la accesibilidad de los sitios.
- (v) Hacer una estimación preliminar del área y densidad de la actividad a ejecutar.

**Insumos:**

Consiste en acudir a los sitios potenciales para la ejecución de la obra donde se registra la georreferenciación, topografía, inventario de los insumos para la implementación de la medida, accesibilidad, acuerdos con la comunidad y se delimita el polígono a trabajar. Necesidades, equipo de medición (GPS, cinta métrica, calibrador vernier y flexómetro)

**Actores:**

Técnico forestal y brigada forestal

**Responsabilidades:**

- Acompañamiento técnico, registrar datos recopilados en campo, establecer polígonos de trabajo, confirmar viabilidad de la obra.
- Acompañamiento del recorrido, proponer sitios de trabajo, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

**Acción clave #2 Determinar actividad factible (Reforestación, chaponeo y fertilización)**

**Acciones concretas:**

- (i) Ubicación y georreferenciación del sitio propicio para la ejecución de la medida.
- (ii) Registrar las condiciones ecológicas en la zona y los porcentajes de pendiente en el terreno.
- (iii) Reconocimiento de las especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
- (iv) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de restauración con respecto a la accesibilidad de los sitios.
- (v) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de restauración con respecto a las normativas ambientales.
- (vi) Hacer una estimación del área y densidad de la actividad a ejecutar.

**Insumos:**

Una vez identificadas las necesidades del sitio, se puntualizan las actividades a realizar (Reforestación, chaponeo y fertilización) necesidades, equipo de medición (GPS, cinta métrica, clinómetro o aparato A, calibrador vernier y flexómetro), herramienta diversa de trabajo y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales).

**Actores:**

Técnico forestal y brigada forestal

**Responsabilidades:**

- Acompañamiento técnico e identificación de actividades a realizar.
- Acompañamiento del recorrido, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

**Acción clave #3 Ejecución de las actividades**

**Acciones concretas**

- (i) Obtención de los permisos para ejecutar la medida.
- (ii) Establecer la intensidad del aclareo de acuerdo a la densidad de vegetación.
- (iii) Retirar la vegetación excesiva para propiciar un mejor desarrollo del ecosistema.
- (iv) Recolectar el material vegetal removido para reincorporarlo al suelo.

**Insumos:**

Se realizan las actividades siguiendo recomendaciones técnicas: espaciamiento entre plantas, densidad de población, técnica de plantación, técnica de cajeteo y técnica de fertilización. Necesidades, material vegetal, herramientas diversas y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales), equipo de medición (GPS, cinta métrica, clinómetro o aparato A, calibrador vernier y flexómetro).

**Actores:**

Técnico forestal y brigada forestal

**Responsabilidades:**

- Acompañamiento técnico y recomendaciones de ejecución de las actividades.
- Acompañamiento del recorrido, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.
- Ejecución de las actividades.

**Acción clave #4 Desarrollo y análisis de indicadores**

**Acciones concretas:**

- (i) Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zona de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales)
- (ii) Definir variables y, en su caso, fórmulas de cálculo.
- (iii) Definir la meta del indicador.
- (iv) Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- (v) Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- (vi) Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- (vii) Elegir el indicador de acuerdo a su pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
- (viii) Validar los indicadores con la comunidad área protegida y/o otros actores.

**Insumos:**

Desarrollo de indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE.

**Actores:**

Equipo técnico y beneficiario

**Responsabilidades:**

- Identificar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE.
- Capacitarse para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.

**Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:**

- Disposición e interés por parte del grupo local de trabajo por la conservación y cuidado de sus bosques.
- Respaldo de instituciones públicas como CONAFOR.
- Empleo temporal para la brigada.
- Gobernanza local entre el grupo de trabajo para la buena ejecución de las medidas.
- Asesoramiento específico para la implementación de la medida.
- Fortalecimiento de acciones de conservación previas.

**Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**

- Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
- No existe voluntad política para el apoyo de medidas AbE.
- Temporalidad del proyecto.

- Sesgos en toma de datos del monitoreo.
- Inaccesibilidad de los sitios propuestos.
- Inclemencias climáticas.
- Conflictos con el núcleo agrario de la comunidad.
- Conflictos de intereses entre los diferentes actores (turismo, monitoreo, conservación, ejidatarios/comuneros y taladores).
- Extensión de la temporada de estiaje (limitación del crecimiento arbóreo y muerte de los brinzales).
- Falta de asesoramiento y monitoreo al termino del proyecto.

**Factores específicos identificados para los grupos en condiciones de vulnerabilidad que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**

- Carga de trabajo excesivo.

**Consiste en:**

La construcción estructuras con ramas entrelazadas en forma de barreras que se colocan en sentido transversal a la pendiente con la finalidad de controlar la erosión en cárcavas de pequeño tamaño y aumentar la productividad de las tierras mediante el mejoramiento de la calidad del suelo, y, ocasionalmente, proporcionar excedentes de agua para regadío eventual.

**Resultados esperados:** A través de la retención y conservación de suelos y agua se ha mantenido y mejorado la provisión de servicios ecosistémicos de soporte y regulación para el desarrollo de los medios de vida vulnerables ante los efectos del cambio climático.

**Acción clave #1 Recorridos diagnóstico en campo**

**Acciones concretas:**

- (i) Ubicación y georreferenciación de sitios propicios para la ejecución de la medida.
- (ii) Registrar las condiciones ecológicas en la zona y los porcentajes de pendiente en el terreno.
- (iii) Reconocimiento del material disponible y posibles tipos de obras de conservación de suelos.
- (iv) Establecer la factibilidad de ejecutar la obra con respecto a la accesibilidad de los sitios.
- (v) Hacer una estimación preliminar del volumen de obra a ejecutar.
- (vi) Determinación preliminar del tipo de obra de conservación de suelo y agua a realizar.

