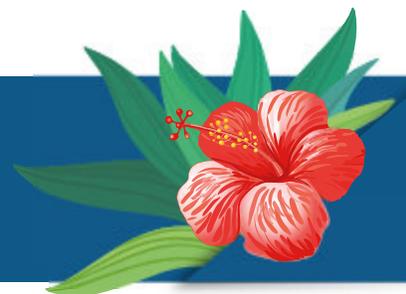




PARA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA  
 EJIDOS DE XOCHIMILCO Y  
 SAN GREGORIO ATLAPULCO





CuencasVerdes

## PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS PARA **ÁREA NATURAL PROTEGIDA** “EJIDOS DE XOCHIMILCO Y SAN GREGORIO ATLAPULCO”

### **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

Elizabeth Sarhay Murillo Meneses

Erick Rogelio Manríquez Martínez

Ilse Aideé Palma Piña

Moises Oswaldo Flores Armillas

Yaneth Sánchez Reyes

### **Edición de Contenido**

Diana Maricela Sánchez Muñoz

### **Diseño Editorial**

Mayra Cortés Cepeda

### **OroVerde Fundación de Bosques Tropicales**

Torsten Klimpel

**Citar este documento como:** Pronatura México A.C. 2021. Programa de adaptación basado en ecosistemas para el Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”. Autores: Flores-Armillas, O., Manríquez, R., Bustamante, C., Murillo, E., Sanchez, Y. & 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. A los productores del proyecto: Lucio de la Cruz, Germán Díaz, Reynaldo Garrido, Margarito Castañeda, Alexis Capultitla, Cutberto Bermúdez, Rogelio Coquis, Humberto Ávila, Pedro Capultitla, Ángel Castañeda, Ernesto Reyes, Enrique Romero, Gabriela Morales, Andrés Castañeda, Andrés Galicia, Esteban Galicia, Pedro González, Javier Páez, Eva Fragoso y Jorge Climaco; y por supuesto a Colectivo Ahuejote por su colaboración en la comunidad. Quienes en todo momento aportaron sus conocimientos, su tiempo, su amistad y su dedicación para realizar este proyecto con éxito.

De parte de todos los autores **¡Muchas Gracias!**



Fomentado por el:



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

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

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN	6
1. CONOCIENDO AL ÁREA NATURAL PROTEGIDA “EJIDOS DE XOCHIMILCO Y SAN GREGORIO ATLAPULCO”	8
1.1 Tipos de ecosistema dominantes y sus servicios ecosistémicos	10
1.2 Servicios ecosistémicos prioritarios para los medios de vida	11
1.3 Medios de Vida	12
2. TIPO DE CLIMA	14
3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD, CADENA DE IMPACTO	16
4. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS AbE Y SU PLANIFICACIÓN	19
4.1 Fortalecimiento de capacidades para la rehabilitación de chinampas tradicionales	20
4.2 Limpieza de canales, apantles y bordos	23
4.3 Campaña de posicionamiento de la identidad chinampera tradicional	24
4.4 Oportunidades y barreras	25
5. ¿Y CÓMO NOS DAMOS CUENTA DE QUE FUNCIONAN NUESTRAS MEDIDAS?	26
6. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	28
GLOSARIO	30
ANEXO 01 Fortalecimiento de capacidades para la rehabilitación de chinampas tradicionales	32
ANEXO 02 Limpieza de canales, apantles y bordos	35
ANEXO 03 Campaña de posicionamiento de la identidad chinampera tradicional	36
ANEXO 04 Indicadores técnicos de productividad-chinampera tradicional	38
ANEXO 05 Indicadores técnicos de limpieza de canales, apantles y bordos.	40
ANEXO 06 Indicadores técnicos de campaña de sensibilización	40
ANEXO 07 Literatura de Referencia	41

## 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 acciones sostenibles en: agricultura, manejo de los bosques, agua, gobernanza, aprendizaje y el rescate de prácticas tradicionales y se encuentra bajo un proceso mayor de adaptación. La AbE es una oportunidad para restaurar las funciones ecológicas que nos brindan los ecosistemas mejorando nuestra calidad de vida (Lhumeau & Cordero, 2012).

Es por ello que el proyecto **“Cuencas Verdes: 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 preciso vincular los esfuerzos con herramientas como el **Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”.**

Estos documentos en conjunto podrán brindar información con un enfoque de cambio climático a los manejadores, tomadores de decisiones y a las personas que practican actividades dentro del área natural. Además, en este documento podrán acceder a los escenarios climáticos planteados, a los posibles impactos sobre los Objetos de Conservación Socio-Ambientales, medios de vida y servicios ecosistémicos y a las medidas identificadas que se pueden adoptar contra el cambio climático en esta propuesta, las cuales fueron identificadas a través de procesos participativos y con enfoques de AbE.

Es importante preguntarnos **¿Por qué el Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” precisa de un programa bajo este enfoque?**

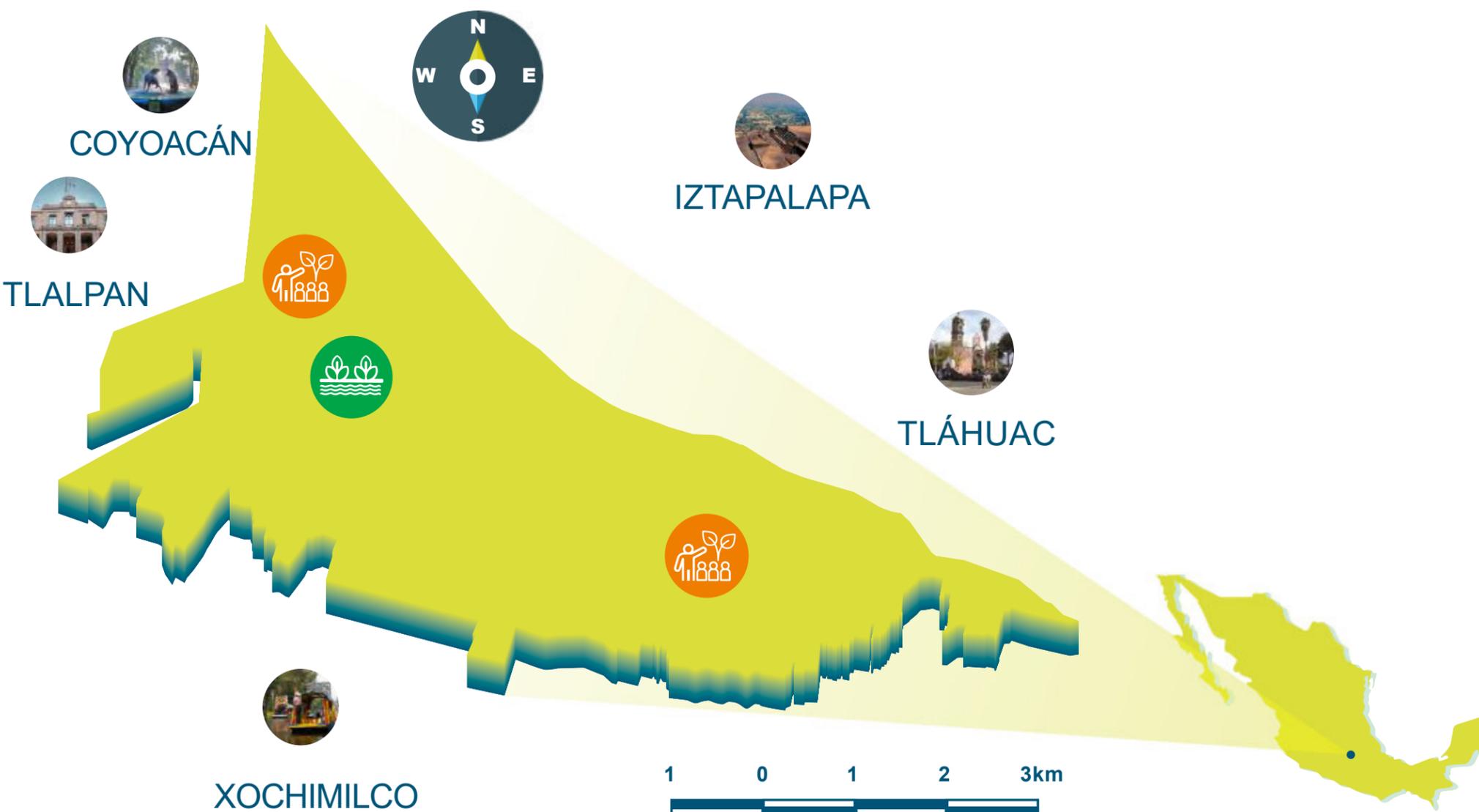
Considerando el análisis climático realizado para el área natural, se prevé que la distribución y cantidad de lluvia podría reducirse en los

siguientes 19 años, al menos en 29 mm, así como; también se pronostica que la temperatura podría tener un aumento de hasta 2.1°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.

**Este panorama es preocupante teniendo en cuenta que el humedal, la chinampa y, los servicios ambientales que estos brindan se encuentran en constante declive,** es necesario la implementación de estrategias que fomenten su cuidado, mantenimiento y protección, puesto que en los últimos años, las amenazas no climáticas (aumento de la mancha urbana, asentamientos humanos irregulares, hundimientos diferenciales, abandono transgeneracional de la chinampería, entre otros) también representan una presión para los ecosistemas y se ha visualizado un declive en la salud de los mismos.

