

# PLECCA

Plan Estratégico de Cambio Climático  
del sector Agroalimentario

Ciudad de México 2022



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



## ¡Bienvenido(a)!

El Plan Estratégico de Cambio Climático del sector Agroalimentario (PLECCA) brinda los elementos de referencia para la adopción de una visión sistémica, conjunta y de largo plazo en el sector agroalimentario mexicano bajo las condiciones de un clima cambiante. Su objetivo principal es dar dirección y coherencia a las acciones del sector para promover sistemas agroalimentarios justos, diversos, sustentables, incluyentes, bajos en emisiones de carbono y resilientes a los efectos del cambio climático. Este documento ofrece una versión abreviada del PLECCA.

Para una mejor experiencia interactiva, se sugiere descargar el documento PDF y abrirlo con el programa Adobe Acrobat en una computadora. No está disponible para teléfonos celulares y tabletas.

## Palabras del Secretario



El cambio climático global es un proceso gradual que afecta a todas las esferas de la vida. En especial tiene fuertes efectos en los cuatro subsectores que conforman al sistema agroalimentario: agricultura, ganadería, acuicultura y pesca. El gran desafío para el sector es, por un lado, atender la vulnerabilidad de los sistemas productivos a los efectos adversos del cambio climático y por otro, procurar una producción más

sustentable y baja en emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI). Sin duda, la innovación es clave para lograr sistemas productivos resilientes que simultáneamente reduzcan sus emisiones.

Para alcanzar lo anterior es clave incluir en los procesos de planeación y ejecución de prácticas de producción sustentable, las necesidades e intereses de todos los actores de las cadenas productivas, particularmente a los productores.

La atención al cambio climático es un problema complejo, por lo que se requiere la vinculación, armonización y visión transdisciplinaria e integral de las políticas públicas, así como una comunicación efectiva tanto al interior de las entidades de gobierno como con la sociedad en general.

El PLECCA fue elaborado como instrumento rector del Grupo de Coordinación de Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Acuícola y Pesquero (GCCC) para orientar la construcción de un sistema agroalimentario productivo, justo, diverso, incluyente, sustentable, bajo en emisiones de GyCEI y resiliente a los efectos del cambio climático. Un propósito fundamental del PLECCA es promover la comprensión y adopción de una visión sistémica conjunta y de largo plazo en todas y cada una de las dependencias y unidades que conforman la Secretaría. Así pues, deseo que funcionarios públicos y toda persona interesada encuentre valor en este documento de guía para la implementación de acciones climáticas en el sector.

***Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula***

► Grupo de Coordinación de Cambio Climático

# Grupo de Coordinación de Cambio Climático

El PLECCA es el resultado del trabajo de colaboración del Grupo de Coordinación de Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Acuícola y Pesquero (GCCC), en el cual participan distintas instancias del sector.



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

- ◆ Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria
- ◆ Coordinación General de Agricultura
- ◆ Coordinación General de Ganadería
- ◆ Coordinación General de Desarrollo Rural
- ◆ Coordinación General de Asuntos Internacionales



La integración de las visiones e insumos del GCCC fue realizada por la Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático de AGRICULTURA con el apoyo de Iniciativa Climática de México (ICM).

# Introducción

El Plan Estratégico de Cambio Climático para el sector Agroalimentario (PLECCA) es una **guía para los subsectores agrícola, pecuario, acuícola y pesquero que busca dar coherencia a las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático** que impulsa el sector. Este instrumento tiene el propósito de resaltar las directrices que permitan al sector reducir su vulnerabilidad y las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI), así como aumentar la resiliencia de los sistemas productivos en condiciones de sustentabilidad y equidad.

El PLECCA abarca todo el territorio nacional incluida la Zona Económica Exclusiva Marina, y analiza algunos de los elementos para detectar las regiones de mayor vulnerabilidad a fenómenos hidrometeorológicos extremos o a las amenazas vinculadas con el cambio climático.





### **Pilares**

- Seguridad y autosuficiencia alimentaria para el bienestar
- Sistema agroalimentario productivo, justo, diverso, incluyente y sustentable
- Enfoque sistémico y territorial
- Innovación y capacitación
- Comunicación y difusión efectivas

### **Finalidad**

- Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de las y los productores y aumentar la resiliencia de los sistemas productivos
- Garantizar la sustentabilidad del sector
- Favorecer la adaptación de los sistemas productivos
- Reducir emisiones de GyCEI
- Acciones sinérgicas y co-beneficios

### **Propósito**

- Ser el instrumento rector del GCCC
- Coordinación y sinergia intra e intersectorial
- Alineación de instrumentos de política pública
- Guía de trabajo para adaptación, mitigación y sinergias

# **PLECCA**

Este plan es un instrumento dinámico que puede ajustarse conforme se evalúen sus avances y a partir de la información disponible.

### **Alcances espacial y temporal**

- Nacional: terrestre y acuático
- Corto plazo a cargo de esta administración (2024); visión de mediano y largo plazos para promover su continuidad

### **Dirigido a servidores públicos de AGRICULTURA para:**

- Promover criterios ambientales en su quehacer cotidiano a nivel del sector
- Facilitar su desempeño (elaboración de reglas de operación, criterios de prelación, priorización de acciones y programas)
- Promover la coherencia entre las actividades y compromisos del Programa Sectorial con otros instrumentos de planeación
- Agilizar el trabajo y dar claridad al quehacer institucional sustantivo



# Objetivos y Directrices para transitar hacia actividades productivas resilientes y sostenibles en el contexto del cambio climático

A partir de tres objetivos prioritarios orientados a impulsar acciones de adaptación, mitigación y sinérgicas, se identificaron once directrices en las que el sector agroalimentario mexicano debe **enfocar sus esfuerzos para transitar hacia esquemas de mayor resiliencia y sustentabilidad en el contexto del cambio climático**. El contorno oscuro o claro de los hexágonos permite evidenciar las directrices que actualmente están más o menos atendidas, respectivamente.

Al dar clic en cada hexágono, podrá acceder a los resultados de un ejército en donde se vinculan la directriz con algunos de los programas, estrategias y proyectos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.





A **nivel internacional** el PLECCA considera los siguientes instrumentos:

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

[Ver más](#)

Acuerdo de París

[Ver más](#)

Agenda 2030 y sus 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

[Ver más](#)

Convenio de Diversidad Biológica

[Ver más](#)

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

[Ver más](#)

Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los Pueblos Indígenas

[Ver más](#)

Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo

[Ver más](#)

Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer

[Ver más](#)

A **nivel nacional** el PLECCA retoma aspectos de los siguientes instrumentos:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

[Ver más](#)

Ley General de Cambio Climático (LGCC)

[Ver más](#)

Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40

[Ver más](#)

Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024

[Ver más](#)

Contribución Determinada a nivel Nacional 2015

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

[Ver más](#)

A **nivel sectorial** el PLECCA responde al siguiente instrumento:

Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024

[Ver más](#)