**Insumos:**

Consiste en acudir a los sitios potenciales para la ejecución de la obra donde se registra la georreferenciación, topografía, inventario de los insumos para la implementación de la medida, accesibilidad, acuerdos con la comunidad y determinación de la obra factible. Necesidades, equipo de medición.

**Actores:**

Técnico forestal y brigada forestal.



## ANEXO 05 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

### Responsabilidades:

- Acompañamiento técnico, registrar datos recopilados en campo, establecer polígonos de trabajo, confirmar viabilidad de la obra.
- Acompañamiento del recorrido, proponer sitios de trabajo, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

### Acción clave #2 Diseño de la obra (Estimación del volumen y extensión de la obra)

#### Acciones concretas:

- Establecimiento de la poligonal donde se ejecutarán las presas de morillos como obras de conservación de suelo y agua.
- Establecer las especies propicias para cumplir la función de controlar la erosión con ramas de pequeño diámetro y que su uso no afecte al ecosistema.
- Establecer sitios donde recolectar el material vegetal.
- Hacer el diseño de las dimensiones de las obras y el volumen del empotramiento de acuerdo al tipo de suelo.
- Determinar el volumen de obra a instalar.

### Insumos:

Medición de las dimensiones de la cárcava (en profundidad y anchura), registro de tipo de suelo, cálculos de las dimensiones de la obra y el empotramiento de la misma, además de requerimientos extras como: delantal, contenedor y contrafuertes. Necesidades equipo de medición (Cinta métrica, flexómetro y clinómetro).

### Actores:

Técnico forestal y brigada forestal.

### Responsabilidades:

- Elaboración de cálculos y diseño de la obra, capacitación de ejecución de la obra.
- Acompañamiento, aportación de conocimientos previos.

### Acción clave #3 Construcción de la obra: recolección de material para la obra y apertura del empotramiento

#### Acciones concretas:

- Recolectar el material vegetativo.
- Apertura de empotramientos.
- Incorporación de los morillos y aseguramiento de su estabilidad.
- Instalación de delantales y vertedores.
- Aplicación de contrafuertes, de ser el caso.

### Insumos:

Se instalarán las barreras de ramas acomodadas tomando en cuenta recomendaciones técnicas: espaciamiento entre obras, materiales y dimensiones de empotramiento. Necesidades, material vegetal, herramientas diversas (carretillas, serruchos, cinta métrica y clinómetro) y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales).

### Actores:

Técnico forestal y brigada forestal.

### Responsabilidades:

- Seguimiento y apoyo para su construcción, recomendaciones de permanencia de la obra.
- Recolección de materiales, apertura del empotramiento, ejecución de la obra y adoptar y dar continuidad a las recomendaciones del técnico.

### Acción clave #4 Desarrollo y análisis de indicadores

#### Acciones concretas:

- Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zona de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
- Definir variables y, en su caso, fórmulas de cálculo.
- Definir la meta del indicador.
- Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- Elegir el indicador de acuerdo a su pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.

### Insumos:

Desarrollo de indicadores para la medición y monitoreo de la acción AbE.

### Actores:

Equipo técnico y beneficiario.

### Responsabilidades:

- Identificar indicadores para la medición y monitoreo de la acción AbE.
- Capacitarse para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.

### Consiste en:

Ampliar las capacidades de la comunidad en una variedad de temas identificados en los análisis participativos y los cuales atienden a sus necesidades. Las capacitaciones identificadas para la comunidad de Atlautla de Victoria son; manejo integral del fuego; capacitación organizativa, financiera; buenas prácticas productivas, producción pecuaria y forraje sustentable, sistemas de producción agrosilvopastoril y manejo integral de plagas.

### Resultados esperados:

Se ha fortalecido las capacidades (productivas, organizativas, financieras; de manejo, conservación del bosque y turismo sustentable) de la población.

### Acción clave #1 Definir audiencia de la capacitación (brigadista, beneficiarios, pobladores de las comunidades, etc.) y número de personas

#### Acciones concretas:

- En relación con el tema priorizado a capacitar, definir el grupo meta (productores, brigadistas, población en general, etc).
- Llevar a cabo una convocatoria con el grupo meta para identificar el interés del sector sobre la capacitación.
- Elaborar un padrón con los nombres y datos de contacto de los interesados.
- Una vez teniendo el número de participantes, desarrollar una proyección financiera de los costos asociados a la capacitación (sillas, mesas, alimentación).
- (Recomendable) Fomentar la participación de hombres y mujeres por igual, así como de población joven y adultos mayores.

### Insumos:

Identificar necesidades de la comunidad y el número de personas con interés en las capacitaciones. Necesidades, Difusión de la capacitación y recursos financieros para la misma.

### Actores:

Equipo técnico.

### Responsabilidades:

-Conocer las fortalezas y necesidad de la comunidad.

### Acción clave #2 Identificar institución capacitadora

#### Acciones concretas:

- Identificar al capacitador u organización que atenderá el tema en particular.
- Definir con el capacitador la curricula adecuada y que atienda a las necesidades de la comunidad.
- Identificar los costos asociados al capacitador e identificar la fuente de financiamiento.
- Establecer el sitio donde se dará la capacitación.
- Visitar el sitio donde se realizará la capacitación e identificar si reúne las necesidades.