# 1. CONOCIENDO AL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

## EJIDOS DE XOCHIMILCO Y SAN GREGORIO ATLAPULCO



### ICONOGRAFÍA DE MEDIDAS AbE

-  Rehabilitación de 20 chinampas
-  Aulas verdes

 **Superficie**  
2,522.43 ha

 **Altitud**  
2,250 msnm

 **Actividades económicas permitidas**  
Acuícola Pesquero, Agrícola, Apícola, Deportivo, Ecológico, Ganadero, Histórico, Arqueológico y Cultural, Infraestructura y equipamiento, Investigación, Manejo Hidráulico, Turístico y Vida silvestre. Las actividades mencionadas se encuentran reguladas y son permitidas acorde a su especificidad y la zonificación del área natural protegida.

 **Uso de suelo**  
Zona chinampera, zona ganadera y áreas de uso público (Deportivo de Cuemanco, Parque Ecológico de Xochimilco, viveros, Centro de Educación Ambiental Acuexcomatl, instalaciones de la Secretaría de Marina, Instalaciones de Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Ciénega Chica y Ciénega Grande).

 **Zonificación**  
Zona de protección, zona chinampera y agrícola de temporal, subzona de restauración ecológica y zona de uso público

 **Tenencia de la tierra**  
Ejido, Propiedad de la Ciudad de México, Copropiedad y particulares.

 **Área de la zona chinampera**  
Ocupa 1,723.11 ha (68.3%) comprende tanto áreas terrestres y acuáticas.

 **Ubicación**  
Sur Alcaldía Xochimilco (CDMX)  
Este Alcaldía Tláhuac (CDMX)  
Oeste Alcaldías Coyoacán y Tlalpan (CDMX)  
Norte Alcaldía Iztapalapa (CDMX)

# 1.1 TIPOS DE ECOSISTEMA DOMINANTES

ECOSISTEMA	SUPERFICIE	FLORA	ESPECIES DE FAUNA	SITUACIÓN ACTUAL
<b>Humedal</b> 	221.72 km	<p>Vegetación acuática y subacuática, en donde se encuentra predominantemente el chilacastle (<i>Lemna gibba</i>, <i>L. minúscula</i>, <i>Wolffia columbiana</i>), Apatatla (<i>Nymphaea mexicana</i>), Ombligo de venus (<i>Umbilicus pendulinus</i>) y Pluma dorada (<i>Nyriophyllum sp.</i>).</p> <p>La vegetación halófila, la cual se distribuye a lo largo de los canales propensos a inundaciones someras y temporales. Se trata de un pastizal bajo en el que predominan las gramíneas, en las especies más representativas son: Huizapol (<i>Distichlis spicata</i>), Armuelle Angosto (<i>Atriplex patula</i>), Verdolaga de Playa (<i>Sesivium portulacastrum</i>) y Romerito (<i>Suaeda mexicana</i>).</p>	<p>Las especies de fauna acuática en categoría de protección son Ajolote Mexicano (<i>Ambystoma mexicanum</i>), Rana de Tláloc (<i>Lithobates tlaloci</i>), Rana Leopardo de Moctezuma (<i>Lithobates montezumae</i>), Gavilán Pecho Canela (<i>Accipiter striatus</i>) y Rascón Cara Gris (<i>Rallus limicola</i>).</p>	<p><b>Deterioro</b></p> <p>Debido al inadecuado uso de suelo, se denota un hundimiento del área por el constante drenado del recurso hídrico.</p> <p>Cabe mencionar, el notable aumento en la contaminación del agua por el aporte de aguas residuales tratadas al humedal, la descarga clandestina de aguas negras, el uso desmedido de fertilizantes, plaguicidas y herbicidas químicos en la producción agrícola, la propagación de algunas especies introducidas o exóticas (carpa y tilapia como fauna depredadora de especies nativas) y la presión continua de la urbe que rodea el ANP.</p>
<b>Chinampa</b> 	1,723.11 ha	<p>Las especies representativas de este ecosistema, dentro del grupo de las nativas se encuentran: el Ahuejote (<i>Salix bonplandiana</i>), Ahuehuete (<i>Taxodium mucronatum</i>), y el Chapulixtle (<i>Dodonaea viscosa</i>).</p> <p>También se encuentran especies introducidas como: Sauce Llorón (<i>Salix babylonica</i>), Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>), Araucaria (<i>Araucaria spp.</i>), Jacaranda (<i>Jacaranda mimosifolia</i>), Casuarina Australiana (<i>Casuarina equisetifolia</i>), Eucalipto Blanco (<i>Eucalyptus globulus</i>), Fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>), Colorín (<i>Erythrina americana</i>), Cedro blanco (<i>Cupressus lusitanica</i>) y algunas especies de palmas</p>	<p>Las especies de fauna nativa que se pueden encontrar son: Culebra Listonada de Montaña Cola Corta (<i>Thamnophis scaliger</i>), Alicante (<i>Pituophis deppei</i>), Camaleón de Montaña (<i>Phrynosoma orbiculare</i>), Cascabel de Cola Negra (<i>Crotalus molossus</i>) y Cascabel Ocelada (<i>Crotalus polystictus</i>).</p>	<p><b>Deterioro</b></p> <p>Debido al inadecuado uso de suelo y de agua, se denota el aumento de algunos iones como el sodio, lo que conduce a la salinización y sodificación, provocando una alteración en la estructura del suelo de la chinampa y causando un mal drenaje y falta de oxígeno en el sistema.</p> <p>Estas condiciones limitan la disponibilidad de nutrientes en el suelo, lo cual afecta directamente en el desarrollo de los cultivos.</p> <p>Cabe mencionar, la presencia de contaminantes en el suelo por el uso desmedido de fertilizantes, plaguicidas y herbicidas químicos; así como nuevas prácticas de cultivo poco sustentables.</p>

# 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-CHINAMPERÍA TRADICIONAL

De manera histórica, **la agricultura ha sido la principal actividad económica de las localidades San Gregorio Atlapulco y Xochimilco**, particularmente la agricultura bajo el sistema chinampero tradicional. Este sistema, resalta por la utilización de los recursos de forma racional, tiene una visión orgánica de alto rendimiento de 3-5 ciclos productivos anualmente. El sistema consiste en la formación de islas llamadas chinampas, las cuales son retenidas por árboles nativos llamados Ahuejotes (*Salix bonplandiana*) y Ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*); germinación de semillas de hortalizas en chapines (cuadros de lodo, extraídos de los canales, que incluye una a tres semillas, dependiendo de la calidad de esta); producción de cultivos (lechuga, espinaca, verdolaga, jitomate, rábano, pepino, algunas plantas medicinales, y hasta 40 tipos de hortalizas); y finalmente, comercialización en mercado dentro de la

Ciudad de México (central de abastos de la ciudad, mercados locales y en menor proporción, venta personal a algunas personas que habitan la metrópoli). Esta actividad tradicionalmente era realizada por todo el núcleo familiar y heredada de generación en generación, sin embargo, actualmente muy pocas personas dentro del ANP siguen con esta actividad tradicional, debido al gran esfuerzo de trabajo que implica y a la poca retribución monetaria obtenida.

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

\* Chapín. Es una unidad o cuadro recortado de tierra fértil, donde se encuentran las plántulas para su trasplante (FAO, 2011).

## ECOTURISMO

**En el ANP, la mayor parte del turismo es de alto impacto para el medio ambiente.** Una de las actividades de mayor ingreso y de las más populares para realizar en la zona es la convivencia en trajineras (consumo de alimentos y bebidas alcohólicas). Durante la realización de esta actividad, las personas suelen desechar su basura a los canales, además de la inminente contaminación auditiva que impacta principalmente a la fauna de la zona. Así mismo, también se ofertan algunas actividades deportivas (como partidos de fútbol) en canchas pre construidas, dentro de áreas chinamperas.

Otras actividades realizadas, pero de menor impacto son; los recorridos de apreciación del hábitat y los paseos con fines educativos (algunos chinamperos comparten sus conocimientos acerca de la chinampería tradicional). Este tipo de actividades se

caracterizan por ser más personalizadas (grupos pequeños de personas), con un enfoque sustentable y amigable con el medio ambiente, existe un guía que relata cada actividad que está planeada y su principal objetivo es divulgar la importancia ecológica, cultural y económica del ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco". Según el plan de manejo del 2018 dirigido por la Secretaría de Medio Ambiente, las actividades descritas anteriormente son las permitidas debido a su categoría de área natural protegida.

**Recursos naturales necesarios para llevar a cabo la actividad:** materia orgánica, suelo, agua, diversidad genética (fauna y flora), energía solar, aire, polinizadores, cobertura vegetal sana y paisaje.



## 2. TIPO DE CLIMA

“De unos años para acá hemos tenido olas de calor muy fuertes, eso afecta a nuestros cultivos provocando estrés lo cual ocasionalmente daña las hortalizas”

Jorge Luis Climaco Castillo  
Chinampero

### TEMPERATURA

Conocer el aumento de la temperatura es muy importante para entender los diversos escenarios a los que podemos enfrentarnos. Como se puede ver, durante 59 años (1951-2010), la temperatura promedio anual fue de 16.8 °C y posteriormente, en un periodo de 14 años (2000-2015) el promedio anual incrementó a 17.7 °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 a 19.8 °C** (lo anterior con base en el escenario HADGEM 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 se observa, del año 1951 al 2010 la lluvia promedio fue de 537.7 mm, cambiando a 535.9 mm del 2000 al 2015 y **para el año 2039, la precipitación promedio anual podría ser de 506.9 mm** (lo anterior bajo el mismo escenario HADGEM 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.