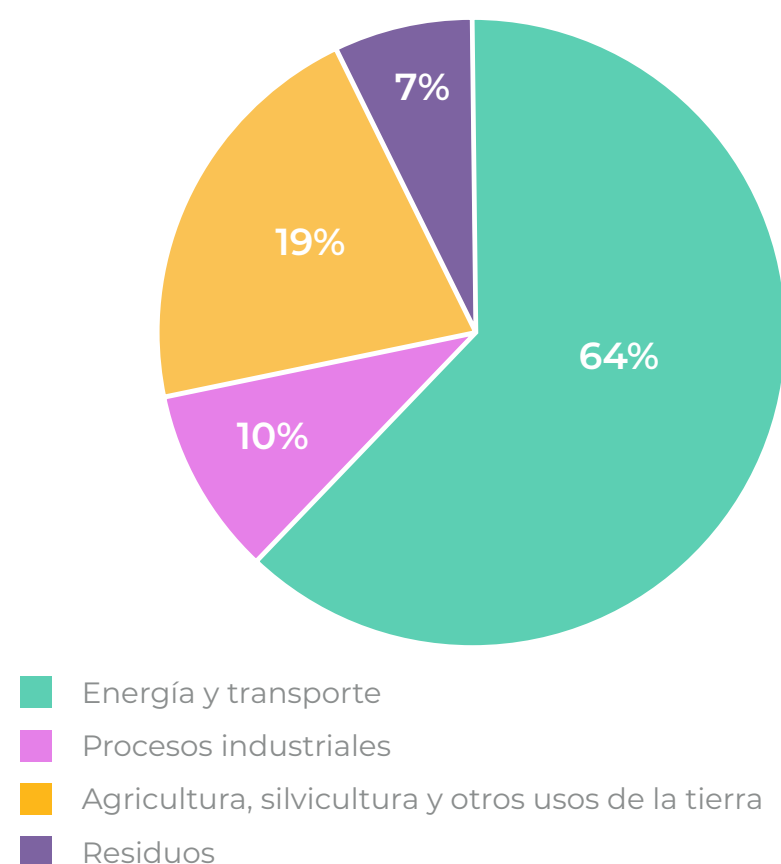




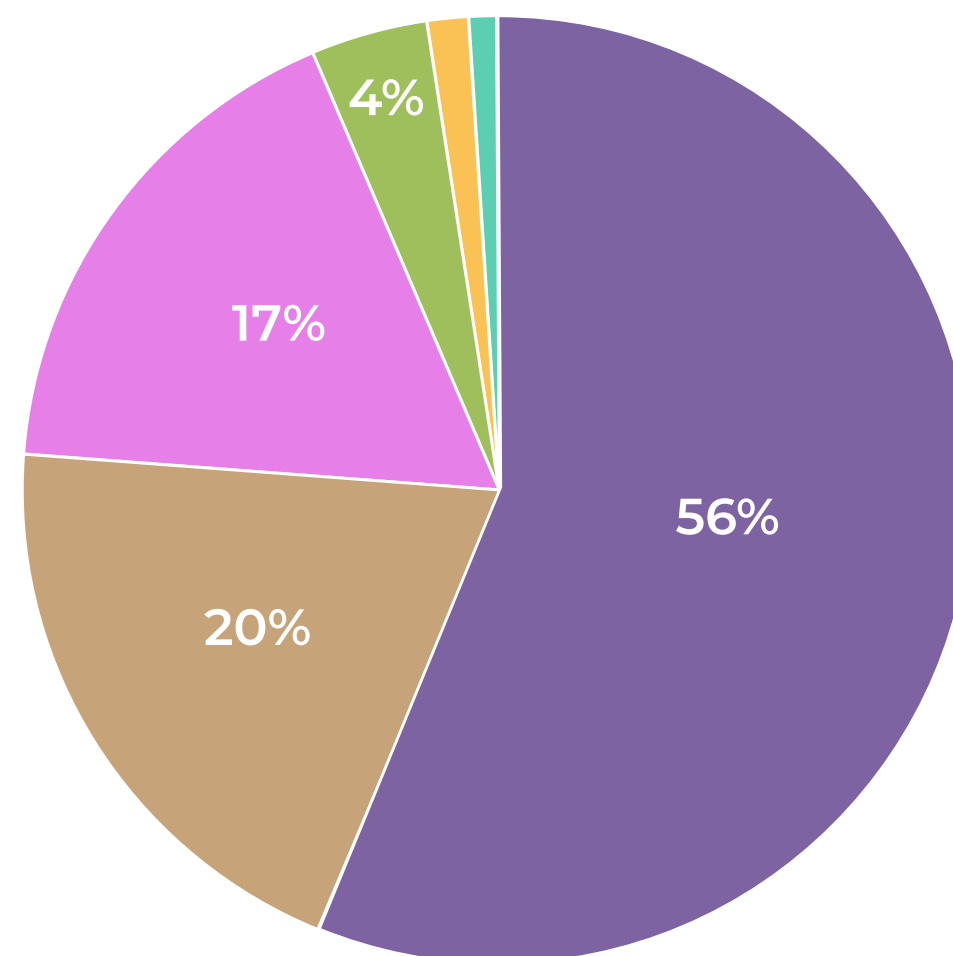
La política agroalimentaria del país requiere considerar los retos climáticos actuales y futuros para fomentar el desarrollo, la seguridad alimentaria, proteger a las y los productores, a los ecosistemas y de manera simultánea reducir las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI).

En México las **actividades de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra contribuyen con el 19% de las emisiones de GyCEI**. De éstas, el 91% proviene del sector agroalimentario (INECC, 2021).

Emisiones brutas de México



Las emisiones del sector agroalimentario se distribuyen de la siguiente manera:



- Fermentación entérica
- Gestión de estiércol
- N<sub>2</sub>O por gestión de suelo
- Tierras convertidas a cultivos
- Quema de biomasa
- Aplicación de urea

De acuerdo con la Ley General de Cambio Climático, **el sector debe reducir el 8% de sus emisiones para 2030**. Este porcentaje se calcula sobre la línea base que establece la **Contribución Determinada a nivel Nacional 2015 (NDC, 2015)**.

Las acciones climáticas para el sector también deben **priorizar el aumento de la resiliencia**. Una correcta armonización de instrumentos y metas climáticas agroalimentarias tiene el potencial de abonar a estos y otros Objetivos de Desarrollo Sostenible:





## Vulnerabilidad

La vulnerabilidad al cambio climático se define como el nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del **carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, de su sensibilidad, y de su capacidad de adaptación** (Ley General de Cambio Climático).

Dentro del sector agroalimentario, cada subsector está expuesto a diferentes eventos. Por ejemplo, mientras que la sequía y las inundaciones son eventos particularmente amenazantes para el sector agrícola y pecuario, la temperatura, el pH y la disponibilidad de oxígeno en el agua lo son para los sistemas acuícola y pesquero. De igual manera, lo que hace más o menos sensible a cada subsector puede cambiar. Los cuatro hexágonos de la derecha contienen información general de cada subsector y un breve análisis territorial de su vulnerabilidad, así como algunas de las variables de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación que se han usado.

Para analizar la vulnerabilidad al cambio climático de un territorio se debe partir de **enfoques que favorecen la integración de las interconexiones entre elementos sociales, culturales, económicos, políticos y ambientales**. Los enfoques de cuencas y de paisajes resultan particularmente útiles y a través de los botones de la derecha se puede consultar una breve descripción de ellos.





## Agricultura

En 2018 la superficie agrícola era de 24 millones de hectáreas (SIAP, 2018) y en 2021 se sembró el 73% de esa superficie.

De acuerdo con los datos del Monitor de Sequía de México de la CONAGUA, 2005-2019, aproximadamente el 60% de las zonas agrícolas del país está expuesto a eventos de sequía con afectaciones en los cultivos (ver mapa impacto en la agricultura por exposición y sensibilidad a la sequía, en el botón superior). Por su parte, con datos del Atlas de Riesgo de CENAPRED se identificó que el 8% de los terrenos agrícolas están expuestos a inundaciones. **Como resultado de esta variabilidad climática, se observan reducciones en el rendimiento de cultivos prioritarios**, entre ellos maíz, frijol, trigo y soya. A ello se suma la alta sensibilidad de la actividad, dado que el 70% de la superficie sembrada se hace en modalidad de temporal, y el 60% de los suelos presentan algún grado de degradación (SIAP, 2020).

La manera en que algunos de estos territorios más sensibles han logrado adaptarse a las variaciones del clima, y con ello disminuir su vulnerabilidad, es a través de prácticas que llevan a cabo los productores, como aquellas en las que se retiene materia

Ejemplo de variables para la estimación de la vulnerabilidad ante el cambio climático

orgánica en los suelos, y con ello mantiene una mayor humedad y menor predisposición a la erosión. Asimismo, hay prácticas que incluyen realizar curvas de nivel, terrazas, cercos vivos o intercalar especies perennes que ayudan a conservar el suelo, entre otras.