### Insumos:

Realizar búsqueda de instituciones con capacidades adecuadas para fortalecer necesidades requeridas. Necesidades, Recursos financieros para el pago del capacitador.

**Actores:**

Staff Cuencas Verdes

**Responsabilidades:**

-Elaborar currícula para el fortalecimiento de capacidades de las comunidades y asegurar la certificación de las mismas.

**Acción clave #3 Implementación de la capacitación****Acciones concretas:**

- (i) Identificar la mejor forma de realizar la convocatoria (anuncios, carteles, correos, etc.) y desarrollar la convocatoria.
- (ii) Identificar necesidades para llevar a cabo la capacitación (papelería, alimentos, mobiliario, equipo electrónico, entre otros).
- (iii) Tomar las consideraciones necesarias para los traslados del capacitador e identificar las necesidades de pernoctar en caso de ser necesario.
- (iv) Tomar las consideraciones necesarias para los traslados de las personas de la comunidad que participaran en la capacitación en caso de ser necesario.

**Insumos:**

Recursos financieros para el pago del consultor para la gestión de todas las necesidades identificadas.

**Actores:**

Equipo técnico.

**Responsabilidades:**

- Identificar todas las necesidades para llevar a cabo la capacitación, así como mantener contacto con el capacitador para definir sus necesidades y de esta forma implementar la medida con éxito.

**Acción clave #4. Medir el nivel de satisfacción y conocimientos aprendidos****Acciones concretas:**

- (i) Identificar el medio adecuado para la evaluación de los conocimientos aprendidos.
- (ii) Implementar la herramienta para evaluar los conocimientos aprendidos.
- (iii) Recibir retroalimentación para futuras capacitaciones similares.

**Insumos:**

Realizar cuestionarios a las personas capacitadas para conocer el nivel de aprendizaje obtenido.

**Actores:**

Equipo técnico.

**Responsabilidades:**

-Diseñar y aplicar cuestionarios

## ANEXO 06 CAMPAÑA DE FONDEO

**Consiste en:**

Crear e implementar campañas de comunicación con el objetivo de recaudar fondos económicos y en especie para diversos proyectos que disminuyen nuestra vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, mientras que se posiciona a la comunidad como pionera en la implementación de estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas.

**Resultados esperados:**

A través de una campaña de fondeo, se ha equipado la brigada de conservación del bosque, así mismo se fomenta la concientización en la población a través de una campaña de información y educación ambiental.

**Acción clave # 1 Diseño de campañas de fondeo****Acciones concretas:**

- (i) Establecer el objetivo y grupo meta de la campaña respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la necesidad de la campaña y a quién va dirigido?
- (ii) Determinar el mensaje a difundir: ¿Qué queremos informar? ¿Para qué? ¿Cuál es el tema central?
- (iii) Realización de Plan de Medios: ¿Dónde vamos a utilizar la campaña? ¿Qué medios vamos a utilizar para difundirla? (Redes sociales, Tv, Radio, Vallas, espectaculares etc.).

**Insumos:**

Definir medios de comunicación, público al que será dirigida y tiempo de promoción. Necesidades, recursos financieros para la contratación de un comunicólogo, diseñador o agencia de publicidad.

**Actores:**

Líder de proyecto, creativo, profesional en comunicación, diseñador y especialista audiovisual y técnico especialista de campo.

**Responsabilidades:**

- Creación de concepto creativo, contenido, mensajes claves y aplicaciones.
- Diseño, coordinación y difusión de las campañas.
- Plan de acciones de comunicación y calendario de actividades.

**Acción clave #2 Elaborar material de difusión (flyer, videos clips, testimonios)****Acciones concretas:**

- (i) Propuesta de artes finales: ¿Qué tipo de materiales se realizarán, videos, posters, flyers, etc.?
- (ii) Propuesta de textos creativos: ¿Cómo vamos a decir nuestro mensaje? ¿Qué tipo de lenguaje utilizaremos? ¿Qué frases ocuparemos para dar a conocer la campaña?
- (iii) Elaboración de guiones para videos: ¿Qué quiero decir en el video y qué imágenes quiero presentar? ¿Qué historia quiero contar y cómo la quiero mostrar?
- (iv) Selección de material: ¿Quiero hacer sesión de fotografía? ¿Quiero usar un banco de imágenes?
- (v) Lanzamiento de campaña: ¿Cuándo se tendrá la campaña lista? ¿Qué se estará compartiendo los artes finales?

**Insumos:**

Elaboración de contenido de las campañas. Necesidades, recursos financieros, equipo de fotografía y video, equipo y programas de diseño y video e impresión del material elaborado.

**Actores:**

Coordinadora de contenido multimedia, diseñador, videógrafo, impresor o agencia de publicidad.

**Responsabilidades:**

- Elaboración de contenido, diseño y creación de artes finales.
- Revisión de ortografía, revisión de uso de derechos de fotografías o videos de banco de imágenes.
- Diseño y uso de logotipos conforme a los lineamientos de la marca.

**Acción clave #3 Medir el nivel de aceptación, satisfacción y conocimientos aprendidos****Acciones concretas:**

- (i) Determinar el seguimiento para la medición de la campaña: ¿Qué indicadores utilizaremos para medir el resultado? (Interacciones en Redes Sociales, respuesta de donativos, controles periódicos, encuestas de satisfacción)
- (ii) Plan de contingencia: ¿Cuáles son los pasos a seguir si la campaña no esta teniendo respuesta positiva?
- (iii) Control de cambios: ¿Quién será el responsable de determinar los cambios a los artes o textos de acuerdo a los resultados e impacto de la campaña?
- (iv) Informe final: ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Qué conclusiones se obtuvieron? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

**Insumos:**

Medir nivel de impacto en los medios seleccionados. Programas de monitoreo que midan las interacciones en medios digitales y las pautas en medios tradicionales.