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



“Los tiempos de cultivo han cambiado, ahora ya no sabemos si realmente lloverá y cuánto, tenemos que adaptar nuestros tiempos de siembra”

Germán Díaz Jiménez  
Chinampero

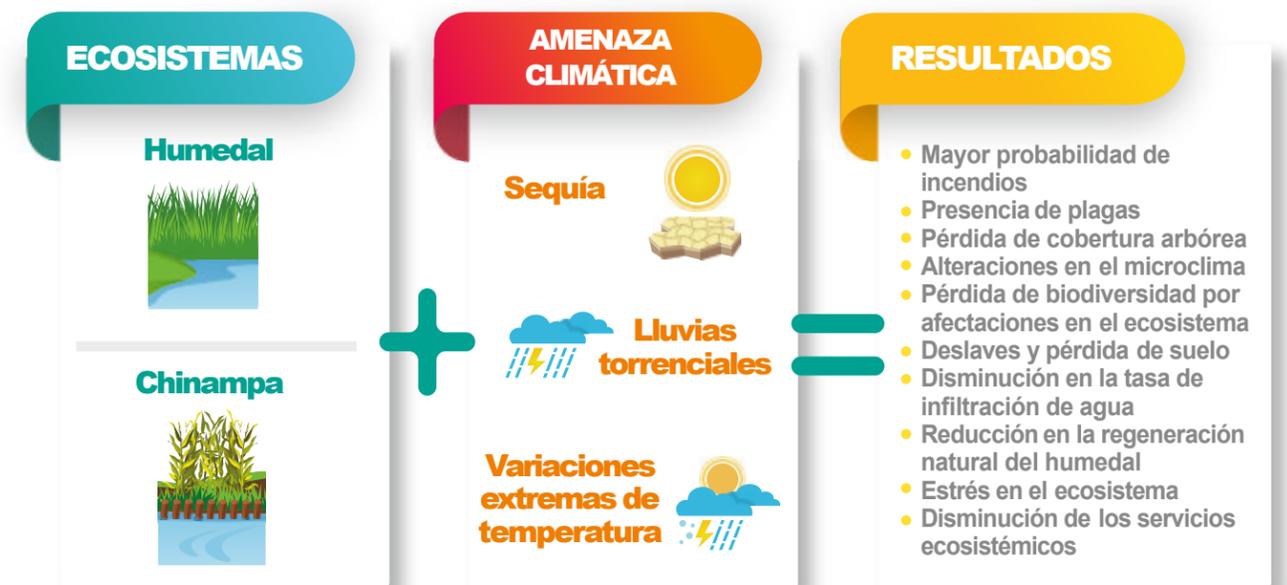
## ¿YESTO CÓMO AFECTA TU MEDIO DE VIDA?

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-hortalizas es más alta que la cantidad que tiene disponible.



# 3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

## CADENA DE IMPACTO

### AbE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS:

- 1 Fortalecimiento de capacidades para la rehabilitación chinampera.
- 2 Limpieza de canales, bordos y apantles.
- 3 Campaña de posicionamiento de la identidad chinampería tradicional

### FACTORES DE EXPOSICIÓN

- Aumento en la intensidad de la precipitación en temporada de lluvia
- Reducción de la precipitación en temporada de lluvias
- Altas temperaturas
- Bajas temperaturas

### IMPACTOS POTENCIALES



### SENSIBILIDAD

- 1 Sensibilidad en la regeneración del ecosistema
  - 1 Contaminación de agua y suelo (descargas de aguas negras, residuales y lixiviados)
  - 1 Presión de la población por demanda de recursos naturales/cambio de uso de suelo
  - 1 Reemplazo de prácticas agrícolas tradicionales (chinampería) por actividades económicas no permitidas en el ANP\*
  - 2 Especies exóticas e invasoras (fauna y flora) introducidas que compiten con la biodiversidad nativa
  - 2 Debido a las características del territorio (red de canales obstruida por materia orgánica) es de difícil acceso
- Hundimientos diferenciales
- Sensibilidad socio-económica    Sensibilidad ecológica y biofísica

### ECOSISTEMAS

- HUMEDAL
- CHINAMPA

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

- Resiliencia reducida ante eventos climáticos
- Vulnerabilidad ante pérdida de recursos alimentarios suficientes y de calidad
- Actividad turística afectado por el deterioro del ecosistema
- Protección contra: inundaciones, erosión, tormentas e incendios.
- Aprovisionamiento de: alimentos y recursos medicinales.
- Regulación de la calidad de aire, agua y clima.
- Reservorio de material genético.
- Belleza escénica y cultural.

### CAPACIDAD ADAPTATIVA

- 1 Recursos financieros y materiales
  - Falta de capacidades para gestión de proyectos y financiamiento.
  - Falta de capacidades y financiamiento para la rehabilitación chinampera tradicional.
  - Falta de un mercado para la distribución de productos chinamperos.
- 2 Instituciones, Gobernanza y comunidad
  - Falta de vinculación con productores locales para la limpieza de canales y bordos.
  - Falta de capacidades para la resolución de conflictos entre administradores de la zona.
  - Falta de regulación de las actividades permitidas en el ANP.
  - Falta de personal suficiente por parte de los administrativos.
- 1 Recurso humano y conocimiento
  - Falta conocimientos para la aplicación de técnicas agrícolas sustentables.
  - Falta de asesoramiento técnico para la aplicación y monitoreo de técnicas agrícolas sustentables.
  - Falta de capacidades y conocimientos para promover turismo sustentable.
  - Falta de conciencia y educación ambiental de los visitantes y población aledaña.
  - Falta de difusión y socialización adecuada del plan de manejo con materiales educativos adecuados.

VULNERABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS Y MEDIOS DE VIDA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA "EJIDOS DE XOCHIMILCO Y SAN GREGORIO ATLAPULCO" ANTE LOS EFECTOS DE LAS LLUVIAS TORRENCIALES, SEQUÍAS Y HELADAS.

\*ACTIVIDADES NO PERMITIDAS SEGÚN EL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA "EJIDOS DE XOCHIMILCO Y SAN GREGORIO ATLAPULCO."

Con la finalidad de robustecer el análisis climático, se realizó un Análisis de Vulnerabilidad para el Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” a manera gráfica en una Cadena de Impacto en función de la definición del 4to. Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014).

Donde el componente de “vulnerabilidad” es el hilo conductor para determinar y priorizar medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE), como intervenciones en el territorio bajo métodos cuantitativos y cualitativos, identificando cuatro componentes primordiales: exposición, impactos potenciales, sensibilidad, capacidad adaptativa.

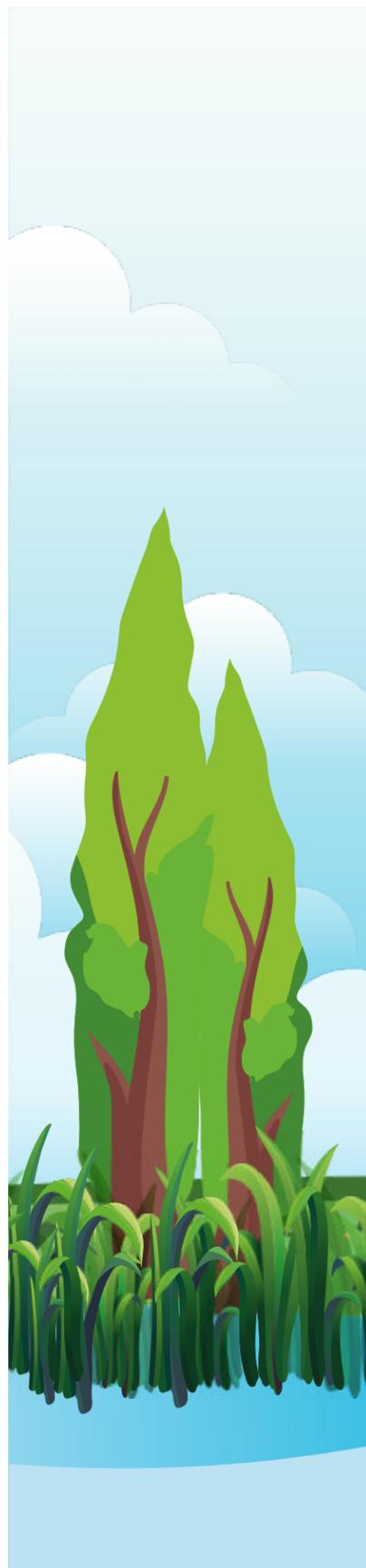
Dicho lo anterior, en el área se identificaron los siguientes factores de exposición: **(1)** aumento en la intensidad de la precipitación en temporada de lluvia **(2)** reducción de la precipitación en temporada de lluvias **(3)** altas temperaturas y **(4)** bajas temperaturas los cuales afectan seriamente la calidad y prestación de los servicios ecosistémicos que brinda el área natural protegida a las poblaciones vecinas y a toda la metrópoli.