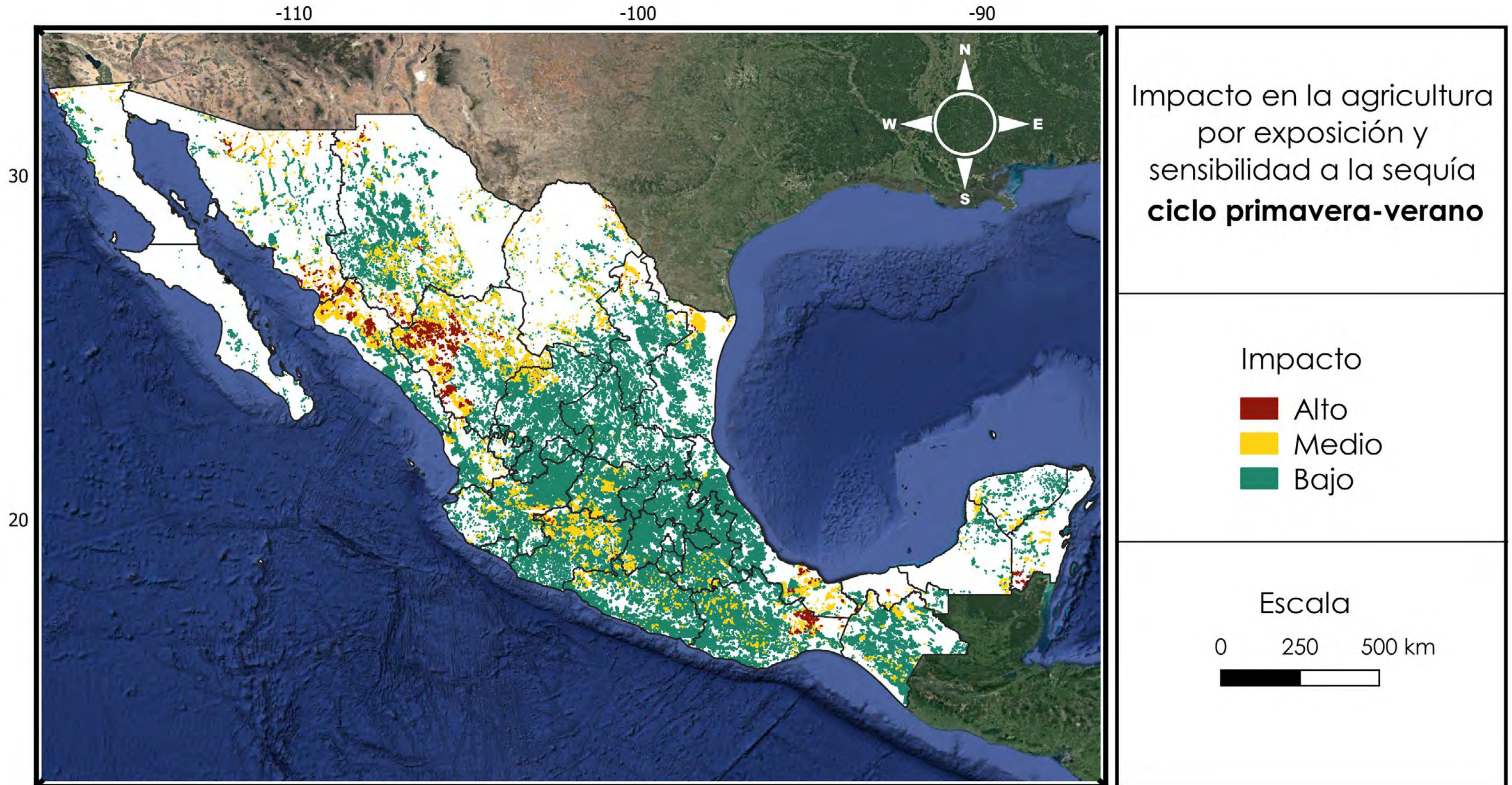
Muchas de las actividades mencionadas no sólo contribuyen a la adaptación de la agricultura, sino también a mitigar emisiones de GyCEI, principalmente de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ). El primero de estos gases está vinculado con las actividades que incrementan la mineralización del carbono orgánico almacenado en los suelos, con las quemas de los desechos de la cosecha así como con el uso de motores de combustión interna que usan energía fósil; las prácticas de incorporación de los residuos de las cosechas al suelo y el uso de energías alternativas pueden ayudar a evitar esas emisiones. Las emisiones de  $\text{N}_2\text{O}$  se asocian principalmente a la descomposición de compuestos nitrogenados como el estiércol y el uso excesivo de fertilizantes. La reducción de emisiones de este gas se puede lograr a través de ajustar las dosis de nitrógeno recomendadas para no exceder sus niveles en el suelo.





# Agricultura

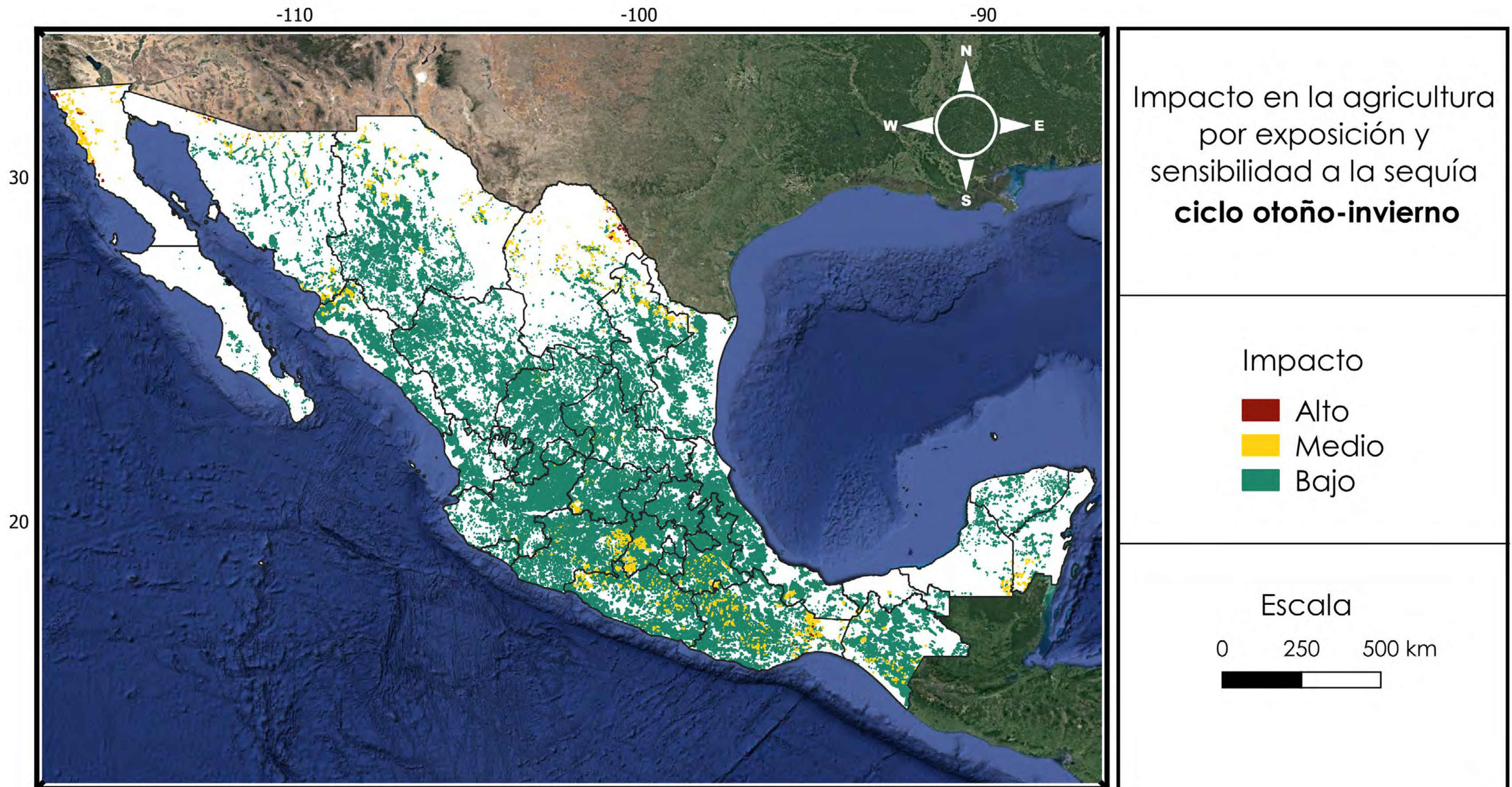
## Primavera-verano





# Agricultura

*Otoño-invierno*





## Ganadería

La ganadería es un sector altamente vulnerable a los efectos del cambio climático. Las sequías más intensas y prolongadas, así como las inundaciones inciden en el rendimiento, disponibilidad y calidad nutricional de los forrajes, el peso corporal, el ciclo reproductivo del ganado, la incidencia de enfermedades y mortalidad animal, el estrés calórico y la productividad (leche, carne y huevo) (CEDRSSA, 2020).

Una sequía intensa y prolongada -fenómeno climático al que está expuesto el 45% del territorio nacional (UACH, 2013; CONAFOR, 2020)- puede ocasionar un bajo rendimiento del pastizal y un forraje de baja calidad nutricional. Lo anterior disminuye la productividad de los pastizales para pastoreo y provoca el desecamiento de abrevaderos y fuentes de abastecimiento de agua.