**Actores:**

Agencia de publicidad o responsable de la campaña.

**Responsabilidades:**

- Evaluar impacto de las campañas y presentar el resultado de las mismas.

# ANEXO 07 INDICADORES TÉCNICOS DE CONSERVACIÓN

N°	INDICADORES DE CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Volumen de suelo retenido en m <sup>3</sup>	Cantidad de suelo constituido como azolve acumulado aguas arriba de la obra de conservación de suelo y agua, para el caso de cárcavas se mide en m <sup>3</sup>	Anual	Consiste en clavar en el suelo una varilla medidora de manera que en su parte superior se puedan leer los cambios en el nivel de la superficie del suelo. Estas varillas pueden ser de madera, hierro o cualquier otro material que no se deteriore, que sea fácil de obtener y barato. La varilla debe ser de una extensión que se pueda clavar en el suelo para obtener un dato concreto, se recomienda que sea de 30 cm o mayor si se trata de un suelo suelto. Es preferible que tenga un diámetro de unos 5 mm, ya que un espesor mayor puede interferir con la corriente de superficie y provocar su desgaste (FAO, 1997). A partir de la medición periódica en altura de los sedimentos la estimación de su masa se debe realizar asemejando los volúmenes de sedimentos en las obras con la figura geométrica más aproximada de tal manera que los sedimentos se ubiquen de la forma más precisa aproximada. Es relevante mencionar que la cara superior de la figura, conocida como área de azolve es relevante para el cálculo del volumen de azolve con respecto al incremento periódico del mismo. Para el cálculo del volumen solamente se deberá realizar la formulación de una figura prismática (UTL, 2003)
2	Capacidad de retención de suelo por ha	Es el volumen potencial en metros cúbicos por hectárea de las obras de conservación de suelo. Aplica cuando las obras se distribuyen en un área con una superficie mayor a una hectárea	Por proyecto	Se realiza el procedimiento del indicador "Volumen de suelo retenido en m <sup>3</sup> " midiendo el volumen vacío de las figuras geométricas más aproximadas aguas arriba de las obras de conservación de suelos. Cabe mencionar que la medición del área de azolve se debe tomar a la altura del vertedor de la obra. Para finalizar, se realiza la sumatoria de la capacidad de retención en m <sup>3</sup> de todas las obras de conservación distribuidas en una hectárea (FAO, 2003)
3	Volumen de materia orgánica utilizada m <sup>3</sup>	Se trata de la masa de materia orgánica en m <sup>3</sup> que constituye las obras de conservación de suelo y agua (presas o barreras)	Por proyecto	Se calcula con la siguiente fórmula: $V=d*h*l$ Donde: V=Volumen de materia orgánica en una presa de morillos o de ramas. d= Diámetro de los troncos utilizados o ancho de las ramas utilizadas en barrera. h= altura de la presa l= Longitud de la presa en el ancho de la cárcava
4	Sobrevivencia de la reforestación	Es la estimación de la cantidad de árboles vivos respecto al total de árboles reforestados al inicio de la implementación de la medida	Anual/ Trimestral	La medición podrá realizarse a partir de que la plantación cuente de dos a cinco meses de establecida. Se realizará en una parte representativa de la plantación (muestreo), el muestreo deberá ser probabilístico, con un nivel de confiabilidad del 95% y un error de estimación máximo aceptable del 5%. La selección de la muestra consistirá en determinar el número de sitios de determinada dimensión, y realizar la distribución sistemática de ellos, en los que la evaluación se realiza en los árboles plantados incluidos en cada uno de los sitios seleccionados. Esta opción se considera como ventajosa por su practicidad y se identifica como el diseño de Muestreo por Conglomerados, en donde cada sitio es un conglomerado y los árboles son las unidades de muestreo secundarias, el muestreo se realiza en una sola etapa, ya que todos los árboles dentro de un sitio seleccionado son evaluados (CONAFOR, 2013). En evaluaciones de sobrevivencia de arbolado menor de tres metros de altura y densidades de plantación de 1000 a 2,500 árboles/ha se emplean sitios de 100 m <sup>2</sup> de forma circular (5.64 m de radio) por lo que es el tamaño y forma que se emplearan en esta evaluación. Aunque el marco de muestreo generado por sitios circulares no cubre toda la superficie que se pretende evaluar, en medición forestal ha sido aceptada esa forma. Tomando en cuenta lo anterior en plantaciones con densidad mínima de 1000 plantas/ha, se aceptará el muestreo en sitios circulares de 100 m <sup>2</sup> , haciendo la selección sistemática (CONAFOR, 2013). Además del registro de la especie plantada y coordenadas centrales del sitio con GPS, se tomarán los datos del total de árboles reforestados dentro del sitio de muestreo y el total de árboles vivos reforestados en la misma área