**Exposición:** La variabilidad en la precipitación conduce a las lluvias torrenciales, que compactan/erosionan el suelo del sistema chinampero además afectan directamente a los cultivos y provocan la presencia de plagas y enfermedades, así mismo, con menor precipitación, se provoca un estrés hídrico en los cultivos afectando directamente la producción chinampera.

La variabilidad en la temperatura, sequías y heladas en el territorio afectan la regeneración natural de los vegetales (reducción y retraso del crecimiento e incluso mortandad de especies), estrés hídrico en los mismos y afectaciones en la producción chinampera.

**Sensibilidad:** Para ello se consideran todas las actividades humanas que se desarrollan y que afectan la constitución biofísica y ecológica del territorio como: presión de la población por demanda de recursos naturales/ cambio de uso de suelo, contaminación de agua y suelo, reemplazo de prácticas agrícolas tradicionales (chinampería) por actividades económicas no permitidas en el ANP; así como, especies exóticas e invasoras (fauna y flora), red canalera de difícil acceso, y hundimientos diferenciales. Todos estos factores se ven reflejados en la reducción de la regeneración natural del ecosistema, lo cual reduce los servicios que en un estado ideal podría estar proporcionando.

**Capacidad adaptativa:** En este apartado se identifica la falta de capacidades para la aplicación de técnicas agrícolas sustentables; falta de asesoramiento técnico para la aplicación y monitoreo de técnicas agrícolas sustentables.



## 4. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS AbE Y SU PLANIFICACIÓN

Priorizar medidas en el contexto de la adaptación al cambio climático, es un paso fundamental bajo el escenario en donde se expresan múltiples problemáticas ambientales, sociales, climáticas 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 cumplieran 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.

### 4.1 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA REHABILITACIÓN DE CHINAMPAS TRADICIONALES

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 el ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco son:** uso integral del agua en el sistema chinampero tradicional, desarrollo de estrategias de comercialización de producción agrícola, elaboración y uso de bioinsumos en el sistema chinampero, control biológico de plagas y enfermedades en el sistema arbóreo nativo de la chinampa y en el sistema chinampero, ecoturismo, capacidades organizativas y financieras.

#### ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

1.

#### ESTABLECIMIENTO DE UN MÓDULO DE CHINAMPA EXPERIMENTAL

- Seleccionar el sitio para su desarrollo.
- Elaborar un diagnóstico productivo y espacial.
- Acondicionar el aula verde (sitio de aprendizaje).
- Elaborar un plan de trabajo con el propietario.
- Distribuir áreas.
- Implementar el plan de trabajo.

2.

#### ECAS (ESCUELAS DE CAMPO)

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

3.

#### USO INTEGRAL DEL AGUA

- Seleccionar, diseñar e instalar biofiltros.
- Diseñar e instalar sistema de captación de agua pluvial.
- Diseñar e instalar sistema de riego por goteo.

4.

#### RECUPERACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO

- Realizar diagnóstico agrícola del suelo (definir capas de suelo y profundidad).
- Analizar e interpretar muestras de suelo (macro y micro nutrientes, pH, conductividad eléctrica, potencial de sodio intercambiable) y agua.
- Realizar programas de enmiendas agrícolas (correctores de pH y estructura de suelo, correcto uso fertilizantes y biorracionales).
- Labranza vertical de conservación (ruptura de capas, aireación e incorporación de residuos agrícolas).

5.

#### PRODUCCIÓN, SELECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MATERIAL GENÉTICO (SEMILLAS DE HORTALIZAS Y GRANOS BÁSICOS)

- Planear y distribuir áreas productivas.
- Seleccionar especies de acuerdo a la resistencia a amenazas (cambio climático, plagas, malezas y enfermedades) y biodiversidad.
- Establecer esquejes y cosechar cultivos.
- Almacenar apropiadamente las semillas.
- Fomentar la producción con técnicas ancestrales (chapines, uso de herramientas tradicionales, semillas autóctonas, manejo de la tierra de forma respetuosa y asociación y rotación de cultivos).

6.

#### MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS, MALEZAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS

- Identificar y conocer el ciclo de vida de las plagas.
- Monitoreo de prevalencia.
- Caracterizar atributos diferenciales de malezas y enfermedades presentes en la zona.
- Desarrollar estrategia para aplicación y elaboración de control biológico, cultural y uso de bioinsumos.
- Monitoreo post manejo de plagas.

## 7. SANEAMIENTO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN ARBOLADO NATIVO AHUEJOTE (*SALIX BONPLANDIANA*) PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN CHINAMPAS TRADICIONALES

- Realizar el levantamiento y toma de datos.
- Establecer los métodos técnicos para la evaluación del control de plantas parásitas.
- Realizar valoración de los árboles afectados por el sistema de evaluación de 4 clases (sano, leve, medio y fuerte).
- Generar y/o analizar la información sistematizada de las superficies afectadas.
- Ejecutar la toma de decisiones sobre el control por zonas, y en su caso por individuos (marcaje de árboles).
- Proceder a la ejecución de podas de árboles infestados que lo requieran.
- Realizar el derribo de árboles con la denominación “infección fuerte”.

## 8. ELABORACIÓN Y USO DE BIORRACIONALES

- Interpretar análisis de suelo y agua.
- Seleccionar bioinsumo de acuerdo a las necesidades.
- Elaborar plan de abastecimiento, producción y aplicación.
- Realizar diagnóstico post aplicación.

## 9. PLAN DE COMERCIALIZACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

- Realizar un análisis de mercado local y regional.
- Diagnosticar potencial productivo.
- Realizar planificación productiva de acuerdo a la demanda (siembra, actividades culturales, cosecha y almacenamiento).
- Realizar planificación logística de presentación del producto, transporte, distribución y entrega.
- Realizar balance financiero (registros, ingresos y egresos, reinversiones).

## 10. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir los 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, especialistas y productores.

**RESULTADO DE ADAPTACIÓN:** Se ha fortalecido las capacidades (productivas, organizativas, financieras, ecoturísticas) de los prestadores de servicios y chinamperos.

## 4.2 LIMPIEZA DE CANALES, APANTLES Y BORDOS

Consiste en retirar a través de métodos manuales la basura y el material vegetal (lirio acuático y zacate, entre otros) que se encuentran en los canales, apantles y bordos del Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, lo cual limita la navegación y provoca la mala calidad del agua en las partes más afectadas de la zona.



### ACCIONES CLAVES PARA IMPLEMENTAR LA MEDIDA:

#### 1. DEFINIR LOS SITIOS DONDE SE REALIZARÁ LA LIMPIEZA DE CANALES, APANTLES Y BORDOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

- Ubicar y georreferenciar los canales y apantles que regularmente no son limpiados.
- Registrar a través de una exploración en campo la condición de los canales, en torno al material vegetal acumulado.
- Definir puntos y metas de trabajo, por temporada y año.
- Estimar los jornales necesarios para la realización de la actividad.
- Establecer la logística y el material necesario para el desarrollo de la actividad.
- Considerar el mantenimiento por año (hasta el término del proyecto) de los mismos sitios.

#### 2. REALIZAR LA CONVOCATORIA PARA REUNIR A LAS PERSONAS DE LA COMUNIDAD QUE LLEVARÁN A CABO LA ACTIVIDAD EN COORDINACIÓN CON EL FACILITADOR TÉCNICO

- Establecer el equipo de trabajo (integrantes de la comunidad) que llevará a cabo la actividad.
- Comunicar claramente las metas por día y el apoyo que se les dará.

#### 3. REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

- Convocar a las personas de la comunidad para la realización de la actividad.
- Realizar la limpieza de los sitios seleccionados.
- Finalizar la temporada de trabajo con el cumplimiento exitoso de la meta.
- Reubicar el material vegetal para uso como composta a los productores interesados.

#### 4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir los indicadores AbE de la medida
- Definir parámetros para cuantificar y clasificar la información.
- Definir instrumentos de recopilación y sistematización de datos.
- Construir base de datos para su análisis.

#### ACTORES:

Facilitador técnico y productores.

#### RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

Se ha mejorado el flujo de agua, lo que mejora los lodos y por lo tanto la fertilidad de los chapines.

## 4.3 CAMPAÑA DE POSICIONAMIENTO DE LA IDENTIDAD CHINAMPERA TRADICIONAL

Consisten en crear e implementar una campaña de comunicación con el objetivo de posicionar a los productores de la zona como un grupo dedicado a promover el uso sustentable de los servicios ecosistémicos de su entorno, así como su importante papel en el fomento de esta actividad productiva en un área natural protegida, además de reconocer 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

- 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?**
- Determinar el mensaje a difundir: **¿Qué queremos informar? ¿Para qué? ¿Cuál es el tema central?**
- Realizar el Plan de Medios: **¿Dónde vamos a utilizar la campaña? ¿Qué medios vamos a utilizar para difundirla?** (Redes sociales, Tv, Radio, Vallas, espectaculares etc.).

