pro natura
asociación civil
SOMOS SEMILLA

# PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS

CuencasVerdes
Adaptándonos al futuro

## PARA LA LOCALIDAD DE SANTA ISABEL CHALMA

Naturaleza

DEFENSORES DE LA NATURALEZA

UPSA Alejandro de Humboldt

ORO VERDE Fundación del Bosque Tropical

Fomentado por el:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

**Realizamos una mención especial, para**
**el Ex Presidente de Bienes Comunales**

*Félix Vásquez Chávez*

**por su iniciativa y compromiso para su comunidad y**
**su biodiversidad. Agradecemos su responsabilidad y apertura,**
**pero sobre todo su calidez humana. Lo recordaremos siempre**
**como el gran amigo que fue para todos.**

***Descanse en paz***

---

**Realizamos una mención especial, para**
**el Presidente de Bienes Comunales**

*Antonio Casto Aguilar Loza*

**por el gran compromiso que siempre mostró en su comunidad y**
**para el bienestar de la misma.**
**Lo recordaremos siempre como el gran amigo que fue para todos,**
**como la persona amable y hospitalaria que era.**

***Descansa en paz amigo Toño***

CuencasVerdes

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.

# PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS PARA LA LOCALIDAD DE SANTA ISABEL CHALMA, AMECAMECA, 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 Saúl Bustamante Hernández
Juan Jorge Riquelme Barrios
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 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 basado en ecosistemas para la localidad de Santa Isabel Chalma, Amecameca, Estado de México. Autores: Flores-Armillas, O., Bustamante, C., Riquelme, J., 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;  y por supuesto, a las personas de la comunidad: Antonio Casto Aguilar Loza (Q.E.P.D.), Javier Flores Paez, Ma. Antonieta Aguilar Espinosa, Armando Moysen Jímenez, Benito Paez Vargas, Clemente Aguilar Jasso, Rocío Dora Cruz Martínez, Jorge Fidel Paez Hernandez, Felix Flores Velazquez, Félix Vásquez Chávez (Q.E.P.D), José Luis Linares Vargas, Pedro Pablo Castillo Flores, José Uriel Cadena Neria, María Teresa Velazquez Corona, Francisco Graciano Mendoza y otros pobladores de la localidad de Santa Isabel Chalma. 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:
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

# ÍNDICE


INTRODUCCIÓN 5

JUSTIFICACIÓN 6

1. CONOCIENDO SANTA ISABEL CHALMA 8
1.1 Tipos de vegetación dominante 10
1.2 Servicios ecosistémicos prioritarios para los medios de vida 11
1.3 Medios de vida 12

2. TIPO DE CLIMA 14

3. PLANIFICACIÓN DE MEDIDAS AbE 16
3.1 Implementación de sistemas agrosilvopastoriles (SASP) 17
3.2 Parcelas demostrativas 22
3.3 Restauración de claros con especies nativas 23
3.4 Obras de conservación de suelo y agua 24
3.5 Actividades de prevención de incendios 25
3.6 Fortalecimiento de capacidades 26
3.7 Campañas de fondeo 27
3.8 Oportunidades y barreras 28

4. ¿Y CÓMO NOS DAMOS CUENTA DE QUE FUNCIONAN NUESTRAS MEDIDAS? 30

5. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS 32

GLOSARIO 34

ANEXO 01 Sistema agrosilvopastoril 36

ANEXO 02 Parcelas demostrativas 39

ANEXO 03 Restauración de claros con especies nativas 41

ANEXO 04 Obras de conservación de suelo y agua 43

ANEXO 05 Actividades de prevención de incendios 45

ANEXO 06 Fortalecimiento de capacidades 47

ANEXO 07 Campaña de comunicación y fondeo 48

ANEXO 08 Indicadores técnicos de productividad 50

ANEXO 09 Indicadores técnicos de conservación 52

ANEXO 10 Indicadores técnicos de capacitaciones 54

ANEXO 11 Indicadores técnicos de campañas de fondeo 56

ANEXO 12 Literatura de referencia 57

# 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 (Asociación equipo Maíz, 2014).

**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.

**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 la aplicación de acciones sostenibles en: agricultura, manejo de los bosques, agua y gobernanza; así como en, el aprendizaje y el rescate de prácticas tradicionales. 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.

# JUSTIFICACIÓN

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 la comunidad de Santa Isabel Chalma precisa de un programa bajo este enfoque?**

Sabemos que el nivel de marginación de la localidad se encuentra en una escala MEDIA de acuerdo con el reporte de la CONAPO (2015). Además, las actividades como: producción pecuaria; siembra de granos y forrajes; manejo y aprovechamiento forestal y turismo, las cuales representan la principal fuente de ingresos de la población 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 en los siguientes 19 años entre 57 mm a 66 mm, así como también se pronostica que la temperatura podría tener un aumento entre 1.6 °C a 1.7°C para el mismo periodo de tiempo. Ante esta situación, podemos concluir que los medios de vida locales se verán comprometidos y afectados ante estos cambios en los patrones normales del clima.

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

# SANTA ISABEL CHALMA

CHALCO

IZTACCÍHUATL
(VOLCÁN)

AMECAMECA

**Iconografía de Medidas AbE**

**Obras de conservación de suelo y agua**

**Módulo Agrosilvopastoril y Parcela Demostrativa**

**Regeneración**

POPOCATÉPETL
(VOLCÁN)

**Superficie**
1,342.97 ha

**Altitud**
De los 2,500 a los 3,400 msnm

**Principal actividad económica**
Las actividades agropecuarias y de aprovechamiento del bosque son la principal fuente de ingresos (sector primario), destacando; la producción de ganado bovino de doble propósito (producción de leche y carne), de granos (avena, alfalfa y ebo, etc.) y el aprovechamiento forestal de pinos, encino y bosque secundario. También se encuentra el ecoturismo (observación de luciérnagas) como actividad económica relevante. 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 superficie forestal en su mayoría.

**Tenencia de la tierra**
La tenencia de tierra de la localidad es de carácter comunal y ejidal.

**Número de habitantes**
La población total es de 2,215 personas; 1,070 hombres y 1,145 mujeres (SEDESOL, 2010).

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

**Nivel de vulnerabilidad**
Producción ganadera extensiva ante estrés hídrico- Baja- Valoración 0.25. Producción forrajera ante estrés hídrico- baja - Valoración 0.25 (INECC, 2019).

**Santa Isabel Chalma es una localidad perteneciente al municipio de Amecameca y colinda con:**
Sur **Atlautla, Ozumba y Juchitepec** (Estado de México)
Este **Tochimilco** (Puebla) **y Tlalmanalco** (Estado de México)
Oeste **Juchitepec, Ayapango y Tlalmanalco** (Estado de México)
Norte **Tlalmanalco** (Estado de México)

# 1.1 TIPOS DE VEGETACIÓN DOMINANTE

| ECOSISTEMA | SUPERFICIE | FLORA | ESPECIES PRIORITARIAS DE FAUNA | SITUACIÓN ACTUAL |
|---|---|---|---|---|
| **Bosque de Oyamel** | **361.11 ha** | Especies de Oyamel *(Abies religiosa)* y Tepozán *(Buddleia cordata)* como especies arbóreas principales | Se han reportado gran diversidad de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos; entre ellas se encuentran:<br><br>Tlaconete morelense *(Pseudoeurycea altamontana)*,<br><br>Lagartija Espinosa Llanera *(Sceloporus aeneus)*,<br><br>Lagartija de Barda de la Cuenca de México *(Sceloporus palaciosi)*,<br><br>Lagartija Espinosa de Collar *(Sceloporus torquatus)*,<br><br>Culebra Terrestre del Centro *(Conopsis lineata)*,<br><br>Culebra Parda Mexicana *(Storeria storerioides)*,<br><br>Cascabel Transvolcánica *(Crotalus triseriatus)*,<br><br>Culebra Sorda Mexicana *(Pituophis deppei)*,<br><br>Culebra Listonada de Montaña Cola Corta *(Thamnophis scaliger)*,<br><br>Cascabel Pigmea Mexicana *(Crotalus ravus)*<br><br>Camaleón de Montaña *(Phrynosoma orbiculare)* | **Estable**<br><br>El ecosistema cuenta con una cobertura de árboles conservada y tiene la densidad propia de un bosque de baja perturbación.<br><br>Presenta regeneración solo en los claros abiertos causados por la muerte de individuos maduros.<br><br>Se encuentra en aprovechamiento forestal, según el programa de manejo forestal nivel avanzado para el aprovechamiento de recursos forestales maderables, avalado por PROBOSQUE. |
| **Bosque de Pino** | **644.51 ha** | Ocote Blanco *(Pinus montezumae)*, Pino Chino *(P. teocote)*, Pino Lacio *(P. pseudostrobus)*, Ocote Colorado *(P. patula)*, Pino Ayacahuite *(P. ayacahuite)* y Pino Chimonque *(P. leiophylla)*. Otras especies de diferentes géneros: *Quercus, Cupressus, Arbustus, Alnus*, entre otros | | **Estable**<br><br>Se puede desarrollar de forma óptima bajo las condiciones climáticas y del suelo que están presentes.<br><br>Se ha reportado el manejo del bosque para promover la dinámica de claros y con ello fomentar la regeneración natural.<br><br>También se registró la baja incidencia de incendios debido al estado de conservación del ecosistema y a las labores de vigilancia y de mantenimiento que realiza la comunidad.<br><br>Algunas especies del género Pinus y todos los taxones pertenecientes a la transición entre bosque de pino-encino se encuentran en aprovechamiento forestal. |
| **Bosque de Encino** | **113 ha** | Encino Quebracho *(Quercus rugosa)*, Encino Laurelillo *(Q. laurina)* y Cipreses *(Cupresus lindai)*, Madroño *(Arbustus xalapensis)*, Tepozán Blanco *(Buddleia cordata)*, Capulín *(Prunus serotina)*, Aile *(Alnus jorullensis)*, Cuachichic *(Garrya laurifolia)* y especies del género Pinus | | **Estable**<br><br>Se registró la baja incidencia de incendios debido al estado de conservación del ecosistema y a las labores de vigilancia que realiza la comunidad.<br><br>El ecosistema es importante, ya que es el hábitat de luciérnagas, la comunidad realiza ecoturismo con la finalidad del avistamiento de la especie.<br><br>La especie Encino Laurelillo *(Quercus laurina)* también se encuentra en aprovechamiento forestal. realiza la comunidad. |



# 1.2 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PRIORITARIOS PARA LOS MEDIOS DE VIDA

EN COLOR SE RESALTAN LOS SERVICIOS IDENTIFICADOS POR LA LOCALIDAD

CULTURALES REGULACIÓN SOSTENIMIENTO APROVISIONAMIENTO

# 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 localidad se producen diversos cultivos; el maíz es uno de los granos más sembrados en la zona, junto con el cultivo de forrajes (avena, alfalfa y ebo*) y algunas verduras (tomate, aguacate y limón). Esta actividad se realiza en traspatio involucrando al núcleo familiar (padre y madre principalmente y en algunos casos con el apoyo de los hijos) y suele ser una actividad complementaria de la ganadería, siendo en mayor porcentaje para autoconsumo y en menor proporción para venta. La comunidad menciona que se ha perdido la siembra de algunas leguminosas como variedades de frijol y de cereales como el trigo; asimismo, también resalta la pérdida de variedades de maíz. Aunado a ello, algunos comentarios en cuanto a la venta del maíz, es que el valor del producto es muy bajo y por lo tanto, poco rentable, por lo que llevan al productor a tener pérdidas en lugar de ganancias.