N°	INDICADORES DE CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
5	Incremento en altura	Consiste en la diferencia en altura de los árboles específicos (muestra) involucrados en la medida de un trimestre a otro	Anual/ Trimestral	La medición de este indicador está relacionada con la metodología del indicador "Sobrevivencia de la reforestación". Aunado a los datos tomados del indicador mencionado se registrará la altura desde la base del árbol hasta la yema apical de cada árbol vivo (la punta de la rama central más alta del árbol sin involucrar las hojas) dentro de los sitios de muestreo
6	Densidad de plantas por hectárea	Es la cantidad de árboles distribuidos en una hectárea	Anual/ Trimestral	La medición de este indicador está relacionada con la metodología del indicador "Sobrevivencia de la reforestación". Aunado a los datos tomados del indicador mencionado se analizarán cuantos árboles existen por hectárea a partir de una estimación por regla de tres, es decir, con la siguiente fórmula: $D=n/0.01$ Donde: D= Densidad de plantas por hectárea. n= numero promedio de árboles vivos por sitio
7	Sobrevivencia de árboles con actividades de fomento a la regeneración	Es la estimación de la cantidad de árboles vivos respecto al total de árboles con actividades de fomento a la regeneración del bosque al inicio de la implementación de la medida	Anual/ Trimestral	La medición se realizará en una parte representativa del área con árboles de regeneración (muestreo), el muestreo deberá ser probabilístico, con un nivel de confiabilidad del 95% y un error de estimación máximo aceptable del 5% (CONAFOR, 2013). La selección de la muestra consistirá en determinar el número de sitios de determinada dimensión, y realizar la distribución sistemática de ellos, en los que la evaluación se realiza en los árboles incluidos en cada uno de los sitios seleccionados. Esta opción se considera como ventajosa por su practicidad y se identifica como el diseño de Muestreo por Conglomerados, en donde cada sitio es un conglomerado y los árboles son las unidades de muestreo secundarias, el muestreo se realiza en una sola etapa, ya que todos los árboles dentro de un sitio seleccionado son evaluados. En evaluaciones de sobrevivencia de arbolado menor de tres metros de altura y densidades de plantación de 1000 a 2,500 árboles/ha se emplean sitios de 100 m <sup>2</sup> de forma circular (5.64 m de radio) por lo que es el tamaño y forma que se emplearan en esta evaluación. Aunque el marco de muestreo generado por sitios circulares no cubre toda la superficie que se pretende evaluar, en medición forestal ha sido aceptada esa forma. Tomando en cuenta lo anterior en sitios con densidad mínima de 1000 plantas/ha, se aceptará el muestreo en sitios circulares de 100 m <sup>2</sup> , haciendo la selección sistemática (CONAFOR, 2013). Además del registro de la especie plantada y coordenadas centrales del sitio con GPS, se tomarán los datos del total de árboles sometidos a actividades de fomento a la regeneración dentro del sitio de muestreo y el total de árboles vivos en la misma área
8	Densidad de dosel forestal	Es la cantidad de sombra producida por el estrato arbóreo en un área determinada en metros cuadrados	Por proyecto	Las mediciones de este indicador se han utilizado para estimar el ambiente de luz bajo el dosel de copas. En varios estudios, las mediciones del área basal, densidad y altura de los árboles, dimensiones de las copas y el índice de área foliar (en forma individual o por sitios de muestreo) se han correlacionado bastante bien con la radiación solar bajo el dosel de copas. Sin embargo, tales relaciones deberían ser solamente utilizadas dentro del rango de condiciones de la masa forestal que sean consideradas en un muestreo que involucre otros indicadores (Promis, 2013). La red de puntos llamada canopy-scope es un instrumento diseñado para evaluar el medio ambiente lumínico en el interior del bosque. El instrumento consiste en una lámina de plástico transparente marcada con una retícula de 5 x 5 puntos, distanciados a intervalos de 3 cm. El instrumento debe colocarse a 20 cm del ojo y apuntar al claro de dosel más grande que se encuentra sobre el punto que se desea medir. En esta posición se cuentan todos los puntos que entran en el claro del dosel. Las lecturas con el canopy-scope han sido correlacionadas estadísticamente con las estimaciones de la abertura de dosel a partir de fotografías hemisférica (Promis, 2013)
9	Incremento en diámetro de la base	Consiste en la diferencia en los diámetros base de los árboles específicos (muestra) involucrados en la medida de un trimestre a otro	Anual/ Trimestral	La medición de este indicador está relacionada con la metodología del indicador "Sobrevivencia de la reforestación". Aunado a los datos tomados del indicador mencionado se registrará el diámetro del tallo de cada planta dentro de los sitios de muestreo establecidos, para realizar esta medición es recomendable hacer uso de un vernier como herramienta