#### 2. ELABORAR MATERIAL DE DIFUSIÓN (FLYER, VIDEOCLIPS, TESTIMONIOS)

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

#### 3. MEDIR EL NIVEL DE ACEPTACIÓN, SATISFACCIÓN Y CONOCIMIENTOS APRENDIDOS

- Determinar el seguimiento para la medición de la campaña: **¿Qué indicadores se utilizarán para medir el resultado?** (Interacciones en Redes Sociales, respuesta de donativos, controles periódicos, encuestas de satisfacción)
- Realizar plan de contingencia: **¿Cuáles son los pasos a seguir si la campaña no está teniendo respuesta positiva?**
- 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?**
- Realizar informe final: **¿Cuáles fueron los resultados? ¿Qué conclusiones se obtuvieron? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?**

#### ACTORES:

Agencia de publicidad o responsable de la campaña.

#### 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.

## 4.4 OPORTUNIDADES Y BARRERAS PRODUCTIVAS CHINAMPERÍA TRADICIONAL

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

- 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 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.
- Adquirir los conocimientos necesarios para la oferta de turismo sustentable.

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

- 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.
- Gobernanza local entre los diferentes actores para la ejecución de las medidas.
- Contingencia sanitaria.



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

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

### ¿Qué es un indicador y para qué sirve?

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

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.

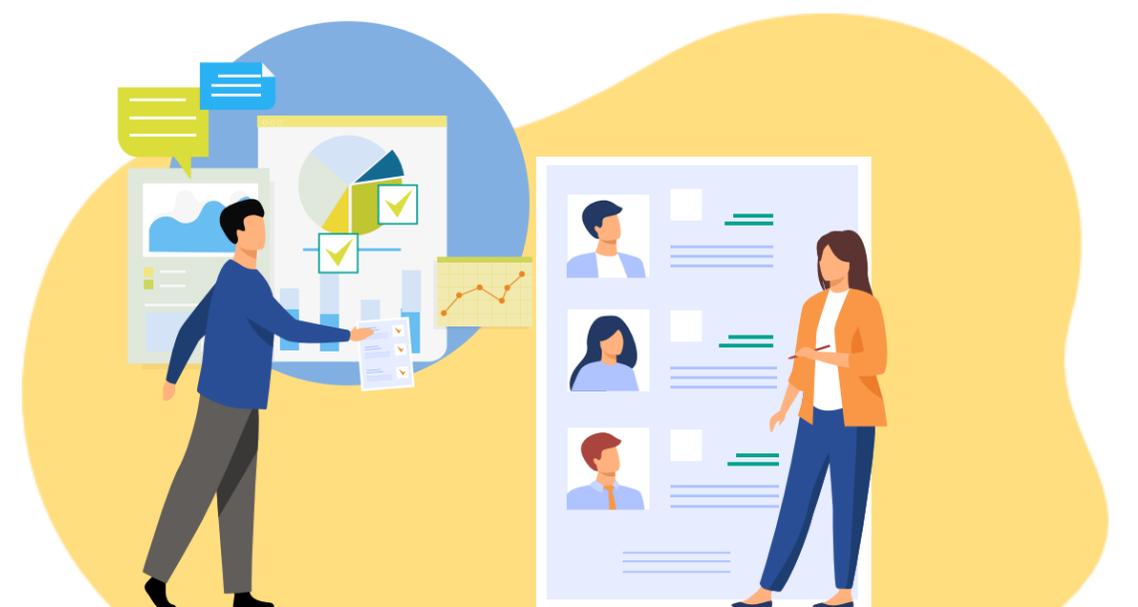
#### Indicador técnico:

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
Fortalecimiento de capacidades para la rehabilitación de chinampas tradicionales	Número de prácticas agroecológicas adoptadas por los chinamperos para reducir la vulnerabilidad a las amenazas climáticas	A través de la aplicación de cuestionarios de aprendizaje y seguimiento de los niveles de implementación en sus unidades de producción	Por participante	Por capacitación
	Superficie dentro de la ANP bajo manejo sustentable (m <sup>2</sup> )	Se calcula el área de la chinampa tomando en consideración la forma del polígono en general usando la fórmula del cuadrado y la del rectángulo (bxh)	m <sup>2</sup>	Por ciclo productivo
Limpieza de canales, apantles y bordos	Número de personas beneficiadas económicamente	Se calcula el número de personas que participaron como brigadistas en las campañas de limpieza	m <sup>2</sup>	Por campaña realizada
Campaña	Nivel de alcance de la campaña interna de sensibilización en la comunidad	Implementación de campaña de comunicación en campo a través de documentos impresos (manuales, flyers, boletines, posters, videos y eventos)	Por persona participante	Por campaña realizada



## 6. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

### FOMENTO DEL ECOTURISMO

**El ecoturismo en México es considerado hoy en día una de las actividades de gran importancia económica.** Esta actividad es descrita como: aquella que aprecia y disfruta el entorno natural y cultural de un área y la cual, promueve su conservación; así mismo, conlleva a un beneficio social y económico de la población que la rodea (SEMARNAT, 2017).

De acuerdo con la historia del turismo, esta actividad se ha ido modificando conforme al paso del tiempo y al contexto ambiental, lo cual **lo ha llevado a orientarse bajo un eje de respeto a la naturaleza y reconocimiento al valor de la cultura rural.** El objetivo de este nuevo enfoque, es por un lado minimizar el impacto que existió y sigue latente del turismo de alto impacto, es decir de aquel que, en su planeación, no consideraba el agotamiento, y deterioro de los recursos renovables y no renovables y, por otro lado, potenciar las características con las que cuenta el país (diversidad de sitios naturales y culturales) (Velarde *et al.*, 2014).

**Algunos beneficios que pueden mencionarse son:** mejoras en la economía local, mejor calidad de vida, rehabilitación de costumbres, cambios sociales de percepción de la importancia natural y cultural que los rodea, creación de empleos, entre otros (SEMARNAT, 2017).

Esta actividad dentro de un área protegida, debe ser apegada a un enfoque sustentable, principalmente en el eje cultural, ya que de esta forma se fomenta la importancia de conservar y mantener la cultura y valor del territorio (Guerrero, 2010), los cuales en el caso de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco forman parte de la herencia de la Ciudad de México.

Es importante mencionar que el ecoturismo es una buena estrategia de adaptación en las comunidades rurales, ya que les permite consolidar grupos con un interés común (la conservación de su territorio) (Pérez, 2014).



### EMPRESAS RURALES

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

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

Los productores del medio rural no suelen acceder a la oportunidad de negociar mejores condiciones comerciales para sus productos, ni tampoco pueden responsabilizar a las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales por su papel en el desarrollo rural. Esta situación de falta de fortalecimiento de capacidades se relaciona con la falta de servicios, las limitaciones de financiamiento y el cambio en los factores del clima, que agregan retos en los medios de vida que sustentan a las familias del sector productivo (Hernández, 2018).

**Si las organizaciones rurales son eficaces, pueden ayudar a la población rural vulnerable a superar estos obstáculos mediante la adopción de las siguientes medidas:** aumento de su productividad y rentabilidad a través de un acceso directo a los recursos, servicios y mercados que más necesitan; reducción del precio de los insumos que pagan los agricultores a través de compras en colectivas oportunas, y actuar como foro de intercambio de conocimientos y experiencias, así como bienes de propiedad compartida como, equipos y maquinaria.

Cuando los grupos y las comunidades se organizan tienen más probabilidades de hacer cumplir sus demandas. Cuando las organizaciones y cooperativas de agricultores unen fuerzas a un alto nivel, pueden influir en las decisiones que afectan la capacidad para alcanzar el éxito.

**Las instituciones rurales sólidas también promueven la unión y la estabilidad de la sociedad, reduciendo las consecuencias adversas de la marginalización política y económica.**

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

## Adaptación

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

## Capacidad adaptativa

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

## Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)

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

## Amenaza Climática

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

## Clima

Conjunto de condiciones atmosféricas típicas (las más comunes son la temperatura, la precipitación o viento) de una región especificadurante 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 (Zurbruggen, 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).

## Chinampa

Porción de tierra fértil rectangular, rodeada de agua, cercado con árboles Ahuejotes (*Salix bonplandiana*) y construida por el hombre (SEDEMA,2006). Considerado un sistema integral sustentable de cultivos de origen prehispánico. Antiguamente estaban rodeados por agua de lago y ahora delimitados por canales (González y Torres, 2014).

## Zonificación

Refiere a la técnica que se aplica en las áreas naturales protegidas para limitar las actividades que se pueden realizar en una área determinada, dependiendo de su estado de salud, el objetivo de esta categoría es proteger y reducir impactos en los espacios naturales (Segrado et al.,2010).

## Uso de suelo

Simboliza las formas en las que se ocupa un espacio en un territorio en específico(Cruz,2009).

## Vegetación halófila

Vegetación asociada a altos contenidos de sales(Cervantes et al.,2001).

## Vegetación acuática y subacuática

Aquella que se encuentra asociada a áreas de inundación permanentes o temporales como pantanos, ciénagas, humedales, entre otros ecosistemas acuáticos. La vegetación acuática, realiza todo su ciclo de vida en el agua, ya sea de forma sumergida o flotando en la superficie y la vegetación subacuática, lleva a cabo la mayor parte de su ciclo de vida en el agua pero soporta situaciones de sequías (Heynes et al.,2017).