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

### GANADERÍA

Resalta la crianza de ganado bovino (cruzas de Holstein, Jersey y razas criollas). Los productos obtenidos son leche y vacas de desecho (carne), los núcleos familiares cuentan con un promedio 15 vacas por familia. Esta actividad se caracteriza por ser de traspatio debido a la baja cantidad de cabezas de res. Así como en el caso de la agricultura, en esta actividad se involucran (padre y madre principalmente y en algunos casos con el apoyo de los hijos), la actividad se complementa con la agricultura y en ocasiones con la crianza de otros animales como borregos y pollos.

Los productos obtenidos de esta actividad son vendidos dentro de la comunidad o en comunidades aledañas a revendedores. Finalmente, un mayor porcentaje de los productos es para autoconsumo y en menor proporción para venta.

**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

### BRIGADAS

En la localidad existen cuatro actividades referentes al bosque: **(1) brigadas** no consolidadas conformadas por personas de la comunidad que realizan actividades de cuidado, conservación y mantenimiento del bosque (obras de conservación de suelo y agua; reforestación; chaponeo y/o aclareos; brechas corta fuego). Estas actividades, suelen ser parte de los tequios/faenas que la comunidad realiza obligatoriamente y en algunos casos, cuando la actividad está vinculada a un proyecto y se cuenta con financiamiento, llega a ser una oportunidad de empleo temporal para la población. **(2) voluntarios** que suben al monte a atender los siniestros (incendios) que llegan a suscitarse. Cabe resaltar que la población no cuenta con las capacidades para el combate de incendios; sin embargo, suben a combatir. **(3) asamblea comunal** que se dedican a las actividades de ecoturismo dentro del bosque como: la observación de luciérnagas, el senderismo, campismo y recorridos de apreciación del bosque. **(4) aprovechamiento forestal** pertenecientes a la asamblea comunal que se dedican al aprovechamiento maderable y a la producción de árboles de navidad.

La comunidad suele usar la herramienta que tiene a su alcance para la realización de las actividades de conservación del bosque, en su mayoría estas actividades no cuentan con apoyo económico permanente. La plantación de árboles de navidad fue parte de un apoyo perteneciente a un programa de gobierno y consistió en la donación de las plántulas.

Es importante resaltar que la participación de las mujeres en las actividades de protección y conservación del bosque se da en menor proporción, debido principalmente a la fuerza de trabajo que implica la actividad. No obstante, la comunidad refiere que en un proyecto de reforestación reciente se contó con la participación equilibrada de hombres y mujeres con resultados exitosos. PROBOSQUE es la institución que ha asesorado a la población en la realización de las actividades de conservación.

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

* El ebo es una planta leguminosa anual, es una excelente opción como forraje para el ganado tiene un alto contenido en proteína y es altamente digestible. Es de rápido crecimiento y crece en climas templados y en suelos con buena proporción de arcilla humus y arena (Cardenas, 2006; Alvarez, 2018).

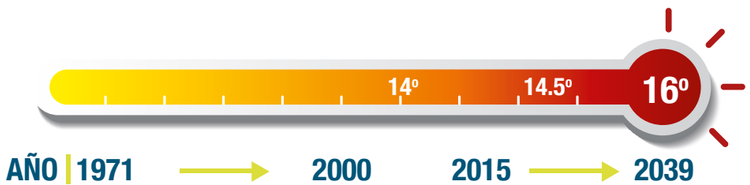
# 2. TIPO DE CLIMA

> *"La localidad percibe que la temperatura se ha elevado, mencionan que las olas de calor son muy fuertes y prolongadas"*
>
> **-Antonio Aguilar**
> Comisariado comunal

## TEMPERATURA

Conocer el aumento de la temperatura es muy importante para entender los diversos escenarios a los que podemos enfrentarnos. Como puedes ver, durante 29 años (1971-2000), la temperatura promedio anual fue de 13.6°C y posteriormente, en un periodo de 15 años (2000-2015) el promedio anual incrementó a 14.72°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 2039, la temperatura promedio anual podría aumentar de **1.6 °C A 1.7° C,** dependiendo de la localización dentro de la localidad, considerando los cambios altitudinales y condiciones de la vegetación o urbanización (lo anterior con base en el escenario HADGEM RCP 8.5).

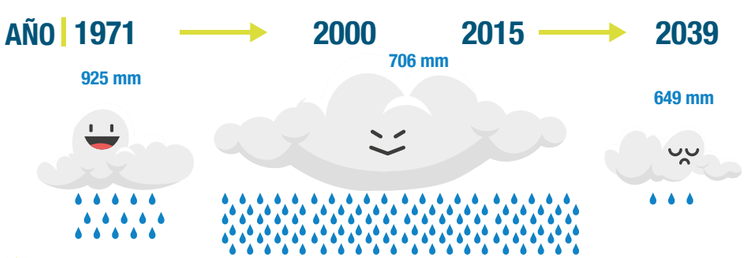



## PRECIPITACIÓN

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 1971 al 2000 la lluvia promedio fue de 925 mm, cambiando a 706 mm del 2000 al 2015 y para el año 2039, la precipitación promedio anual podría disminuir de entre **57 mm a 66 mm** anualmente, (lo anterior bajo el mismo escenario HADGEM RCP 8.5). Esta diferencia en la cantidad de precipitación se ha 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.

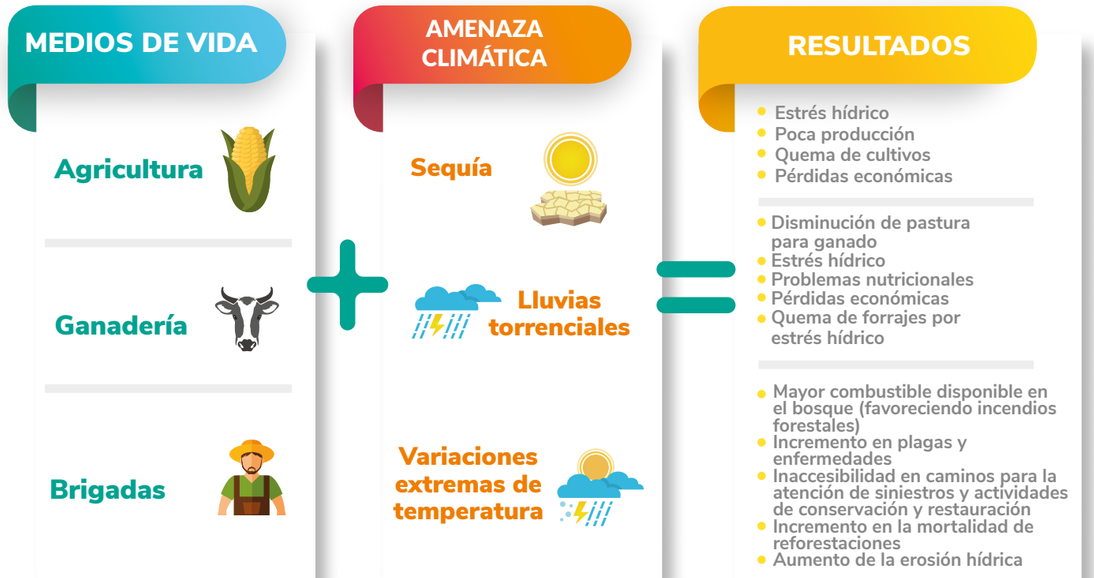
> *"Actualmente las lluvias son difíciles de predecir, se han desfasado y eso complica mucho saber cuando ya podemos sembrar, también hemos tenido lluvias de mayor intensidad"*
>
> **-Javier Flores**
> Productor

Ante estas situaciones de temperatura y precipitación lo que podemos hacer es adoptar nuevos patrones de producción y de consumo para reducirlos los efectos y adaptarnos al cambio climático.



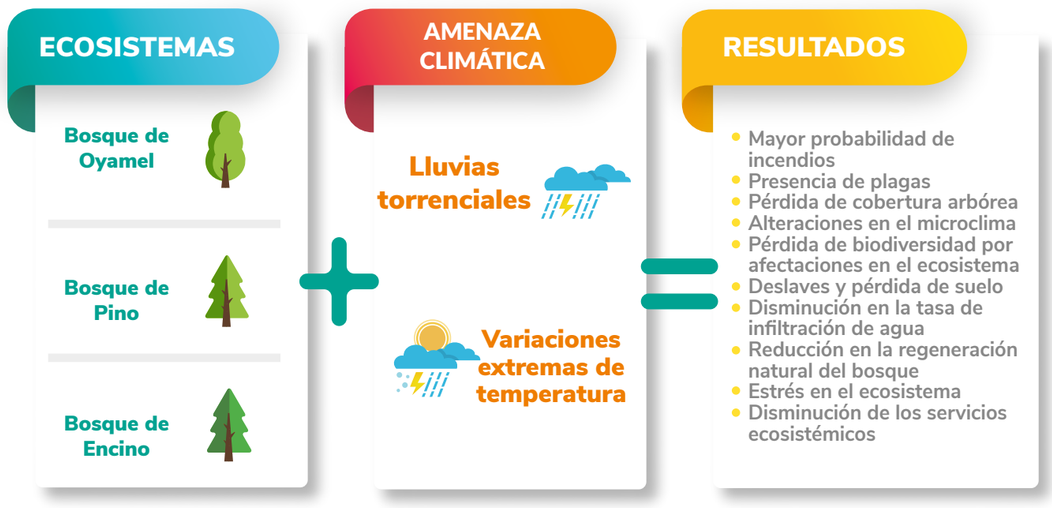

## ¿Y ESTO CÓMO AFECTA TU MEDIO DE VIDA?

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 tiene disponible.**



# 3. PLANIFICACIÓN
# DE MEDIDAS AbE

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 y 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 de las medidas que cumplían con los 8 criterios de la Adaptación basada en Ecosistemas (FEBA, 2017). Tomando como base esta priorización, se realizó otro ejercicio participativo comunitario para conocer cuáles serían las mejores medidas en función de su efectividad y adaptabilidad en el territorio, utilizando los siguientes criterios:

1. Que responda a una necesidad personal, familiar y de la comunidad.
2. Que conserve y proteja al ecosistema.
3. Que tenga viabilidad política.
4. Que sea técnicamente viable.
5. Que genere beneficios sociales y ambientales.
6. Que promueva y respete los conocimientos tradicionales.
7. Que haya participación plena y efectiva.
8. Que reduzca la vulnerabilidad, a través de la mejora de la capacidad adaptativa.