El aumento de la temperatura durante los periodos de sequía ocasiona estrés calórico y emergencia, reemergencia y propagación de enfermedades de importancia económica para la ganadería, cuyo impacto puede ser devastador a causa de las pérdidas de oportunidades comerciales y los costos de vigilancia (Restrepo, 2016). Las enfermedades transmitidas por insectos y artrópodos (como mosquitos, moscas y garrapatas) expanden sus fronteras geográficas debido a las condiciones más favorables para pató-

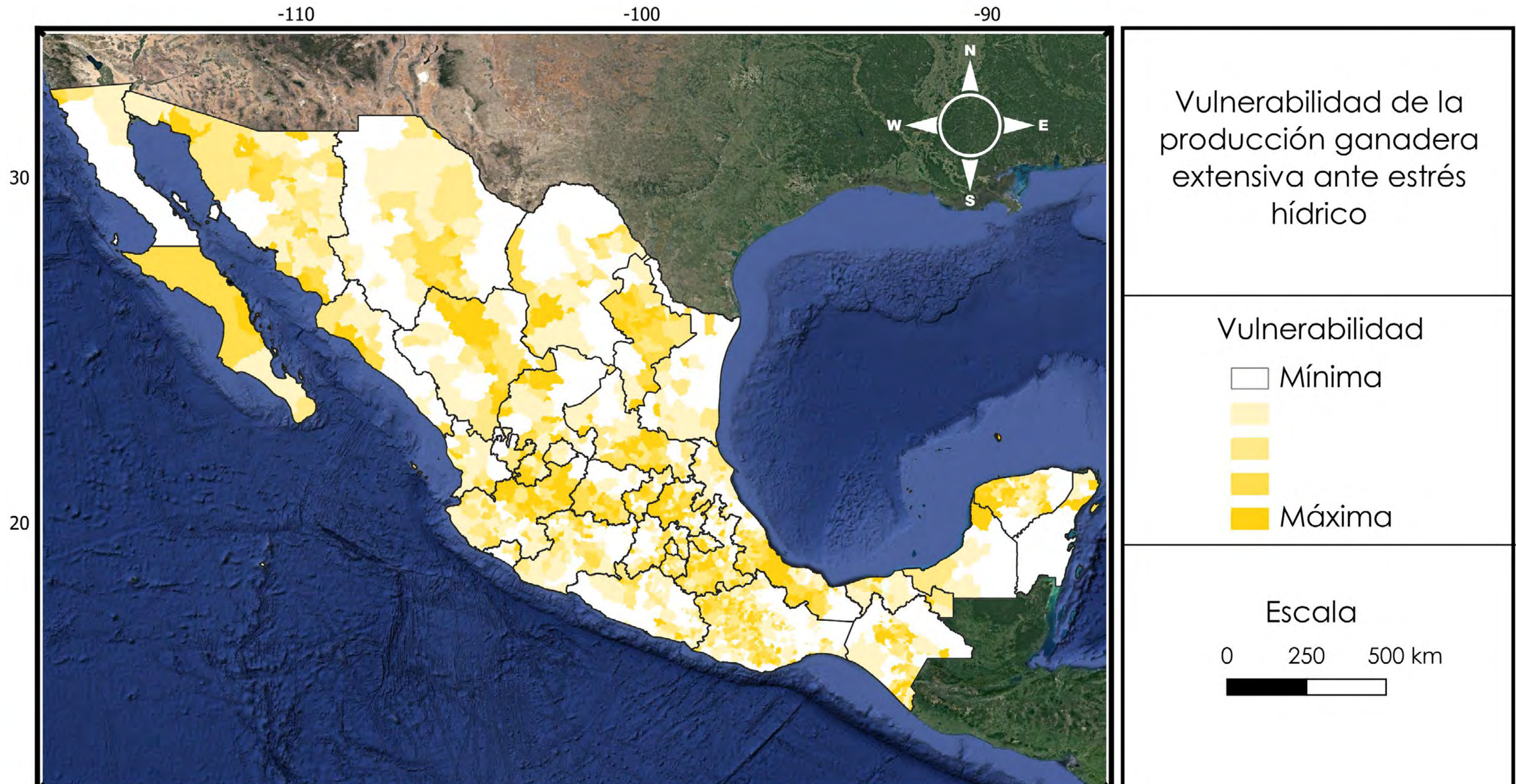
Ejemplo de variables para la estimación de la vulnerabilidad ante el cambio climático

genos, reservorios y vectores como resultado del calentamiento global (Carmona, 2005; Sánchez Mendoza, et al., 2020). Este fenómeno de expansión geográfica se ha observado en las poblaciones de garrapatas, el segundo vector de impacto a la salud del ganado bovino, ya que es causante de enfermedades altamente infecciosas como la piroplasmosis o babesiosis, la anaplasmosis y algunas zoonosis como la enfermedad de Lyme (Restrepo, 2016). Este fenómeno tiene mayor prevalencia en regiones tropicales y subtropicales de México (Carmona, 2005; Sánchez Mendoza, et al., 2020).

La contribución de GyCEI del subsector ganadero se concentra en las emisiones de metano ( $\text{CH}_4$ ). Éstas se generan principalmente por la fermentación entérica del ganado rumiante -mayoritariamente bovinos- seguida por la descomposición del estiércol. Las vías potenciales para reducir estas emisiones se centran en innovaciones tecnológicas para el ganado, desde el uso de inhibidores incluidos en los alimentos, la aplicación de vacunas para producir antígenos que actúan sobre los microorganismos productores del  $\text{CH}_4$ , la selección genética del ganado y la formulación de dietas con ingredientes que al fermentarse liberen menos  $\text{CH}_4$ .



# Ganadería





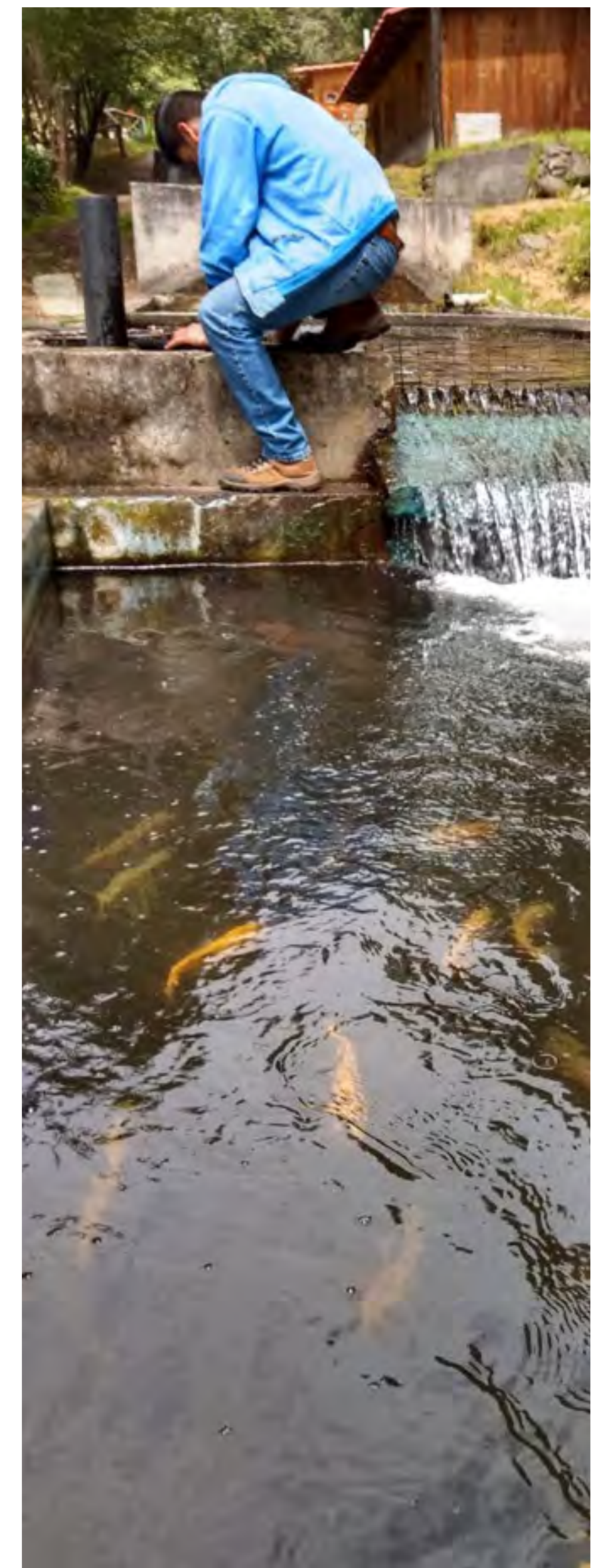
## Acuacultura

El cambio climático afecta directamente a la acuicultura, ya que los aumentos de temperatura, tanto en tierra como en agua, modifican los ciclos productivos e incrementan la frecuencia de enfermedades dentro de los cultivos, mientras que la acidificación del agua de mar afecta directamente a los organismos con valvas (conchas) o exoesqueletos, los que se cultivan generalmente en bahías y esteros. Los aumentos en la frecuencia e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos como huracanes o lluvias atípicas pueden destruir las instalaciones y afectar la calidad del agua.