# ANEXO 01

## FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA REHABILITACIÓN DE CHINAMPAS TRADICIONALES

### 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 el ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco son; uso integral del agua en el sistema chinampero tradicional, desarrollo de estrategias de comercialización de producción agrícola, elaboración y uso de bioinsumos en el sistema chinampero, control biológico de plagas y enfermedades en el sistema arbóreo nativo de la chinampa y en el sistema chinampero, ecoturismo, capacidades organizativas y financieras.

### Resultado de adaptación:

Se ha fortalecido las capacidades (productivas, organizativas, financieras, ecoturísticas) de los prestadores de servicios y chinamperos.

### Acción clave #1 Establecimiento de un módulo de chinampa experimental

#### Acciones concretas:

- (I) Seleccionar el sitio para su desarrollo.
- (II) Elaborar un diagnóstico productivo y espacial.
- (III) Acondicionar el aula verde (sitio de aprendizaje).
- (IV) Elaborar un plan de trabajo con el propietario.
- (V) Distribuir áreas.
- (VI) Implementar el plan de trabajo.

#### Insumos:

Croquis del sitio, material para acondicionar el aula, datos meteorológicos, bioinsumos para distribución de áreas, análisis biofísico de suelo, diagnóstico productivo para elaborar plan de trabajo, historial de manejo de suelo (uso de agroquímicos y prácticas culturales), señalética del aula verde y recursos financieros. Material necesario: gps, palas, escalera, clavos, madera y bioinsumos, material genético de la región, lodo para chapín.

#### Actores y responsabilidades:

**Facilitador Técnico:** Acondiciona y construye el aula verde de acuerdo a las necesidades de los chinamperos, acompañamiento y desarrollo de capacidades con los chinamperos, comparte herramientas de aprendizaje y protocolos de bioseguridad e inocuidad alimentaria.

**Productores:** Compromiso, mano de obra, compartir experiencias y conocimientos.

### Acción clave #2 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:** Facilitar el espacio de trabajo y aportar conocimientos.

### Acción clave #3 Uso integral del agua

#### Acciones concretas:

- (I) Seleccionar, diseñar e instalar biofiltros.
- (II) Diseñar e instalar sistema de captación de agua pluvial.
- (III) Diseñar e instalar sistema de riego por goteo.

#### Insumos:

Diagnóstico de disponibilidad y calidad de agua, diseño de la infraestructura para el uso eficiente del agua, evaluación del funcionamiento del mecanismo y mantenimiento, monitoreo de la calidad del agua en temporadas de lluvias y secas. Materiales necesarios: sustratos, mallas, plantas biorremediadoras, tubos de PVC, cintas, goteros, tinacos, área de captación y llaves de paso.

#### Actores y responsabilidades:

**Facilitador técnico:** Acompañamiento para el diagnóstico, instalación y capacitación para el monitoreo y evaluación de los sistemas.

**Productor:** Compromisos para la aplicación, monitoreo y evaluación de tecnologías para el uso integral del agua. Apertura para compartir conocimientos.

### Acción clave #4 Recuperación de la fertilidad del suelo

#### Acciones concretas:

- (I) Realizar diagnóstico agrícola del suelo (definir capas de suelo y profundidad).
- (II) Analizar e interpretar muestras de suelo (macro y micro nutrientes, pH, conductividad eléctrica, potencial de sodio intercambiable) y agua.
- (III) Realizar programas de enmiendas agrícolas (correctores de pH y estructura de suelo, correcto uso fertilizantes y biorracionales).
- (IV) Labranza vertical de conservación (ruptura de capas, aireación e incorporación de residuos agrícolas).

#### Insumos:

Análisis de suelo, diagnóstico agrícola, diseño de programa de fertilización y enmiendas. Material necesario: biofertilizantes, bioplaguicidas, bacterias benéficas o mejoradoras de suelo e implementos para el arado vertical.

#### Actores y responsabilidades:

**Facilitador técnico:** Acompañamiento técnico para la implementación de estrategias que recuperen la fertilidad del suelo.

**Productor:** Compromisos para la aplicación y uso adecuado de tecnologías. Apertura para compartir conocimientos.

### Acción clave #5 Producción, selección y conservación de material genético (semillas de hortalizas y granos básicos)

#### Acciones concretas:

- (I) Planear y distribuir áreas productivas.
- (II) Seleccionar especies de acuerdo a la resistencia a amenazas (cambio climático, plagas, malezas y enfermedades) y biodiversidad.
- (III) Establecer esquejes y cosechar cultivos.
- (IV) Almacenar apropiadamente las semillas.
- (V) Fomentar la producción con técnicas ancestrales (chapines, uso de herramientas tradicionales, semillas autóctonas, manejo de la tierra de forma respetuosa y asociación y rotación de cultivos).

#### Insumos:

Diagnóstico de la biodiversidad local de semillas, ubicación, diseño y distribución de áreas productivas. Material necesario: semillas de hortalizas y granos básicos, lodo, recipientes esterilizados, sitio aireados, canoas, redes de cuchara y herramientas para labores culturales.

#### Actores y responsabilidades:

**Facilitador técnico:** Acompañamiento técnico para la producción, selección y almacenamiento.

**Productor:** Dar las facilidades para la selección de material genético, apertura para compartir conocimientos con el técnico y la población interesada.

### Acción clave #6 Manejo integrado de plagas, malezas y enfermedades en cultivos

#### Acciones concretas:

- (I) Identificar y conocer el ciclo de vida de plagas.
- (II) Monitorear el porcentaje de presencia.
- (III) Caracterizar atributos diferenciales de malezas y enfermedades presentes en la zona.
- (IV) Desarrollar estrategia para aplicación y elaboración de control biológico, cultural y uso de bioinsumos.
- (V) Monitoreo post manejo de plagas.

#### Insumos:

Diagnóstico de plagas, malezas y enfermedades predominantes en la región (identificar el impacto en los cultivos, ciclos de vida durante el año), desarrollar el plan para mitigar el impacto de patógenos, identificar fórmulas para la elaboración de biorracionales. Material necesario: trampas de control y monitoreo (feromonas), extractos vegetales, aceites, mochilas aspersores, plástico de colores, insectos depredadores, ácidos carboxílicos y barreras vivas de repentes.

#### Actores y responsabilidades:

**Facilitador técnico:** Acompañamiento técnico para la identificación de patógenos, técnicas de manejo integrado y su implementación.

**Productor:** Compromiso para aplicación de técnicas de manejo integral y apertura para compartir conocimientos.

### Acción clave #7 Saneamiento de plagas y enfermedades en arbolado nativo Ahuejote (Salix bonplandiana) para la producción agrícola en chinampas tradicionales

#### Acciones concretas:

- (I) Realizar el levantamiento y toma de datos.
- (II) Establecer los métodos técnicos para la evaluación del control de plantas parásitas.
- (III) Realizar valoración de los árboles afectados por el sistema de evaluación de 4 clases (sano, leve, medio y fuerte).
- (IV) Generar y/o analizar la información sistematizada de las superficies afectadas.
- (V) Ejecutar la toma de decisiones sobre el control por zonas, y en su caso por individuos (marcaje de árboles).
- (VI) Proceder a la ejecución de podas de árboles infestados que lo requieren.
- (VII) Realizar el derribo de árboles con la denominación "infección fuerte".

#### Insumos:

Se realizan las actividades siguiendo recomendaciones técnicas: espaciado entre plantas, densidad de población, poda y remoción de árboles. Necesidades: material vegetal, herramientas diversas (motosierras, serruchos, guantes, machetes y escaleras) y recursos financieros para la realización de las actividades, equipo de medición (GPS, cinta métrica, clinómetro o aparato A, calibrador vernier y flexómetro).

### Actores y responsabilidades:

**Facilitador técnico:** Acompañamiento, levantamiento de datos, análisis de información, capacitar a los productores y recomendaciones de ejecución de las actividades.

**Productores:** Acompañamiento del recorrido, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos, seguimiento a la medida y ejecución de las actividades, acompañamiento en el uso de bioinsumos y fertilizantes naturales.

### Acción clave #8 Elaboración y uso de biorracionales

#### Acciones concretas:

- (I) Interpretar análisis de suelo y agua.
- (II) Seleccionar bioinsumo de acuerdo a las necesidades.
- (III) Elaborar plan de abastecimiento, producción y aplicación.
- (IV) Realizar diagnóstico post aplicación.

#### Insumos:

Diagnóstico de necesidades para la identificación de productos que contrarrestan las amenazas, realizar un cronograma para la aplicación de los productos, monitoreo para evaluar el impacto del producto. Materiales necesarios: piloncillo, carbonato de calcio, yeso agrícola, excretas animales, material vegetal, minerales macros y micros, azufre, urea, carbón, cal agrícola, sulfato de amonio, cloruro de potasio, fuentes de fósforo, aminoácidos, ácidos fúlvicos y húmicos, abonos de fermentación aeróbica y anaeróbica.

### Actores y responsabilidades:

**Facilitador técnico:** Acompañamiento técnico y capacitación para la identificación, elaboración, uso y aplicación de biorracionales.