## ¿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).**



## MEDIDAS AbE SELECCIONADAS

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. A continuación las describimos:

# 3.1 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES (SASP)

**Sistema agrosilvopastoril (Producción bovina de leche y 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.

### ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS POTENCIALES

- Ubicar y georreferenciar los sitios.
- Reconocer las especies vegetales nativas.
- Establecer la viabilidad del desarrollo de un sistema agrosilvopastoril en el sitio.
- Definir el impacto social y ambiental.

#### 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.
- Trazar y colocar el cercado perimetral y eléctrico.

## 3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Obtener los antecedentes de manejo del suelo.
- Determinar las características físicas y químicas del suelo.
- Preparar 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. ESTABULACIÓNDE GANADO

- Determinar el área para el establecimiento de la estabulación.
- Determinar la raza cárnica especializada.
- Definir el número de cabezas a establecer.
- Diseñar el área de tejaban, corrales, número de comederos y bebederos.
- Determinar los materiales para la construcción de las áreas.
- Realizar el emplazamiento de tejaban y corrales.
- Ejecutar la instalación de comederos y bebederos.
- Determinar los requerimientos nutricionales.
- Determinar los insumos a emplear para la formulación de dietas.
- Preparar el alimento balanceado para la engorda de corderos y la complementación de los bovinos de leche.

## 5. ESTABLECIMIENTO DE FRUTALES Y/O MADERABLES

- Determinar las áreas y número de muestras de suelo.
- Realizar e identificar las muestras.
- Interpretar las muestras y recomendaciones técnicas.
- Ejecutar el trazado del arreglo topológico.
- Definir las variedades de frutales.
- Realizar el trasplante de los árboles frutales.
- Trasplantar los árboles de acuerdo con el trazado en el terreno.
- Hacer el mantenimiento a través de podas y abonados.

## 6. ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS Y HORTALIZAS

- Determinar las áreas y número de muestras de suelo.
- Realizar e identificar las muestras.
- Interpretar las muestras y recomendaciones técnicas.
- Realizar el trazado del arreglo topológico.
- Definir las variedades de gramíneas, leguminosas y hortalizas.
- Ejecutar el acondicionamiento con el abonado y contenido de humedad en suelo.
- Determinar las densidades de plantas.
- Realizar los programas de fertilización.

## 7. ESTRATEGIA DE PRODUCTOS DIFERENCIADOS

- Determinar los productos finales.
- Identificar las principales vías de comercialización.
- Realizar la 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.
- Realizar el análisis e interpretación de datos.
- Definir acciones siguientes.

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

# PROCESO DE EJECUCIÓN DE UN SASP

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS POTENCIALES

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

## 2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

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

## 3. DELIMITACIÓN DE ÁREAS DE PASTOREO

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

## 4. ESTABLECIMIENTO DE FRUTALES Y/O MADERABLES

1. Determinar las áreas y número de muestras de suelo
2. Realización e identificación de muestras
3. Interpretación de muestras y recomendaciones técnicas
4. Definir las variedades de frutales
5. Trazado del arreglo topológico
6. Trasplante de los árboles frutales
7. Definir programa de mantenimiento a través de podas y abonados

## 5. ESTABULACIÓN DE OVINOS

1. Determinar el área para el establecimiento de la estabulación
2. Determinación de la raza cárnica especializada
3. Definir el número de cabezas
4. Diseñar tejaban, corrales, comederos y bebederos
5. Definir materiales para la construcción de las áreas
6. Emplazamiento de tejaban y corrales
7. Instalación de comederos y bebederos
8. Determinar los requerimientos nutricionales
9. Determinar los insumos a emplear para la formulación de dietas
10. Preparación de alimento balanceado para la engorda de los corderos

## 6. ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS Y HORTALIZAS

1. Determinar las áreas y número de muestras de suelo
2. Realización e identificación de muestras
3. Interpretación de muestras y recomendaciones técnicas
4. Definir las variedades de gramíneas, leguminosas y hortalizas
5. Trazado del arreglo topológico
6. Determinación de las densidades de plantas
7. Acondicionamiento con el abonado y contenido de humedad en suelo
8. Generación de programas de fertilización
9. Manejo integrado de plagas y enfermedades

# 3.2 PARCELAS DEMOSTRATIVAS

**(Recuperación y preservación de maíces criollos).**

Consiste en el establecimiento de áreas de cultivo con la siembra de maíces nativos, con el objetivo de rescatar y conservar la diversidad biológica existente en las comunidades que realza la identidad cultural, además de preservar las características organolépticas que definen la riqueza gastronómica del sector pluricultural. Asimismo, este recurso forma parte de la alimentación del ganado que permite la transformación de granos a proteína de origen animal.

## ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

### 1. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS POTENCIALES

- Ubicar la parcela.
- Determinar las especies para la siembra.
- Analizar el impacto social y ambiental de la medida.
- Conocer la tenencia de la tierra.
- Determinar los insumos necesarios.
- Realizar los acuerdos con el productor.

### 2. DELIMITACIÓN DE LA PARCELA DEMOSTRATIVA

- Determinar área para establecer la parcela.

### 3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Obtener los antecedentes del suelo.
- Determinar las características físicas y químicas del mismo.
- Definir prácticas a emplearse.
- Realizar el acondicionamiento de áreas para cultivo.
- Preparar cama de cultivo.
- Determinar el tipo y cantidad de bioinsumos.

### 4. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE MAÍZ CRIOLLO

- Determinar las áreas y números de muestras de suelo a efectuarse.
- Interpretar muestras y realizar recomendaciones técnicas para fertilización del suelo.
- Trazar arreglo topológico y determinar densidad de maíz.
- Ejecutar el establecimiento de plantas, de acuerdo a las características del terreno.
- Definir razas de maíz, de acuerdo a factores climáticos.
- Realizar siembra.

### 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.

### 6. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

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

### ACTORES:

Facilitador técnico y productores.

### RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

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



# 3.3 RESTAURACIÓN DE CLAROS CON ESPECIES NATIVAS

**(chaponeo y aclareo)**

Consiste en remover la vegetación herbácea y disminuir la densidad de árboles juveniles por hectárea que generan competencia entre los diferentes estratos arbóreos por la captación de luz solar, nutrientes y agua en un espacio determinado. El resultado, es el acondicionamiento del espacio para los árboles ya establecidos en la comunidad, lo cual permitirá el aprovechamiento adecuado de los recursos y conducirá al ecosistema a la regeneración del bosque. Con esta acción, se fomenta el adecuado crecimiento en el estrato arbóreo y se logra una sucesión adecuada de las especies.

## ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

### 1. RECORRIDOS DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicar sitios para la implementación de las medidas.
- Registrar condiciones ecológicas de la zona.
- Reconocer especies vegetales nativas.
- Establecer factibilidad de las medidas.
- Realizar estimación preliminar de la densidad de las medidas.

### 2. DETERMINAR ACTIVIDAD FACTIBLE

- Georeferenciar los sitios de la ejecución de la medida.
- Registrar las condiciones ecológicas y de pendiente de la zona.
- Reconocer las especies nativas de plantas y su importancia en el ecosistema.
- Establecer la factibilidad de las medidas de acuerdo a la condición del sitio.
- Establecer la factibilidad de las medidas de acuerdo a la normativa ambiental.
- Calcular el área de trabajo y la densidad de las obras.

### 3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Obtener permisos para ejecutar la medida.
- Marcar árboles para aclareo o zona de chaponeo.
- Remover la vegetación seleccionada con criterios técnicos.
- Recolectar y acomodar el material removido.

### 4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

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

### ACTORES:

Facilitador técnico, comunidad y brigada de conservación.

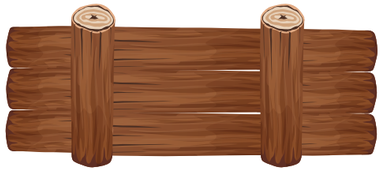
### RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

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

# 3.4 OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA

**(Presas de morillos)**

Consiste en controlar la erosión, mediante la construcción de estructuras con troncos (morillos) en forma de barrera. Se colocan en sentido transversal a la pendiente con la finalidad de reducir la velocidad del agua en las escorrentías, reducir la erosión en cárcavas y laminar, promover la formación de suelo y, a nivel general, incrementar la resiliencia de los ecosistemas ante afectaciones climáticas.



## ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

### 1. RECORRIDO DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicar y georeferenciar sitios potenciales.
- Registrar condiciones del sitio.
- Reconocer el material disponible para la obra.
- Establecer factibilidad de la medida.
- Realizar estimación preliminar de la obra.
- Determinar preliminarmente la obra a realizar.
- Realizar acuerdos con la comunidad.

### 2. DISEÑO DE LA OBRA

- Medir la cárcava.
- Calcular las dimensiones de la obra.
- Calcular el esparcimiento entre obras.

### 3. CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

- Aperturar el empotramiento.
- Recolectar materiales para morillos.
- Anclar postes y entretejido del alambre como soporte.
- Seguir recomendaciones de construcción (delantales y/o vertederos).
- Aplicar contrafuertes, de ser el caso.

### 4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

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

## ACTORES:

Facilitador técnico, comunidad y brigada de conservación.

## RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

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 derivados en erosión hídrica.



# 3.5 ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Consiste en la apertura y rehabilitación de brechas cortafuego. Una brecha cortafuego es una práctica en donde se realiza una franja entre el material combustible para aislar el fuego en las zonas en donde se ha presentado mayor número de incendios.

## ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

### 1. RECORRIDO DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicar los sitios.
- Registrar las condiciones de la zona.
- Reconocer las especies nativas de plantas y de los ecosistemas.
- Establecer la factibilidad de realizar las medidas.
- Hacer una estimación preliminar del área y longitud de la actividad.

### 2. PLANIFICACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE LA ACTIVIDAD

- Ubicar las brechas.
- Calcular la longitud y anchura de las brechas.
- Reconocer las especies nativas de plantas y de los ecosistemas.
- Establecer la factibilidad de realizar las medidas.

### 3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Obtener permisos para ejecutar la medida.
- Realizar seguimiento de la planificación para la brecha.
- Remover la totalidad de la vegetación y raspado del suelo en la brecha.
- Realizar la recolección y acomodo del material removido.

### 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.
- Analizar e interpretar datos.
- Definir acciones siguientes.

## ACTORES:

Facilitador técnico, comunidad y brigada de conservación.

## RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

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

# 3.6 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

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 de adaptación al cambio climático. Las capacitaciones identificadas para Santa Isabel Chalma son: ecoturismo, manejo integral del fuego, capacitación organizativa y financiera, buenas prácticas productivas, producción pecuaria, forraje sustentable, sistemas de producción agrosilvopastoril y manejo integral de plagas.

## ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

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

- Definir el grupo meta.
- Realizar convocatoria con grupo meta para identificar nivel de interés.
- Elaborar padrón con los interesados.
- Realizar una proyección financiera.
- Incorporar el enfoque de género y etario en la convocatoria.

### 2. IDENTIFICACIÓN DE INSTITUCIÓN CAPACITADORA

- Seleccionar el capacitador u organización.
- Definir la currícula.
- Identificar los costos asociados.
- Seleccionar el sitio donde se realizará la capacitación.

### 3. IMPLEMENTACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

- Realizar la convocatoria acorde al territorio.
- Identificar las necesidades logísticas para realizar el evento.
- Considerar las necesidades de traslados para el capacitador y el grupo meta.

### 4. ECAS (ESCUELAS DE CAMPO)

- Definir los procesos productivos.
- Desarrollo de la currícula y plan de actividades.
- Generar materiales didácticos.
- Promoción y logística de la ECA.
- Seguimiento y evaluación de la ECA.

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

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

## ACTORES:

Capacitador, facilitador técnico y comunidad.

## RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

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.

## ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

### 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

- Elaborar contenido de las campañas.
- Crear textos creativos.
- Elaborar guiones para videos.
- Lanzar campaña.

### 3. MEDIR EL NIVEL DE ACEPTACIÓN

- Monitorear campaña y resultados.
- Crear un plan de contingencia.
- Realizar informe final de resultados.

## RESPONSABLES:

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

## RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

Se ha equipado a 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 LOCALIDAD 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 localidad.
- Accesibilidad a manuales de buenas prácticas.
- Acceso a los recursos naturales y conocimientos base de la localidad.
- Existen medidas acordes al contexto cultural y que fortalecen los medios de vida actuales.
- Acción participativa de líderes comunitarios.
- Convenios con instituciones 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 LOCALIDAD 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 y como grupo agrario.
- 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 localidad.
- Viabilidad de conservación del bosque.

## PRODUCTIVAS

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

- Conflictos de gobernanza por intereses sociopolíticos.
- Pérdida 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.
- Falta de experiencia sólida en módulos agrosilvopastoriles.
- Contingencias sanitarias o ambientales.

## CONSERVACIÓN

### BARRERAS DE LA LOCALIDAD 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 la implementación de 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.
- Falta de experiencia sólida en actividades de conservación del bosque.
- Contingencias sanitarias o ambientales.

# 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 explicaran:

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| **Módulos agrosilvopastoriles (Producción de ovinos de carne)** | Superficie dentro de la comunidad bajo manejo sustentable | Con el cálculo de área de polígonos irregulares donde área= (L1*h1/2)+ (Ln*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 |
| | 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 |
| **Parcelas demostrativas (Recuperación y preservación de maíces criollos)** | Número de personas capacitadas en el manejo sustentable de maíz criollo | Proporción de personas respecto al grupo que inicia la capacitación, que la completan exitosamente y demuestran haber adquirido los conocimientos impartidos | Porcentaje (%) | Por capacitación |
| **Restauración de claros con especies nativas** | Número de hectáreas con chaponeo | 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 aclareo | 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 | Toma anual de la superficie en hectáreas de las poligonales con trabajos de obras de conservación de suelo y agua, y cálculo relación con respecto a años anteriores | Hectáreas (ha) | Anual |
| **Actividades de prevención de incendios** | Superficie protegida por brechas cortafuego (ha) | Medición de las poligonales donde se ejecutan las brechas cortafuego, a través de un recorrido en campo por la longitud de la brecha. | Hectáreas (ha) | Un sola vez |
| **Capacitaciones** | Número de capacitaciones puestas en práctica | Aplicacion de entrevistas y verificacion en campo | Porcentaje y puntuación (%) | Por capacitación |
| **Campañas** | Número de campañas realizadas | Registro de evidencias a traves de métricas físicas y virtuales | Porcentaje (%) | Por campaña |

# 5. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

## ECOTURISMO

**Conservation International define al ecoturismo como un viaje responsable que promueve la conservación de la naturaleza y sostiene el bienestar de la comunidad local. El ecoturismo tiene como función proteger y cuidar el ambiente, con la intención de no manipular a la naturaleza sino contemplar y admirar su belleza. Conocer a quienes han habitado por siempre en estos ecosistemas, desde las culturas ancestrales, las cualidades curativas de su flora, y su fauna; por lo regular los centros ecoturísticos se encuentran en áreas ecológicamente protegidas (Rebollo, 2012).**

El turismo es una fuerza económica, que tiene el poder de implementar proyectos que mantengan el atractivo natural que los visitantes desean ver y experimentar. Los beneficios económicos del turismo dependen de la manera en que se mantengan los atractivos turísticos seguros, limpios y agradables a los sentidos (Rebollo, 2012).

La organización comunitaria es la decisión de trabajar de manera conjunta y ordenada de los miembros de una población para lograr algo que les beneficia a todos, en este caso el desarrollar un proyecto turístico en la comunidad (SECTUR, 2002).

Cuando se establecen contactos entre autoridades gubernamentales, habitantes de la comunidad local y profesionistas en turismo se puede lograr la sustentabilidad económica y ecológica. Se preserva la naturaleza y se obtiene una derrama económica directa para los habitantes de la localidad rural (Rebollo, 2012).

La forma de organización dependerá en gran medida de los usos y costumbres de la comunidad y de los objetivos establecidos por el grupo interesado en realizar el proyecto.

Los proyectos de desarrollo ecoturístico requieren ser planeados, organizados, puestos en marcha y evaluados de acuerdo con las características individuales y únicas del destino ecoturístico a promover. Es imperante darle valor a lo propio, e implementar técnicas, tecnologías y métodos que sean de utilidad y propicien sustentabilidad ecológica y económica a la comunidad rural anfitriona.

En este proceso de estructuración se reunirá la información necesaria para conocer a fondo el inventario turístico, cuáles podrían ser los lineamientos ecoturísticos de seguir, y que programas de interpretación aplican a la situación particular que ofrece cada destino ecoturístico. La retroalimentación y evaluación constante son fundamentales para el posicionamiento en el mercado como un centro ecoturístico efectivo (SECTUR, 2002).

## EL ECOTURISMO Y EL AMBIENTE

Es de vital importancia implementar límites de uso para lograr un desarrollo verdaderamente sustentable; por ejemplo, los recorridos en senderos de selva o de bosque deberán ser limitados al día. Si se recorre el sendero constantemente, no solamente se daña el terreno, también se vuelve ruidoso que aleja a la fauna. La capacidad de carga es un término de turismo que mide cuántos turistas pueden visitar un lugar con el mínimo efecto de contaminar (Rebollo, 2012).

Durante mucho tiempo, las especies animales, vegetales y su hábitat se consideran materia prima inagotable, sin concebir que estos recursos naturales tenían un límite, al cual estamos llegando, por lo que cada vez más las sociedades del mundo entero, incluyendo la mexicana, tiene conciencia de la importancia y belleza de la biodiversidad del planeta, y adquieren responsabilidades y compromisos para conservarla (Valdez, 2005).

# GLOSARIO

**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

# SISTEMA AGROSILVOPASTORIL

(PRODUCCIÓN BOVINA DE LECHE Y 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.

**Resultado de adaptación:**
Se han mejorado las prácticas agrícolas y ganaderas; asimismo, se promueve un mejor manejo sustentable en la actividad, lo cual ayudan a los agricultores a combatir las amenazas al cambio climático.

**Acción clave #1 Identificación sitios de sitios potenciales**
**Acciones concretas:**
(i) Ubicar y georreferenciar los sitios propicios para la ejecución de la medida.
(ii) Reconocer 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.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico, caracterización del sitio, identificación de necesidades y puntos de mejora.
-Productor: 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 delimitada por las especies empleadas.
(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) Trazar y colocar el cercado perimetral 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 equipo de medición (metro, GPS, Cinta métrica, entre otros).

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



**Acción clave #3 Preparación del terreno**
**Acciones concretas:**
(i) Obtener los antecedentes de manejo del suelo para la aplicación de acciones puntuales.
(ii) Determinar las características físicas y químicas generales para generar un plan de intervención viable.
(iii) Definir las prácticas culturales a emplearse.
(iv) Preparar 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 hacía 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.