El cambio climático ya impacta al sector acuícola de diferentes formas e intensidades. Los cuerpos de agua mexicanos son afectados de manera diferente, por ejemplo en el Pacífico, se han documentado los efectos de las anomalías térmicas, el aumento de la intensidad de la surgencia y bajas de oxígeno y pH, todas ellas asociadas con la mortalidad de organismos sésiles y con la dificultad de los organismos para producir estructuras calcáreas (concha) (Micheli, 2012; Woodson, et al., 2018; Arafe-Dahlmau, et al., 2020; Beas-Luna, et al., 2021). El Golfo de México es susceptible principalmente al impacto de huracanes y aumento del nivel del mar, además de la acidificación y

Ejemplo de variables para la estimación de la vulnerabilidad ante el cambio climático

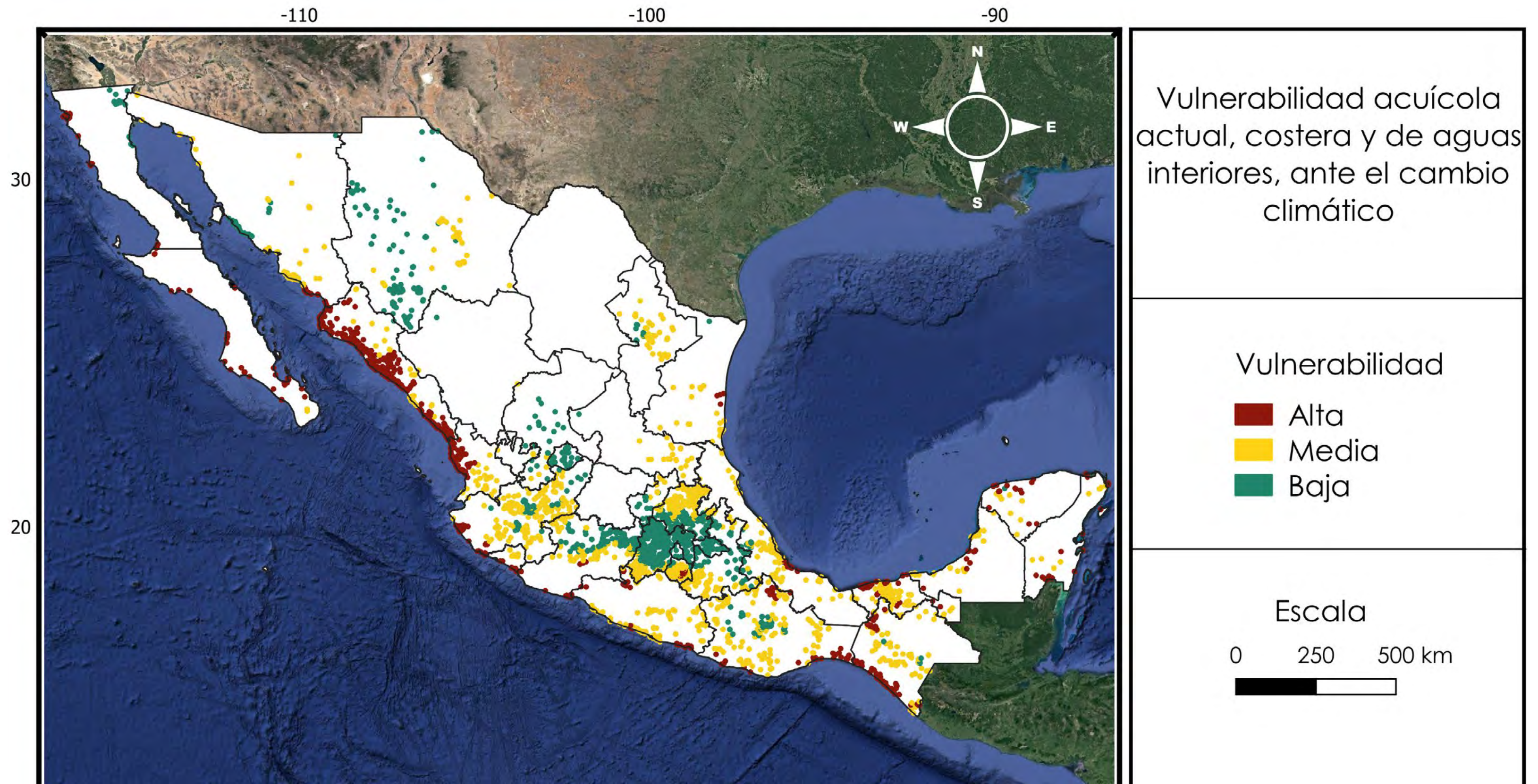
florecimiento de algas nocivas. En cuanto a los cuerpos de agua interiores, estos están afectados por la temperatura del aire, las precipitaciones, la eutrofización, la estratificación y la hipoxia (Aranceta-Garza, et al., 2021).







# Acuacultura



Elaboración propia con datos de la consultoría "Evaluaciones de vulnerabilidad de las comunidades costeras y de cambio en la disponibilidad de los recursos pesqueros y acuícolas de la costa de México", INAPESCA, 2021. <https://sites.google.com/inapesca.gob.mx/vinculacion/CC>



## Pesca

El cambio climático afecta a las pesquerías debido fundamentalmente a siete factores: cambios en los patrones de circulación, aumento en la temperatura del mar, acidificación por absorción de CO<sub>2</sub> atmosférico, reducción en las concentraciones de oxígeno, aumento en el nivel del mar, el incremento en el número y frecuencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos y por cambios en el ciclo de los nutrientes (Ajani et al., 2020). Los efectos esperados del cambio climático son: alteración de los ciclos biogeoquímicos, cambios en la fisiología de las especies — la determinación del sexo, la tasa de crecimiento, el factor de condición, la fenología, la duración de los estadios de vida, entre otros—, modificaciones en la idoneidad del hábitat lo que provoca desplazamientos latitudinales y verticales de los recursos pesqueros, así como debilitamiento y menor sobrevivencia de los organismos (Erickson et al., 2021; Porreca, 2021). Como consecuencia, se altera la abundancia y composición de la flora y fauna de esos ecosistemas y por tanto la actividad pesquera.

Es probable que algunas especies tropicales amplíen su área de distribución o su abundancia, mientras que en las de afinidad templada ocurrirá lo contrario, con impacto en las comunidades humanas que

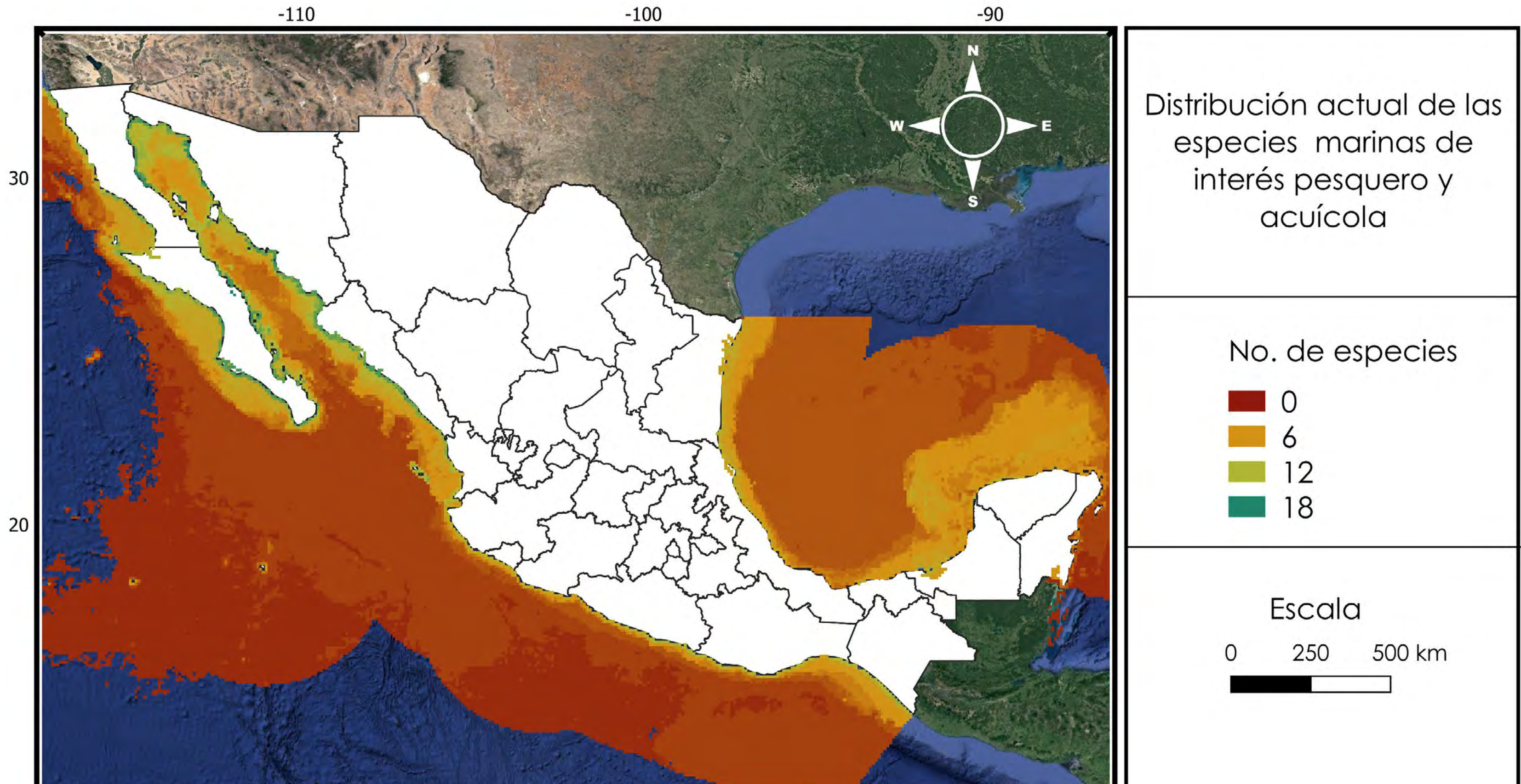
Ejemplo de variables para la estimación de la vulnerabilidad ante el cambio climático