**Productores:** Compromiso para la correcta aplicación de bioinsumos. Apertura para compartir conocimientos.

### Acción clave #9 Plan de comercialización para la producción agrícola

#### Acciones concretas:

- (I) Realizar un análisis de mercado local y regional.
- (II) Diagnosticar potencial productivo.
- (III) Realizar planificación productiva de acuerdo a la demanda (siembra, actividades culturales, cosecha y almacenamiento).
- (IV) Realizar planificación logística de presentación del producto, transporte, distribución y entrega.
- (V) Realizar balance financiero (registros, ingresos y egresos, reinversiones)

#### Insumos:

Estudio de mercado, potencial de producción, estrategia de mercadotecnia, diseño del producto (marca, presentación, logo, etiquetado). Material necesario: Recursos financieros, diseñador gráfico, comunicólogo, agroindustrial y mercadólogo.

### Actores y responsabilidades:

**Especialistas:** Diseño de logo, campaña de promoción, identifica procesos de inocuidad alimentaria, estrategias de venta y distribución.

**Productores:** Disponibilidad para desarrollar capacidades empresariales para la comercialización de su producto.

### Acción clave #10 Desarrollo y análisis de indicadores

#### Acciones concretas:

- (I) Definir los indicadores AbE y de resultado.
- (II) Determinar parámetros para el monitoreo.
- (III) Generar formatos de recopilación y sistematización de datos.
- (IV) Asignar responsabilidades en la toma de datos.
- (V) Analizar e interpretar datos.
- (VI) Definir acciones siguientes. )

#### 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 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 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.
- 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.
- Gobernanza local entre los diferentes actores para la ejecución de las medidas.
- Contingencia sanitaria.

### 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 02 LIMPIEZA DE CANALES, APANTLES Y BORDOS.

### Consiste en:

Retirar a través de métodos manuales la basura y el material vegetal (lirio acuático y zacate, entre otros) que se encuentran en los canales, apantles y bordos del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", lo cual limita la navegación y provoca la mala calidad del agua en las partes más afectadas de la zona.

### Resultado de adaptación:

Se ha mejorado el flujo de agua, lo que mejora los lodos y por lo tanto la fertilidad de los chapines.

### Acción clave #1 Definir los sitios donde se realizará la limpieza de canales, apantles y bordos del área natural protegida

#### Acciones concretas:

- (I) Ubicar y georreferenciar los canales y apantles que regularmente no son limpiados.
- (II) Registrar a través de una exploración en campo la condición de los canales, en torno al material vegetal acumulado.
- (III) Definir puntos y metas de trabajo, por temporada y año.
- (IV) Estimar los jornales necesarios para la realización de la actividad.
- (V) Establecer la logística y el material necesario para el desarrollo de la actividad.
- (VI) Considerar el mantenimiento por año (hasta el término del proyecto) de los mismos sitios.

#### Insumos:

Definir el material y el personal necesario para llevar a cabo la actividad. Necesidades: Acompañamiento de un productor de la zona para identificar los sitios de menor atención para la limpieza de bordos, apantles y canales.

### Actores y responsabilidades:

**Facilitador Técnico:** Realizar la visita de campo en la zona para ubicar los sitios y hacer las estimaciones mencionadas.

**Productor:** Ubicar los sitios que necesitan la limpieza de bordos y canales.

### Acción clave #2 Realizar la convocatoria para reunir a las personas de la comunidad que llevarán a cabo la actividad en coordinación con el facilitador técnico

#### Acciones concretas

- (I) Establecer el equipo de trabajo (integrantes de la comunidad) que llevará a cabo la actividad.
- (II) Comunicar claramente las metas por día y el apoyo que se les dará.

#### Insumos

Carpeta básica de las personas de la comunidad para poder realizar el trámite de los jornales.

### Actores y responsabilidades:

**Facilitador Técnico:** Reunir los documentos de las personas de la comunidad.

### Acción clave #3 Realización de la actividad

#### Acciones concretas

- (I) Convocar a las personas de la comunidad para la realización de la actividad.
- (II) Realizar la limpieza de los sitios seleccionados.
- (III) Finalizar la temporada de trabajo con el cumplimiento exitoso de la meta.
- (IV) Reubicar el material vegetal para uso como composta a los productores interesados.

## ANEXO 03 CAMPAÑA DE POSICIONAMIENTO DE LA IDENTIDAD CHINAMPERA TRADICIONAL

### Insumos

Recursos financieros: para la adquisición de material de trabajo, pago de jornales y renta de canoas.

### Actores y responsabilidades:

**Facilitador Técnico:** Acompañamiento en el desarrollo de la actividad.

**Productor:** Fuerza de trabajo para la ejecución de la actividad.

### 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.

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

- La experiencia local adquirida en campañas de limpieza de la SEDEMA.
- Disposición e interés de los productores por realizar la actividad.
- Creación de empleos temporales a nivel local.
- Gobernanza local entre el grupo de trabajo para la buena ejecución de las medidas.
- Obtención de material vegetal para la reincorporación en el sistema chinampero.
- Disposición de colaboración por parte de instituciones como SEDEMA.

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

- La respuesta por parte de la SEDEMA de las hojas de opinión de uso de suelo, solicitando el visto bueno en las acciones en suelo de conservación.
- Gobernanza local entre los diferentes actores para la ejecución de las medidas.
- Contingencia sanitaria.
- Temporalidad del proyecto.
- Inclemencias climáticas.

### Consiste en:

Crear e implementar una campaña de comunicación con el objetivo de posicionar a los productores de la zona como un grupo dedicado a promover el uso sustentable de los servicios ecosistémicos de su entorno, así como su importante papel en el fomento de esta actividad productiva en un área natural protegida, además de reconocer a la comunidad como pionera en la implementación de estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas.

### Resultado de adaptación:

Se refleja en la población dentro del ANP el aumento de concientización, a través de la rehabilitación de las chinampas que habían sido abandonadas, así mismo más productores se integran al proyecto.

### Acción clave #1 Diseño de campañas de sensibilización

#### 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? ¿Cuáles el tema central?
- (III) Realizar el 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, videoclips, 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 el material: ¿Quiero hacer sesión de fotografía? ¿Quiero usar un banco de imágenes?
- (V) Lanzar la 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 se utilizarán 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 a 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.
- Gobernanza local entre los diferentes actores para la ejecución de las medidas.
- Contingencia sanitaria.

N°	INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Número de chinampas reactivadas productivamente (parcial o total)	Refiere a aquellas chinampas trabajadas en la cual se realizan mejoras o cambios para su trabajo total	Anual	Se realiza una entrevista semi estructurada con los productores para saber cuántos y cómo los espacios productivos han sido activados.
2	Número de chinampas en transición productiva (de convencional a sustentable)	Refiere a aquellas chinampas parcialmente trabajadas en la cual se realizan cambios en su forma de trabajo	Anual	Se realiza una estimación a partir de una entrevista semi estructurada con los productores para saber si hay algún otro terreno que ha pasado por una transición de algo convencional o sustentable.
3	Mejoramiento de la calidad del suelo (propiedades edáficas: físicas, químicas y biológicas)	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 el 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.
4	Rendimiento de los cultivos (hortalizas) por m <sup>2</sup>	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 0.8m de ancho, con una programación de acuerdo con la demanda del producto y de las condiciones climáticas del temporal.
5	Índice de agrobiodiversidad (riqueza y diversidad de especies vegetales manejadas)	Es el cálculo de la variedad de cultivos que se encuentran distribuidos en un sistema productivo	Ciclo Productivo	Se utiliza el índice de shannon, tomando en consideración los diferentes tipos de cultivos y su proporción dentro del sistema. De esta manera se define la diversidad y riqueza de especies cultivadas.
6	Manejo integral orgánico plagas y enfermedades (hortalizas)	Refiere al control de plagas y enfermedades de forma eficiente y sustentable en un espacio productivo	Ciclo Productivo	Se evaluará a través de un proceso mixto, aplicando un formato de evaluación en campo y de una entrevista semiestructurada donde se tomará en cuenta la prevención (aplicación de bioinsumos pre cosecha) y la intervención de los productores respecto a las plagas. Ejemplo de variables a evaluar: fecha de aplicación, cantidad, forma de aplicación, origen del bioinsumo, tipo de tratamiento, entre otras. Será necesario, tener otro espacio sin la aplicación de bioinsumos para evidenciar los beneficios de la aplicación de estas estrategias.
7	Volumen de agua usado para riego por m <sup>2</sup>	Es la estimación de agua utilizada para el riego de hortalizas	Ciclo Productivo	Se calcula la demanda de agua en litros o m <sup>3</sup> que requiere un cultivo (hortalizas, granos básicos 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.