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

**Acción clave #4 Estabulación de ovinos y bovinos de leche**
**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) Determinar razas especializadas para el propósito zootécnico definido 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, ya sea para el caso de los corderos en la engorda y para la estabulación de bovinos de leche.
(iv) Diseñar el área de tejaban y corrales, dimensiones y diseño de los comederos y bebederos para la eficientización del uso 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 y bovinos de leche.
(vi) Emplazar el tejaban y los corrales.
(vii) Instalar comederos y bebederos.
(viii) Determinar los requerimientos nutricionales de acuerdo con la etapa productiva y reproductiva según correspondan, por ejemplo, edad, peso, días de lactancia o gestación.
(ix) Determinar los insumos a emplear para la formulación y preparación de alimento balanceado que complementará la dieta en el tiempo de estabulación.
(x) Preparar el alimento balanceado para la engorda de los corderos y la complementación de los bovinos de leche

**Insumos:**
Conocimientos técnicos para el diseño de las instalaciones en cada una de las especies, 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. Necesidades de equipo de medición de ofrecimiento de alimento, pesaje de insumos, monitoreo de ganancia de peso y rendimientos. Recursos financieros para la adquisición del material.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: 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.
-Productor: Aportar la mano de obra y el conocimiento que pudiera ser compartido.

**Acción clave #5 Establecimiento de cultivos y hortalizas**
**Acciones concretas:**
(i) Determinar las áreas y número de muestras de suelo a efectuarse.
(ii) Realizar el muestreo y su respectiva identificación.
(iii) Interpretar muestras y realizar las recomendaciones técnicas para el tratamiento y fertilización del suelo.
(iv) Trazar el 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) Acondicionar con el abonado y la humedad necesaria para la siembra de las diferentes especies.
(vii) Determinar 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) Generar los 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.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: 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.
-Productor: 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) Determinar los productos finales a desarrollar de acuerdo con los recursos disponibles.
(ii) Identificar las principales vías de comercialización de los productos a desarrollar.
(iii) Caracterizar 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 y responsabilidades:**

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

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

**Acciones concretas:**

(i) Definir los indicadores AbE de la medida
(ii) Definir parámetros para cuantificar y clasificar la información.
(iii) Definir instrumentos de recopilación y sistematización de datos.
(iv) Construir base de datos para su análisis.

**Insumos:**

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

**Actores y responsabilidades:**

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

**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.
-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.

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

-Conflictos de intereses entre los diferentes actores de la comunidad como responsables de cada sitio y productores de la comunidad.
-Pérdida de interés durante la curva de aprendizaje de buenas prácticas y mejoras en el proceso de producción.
-Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
-Falta de interés por parte de la comunidad para involucrarse en actividades productivas.
-No existe voluntad política para el apoyo de medidas AbE.
-Temporalidad del proyecto.
-Sesgos en toma de datos del monitoreo.
-Falta de seguridad para el resguardo de insumos entre otros elementos en los módulos establecidos.
-Falta de recurso hídrico para la sostenibilidad del módulo.
-Inclemencias climáticas no previstas.
-Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.
-Contingencia sanitaria

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

-Pérdida de interés durante la curva de aprendizaje de las nuevas prácticas de manejo.
-Pérdida de interés en la adopción de la medida por la falta de un ingreso monetario inmediato.
-Falta de recurso hídrico para la sostenibilidad del módulo.
-Conflictos de intereses entre el beneficiario y el resto de la comunidad.
-Carga de trabajo excesivo.



# ANEXO 02
## PARCELAS DEMOSTRATIVAS
(RECUPERACIÓN Y PRESERVACIÓN DE MAÍCES CRIOLLOS).

**Consiste en:**

El establecimiento de áreas de cultivo con la siembra de maíces nativos, con el objetivo de rescatar y conservar la diversidad biológica existente en las comunidades que realza la identidad cultural, además de preservar las características organolépticas que definen la riqueza gastronómica del sector pluricultural. Asimismo, este recurso forma parte de la alimentación del ganado que permite la transformación de granos a proteína de origen animal.

**Resultado de adaptación:**

Se han mejorado las prácticas agrícolas; así mismo, se promueve un mejor manejo sustentable en la actividad, lo cual ayudan a los agricultores a combatir las amenazas al cambio climático.

### Acción clave #1 Identificación de sitios potenciales

**Acciones concretas:**

(i) Ubicar y georreferenciar los sitios propicios para la ejecución de la medida.
(ii) Reconocer las especies arvenses nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
(iii) Establecer la viabilidad del establecimiento de una parcela sembrada con maíz nativo 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.

**Actores y responsabilidades:**

-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico, caracterización del sitio, identificación de necesidades y puntos de mejora.
-Productor: 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:**

(i) 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 equipo de medición (metro, GPS, Cinta métrica, entre otros.).

**Actores y responsabilidades:**

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

### Acción clave #3 Preparación del terreno

**Acciones concretas:**

(i) Obtener los antecedentes de manejo del suelo para la aplicación de acciones puntuales.
(ii) Determinar las características físicas y químicas generales para generar un plan de intervención viable.

(iii) Definir las prácticas culturales a emplearse.
(iv) Preparar la cama de cultivo para el establecimiento del 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.
(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 el maíz nativo. 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.

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

**Acción clave #4. Establecimiento del cultivo de maíz criollo**
**Acciones concretas:**
(i) Determinar las áreas y número de muestras de suelo a efectuarse.
(ii) Realizar el muestreo y su respectiva identificación.
(iii) Interpretar muestras y realizar las recomendaciones técnicas para el tratamiento y fertilización del suelo.
(iv) Trazar el arreglo topológico y densidad de plantas para un mejor aprovechamiento del terreno respecto a curvas de nivel.
(v) Definir las razas de maíces de acuerdo con los factores climáticos predominantes.
(vi) Realizar la siembra.

**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 y bioinsumos. Recursos financieros para la realización de actividades operativas a lo largo del ciclo de producción.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Muestreo, procesamiento e interpretación del análisis de fertilidad de suelo y selección de razas nativas de maíces.
-Productor: Aportar la fuerza de trabajo para la realización de las actividades proyectadas.

**Acción clave #5 Manejo integrado de plagas y enfermedades**
**Acciones concretas:**
(i) Obtener información sobre las principales plagas y enfermedades que predominan en la comunidad.
(ii) Definir planes de manejo de plagas y enfermedades.
(iii) Desarrollar bioinsumos con recursos en la región para el combate a las plagas y enfermedades del cultivo.
(iv) Identificar etapas críticas durante el desarrollo del cultivo.
(v) 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, podas de rejuvenecimiento y de fructificación. Recursos financieros para la realización de las actividades de saneamiento y prevención.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico en el manejo preventivo y correctivo sanitario del cultivo.
-Productor: Adoptar y dar continuidad a las recomendaciones que el especialista sugiera.

**Acción clave #6 Desarrollo y análisis de indicadores**
**Acciones concretas:**
(i) Definir los indicadores AbE de la medida.
(ii) Definir parámetros para cuantificar y clasificar la información.
(iii) Definir instrumentos de recopilación y sistematización de datos.
(iv) Construir base de datos para su análisis.

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

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE.
-Productor: Capacitarse para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.

**Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:**
-Disposición e interés por parte de los productores para adoptar la medida y mejorar sus técnicas productivas disminuyendo el impacto al medio ambiente a través de la operación de sus terrenos.
-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.

**Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
-Conflictos de intereses entre los beneficiarios y productores de la comunidad.
-Pérdida de interés durante el proceso de aprendizaje de las nuevas prácticas de manejo y mejoras en el proceso productivo.
-Falta de interés por parte de la comunidad para involucrarse en actividades productivas.
-Temporalidad del proyecto.
-Sesgos en toma de datos del monitoreo.
-Falta de seguridad en los módulos establecidos (robo de material).
-Falta de recurso hídrico para la sostenibilidad del módulo.
-Inclemencias climáticas.
-Presencia de plagas forestales.
-Mercado poco valorado.
-Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.

**Factores específicos identificados para los grupos en condiciones de vulnerabilidad que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Pérdida de interés durante la curva de aprendizaje de las nuevas prácticas de manejo.
-Pérdida de interés en la adopción de la medida por la falta de un ingreso monetario inmediato.
-Falta de recurso hídrico para la sostenibilidad del módulo.
-Conflictos de intereses entre los diferentes actores involucrados en el proceso.
-Carga de trabajo excesivo.



# ANEXO 03
## RESTAURACIÓN DE CLAROS CON ESPECIES NATIVAS
CHAPONEO Y ACLAREO

**Consiste en:**
Chaponeo y aclareo consiste en remover la vegetación herbácea y disminuir la densidad de árboles juveniles por hectárea que generan competencia entre los diferentes estratos arbóreos por la captación de luz solar, nutrientes y agua en un espacio determinado. El resultado, es el acondicionamiento del espacio para los árboles ya establecidos en la comunidad, lo cual permitirá el aprovechamiento adecuado de los recursos y conlleva al ecosistema a la regeneración del bosque. Con esta acción, se fomenta el adecuado crecimiento en el estrato arbóreo y se logra una sucesión adecuada de las especies.

**Resultado de adaptación:**
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:**
(i) Ubicar y georreferenciar los 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) Reconocer 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 (Cinta métrica, GPS, clinómetro y flexómetro).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico por parte del técnico forestal, registrar datos recopilados en campo, establecer polígonos de trabajo, confirmar viabilidad de la obra.
-Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido por parte de la brigada forestal, proponer sitios de trabajo, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

**Acción clave #2 Determinar actividad factible (Chaponeo y/o aclareo).**
**Acciones concretas:**
(i) Ubicar y georreferenciar el 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) Reconocer 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 preliminar del área y densidad de la actividad a ejecutar.

**Insumos:**
Una vez identificadas las necesidades del sitio, se puntualizan las actividades a realizar (aclareo o chaponeo) necesidades, herramienta diversa y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico e identificación de actividades a realizar.
-Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

**Acción clave #3 Ejecución de las actividades**
**Acciones concretas**
(i) Obtener los permisos para ejecutar la medida.
(ii) Establecer la intensidad del aclareo de acuerdo con la densidad de vegetación.
(iii) Retirar la vegetación excesiva para propiciar un mejor desarrollo del ecosistema.
(iv) Recolectar el material vegetal removido para incorporarlo al suelo.

**Insumos:**
Se realizan las actividades siguiendo recomendaciones técnicas: espaciamiento entre actividades, y materiales. Necesidades: material vegetal, herramientas diversas y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico y recomendaciones de ejecución de las actividades.
-Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos y ejecución de la medida.

**Acción clave #4 Desarrollo y análisis de indicadores**
**Acciones concretas:**
(i) Definir los indicadores AbE de la medida.
(ii) Definir parámetros para cuantificar y clasificar la información.
(iii) Definir instrumentos de recopilación y sistematización de datos.
(iv) Construir base de datos para su análisis.

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

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE.
-Productor: 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 y PROBOSQUE.
-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.
-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 término del proyecto.