dependen de esas especies, como es el caso de abulón y el erizo rojo que actualmente aportan gran cantidad de divisas. Las especies eurihalinas, que son las más tolerantes a las variaciones de salinidad, temperatura o mayores concentraciones de contaminantes, podrían convertirse en invasoras y amenazar la viabilidad de las especies nativas y endémicas (Vilizzi et al., 2021). La redistribución de las especies tendrá consecuencias tanto en la estructura como en las funciones de los ecosistemas, incluida la trama trófica. Los cambios en la idoneidad y complejidad del hábitat pueden reducir la capacidad de carga de los ecosistemas en lo general, y la capacidad de arrecifes de coral y manglares como sitios de refugio y crecimiento de organismos de importancia comercial (Colombano et al., 2021).





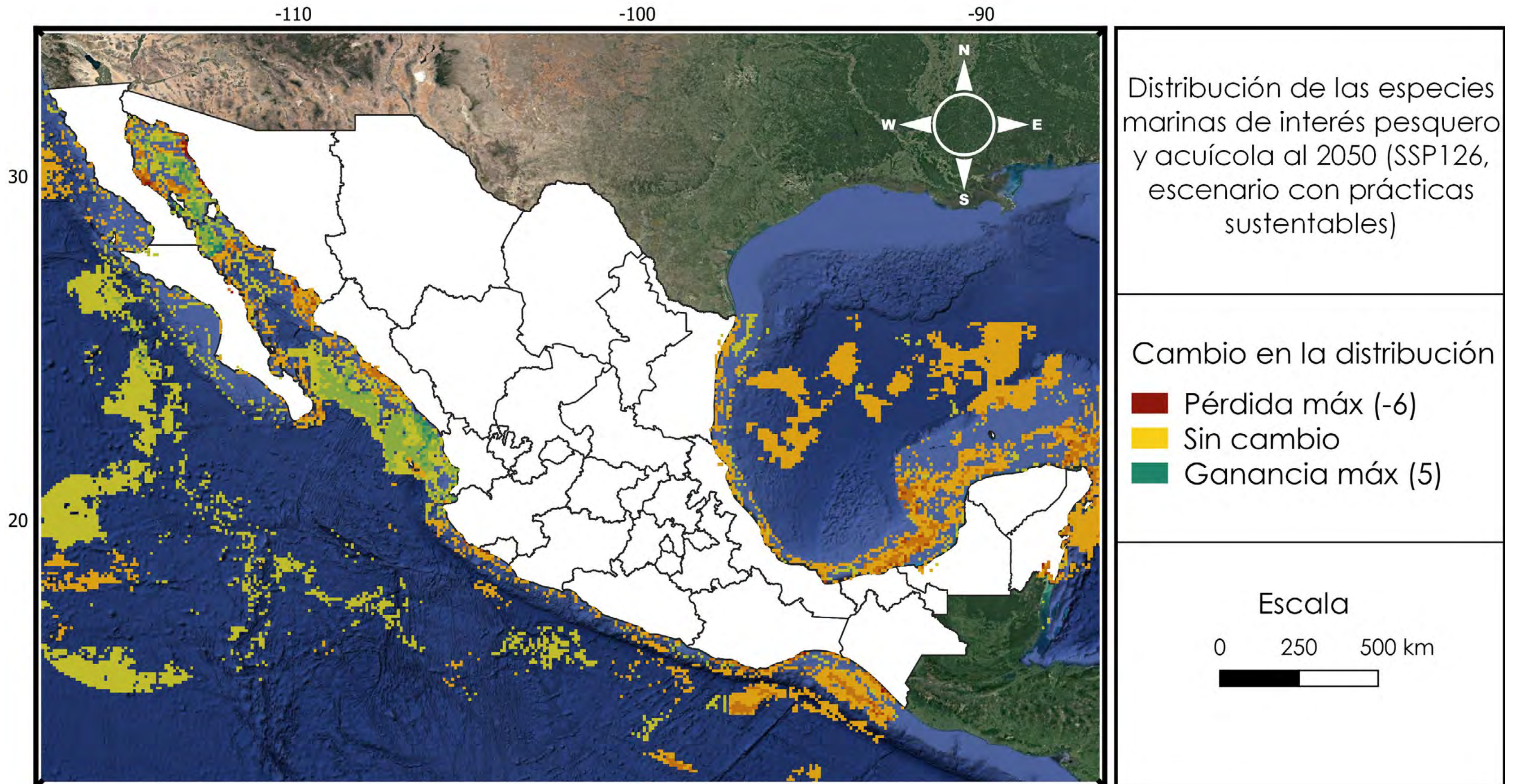
**Mapa 1**



Elaboración propia con datos de la consultoría "Evaluaciones de vulnerabilidad de las comunidades costeras y de cambio en la disponibilidad de los recursos pesqueros y acuícolas de la costa de México", INAPESCA, 2021. <https://sites.google.com/inapesca.gob.mx/vinculacion/CC>



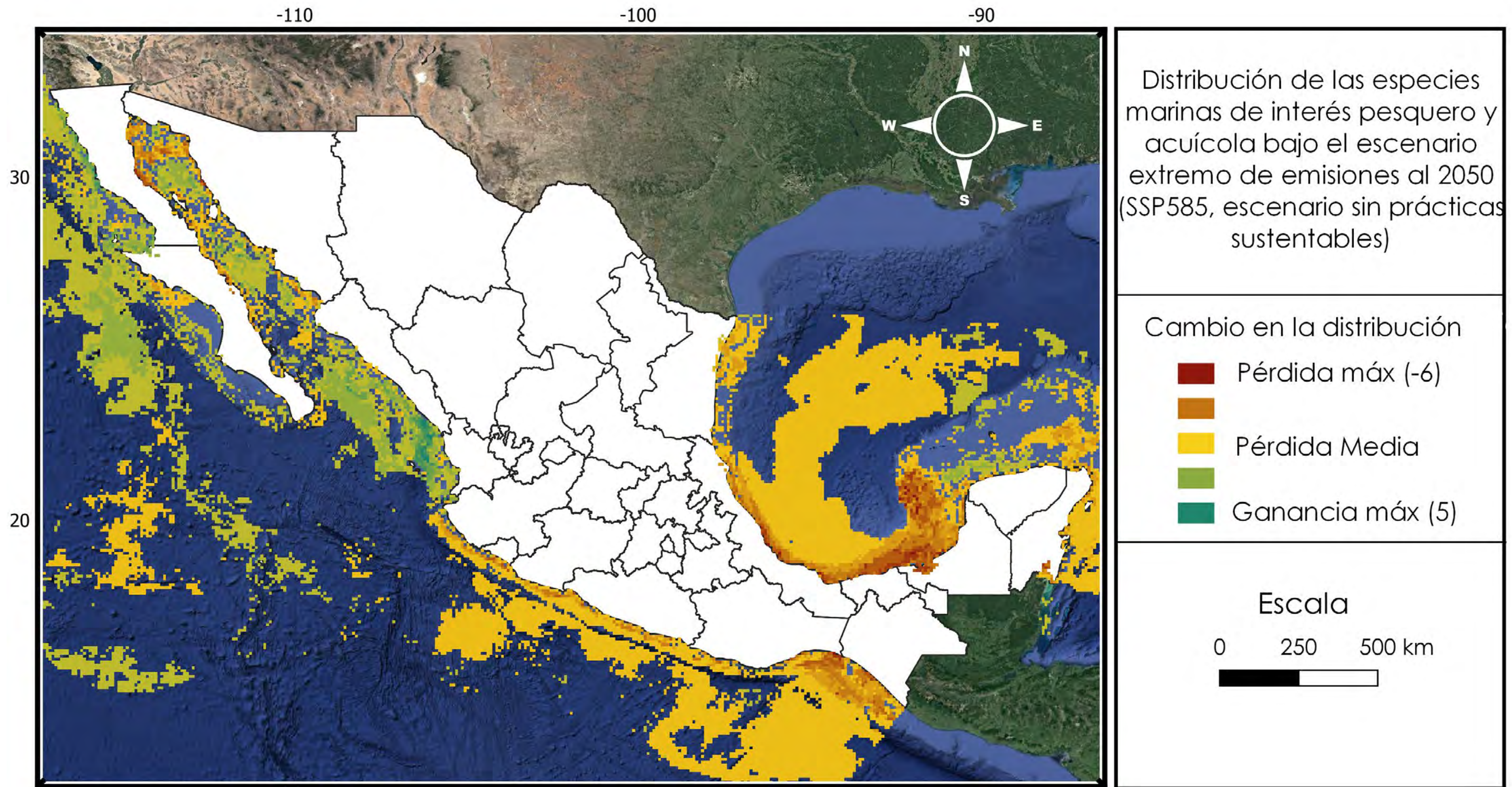
## Mapa 2



Elaboración propia con datos de la consultoría "Evaluaciones de vulnerabilidad de las comunidades costeras y de cambio en la disponibilidad de los recursos pesqueros y acuícolas de la costa de México", INAPESCA, 2021. <https://sites.google.com/inapesca.gob.mx/vinculacion/CC>