N°	INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
8	Calidad de los cultivos (hortalizas frescas)	Refiere a las cualidades de las hortalizas producidas en la parcela	Ciclo Productivo	Se evaluará a partir de una lista de control/ hoja de campo, donde se evaluarán características como: el color, la forma y el tamaño. Para ello es necesario tomar muestras representativas (recomendable 5) de manera homogénea en la parcela.
9	Número de árboles reforestados (Ahuejotes) mtrs	Se trata de la cantidad de árboles plantados en una magnitud lineal	Anual	Los datos de este indicador se recabarán a través de un registro continuo de la cantidad de árboles plantados en cada reforestación, tomando como unidad de medida 1 árbol. El número total de árboles reforestados se obtendrá con la sumatoria de los registros anuales.
10	% de Supervivencia de árboles reforestados	Es la estimación de la cantidad de árboles vivos respecto al total de árboles reforestados al inicio de la implementación de la medida	Anual	La medición podrá realizarse a partir de que la plantación cuente un ciclo anual. Se realizará en una parte representativa de la plantación (muestreo), el muestreo deberá ser probabilístico, con un nivel de confiabilidad del 95% y un error de estimación máximo aceptable del 5%. La selección de la muestra consistirá en determinar el número de sitios de determinada dimensión, y realizar la distribución sistemática de ellos, en los que la evaluación se realiza en los árboles plantados incluidos en cada uno de los sitios seleccionados. Esta opción se considera como ventajosa por su practicidad y se identifica como el diseño de Muestreo por Conglomerados en acomodo lineal, por la naturaleza de la reforestación, 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 supervivencia de arbolado se emplean sitios de 10 m de largo, por lo que es el tamaño y forma que se emplearán en esta evaluación. Aunque el marco de muestreo generado por sitios lineares no cubre la longitud total que se pretende evaluar, para el caso de un kilómetro representa el 1% por sitio. 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.
11	Número de estrategias aprendidas para el combate de plagas y enfermedades en el arbolado nativo	Refiere al registro de las estrategias aplicadas en campo por cada uno de los productores que fueron capacitados	Anual	Se evaluará a través de un proceso mixto, donde se describe directamente en campo las condiciones de los cultivos respecto a las plagas además, se aplicará una pequeña serie de preguntas para identificar la forma de aplicación de cada una de las estrategias y los casos de éxito de la implementación de las mismas.
12	% de productores que aplican los conocimientos instalados para el manejo de plagas y enfermedades en el arbolado nativo	Refiere al registro de las estrategias aplicadas en campo por cada uno de los productores que fueron capacitados	Anual	Se evaluará a través de un proceso mixto, donde se describe directamente en campo las condiciones del arbolado que rodea las chinampas respecto a las plagas, además, se aplicará una serie de preguntas para identificar la forma de aplicación de cada una de las estrategias.

## ANEXO 05 INDICADORES TÉCNICOS DE LIMPIEZA DE CANALES, APANTLES Y BORDOS.

N°	INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Número de personas beneficiadas (accesibilidad a sus chinampas)	Refiere a identificar el número de personas que se beneficiaron por el retiro de lirio en los canales trabajados, sobretodo en la mejora de la movilidad a otros sitios	Por campaña de trabajo	Se realizará un mapeo de productores a través de un diagnóstico participativo para identificar aquellos que fueron beneficiados por retiro de lirio por cada sitio de trabajo. Así como identificar los puntos estratégicos que se habilitaron en la zona.
2	Número de actividades que se llevaron a cabo	Se contabilizarán todas las actividades realizadas	Anual	Se tomarán en cuenta todas actividades vinculadas a limpieza de canales, chinampas y apantles, esto en función de las campañas realizadas por año.
3	Volumen de biomasa removida	Refiere a la cantidad de biomasa de lirio o material vegetal retirado de los sitios de trabajo	Por campaña de trabajo	Esta estimación se hará sólo con aquellos productores que integren lirio acuático o material vegetal extraído de los sitios de trabajo a sus chinampas. De esta manera se hará uso de una cubeta de 20 litros, lo cual nos ayudará a estimar el volumen de material integrado al sistema chinampero.
4	Número de empleos temporales generados	Se contabilizará el número de personas que participaron en las campañas de limpieza	Por campaña de trabajo	A través de las listas de participantes se identificará el total de personas que se beneficiaron económicamente en las campañas de limpieza realizadas.

## ANEXO 06 INDICADORES TÉCNICOS DE CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN

N°	INDICADORES DE SENSIBILIZACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Nivel de alcance de la campaña externa de sensibilización	Posicionamiento de la importancia de los productores chinamperos para la sociedad	Por campaña	Implementación de campaña enfocada en fomentar las prácticas agroecológicas y el rescate de la chinampería tradicional que se realiza en el proyecto para el ANP (Publicaciones en medios digitales, redes sociales, medios tradicionales y eventos) y medición a través de métricas establecidas por las plataformas como: <b>Videos:</b> número de visualizaciones <b>Publicaciones:</b> Número de reacciones y número de interacciones <b>Web:</b> Número de visitas al sitio

## ANEXO 07 LITERATURA DE REFERENCIA

I. 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 p.

II. 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](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222010000300005&lng=es&tlng=es).

III. CATIE. 2011. El Enfoque de Medios de Vida Sostenibles: una estrategia para el Diseño e Implementación de Iniciativas para la Reducción de la Pobreza. Costa Rica. 29 p.

IV. 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.

V. Cervantes, A., Flores, H. y J, Valdés. 2001. Las Euphorbiaceae halófilas y gipsófilas de México, excepto Euphorbia. Instituto de Ecología, UNAM. 2 y 3 pp. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/bot/072-01/BOT72101.pdf>.

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

VII. Conde, C. 2006. México y el cambio climático global. México D.F. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. 28p.

VIII. Cruz, H. Paniagua, I. y A, Martínez. 2009. Manejo Integrado de Ecosistemas en 3 ecoregiones prioritarias. CONANP. 30-34 pp. Disponible en: [https://simec.conanp.gob.mx/TTH/Tuxtlas/Tuxtlas\\_TTH\\_1980\\_2007.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/TTH/Tuxtlas/Tuxtlas_TTH_1980_2007.pdf).

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

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

XI. FEBA. 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.

XII. 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>.

XIII. 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.

XIV. GIZ y 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.



**XV.** 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.

**XVI.** González, A. 2016. Las Chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México. (Gobierno de la Ciudad de México, Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco Tláhuac, y Milpa Alta, y Universidad Autónoma Metropolitana, Eds.). Ciudad de México, México: Universidad Autónoma Metropolitana.

**XVII.** González, E. T y C, Torres. 2014. La sustentabilidad agrícola de las chinampas en el Valle de México: caso Xochimilco. Revista Mexicana de Agronegocios. 34. 699-709 pp.

**XVIII.** Guerrero, R. 2010. Ecoturismo Mexicano: la promesa, la realidad y el futuro. Un análisis situacional mediante estudios de caso. Universidad Autónoma del Estado de México, México.

**XIX.** Hernández, R. 2018. Empresas sociales rurales, estrategia de desarrollo sustentable y conservación del patrimonio cultural inmaterial. Caso: Amaranto (*Amaranthus* spp.) de Mesoamérica. Revista Mexicana de agronegocios.

**XX.** Heynes, S., González, M., González, M., Ruacho, L y I, López. 2017. Humedales: vegetación acuática y subacuática. En CONABIO Y SEMARNAT (Ed.), La Biodiversidad de Durango, estudio de caso. 249-257 pp. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/321085818\\_Humedales\\_vegetacion\\_acuatica\\_y\\_subacuatica](https://www.researchgate.net/publication/321085818_Humedales_vegetacion_acuatica_y_subacuatica).

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

**XXII.** IPBES. 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.

**XXIII.** 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, USA, 582 pp.

**XXIV.** 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.

**XXV.** IPCC. 2014. Conclusiones de nivel superior del Resumen para responsables de políticas de la contribución del grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación [AR5]: evaluación y gestión de los riesgos del cambio climático. 4 p.

**XXVI.** 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, 127-141pp.

**XXVII.** Kosmus, M., Renner, I. y S, Ullrich. 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.

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

**XXIX.** M., M. Campos, R. Warren, J. Birkmann, G. Luber, B. O'Neill, y K. Takahashi. 2014. Emergent risks and key vulnerabilities. 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, USA. 1039-1099 pp.

**XXX.** Mendoza, X. 2018. Las chinampas del humedal de Xochimilco: sistemas de biorremediación para la sostenibilidad. (Tesis de maestría). Colegio de la Frontera Norte.

**XXXI.** Segrado, R. Arroyo, L. y K, Amador. 2010. La zonificación y su aplicación en las Áreas Naturales Protegidas de uso turístico de Quintana Roo. El Periplo Sustentable. 69-91 pp. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1934/193415591005.pdf>.

**XXXII.** PNUD. 2011. Practitioners Guide: Capacity Development for Environment Sustainability. Environment and Energy and Capacity Development. New York: United Nations Development Programme.

**XXXIII.** SEDEMA. 2006. Programa de Manejo del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco." Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México.

**XXXIV.** SEDEMA. 2018. Programa de Manejo del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco." Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México.

**XXXV.** SEMARNAT. 2017. Turismo sustentable en México.

**XXXVI.** Servicio Meteorológico Nacional. 2010. Normales climatológicas por estado, Ciudad de México. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=df>.

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

**XXXVIII.** 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](https://solucionesabe.org/pdfs/cuadernillos/toolkit/_TOOLKIT_ABCde%20AbE_5Nov.PDF).

**XXXIX.** Velarde, M. y S, Gómez. 2014. Turismo sustentable y desarrollo rural: Estudios en Polonia, Costa Rica y México. Guadalajara, Jalisco: Editorial –universitaria: Universidad de Guadalajara.

**XL.** 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](https://d144yw6o2d13bk.cloudfront.net/downloads/03_impactos_nacionales_e_internacionales_del_cambio_climatico.pdf).

**XLI.** Zurbriggen, C. 2011. Gobernanza: una mirada desde América Latina. Perfiles Latinoamericanos. Vol. 19. No. 38. México.



# CuencasVerdes

*Adaptándonos al futuro*



Fomentado por el:



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

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

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

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