# ANEXO 08 INDICADORES TÉCNICOS DE PRODUCTIVIDAD

N°	INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Acumulación de forraje, KgMS ha <sup>-1</sup>	Crecimiento vegetal con una variación en la morfología a intervalos de tiempos específicos por unidad de superficie para determinar el momento óptimo de cosecha	Semanal-mente	La unidad de muestreo es un marco metálico de 1m x1m, se realiza corte a nivel de suelo de follaje de las gramíneas y/o leguminosas que componen la pradera, posteriormente el follaje se seca para eliminar toda la humedad y finalmente es pesado. Se realiza una operación de diferencias de peso (g) de muestra húmeda y seca de forraje, multiplicado por la superficie, como resultado se obtiene materia seca disponible en Kg por hectárea
2	Carga Animal, UA ha <sup>-1</sup>	El número de animales que pastorearán por un periodo determinado de tiempo en una superficie	Mensual-mente	Una Unidad animal es el equivalente a una cabeza de ganado vacuno con un peso vivo (PV) de 400 a 450Kg, entonces de acuerdo con los requerimientos de materia seca por día que debe consumir una UA, se determina la cantidad de cabezas que una pradera sembrada con gramíneas y/o leguminosas pueden mantenerse en un lapso. Para el cálculo de UA en ovinos, se toma en consideración el peso vivo (PV) promedio de un cordero en engorda que oscila en los 40 KgPV, entonces por ejemplo si tengo 15 corderos se calcula que 15*40Kg/400Kg = 1.5 UA. Para el cálculo del requerimiento de MS por cordero al día, se tomarán en cuenta condiciones fisiológicas principalmente raza, edad y etapa productiva, por ejemplo para un cordero de 30KgPV destinado a la engorda en un pastoreo semiextensivo, requerirá entre un 4 y 5% de su peso vivo, es decir un cordero de 30KgPV necesitará en esa etapa alrededor de 1.5KgMS al día para tener una mejor productividad. El último dato que se requiere es la acumulación de forraje Kg MSha-1, para conocer la oferta de forraje que tenemos en nuestra pradera
3	Conversión alimenticia (Corderos)	Es un índice que relaciona la cantidad de alimento empleado por cada unidad de producto que se ha obtenido, es decir cuántos Kg de alimento consume el cordero para ganar un Kg de peso	Ciclo Productivo	Para obtener este dato, se necesita realizar el pesaje de los corderos en un tiempo determinado, es decir se calculan los Kg de PV acumulados en un intervalo días, así mismo se calcula el consumo de los Kg de alimento en el mismo periodo empleado para obtener los Kg acumulados de un animal o un lote, de esta manera se realiza el cociente de Kg de alimento consumidos/ Kg de PV acumulados, el resultado se expresa como el número de Kg de alimento necesarios para el que animal gane un Kg de peso vivo
4	Ganancia diaria de peso, g	Es el incremento de peso de un animal al día	Semanal-mente	Se calcula por diferencias del registro peso vivo inicial y el peso vivo final, obteniendo los Kg de PV acumulados en un periodo de tiempo, es decir se realiza el cociente de KgPV acumulados/días transcurridos en la engorda, y como resultado obtenemos los gramos (g) que un animal ha ganado en promedio al día
5	% mortalidad (Corderos)	La muerte de un cordero después de haber nacido, que se presenta en cualquier etapa productiva causado por diferentes factores genéticos, acción de patógenos, trastornos metabólicos, entre otros	Ciclo Productivo	El porcentaje de corderos que mueren respecto a un lote o grupo de animales, calculado por ciclo productivo o por etapas contempladas según sea el interés zootécnico, por ejemplo, para una engorda se contemplan % de mortalidades en la etapa de adaptación, en el crecimiento y en la finalización de la engorda, de acuerdo con un análisis de rentabilidad y de registros anteriores de este indicador meta
6	Rendimientos (hortalizas) Kg m <sup>-2</sup>	Es la relación de la producción total de hortalizas cosechadas en una superficie cultivada	Ciclo Productivo	Se realiza el pesaje de hortalizas en todas las especies y variedades, respecto a un área delimitada de cultivo, por de camas biointensivas de 10m de largo por 0.8 m de ancho, con una programación de acuerdo con la demanda del producto y de las condiciones climáticas del temporal

N°	INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
7	Rendimientos (Plantas medicinales) plantas m <sup>-2</sup>	Es la relación de la producción total de plantas medicinales cosechadas en una superficie cultivada	Ciclo Productivo	Se realiza un coteo del número de plantas o agrupación de estas (manojo) como medida comercial establecida regionalmente, producidas en un área de cultivo expresa en m <sup>2</sup> o ha
8	Rendimientos (Frutales) T ha <sup>1</sup>	Es la relación de la producción total de frutas cosechadas en una superficie cultivada	Ciclo Productivo	A través del pesaje de los kilogramos o toneladas de frutas clasificadas por calidades, respecto a la superficie establecida con frutales, regularmente los rendimientos se calculan por ciclo productivo
9	% sobrevivencia (árboles)	Es la proporción de árboles que están vivos respecto a los árboles que efectivamente plantados	Anual	Número de árboles que permanecen vivos respecto al total correspondientes a una plantación establecida en tiempo y forma
10	Fertilidad del suelo (pH, conductividad eléctrica, macros y micros minerales, materia orgánica)	Es la capacidad que tiene un suelo para proveer nutrientes esenciales a las plantas, además de brindar las condiciones estructurales para el sostén y crecimiento que permitan optimizar su rendimiento	Anual	Existen varios equipos que facilitan el monitoreo de nutrientes en el suelo, desde los multifuncionales hasta la utilización de reactivos para conocer de manera indirecta la cantidad de materia orgánica o el nivel de pH en suelo. Se recomienda realizar un muestreo de suelo tomando en cuenta las recomendaciones del laboratorio con el que nos estemos apoyando de tal manera que la esa proporción sea representativa y que el análisis de la muestra nos permita realizar acciones oportunas
11	Caracterización de plagas y enfermedades-rendimiento	Es el registro de características morfológicas y ciclos de vida de los insectos, así como la identificación de patógenos o causas que originan enfermedades en los cultivos establecidos en una zona	Ciclo Productivo	De acuerdo con la aplicación de protocolos de monitoreo, identificación y descripción de plagas y enfermedades, para la determinación de los momentos de incidencia oportunos que permitan el manejo integrado de plagas, fomentando el uso de extractos naturales, feromonas y control biológicos de las mismas
12	Volumen de agua usado por m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Es la cantidad de agua requerida por unidad de superficie cultivada, haciendo alusión a riego que se da como apoyo a un cultivo cuando las condiciones específicas de humedad del suelo y de temperatura lo requieran	Ciclo Productivo	Se calcula la demanda de agua en litros o m <sup>3</sup> que requiere un cultivo (hortalizas, granos básicos, forrajes y frutales) por ciclo productivo, considerando que pueden ser a través de riegos que permitan el uso eficiente del agua en las épocas de secas o de precipitaciones irregulares que nos indiquen riegos de auxilio
13	Presencia y ausencia de polinizadores	Es el registro de agentes o vectores que se encargan del proceso de polinización de plantas y flores	Anual	Identificación, registro y monitoreo de organismos polinizadores en los sitios de incidencia, que permitan el desarrollo de especies para contribuir a este proceso biológico
14	Aumento en el ingreso económico familiar, \$	Es el cambio en el valor económico que se emplea para cuantificar el poder adquisitivo de las familias que realizan una actividad	Anual	Con el registro de ingresos por concepto de venta de productos que se cultivan en las unidades de producción familiar, considerando una generación de ingresos o un ahorro por los excedentes en los rendimientos respecto a una demanda de autoconsumo principalmente
15	Temperatura, humedad relativa y precipitación en el sistema agrosilvopastoril	El registro de los factores climáticos que influyen en la productividad de actividades agropecuarias	Semanal-mente	Registro de temperaturas máximas y mínimas en ° Celsius, % de humedad relativa (%HR) y precipitación (mm), in situ con la utilización de equipos que facilitan una generación de base de datos confiable