**Factores específicos identificados para los grupos en condiciones de vulnerabilidad que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Desconocimiento de metodologías para la implementación de la medida.
-Desconocimiento del uso del material como: GPS.
-Carga de trabajo excesivo.
-Desconocimiento por parte del grupo de trabajo sobre la importancia de la medida.
-Conflictos con el núcleo agrario de la comunidad.
-Temporalidad de proyectos.



# ANEXO 04
# OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA

**Consiste en:**
Controlar la erosión, mediante la construcción de terrazas, presas de morillos, barreras de piedra acomodada y obras anexas. La finalidad es; reducir la velocidad del agua en las escorrentías, reducir la erosión en cárcavas y laminar, promover la formación de suelo y, a nivel general, incrementar la resiliencia de los ecosistemas ante afectaciones climáticas.

**Resultado de adaptación:**
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 diagnostico en campo**
**Acciones concretas:**
(i) Ubicar y georreferenciar los 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) Reconocer el 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) Determinar preliminarmente el tipo de obra de conservación de suelo y agua a realizar.
(vii) Socializar y aprobar la medida con sus especificaciones a través de mecanismos de consulta local.

**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 (Cinta métrica, GPS, clinómetro y flexómetro).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico, registrar datos recopilados en campo, establecer polígonos de trabajo, confirmar viabilidad de la obra.
-Brigada de conservación: 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:**
(i) Establecer la poligonal donde se ejecutarán las presas de morillos como obras de conservación de suelo y agua.
(ii) Establecer las especies propicias para cumplir la función de morillos y que su uso no afecte al ecosistema.
(iii) Establecer sitios donde recolectar el material vegetal.
(iv) Hacer el diseño de las dimensiones de las obras y el volumen del empotramiento de acuerdo al tipo de suelo.
(v) Determinar el volumen de obra a instalar.

**Insumos:**
Se mide las dimensiones de la cárcava (en profundidad y anchura), se registra tipo de suelo y con ello se calculan 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, GPS, clinómetro y flexómetro).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Elaboración de cálculos y diseño de la obra, capacitación de ejecución de la obra.
-Brigada de conservación: Acompañamiento, aportación de conocimientos previos.

**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:**
(i) Recolectar el material vegetativo a modo de morillos.
(ii) Aperturar empotramientos.
(iii) Incorporar los morillos y asegurar su estabilidad.
(iv) Instalar delantales y vertedores.
(v) Aplicar contrafuertes, de ser el caso.

**Insumos:**
Se instalarán las barreras de troncos o morillos tomando en cuenta recomendaciones técnicas como: espaciamiento entre obras, materiales y dimensiones de empotramiento. Necesidades: material vegetal, herramientas diversas y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Seguimiento y apoyo para su construcción, recomendaciones de permanencia de la obra.
-Brigada de conservación: 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:**
(i) Definir los indicadores AbE de la medida
(ii) Definir parámetros para cuantificar y clasificar la información.
(iii) Definir instrumentos de recopilación y sistematización de datos.
(iv) Construir base de datos para su análisis.

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

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE.
-Brigada de conservación: 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 implementación de medidas de conservación del bosque (retención e infiltración de agua).
-Gobernanza local entre el grupo de trabajo para la buena ejecución de las medidas.
-Empleo temporal para la brigada.
-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.
-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 y ejidatarios/comuneros).
-Aplazamiento en las actividades por la demora en los permisos.
-Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.

**Factores específicos identificados para los grupos en condiciones de vulnerabilidad que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Desconocimiento de metodologías para la implementación de la medida.
-Desconocimiento del uso del material como: GPS.
-Carga de trabajo excesivo.
-Desconocimiento por parte del grupo de trabajo sobre la importancia de la medida.
-Conflictos con el núcleo agrario de la comunidad.
-Temporalidad de proyectos.



# ANEXO 05
# ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

**Consiste en:**
La apertura y rehabilitación de brechas cortafuego. Una brecha cortafuego es una práctica en donde se realiza una franja entre el material combustible para aislar el fuego en las zonas en donde se ha presentado mayor número de incendios.

**Resultado de adaptación:**
Se ha mejorado la integridad ecológica y resiliencia de los bosques mediante la restauración, conservación y prevención de incendios.

**Acción clave #1 Recorrido diagnóstico en campo**
**Acciones concretas:**
(i) Ubicar y georreferenciar los 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) Reconocer las especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
(iv) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de prevención de incendios con respecto a la accesibilidad de los sitios.
(v) Hacer una estimación preliminar del área y longitud de la actividad a ejecutar.

**Insumos:**
Consiste en acudir a los sitios propuestos por la comunidad que requieran de este tipo de obras con para mitigar el riesgo o intensidad de incendios 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 factibilidad de la actividad.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico, registrar datos recopilados en campo, establecer polígonos de trabajo, confirmar viabilidad de la obra.
-Brigada de conservación y miembros de la comunidad: Acompañamiento del recorrido, identificación sitios para la implementación y consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

**Acción clave #2 Planificación de la ejecución de la medida (Establecer las dimensiones de la obra en longitud, anchura y características del producto final)**
**Acciones concretas:**
(i) Ubicar y georreferenciar sitios propicios para la ejecución de la medida.
(ii) Calcular las dimensiones de la brecha cortafuego en cuanto a longitud y anchura.
(iii) Reconocer las especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
(iv) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de prevención de incendios con respecto a las normativas ambientales.

**Insumos:**
Se debe hacer la caracterización del sitio en cuanto a topografía, pendiente, vegetación, tipo y profundidad de suelo, cantidad de combustible disponible, ubicación de zonas vulnerables a incendios forestales y puntos de anclaje. Son necesarias herramientas de medición (Cinta métrica, GPS, clinómetro y flexómetro).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Elaboración de cálculos y diseño de la brecha, capacitación de ejecución de la obra.
-Brigada de conservación: Acompañamiento, ubicación de sitios vulnerables a incendios forestales, aportación de conocimientos previos.

**Acción clave #3 Ejecución de la obra: Apertura de la brecha cortafuego, chaponeo, podas y raspado del sueloAcciones concretas:**
- (i) Obtener los permisos para ejecutar la medida.
- (ii) Establecer las características del resultado de ejecutar la obra.
- (iii) Retirar la vegetación en su totalidad en la brecha.
- (iv) Realizar el raspado al suelo mineral para asegurar la ausencia de materia orgánica en la brecha cortafuego.
- (v) Recolectar el material vegetal removido para incorporarlo al suelo.

**Insumos:**
Se realizará la apertura de brecha de acuerdo con las especificaciones técnicas: ancho de brecha de 4 metros en toda su longitud, perimetraje efectivo de la medida y raspado del suelo hasta los componentes minerales. Son requeridos instrumentos de medición (Cinta métrica, GPS, clinómetro y flexómetro), herramientas adecuadas como palas, talachos, trinches, hachas y motosierras; recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales).

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Seguimiento y apoyo para la ejecución, recomendaciones de efectividad y permanencia de la obra.
-Brigada de conservación: Medición continua del ancho de la brecha, apertura de la brecha, ejecución de la obra, adoptar y dar continuidad a las recomendaciones del técnico.

**Acción clave #4 Desarrollo y análisis de indicadores**
**Acciones concretas:**
- (i) Definir los indicadores AbE de la medida
- (ii) Definir parámetros para cuantificar y clasificar la información.
- (iii) Definir instrumentos de recopilación y sistematización de datos.
- (iv) Construir base de datos para su análisis.

**Insumos:**
Desarrollo de indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE. Se requieren formatos de monitoreo para la recopilación de datos.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE, así como el análisis de los datos para arrojar conclusiones de la efectividad de la obra.
-Brigada de conservación: Capacitarse para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.

**Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:**
-Incremento de capacidades adaptativas y reducción de la vulnerabilidad de la comunidad ante el cambio climático.
-Disposición e interés por parte del grupo local de trabajo por la implementación de medidas de conservación del bosque (prevención y control de incendios forestales).
-Gobernanza local entre el grupo de trabajo para la buena ejecución de las medidas.
-Empleo temporal para la brigada.
-Asesoramiento específico para la implementación de la medida.
-Sinergias con otras 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.
-Temporalidad del proyecto.
-Sesgos en toma de datos del monitoreo.
-Inaccesibilidad de los sitios propuestos.
-Inclemencias climáticas.
-Conflictos de intereses entre los diferentes actores (turismo, monitoreo, conservación y ejidatarios/comuneros).
-Aplazamiento en las actividades por la demora en los permisos e imprevistos.
-Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.

**Factores específicos identificados para los grupos en condiciones de vulnerabilidad que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Desconocimiento de metodologías para la implementación de la medida
-Desconocimiento del uso del material como: GPS.
-Carga de trabajo excesivo.
-Desconocimiento por parte del grupo de trabajo sobre la importancia de la medida.
-Conflictos con el núcleo agrario de la comunidad.
-Temporalidad de proyectos.



# ANEXO 06
# FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

**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 de adaptación al cambio climático. Las capacitaciones identificadas para esta comunidad Santa Isabel Chalma son; ecoturismo sustentable; manejo integral del fuego; capacitación organizativa y financiera; buenas prácticas productivas, producción pecuaria, 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 capacitación (brigadista, beneficiarios, pobladores de las comunidades, etc.) y número de personas.**
**Acciones concretas:**
- (i) En relación con el tema priorizado a capacitar, definir el grupo meta (productores, brigadistas, población en general, etc).
- (ii) Llevar a cabo una convocatoria con el grupo meta para identificar el interés del sector sobre la capacitación.
- (iii) Elaborar un padrón con los nombres y datos de contacto de los interesados.
- (iv) Una vez teniendo el número de participantes, desarrollar una proyección financiera de los costos asociados a la capacitación (sillas, mesas, alimentación).
- (v) (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 y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Conocer las fortalezas y necesidades de la comunidad.

**Acción clave #2 Identificar institución capacitadora**
**Acciones concretas:**
- (i) Identificar al capacitador u organización que atenderá el tema en particular.
- (ii) Definir con el capacitador la currícula adecuada y que atienda a las necesidades de la comunidad.
- (iii) Identificar los costos asociados al capacitador e identificar la fuente de financiamiento.
- (iv) Establecer el sitio donde se dará la capacitación.
- (v) 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 consultor.

**Actores y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: 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 y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: 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 y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Diseñar y aplicar cuestionarios.