**Mapa 3**





## El sector agroalimentario y el cambio climático

Las concentraciones de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI) en la atmósfera han aumentado desde la revolución industrial (siglo XIX) y se ha documentado que este incremento es uno de los principales responsables del calentamiento global actual (IPCC 2013, 2014, 2021). Entre 1990 y 2012, las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), uno de los principales GyCEI, aumentaron en más del 50% por las actividades humanas, provocado cambios significativos en el sistema climático, con impactos negativos en los sistemas alimentarios, en la biodiversidad y en los recursos hidrológicos, entre otros (UN, 2015). **México contribuye con 1.4% de las emisiones globales de GyCEI**; el sector alimentario es el segundo de mayor emisión después del sector energía (incluido transporte) y contribuye con aproximadamente **19% de las emisiones nacionales** (INECC, 2021).

Se ha demostrado mayor frecuencia, intensidad y duración de los eventos climáticos extremos asociados al cambio climático, con lo que aumentan las amenazas y riesgos que pueden derivar en desastres para las poblaciones expuestas (UN, 2015). Nueve de cada diez desastres se relacionan con el cambio climático (UNISDR 2017) y los países en vías de desarrollo tienen los costos más altos en decesos, así como pérdidas económicas en términos de Producto Interno Bruto (PIB) (UNISDR, 2014).

Los sistemas agropecuarios y silvícolas de México ocupan 65% de la superficie terrestre, mientras que las actividades pesqueras se realizan en sus once mil kilómetros de litoral. (SIAP, Panorama agroalimentario 2020) De manera paradójica, el país tiene una dependencia creciente

en maíz amarillo, trigo y arroz, así como en forrajes. En gran medida, esto es resultado de la mayor recurrencia de sequías que azotan a nuestro país (CDRSSA, 2019).

El cambio climático actual es un reflejo de los patrones de producción y consumo dominantes. Está relacionado con la pérdida de la biodiversidad, mientras que el uso de agroquímicos impacta, además, en las interacciones planta-polinizador que son fundamentales para la agricultura. La presión sobre los recursos, como fuentes de alimento o como generadores de empleos directos e indirectos, se ha incrementado notablemente en los últimos años y con el cambio climático estas presiones se pueden ver exacerbadas. Sin lugar a duda, **son los pequeños productores los más vulnerables, ya que sus sistemas de producción son menos resilientes a los efectos de las sequías, inundaciones y heladas.**

Los impactos del cambio climático al sistema agroalimentario mexicano pueden ser de dos tipos: directos (estrechamente relacionados con los cambios en las variables climáticas) e indirectos (asociados a la alteración de los sistemas y procesos naturales como polinizadores, plagas, entre otros). Ante los cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos, las especies exóticas tienen mayor probabilidad de ser favorecidas, desplazando por competencia a especies nativas y acelerando el proceso de extinción.

En los hexágonos superiores podrás conocer la situación actual de cada subsector, así como las acciones para reducir sus emisiones de GyCEI y su vulnerabilidad al cambio climático.



## Agricultura

La agricultura es una actividad económica que genera empleos en zonas rurales. México tiene 6 millones de unidades de producción rural que se dedican a la agricultura y la producción de alimentos (FAO, 2015; SIAP, 2020) y ocupa el onceavo lugar en producción mundial de cultivos agrícolas, con una aportación del 3% al PIB (Banco Mundial, 2019).

El 75% de las unidades de producción agrícola nacional cuenta con superficies menores a 5 hectáreas y sólo el 6% de estas unidades cuenta con superficies mayores de 20 hectáreas. En el Centro y Sur sureste del país hay predominancia de unidades de producción menores a 5 hectáreas, mientras que en la zona Noreste, Noroeste y Centro Occidente se ubican las de mayor superficie (INEGI, 2007).

El volumen de producción agrícola para el año 2020 fue de 262.5 millones de toneladas y el valor por producción de 675 mil millones de pesos, representando el 91% y 56% respectivamente de aportación al sector alimentario a nivel nacional. Los cultivos con mayor superficie son el maíz grano (24%), sorgo grano (5%), frijol (4%), trigo grano (2%) y arroz (0.1%) (SIAP, 2020).

Aunque en México la cosecha es significativa, la demanda interna de ciertos cultivos es mayor y se complementa con compras al exterior, como maíz grano amari-

llo para uso pecuario, del cual se importaron poco más de 16 millones de toneladas en 2019 (SIAP, 2020).

Los sistemas agrícolas pueden modificarse para guiar las acciones necesarias que contribuyan al desarrollo rural y la autosuficiencia alimentaria considerando los impactos de las variaciones climáticas actuales y los previstos por cambio climático, a través de los siguientes objetivos: aumentar sustentablemente la productividad, adaptar los sistemas productivos para generar resiliencia ante el cambio climático y reducir emisiones de GyCEI.

Algunas acciones ante el cambio climático son la gestión del agua, la planeación territorial a nivel de cuencas, la diversificación de cultivos, el uso de variedades mejoradas/resistentes a sequías, la mejora de la fertilidad del suelo con base en incrementos en materia orgánica que a su vez propicie la reducción de fertilizantes sintéticos, estabilizar la frontera agropecuaria, recuperar tierras agrícolas degradadas, así como mejorar la gestión de los residuos agrícolas y evitar su quema.

*El usuario puede revisar con mayor detalle los retos de adaptación y de mitigación de este subsector así como una tabla de acciones guía, a través de los botones superiores. Asimismo, puede acceder al análisis completo de este subsector en la sección IV ACCIONES Y RETOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO de la versión extensa del PLECCA.*



## Ganadería

La ganadería es una de las actividades del sector primario más importantes en México. En 2020, de los 55 millones que conformaban la población económicamente activa, 882 mil trabajaron en la cría y explotación de especies ganaderas, se destinaron 109 millones de hectáreas a la ganadería y se criaron 584 millones de aves, 35 millones de bovinos, 18 millones de porcinos, 8 millones de caprinos y ovinos y 2 millones de colmenas (SIAP, 2020).

En el año 2019, México produjo la cifra más alta de productos de origen animal de la década, con 23 millones de toneladas y con un valor de 462 mil millones de pesos (INFORURAL, 2020). De esta manera fue la séptima potencia mundial en productos pecuarios, ocupando el cuarto lugar en producción de huevo, sexto en carne de bovino y aves, y el octavo en carne de cerdo (Sepúlveda, 2020).

La región Centro-Occidente concentra el 38% del total de la producción nacional, mientras que la región Sur-Sureste concentra el 22% y la Noreste el 16%. La actividad pecuaria del país se enfoca principalmente en la producción de ganado bovino (en 2019 fue el 45% de la producción total pecuaria). La segunda especie más importante es la de aves, su producción equivale al 36% de

la producción total. La especie porcina equivale al 16% de la producción total, y la especie ovina al 2%. (INEGI, 2007).

La región Sur-Sureste concentra 25% de las unidades de producción medianas y grandes (mayores a 30 animales), mientras que en el Centro se encuentra el 43% de las unidades de producción pequeñas. Los grandes productores utilizan en mayor medida el estiércol como abono para pastos, que a su vez es alimento para los animales, mientras que los pequeños productores lo usan como abono para cultivos agrícolas.

Las acciones y prácticas sustentables de producción ganadera tienen la meta de reducir las emisiones por fermentación entérica, a través de mejorar la calidad de la dieta y reducir el estrés calórico, implementar agostaderos forestales y sistemas silvopastoriles naturales o inducidos. Estas acciones además incrementan la producción de biomasa aérea y terrestre y aumentan la transformación del carbono en los suelos. Muchas de estas acciones o prácticas se distinguen por su relación costo-eficiencia.