# ANEXO 09 INDICADORES TÉCNICOS DE CAPACITACIONES

N°	INDICADORES DE CAPACITACIONES	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Valoración de conocimientos aprendidos a través de las capacitaciones	A través de una evaluación se calificarán los conocimientos aprendidos en las capacitaciones	Al finalizar cada capacitación	Examen teórico y/o práctico a) Con base en la temática de las capacitaciones, desarrollar un instrumento de evaluación de los participantes b) Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento c) Implementar el instrumento y analizar los resultados obtenidos d) Con base en los resultados, obtener una retroalimentación de cómo mejorar las próximas capacitaciones
2	Nivel de apropiación de los conocimientos obtenidos a través de las capacitaciones	Registro de las percepciones de los asistentes sobre su aprendizaje antes y después de las capacitaciones obtenidas	Al finalizar cada capacitación	Encuesta/grupo focal/entrevista a) Desarrollo del instrumento que medirá la percepción de los participantes b) Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento c) Implementar el instrumento y analizar los resultados obtenidos
3	Número de certificaciones o constancias por capacitación	Contabilizar las certificaciones adquiridas por finalizar satisfactoriamente las capacitaciones	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	Registro de certificaciones/ constancias a) Toma de datos sobre el número de personas capacitadas y con certificación b) Enumeración de las diferentes capacitaciones ejecutadas  *En caso de que el nivel de certificación sea bajo evaluar el porqué
4	Número de grupos capacitados en materia de turismo rural comunitario (atención al cliente, representatividad jurídica, servicio a terceros, trámites fiscales)	Contabilizar las personas atendidas en materia de turismo rural mediante las capacitaciones	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	a) Número de grupos capacitados en materia de turismo rural b) Registro del número de capacitaciones relacionadas a turismo rural comunitario
5	Número de personas capacitadas en materia de gestión de recursos naturales (manejo integral del fuego, gestión del agua, conservación del bosque, manejo integral de plagas y enfermedades)	Contabilizar las personas atendidas en materia de recursos naturales mediante las capacitaciones	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	a) Número de personas capacitadas en materia de gestión de recursos naturales b) Registro del número de capacitaciones relacionadas a gestión de recursos naturales

N°	INDICADORES DE CAPACITACIONES	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
6	Número de personas capacitadas en materia de producción sostenible (producción de bioinsumos, manejo de plagas y enfermedades, manejo de pasturas, manejo integral del agua, estrategias de comercialización)	Contabilizar las personas atendidas en materia de producción sostenible mediante las capacitaciones	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	a) Número de personas capacitadas en materia de producción sostenible b) Registro del número de capacitaciones relacionadas a gestión de producción sostenible
7	Número de personas involucradas en las escuelas de campo	Contabilizar el número de personas que participan en las escuelas de campo	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	a) Número de personas involucradas en las escuelas de campo
8	Número y tipo de figuras/grupos creados en materia de turismo rural comunitario	Conocer la cantidad de iniciativas de turismo comunitario	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	a) Cuantificación de las empresas o grupos turísticos rurales consolidados b) Identificación de actividades que desarrollan las iniciativas (por ejemplo: senderismo, avistamiento de flora y/o fauna, turismo de aventura, ecoturismo)
9	Número y tipo de figuras/grupos de productores locales	Contabilizar las diferentes figuras que asocien productores locales (por ejemplo: Sociedad de Producción Rural, Sociedades Cooperativas, etc.)	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	a) Cuantificación de las figuras/grupos de productores b) Identificar la figura de asociación c) Identificar el tipo de productores que integran las asociaciones
10	Valoración de conocimientos aprendidos en cultura financiera	A través de una entrevista se conocerá los percepciones e implementación de los conocimientos aprendidos	Al finalizar la intervención (proyecto o programa AbE)	a) Con base en la temática de las capacitaciones, desarrollar un instrumento de valoración de los conocimientos de los participantes b) Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento c) Implementar el instrumento y analizar los resultados obtenidos
11	Porcentaje de género en las capacitaciones	Contabilizar el número de mujeres que participan en las capacitaciones	Al finalizar la capacitación	A través de las listas de asistencia a) Identificar el porcentaje de mujeres participando en cada capacitación