**Acción clave # 5. ECAS (Escuelas de campo)**
**Acciones concretas:**
(i) Definir los procesos productivos
(ii) Desarrollar la currícula y plan de actividades
(iii) Generar materiales didácticos
(iv) Promoción y logística de la ECA
(v) Seguimiento y evaluación de la ECA

**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 y responsabilidades:**
-Facilitador técnico: Coordinar, monitorear y evaluar escuelas de campo.
-Productor y miembros de la comunidad: Facilitar el espacio de trabajo y aportar conocimientos.

**Factores que pueden influenciar o facilitar la medida AbE:**
-Disposición e interés por parte de la comunidad para el fortalecimiento de sus capacidades.
-Disposición de colaboración por parte de instituciones como; PROBOSQUE, RAINFOREST ALLIANCE, Universidad Autónoma de Chapingo, entre otros.
-Capacidad de transmitir conocimientos adquiridos a los miembros de la comunidad que estén interesados.
-Colocar sus productos en puntos de venta estratégicos.
-Capacidades para asistir a una persona en caso de un percance.
-Capacidad de combatir el fuego y plagas forestales de manera efectiva.
-Adquirir los conocimientos necesarios para la oferta de turismo sustentable.

**Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
-Pérdida de interés durante la curva de aprendizaje de las nuevas prácticas de manejo.
-Falta de disponibilidad de tiempo para asistir a las capacitaciones.
-Capacitaciones limitadas a un número de asistentes.
-No adoptar conocimientos adquiridos.

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

-No adoptar conocimientos adquiridos.
-Pérdida de interés durante la curva de aprendizaje de las nuevas prácticas de manejo.



# ANEXO 07
## CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN Y 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. 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) Realizar 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 y responsabilidades:**
-Líder de proyecto, creativo, profesional en comunicación, diseñador y especialista audiovisual: Creación de concepto creativo, contenido, mensajes claves, aplicaciones, diseño, coordinación y difusión de las campañas.
-Facilitador técnico: 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) Elaborar guiones para videos: ¿Qué quiero decir en el video y qué imágenes quiero presentar? ¿Qué historia quiero contar y cómo la quiero mostrar?
(iv) Seleccionar material: ¿Quiero hacer sesión de fotografía? ¿Quiero usar un banco de imágenes?
(v) Lanzar de campaña: ¿Cuándo se tendrá la campaña lista? ¿Qué se estará compartiendo las 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 y responsabilidades:**
-Coordinadora de contenido multimedia, diseñador, videografo, impresor o agencia de publicidad: Elaboración de contenido, diseño, 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 utilizamos para medir el resultado? (Interacciones en Redes Sociales, respuesta de donativos, controles periódicos, encuestas de satisfacción).
(ii) Realizar plan de contingencia: ¿Cuáles son los pasos que seguir si la campaña no está teniendo respuesta positiva?
(iii) Control de cambios: ¿Quién será el responsable de determinar los cambios a las artes o textos de acuerdo a los resultados e impacto de la campaña?
(iv) Realizar informe final: ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Qué conclusiones se obtuvieron? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

**Insumos:**
Medir el nivel de impacto en los medios seleccionados. Programas de monitoreo que miden las interacciones en medios digitales y las pautas en medios tradicionales.

**Actores y responsabilidades:**
-Agencia de publicidad o responsable de la campaña: Evaluar el impacto de las campañas y presentar el resultado de las mismas.

**Factores que pueden influenciar o facilitar la medida AbE:**
-Contar con mecanismos de financiamiento adicionales.
-Brindar conocimientos y/o recomendaciones al público meta sobre las acciones realizadas en nuestro proyecto.
-Posicionamiento en diversos medios de comunicación.

**Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Falta de aceptación de las campañas.
-Contar con bajo presupuesto para realizarla.
-Conseguir pocos seguidores de nuestro proyecto.
-No recabar la meta del fondeo.
-No obtener los resultados esperados.

**Factores específicos identificados en los grupos en condiciones de vulnerabilidad que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:**
-Falta de aceptación de las campañas.
-No confiar en nuestra estrategia.
-No contar con el acompañamiento técnico de áreas de comunicación.
-Dificultad en identificar qué medidas podrían ser sujetas a fondeo.

# ANEXO 08 INDICADORES TÉCNICOS DE PRODUCTIVIDAD

| N° | INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD | DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR | FRECUENCIA | MÉTODO DE MONITOREO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Acumulación de forraje, KgMS $ha^{-1}$ | 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 | 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 $ha^{-1}$ | El número de animales que pastorean por un periodo determinado de tiempo en una superficie o puede expresarse como cabezas por hectárea | Mensual | Una Unidad Animal (UA) se puede definir como la equivalencia a una vaca de 450 kg, ya sea seca (tiempo de descanso productivo), o con una cría de hasta 6 meses de edad, o su equivalente, basándose en una cantidad requerida de 12 kg de materia seca (sin humedad) de forraje por día. Por ejemplo, 60 vacas de 450 kg en promedio, en un potrero de 40 ha, equivale a una carga animal de 1.5 Unidades Animal por ha, es decir (cada vaca de 450 kg es una Unidad Animal) en 40 ha, y 60/40 = 1.5.<br>Los requerimientos de forraje se deben emplear para calcular y/o ajustar las cargas animales, pero hay muchos factores que inciden en los requerimientos de un animal y en la disponibilidad de forraje en la pradera, por ejemplo:<br>a) El manejo de las praderas.<br>b) El tipo de animal en pastoreo.<br>c) La composición botánica (gramíneas y leguminosas)<br>d) La calidad del forraje de acuerdo con el tipo de clima y del mejoramiento genético.<br>e) La estacionalidad en el año:<br>1. La cantidad de forraje disponible en época de lluvias es mayor que en época de sequía.<br>2. Restringiendo la selectividad de forraje por el animal, la calidad cambia alterando la cantidad de que los animales deben consumir para su mantenimiento.<br>3. Los requerimientos nutricionales de los animales tienen una variación durante el transcurso del año. Por ejemplo, durante el verano los animales están bajo un estrés calórico por lo tanto aumentan sus requerimientos de mantenimiento, ya que la energía es para disipar el calor; sin embargo, se percibe una disminución en el consumo de alimento |
| 3 | Conversión alimenticia | 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 | 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 Kg PV acumulados/días transcurridos en la engorda, y como resultado obtenemos los gramos (g) que un animal ha ganado en promedio al día |
| 5 | Porcentaje de mortalidad | 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 $m^{-2}$ | Es la relación de la producción total de hortalizas cosechada 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 |
| 7 | Rendimientos (Frutales) T $ha^{-2}$ | 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 |
| 8 | Porcentaje de sobrevivencia (árboles) | Es la proporción de árboles que están vivos respecto a los árboles que efectivamente fueron plantados | Anual | Número de árboles que permanecen vivos respecto al total correspondientes a una plantación establecida en tiempo y forma |
| 9 | 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 permite realizar acciones oportunas |
| 10 | 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 |
| 11 | Volumen de agua usado por $m^3$ $ha^{-1}$ | Es la cantidad de agua requerida por unidad de superficie cultivada, haciendo alusión al 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 m3 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 |
| 12 | 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 |
| 13 | 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 |
| 14 | Temperatura, humedad relativa y precipitación en el sistema agrosilvopastoril | El registro de los factores climáticos que influyen en la productividad de actividades agropecuarias | Semanal | 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 |
| 15 | Producción de leche L $día^{-1}$ | Es la cantidad de leche en litros que se produce al día por vaca o por grupo de vacas en producción dentro de nuestro hato lechero | Diario | La productividad en bovinos lecheros tiene estrecha relación con diversos factores, entre los que destacan la raza, la alimentación, las condiciones ambientales, las instalaciones, el número de partos y, en general, el sistema de producción. Con base en FINRURAL (2009), la producción en las vacas lecheras es creciente del segundo al tercer o cuarto parto, luego empieza a tener rendimientos decrecientes, los cuales varían de acuerdo con la raza. Para la medición y el registro de la producción de leche se puede realizar con ayuda de los colectores de leche cuando se utiliza ordeñadora mecánica o con los depósitos de leche cuando se realiza una ordeña manual, ya que regularmente se cuenta con una graduación en litros o se conoce la capacidad de los peroles para la recolección de la leche |

# ANEXO 09 INDICADORES TÉCNICOS DE CONSERVACIÓN

| N° | INDICADORES DE CONSERVACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR | FRECUENCIA | MÉTODO DE MONITOREO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Volumen de suelo retenido en $m^3$ | 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 $m^3$ | 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).<br>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 m3” 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 m3 de todas las obras de conservación distribuidas en una hectárea (FAO, 2003) |
| 3 | Volumen de materia orgánica utilizada $m^3$ | Se trata de la masa de materia orgánica en m3 que constituye las obras de conservación de suelo y agua (presas o barreras) | Por proyecto | Se calcula con la siguiente fórmula:<br>$V=d*h*l$<br>Donde:<br>V=Volumen de materia orgánica en una presa de morillos o de ramas.<br>d= Diámetro de los troncos utilizados o ancho de las ramas utilizadas en barrera.<br>h= altura de la presa<br>l= Longitud de la presa en el ancho de la cárcava |
| 4 | Supervivencia del arbolado | Es la estimación de la cantidad de árboles vivos respecto al total de árboles 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 %.<br>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).<br>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 m2 de forma circular (5.64 m de radio) por lo que es el tamaño y forma que se emplearán 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 m2, haciendo la selección sistemática (CONAFOR, 2013).<br>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 |
| 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 “Supervivencia del arbolado”. 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 “Supervivencia del arbolado”. 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:<br>$D=n/0.01$<br>Donde:<br>D= Densidad de plantas por hectárea.<br>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).<br>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 $m^2$ de forma circular (5.64 m de radio) por lo que es el tamaño y forma que se emplearán 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 $m^2$, 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).<br>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 dos el 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 del 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 “Supervivencia del arbolado”. 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 10 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<br>**a)** Con base en la temática de las capacitaciones, desarrollar un instrumento de evaluación de los participantes.<br>**b)** Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento.<br>**c)** Implementar el instrumento y analizar los resultados obtenidos<br>**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<br>**a)** Desarrollo del instrumento que medirá la percepción de los participantes<br>**b)** Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento<br>**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 | Por proyecto | Registro de certificaciones/ constancias<br>**a)** Toma de datos sobre el número de personas capacitadas y con certificación<br>**b)** Enumeración de las diferentes capacitaciones ejecutadas<br>*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 | Por proyecto | **a)** Número de grupos capacitados en materia de turismo rural<br>**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 | Por proyecto | **a)** Número de personas capacitadas en materia de gestión de recursos naturales<br>**b)** Registro del número de capacitaciones relacionadas a gestión de recursos naturales |
| 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 | Por proyecto | **a)** Número de personas capacitadas en materia de producción sostenible<br>**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 | Por proyecto | **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 | Por proyecto | **a)** Cuantificación de las empresas o grupos turísticos rurales consolidados<br>**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.) | Por proyecto | **a)** Cuantificación de las figuras/grupos de productores<br>**b)** Identificar la figura de asociación<br>**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 percepción e implementación de los conocimientos aprendidos | Por proyecto | **a)** Con base en la temática de las capacitaciones, desarrollar un instrumento de valoración de los conocimientos de los participantes<br>**b)** Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento<br>**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<br>**a)** Identificar el porcentaje de mujeres participando en cada capacitación |