# ANEXO 10 INDICADORES TÉCNICOS DE CAMPAÑAS DE FONDEO

N°	INDICADORES DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO
1	CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN	Nivel de impacto de la campaña a públicos meta	Semanal	El impacto de la campaña se medirá a través de las métricas de cada plataforma a utilizar para la distribución de la misma se podrá medir de acuerdo al tipo de material: Videos: Número de visualizaciones Publicaciones: Número de reacciones y número de interacciones Web: Número de visitas por clicks en la sección de la campaña Correo electrónico de publicidad: Número de envíos y totales de visualización
2	CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN	Porcentaje de participación en materiales con enfoque de género	Por campaña	El porcentaje se medirá al momento de generar los insumos y contemplar la participación de género en ellos. Videos: Número de hombres o mujeres por video Publicaciones: Número de mujeres u hombres que aparecen en ellas
3	CAMPAÑA DE FONDEO	Porcentaje alcanzado de donaciones	Semanal	El porcentaje alcanzado de las donaciones se medirá a través de las métricas que nos proporcionen las plataformas a utilizar. Donadora: Número de donadores, porcentaje de meta recaudada Web: Número de donadores, cantidad de dinero recaudado
4	CAMPAÑA DE FONDEO	Porcentaje de impacto de género por donadores	Por campaña	El porcentaje se medirá con las herramientas proporcionadas por métricas de cada plataforma. Donadora y Web: Conteo de género con los datos personales de cada donador
5	CAMPAÑA DE FONDEO	Nivel de confianza en la necesidad generada	Mensual	El nivel de confianza alcanzado con el público meta se medirá a través de las métricas generadas por las plataformas a utilizar. Videos: Porcentaje del tiempo promedio de visualización Publicaciones: Número de publicaciones compartidas Web: Porcentaje de permanencia en la página Correo electrónico de publicidad: Porcentaje de correos rechazados por la base de datos

# ANEXO 11 LITERATURA DE REFERENCIA

- ALIVE "Adaptation, Livelihoods and Ecosystems Planning tool: User Manual". 2018. Terton, A. y Dazé. International Institute for Sustainable Development. Disponible en: <https://www.iisd.org/project/alive>.
- CATIE. 2011. *El Enfoque de Medios de Vida Sostenibles: una estrategia para el Diseño e Implementación de Iniciativas para la Reducción de la Pobreza*. Publicado por Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 29 pp.
- CDB. 2009. *Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change*. Serie técnica del CDB núm. 41.
- CONACYT. 2012. *Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural*. México. CONACYT. <http://etnoecologia.uv.mx/pdfs/Red%20de%20Etnoecolog%C3%ADa-22.pdf>.
- FAO. 2008. *Mitigación del cambio climático y adaptación en la agricultura, la silvicultura y la pesca*.
- FAO. 2019. *Servicios ecosistémicos y biodiversidad*. Página de internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>. Consultada la fecha: 11 nov. 2019.
- FEBA (Friends of Ecosystem-based Adaptation) 2017. *Hacer que la adaptación basada en ecosistemas sea eficaz: un marco para definir criterios de cualificación y estándares de calidad (documento técnico de FEBA elaborado para CMNUCC-OSACT 46)*. Bertram, M., Barrow, E. Blackwood, K., Rizvi, A.R., Reid, H., y von Schelina-Dawid, S. (autores y autoras). GIZ, Bonn, Alemania, IIED, Londres, Reino Unido y UICN, Gland, Suiza. 14 pp.
- Fondo internacional de Desarrollo agrícola. 2001. *Instituciones y organizaciones. Aumento en la productividad y rentabilidad agrícolas*. <https://www.ifad.org/es/institutions-and-organizations>.
- GIZ y EURAC, 2017: *Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad. Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC*. Bonn: GIZ.
- Hernández H.B.R, 2018. *Empresas sociales rurales, estrategia de desarrollo sustentable y conservación del patrimonio cultural inmaterial. Caso: Amarantho (Amaranthus spp) de Mesoamérica*. Revista Mexicana de agronegocios.
- IPBES. 06 May 2019. *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Advance Unedited Version*. 39 pp.
- IPCC, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.
- IPCC. 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. *En Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Stocker, T.F., D.Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K.Allen, J.Boschung,A.Nauels, Y.Xia,V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.
- IPCC. 2014. *Conclusiones de Nivel superior del Resumen para responsables de políticas de la de la contribución del grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación [AR5]: evaluación y gestión de los riesgos del cambio climático*. 4 pp.
- IPCC. 2014: Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds)]. En: *Cambio Climático 2014: Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 127-141.
- M., M. Campos, R. Warren, J. Birkmann, G. Luber, B. O'Neill, and K. Takahashi, 2014: *Emergent risks and key vulnerabilities*. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1039-1099.
- UICN. 2018. *Caja de herramientas de la AbE: el ABC de la Adaptación basada en Ecosistemas*. Publicado por el Proyecto AVE (Adaptación, Vulnerabilidad y Ecosistemas). 12 pp. Link: [https://solucionesabe.org/pdfs/cuadernillos/toolkit\\_TOOLKIT\\_ABCde%20AbE\\_5Nov.PDF](https://solucionesabe.org/pdfs/cuadernillos/toolkit_TOOLKIT_ABCde%20AbE_5Nov.PDF).
- Kosmus, M., Renner, I. y Ullrich, S. 2012. Publicado por GIZ. *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: un enfoque en pasos para profesionales basado en TEEB*. Octubre 2012. 92 pp.



# CuencasVerdes

Adaptándonos al futuro



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.