# ANEXO 11 INDICADORES TÉCNICOS DE CAMPAÑAS DE FONDEO

| N° | INDICADORES DE MEDIDA | DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR | FRECUENCIA | MÉTODO DE MONITOREO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN | Nivel de impacto de la campaña a públicos meta | Semanal | El impacto de la Camapña 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:<br>Videos: Número de visualizaciones<br>Publicaciones: Número de reacciones y número de interacciones<br>Web: Número de visitas por clicks en la sección de la campaña<br>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.<br>Videos: Número de hombres o mujeres por video<br>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.<br>Donadora: Número de donadores, porcentaje de meta recaudada<br>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.<br>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.<br>Videos: Porcentaje del tiempo promedio de visualización<br>Publicaciones: Número de publicaciones compartidas<br>Web: Porcentaje de permanencia en la página<br>Correo electrónico de publicidad: Porcentaje de correos rechazados por la base de datos |



# ANEXO 12 LITERATURA DE REFERENCIA


**I.** Álvarez, C. 2018. Calidad nutritiva de forraje de la asociación ebo (Vivia sativa)- TRITICALE (X Triticosecale Wittmack) para sistemas de producción de leche a pequeña escala en el noroeste del Estado de México. (Tesis de licenciatura) Universidad Autónoma del Estado de México. 7-8 pp.

**II.** Asociación Equipo Maíz. 2014. El Cambio Climático: De cómo las grandes empresas están sobrecalentando la tierra y provocando inundaciones, sequías, hambre, enfermedades y otros desastres y cómo enfrentarlos. Segunda Edición. El Salvador. 143 pp.

**III.** Caballero, M. Lozano, S. Vázquez, Lorenzo. y B, Ortega. 2010. Evidencias de cambio climático y ambiental en registros glaciales y en cuencas lacustres del centro de México durante el último máximo glacial. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 62(3), 359-377 pp. Disponible en:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222010000300005&lng=es&tlng=es.

**IV.** Campos, R. Warren, J. Birkmann, G. Luber, B. O'Neill, and Takahashi, K. 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.

**V.** Cárdenas, D. 2006. Producción forrajera de una mezcla de avena- ebo en Dolores Hidalgo C. N. I. Guanajuato. (Tesis de licenciatura) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

**VI.** CCRECRL. 2009. Manual de conservación de suelo y agua. Primera edición. Estado de México, México. 36 pp.

**VII.** 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.

**VIII.** CONABIO. 2016. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030. Disponible en http://cobi.org.mx/wp-content/uploads/2017/06/Estrategia-Nacional-Sobre-Biodiversidad-en-Mexico-y-Plan-de-Accion-2016-2030-EnBioMex.pdf.

**IX.** CONACYT. 2012. Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural. México. CONACYT. Disponible en: http://etnoecologia.uv.mx/pdfs/Red%20de%20Etnoecolog%C3%ADa-22.pdf.

**X.** CONAFOR. 2004. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. 2ª edición. Jalisco, México. 37 – 127 pp.

**XI.** CONAFOR. 2010. Prácticas de reforestación, manual básico. Primera edición. Jalisco, México. 24 – 57 pp.

**XII.** Conde, C. 2006. México y el cambio climático global. México D.F., centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. 28 pp.

**XIII.** ENCC. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40 Gobierno de la República.

**XIV.** FAO. 1997. Medición sobre el Terreno de la Erosión del Suelo y de la Escorrentía. Boletín de Suelos de la FAO No. 68. Bedford, Reino Unido.

**XV.** FAO. 2008. Mitigación del cambio climático y adaptación en la agricultura, la silvicultura y la pesca.

**XVI.** FAO. 2019. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. Disponible en: http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/.

# ANEXO 12
## LITERATURA DE REFERENCIA


**XVII.** 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.

**XVIII.** Financiera Rural. 2009. Bovinos y sus derivados. FINRURAL. México. 29 p.

**XIX.** Fondo internacional de Desarrollo Agrícola. 2001. Instituciones y organizaciones. Aumento en la productividad y rentabilidad agrícolas. Disponible en: https://www.ifad.org/es/institutions-and-organizations.

**XX.** GIZ & SEMARNAT. 2019. Guía de Uso y Difusión "Metodología para la priorización de medidas de adaptación frente al cambio climático". Segunda edición: integrando el enfoque de adaptación basada en ecosistemas (AbE). 88 pp.

**XXI.** 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.

**XXII.** GIZ. 2012. Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo. Un enfoque sistemático en pasos para profesionales basados en TEEB. Quito, Ecuador. 92 pp.

**XXIII.** Gobierno Municipal del Estado de México. 2003. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Amecameca. H. Ayuntamiento. 25-31 pp.

**XXIV.** Gottret, M. 2011. El enfoque de Medios Vida Sostenibles: una estrategia para el diseño e implementación de iniciativas para la reducción de la pobreza. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 29pp.

**XXV.** Hernández, B. Santiago, D. Miguel, A. Cruz, C. Regino, J. 2018. Empresas sociales rurales, estrategia de desarrollo sustentable y conservación del patrimonio cultural inmaterial. Caso: Amaranto (Amaranthus spp.) de Mesoamérica". Revista Mexicana de agronegocios.

**XXVI.** Imbach, A. 2016. Planificación estratégica territorial participativa. Volumen 1. Conceptos y metodología. Geolatina Ediciones. Turrialba, Costa Rica.

**XXVII.** 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.

**XXVIII.** 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.

**XXIX.** 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.

**XXX.** 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.

**XXXI.** 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.

**XXXII.** 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. 92 pp.

**XXXIII.** Lhumeau, A. y Cordero, D. 2012. Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. UICN, Quito, Ecuador. 17 pp.

**XXXIV.** López-Villamar, S. Martínez-Saldaña, T y Palerm-Viqueira, J. 2012. Las comunidades en la administración de sistemas de agua potable: región de los volcanes, Estado de México. Colegio de Postgraduados, Estado de México. 40-45 pp.

**XXXV.** Málaga, G. 2014. Monografía político-administrativa del municipio de Atlautla 200-20012. (Tesis de licenciatura) Universidad Autónoma del Estado de México. 8-15 pp.

**XXXVI.** ONU, 2016. Final list of proposed Sustainable Development Goal indicators. Disponible en: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11803Official-List-of-Proposed-SDG-Indicators.pdf

**XXXVII.** PNUD, 2011. Practitioners Guide: Capacity Development for Enviroment Sustainability. Enviroment and Energy and Capacity Development. New York: United Nations Development Programme.

**XXXVIII.** Probosque, 2019. Aprovechamiento Forestal Maderable. Disponible en: https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo3/2019/43150/1/6e49467129e828582fa94aebe975dedc.pdf.

**XXXIX.** Promis, A. 2013. Medición y estimación del ambiente lumínico en el interior del bosque. Una revisión. Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

**XL.** Ramírez-Bautista, A. Hernández-Salinas, U. García-Vázquez, O. Leyte-Manrique, A. & Canseco-Márquez, L. 2009. Herpetofauna del Valle de México: diversidad y conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

**XLI.** Rebollo S. N. 2012. Ecoturismo ISBN 978-607-733-114-8. Red Tercer milenio SC. Primera edición.

**XLII.** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y Programa de Prevención de Riesgo en Asentamientos Urbanos. 2015. Atlas de peligros y Riesgos del municipio de Atlautla, Estado de México.

**XLIII.** Secretaria de turismo. 2002. Cómo desarrollar un proyecto de ecoturismo. Fascículo 2. Serie Turismo alternativo.

**XLIV.** SEDESOL. 2010. Catálogo de localidades, Información de la localidad Santa Isabel Chalma. Disponible en: http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=150090007.

**XLV.** Terton, A. y Dazé. A. 2018. ALivE "Adaptation, Livelihoods and Ecosystems ¨Planning tool: User Manual. International Institute for Sustainable Development. Disponible en: https://www.iisd.org/project/alive.

**XLVI.** UAEH, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 2010. Manual de prácticas de viveros forestales. Primera edición, Área Académica de Ingeniería Forestal. 52 pp.

**XLVII.** 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. Disponible en: https://solucionesabe.org/pdfs/cuadernillos/toolkit/_TOOLKIT_ABCde%20AbE_5Nov.PDF

**XLVIII.** UTL, Universidad Tecnológica de León. 2013. La EUPS en la evaluación de obras de conservación de suelos en Durango. Disponible en: http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_EUPS_evaluacion_de_obras_de_conservacion_de_suelos_en_Durango.html.

**XLIX.** Valdez, P. D. Pineda. 2005. Turismo rural. ITSON. Instituto tecnológico de Sonora.

**L.** WWF. 2020. Impactos y vulnerabilidad al cambio climático en México. 9pp. Disponible en:https://d144yw6o2d13bk.cloudfront.net/downloads/03_impactos_nacionales_e_internacionales_del_cambio_climatico.pdf

**LI.** Zurbriggen, C. 2011. Gobernanza: una mirada desde América Latina. Perfiles Latinoamericanos. Vol. 19. No. 38. México. 18-25 pp.

**CuencasVerdes**

*Adaptándonos al futuro*

pro natura
asociación civil
SOMOS SEMILLA

Naturaleza

DEFENSORES DE LA NATURALEZA

UPSA
Alejandro de Humboldt

ORO VERDE
Fundación del Bosque Tropical

Fomentado por el:

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

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

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

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