*El usuario puede revisar con mayor detalle los retos de adaptación y de mitigación de este subsector así como una tabla de acciones guía, a través de los botones superiores. Asimismo, puede acceder al análisis completo de este subsector en la sección IV ACCIONES Y RETOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO de la versión extensa del PLECCA.*





## Acuacultura

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONU FAO por sus siglas en inglés) afirma que la acuacultura es uno de los sistemas de producción alimentaria con mayor crecimiento: entre 1990 y 2018 la producción global por acuacultura aumentó el 527% (FAO, 2020).

En México, la producción acuícola promedio de 2016 a 2018, fue de 238,400 toneladas (peso vivo), con un valor de primera compra de 15,300 millones de pesos y el involucramiento de 52,250 personas (CONAPESCA, 2018), en 9,320 instalaciones acuícolas que cubren más de 125 mil hectáreas distribuidas en todas las entidades federativas (SADER, 2020), para el cultivo de más de sesenta especies de peces, plantas, algas, anfibios y moluscos.

Las principales especies que se cultivan son el camarón (158 mil toneladas), la tilapia (135 mil toneladas), el ostión (42 mil toneladas), la carpa (27 mil toneladas) (CONAPESCA, 2018), la trucha y el bagre. Las entidades con mayor participación acuícola son Sinaloa (93 mil toneladas), Sonora (62 mil toneladas), Jalisco (39 mil toneladas) y Veracruz (32 mil toneladas), con el 58% de la producción nacional (CONAPESCA, 2018). A nivel nacional, predominan las unidades de producción bajo sistemas semi-intensivos (91%). De acuerdo con la FAO

(2020), el crecimiento proyectado para la acuacultura mexicana en 2030 es mayor a 45%, pues pasaría de producir 247,000 toneladas a 365,000 toneladas.

Algunas acciones ante el cambio climático de este subsector son el fomento al cultivo de bivalvos y algas, ya que son los organismos que requieren menor consumo de combustibles fósiles en comparación con la pesca y el cultivo de peces marinos (Gephart, et al., 2021). Otras alternativas son la acuacultura multitrófica integrada (Bauer, et al., 2019), intensificación de sistemas, uso de alimentos alternativos, diseños espaciales para el manejo de zonas de cultivo combinadas con refugios pesqueros y zonas de aprovechamiento (Fernández-Rivera Melo et al., 2019), el desarrollo de tecnología para el control y automatización de sistemas y monitoreo, así como promover la asociatividad, capacitación y profesionalización.

*El usuario puede revisar con mayor detalle los retos de adaptación y de mitigación de este subsector así como una tabla de acciones guía, a través de los botones superiores. Asimismo, puede acceder al análisis completo de este subsector en la sección IV ACCIONES Y RETOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO de la versión extensa del PLECCA.*



## Pesca

De acuerdo con el INEGI, en 2019 poco más de 213 mil personas trabajaban directamente en la industria pesquera (acuacultura y captura), 12% eran mujeres y 88% hombres. En ese año se registraron 12,647 Unidades Económicas, ya fueran empresas, cooperativas o personas físicas, especializadas en la pesca y el valor de la producción fue de 42,231 millones de pesos, equivalente a 2% del PIB total del sector primario. Las Unidades Económicas registraron en activos 75,970 embarcaciones menores y 2,334 embarcaciones mayores.

El 39% de las unidades de producción pesquera a nivel nacional se concentran en la región Sur-Sureste, seguida de la región Noroeste con el 28%. El total de las unidades de producción de la región Centro realizan pesca ribereña. La pesca de altura se concentra en la región Noreste, donde el 17% de las unidades de producción de esa región se dedican a esta actividad. (CONA-PESCA, Padrón de embarcaciones pesqueras y acuícolas, 2020).

La Carta Nacional Pesquera indica que en México se extraen alrededor de 735 especies, las cuales se agrupan en 83 fichas informativas, cada una de las cuales representa una pesquería; de esa cantidad, 52 están aprovechadas a su máxima capacidad, 14 están en deterioro, 11

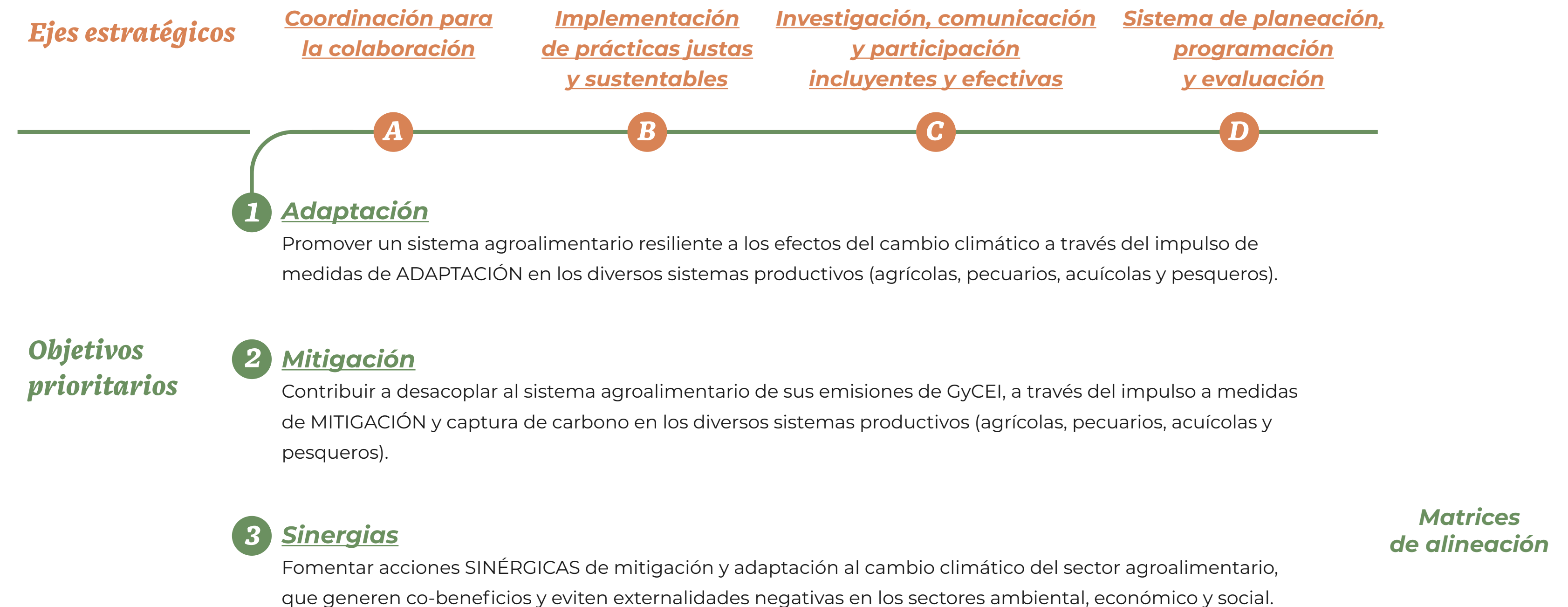
podrían incrementar su aprovechamiento y el estatus de 6 es desconocido.

La mitigación de emisiones de GyCEI del sector pesquero considera tres líneas principales: 1) el entendimiento de la relación entre los subsidios a la pesca y las emisiones de CO<sub>2</sub>, donde algunos subsidios enmascaran la disminución en la rentabilidad de las actividades pesqueras e incrementan las emisiones de GyCEI del sector (Luiz et al., 2021); 2) los ecosistemas costeros cubren el 3% de la superficie terrestre total del mundo, pero su almacenamiento neto de carbono asciende a 25 Pg de CO<sub>2</sub> (Byun et al., 2019), y; 3) el gran potencial de almacenamiento de carbono en los sedimentos marinos. Hasta marzo de 2021, solo alrededor del 7% de la superficie oceánica global había sido designada o propuesta como área protegida, y solo en el 3% había una implementación de las disposiciones de protección. En México la figura de zona de refugio pesquero está tomando relevancia para establecer reglas al sector, construidas de manera conjunta con los pescadores.



# Alineación del PLECCA con el Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024

Las acciones puntuales del Objetivo Prioritario 3 del Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024 fueron clasificadas en función de su contribución con los objetivos prioritarios del PLECCA: Adaptación al cambio climático, Mitigación de las emisiones de GyCEI y Sinergias entre adaptación y mitigación. A su vez, fueron categorizadas en cuatro Ejes Estratégicos o dimensiones de acción. Los(as) usuarios(as) pueden explorar el **esquema de objetivos prioritarios y ejes estratégicos**.





Ejes estratégicos

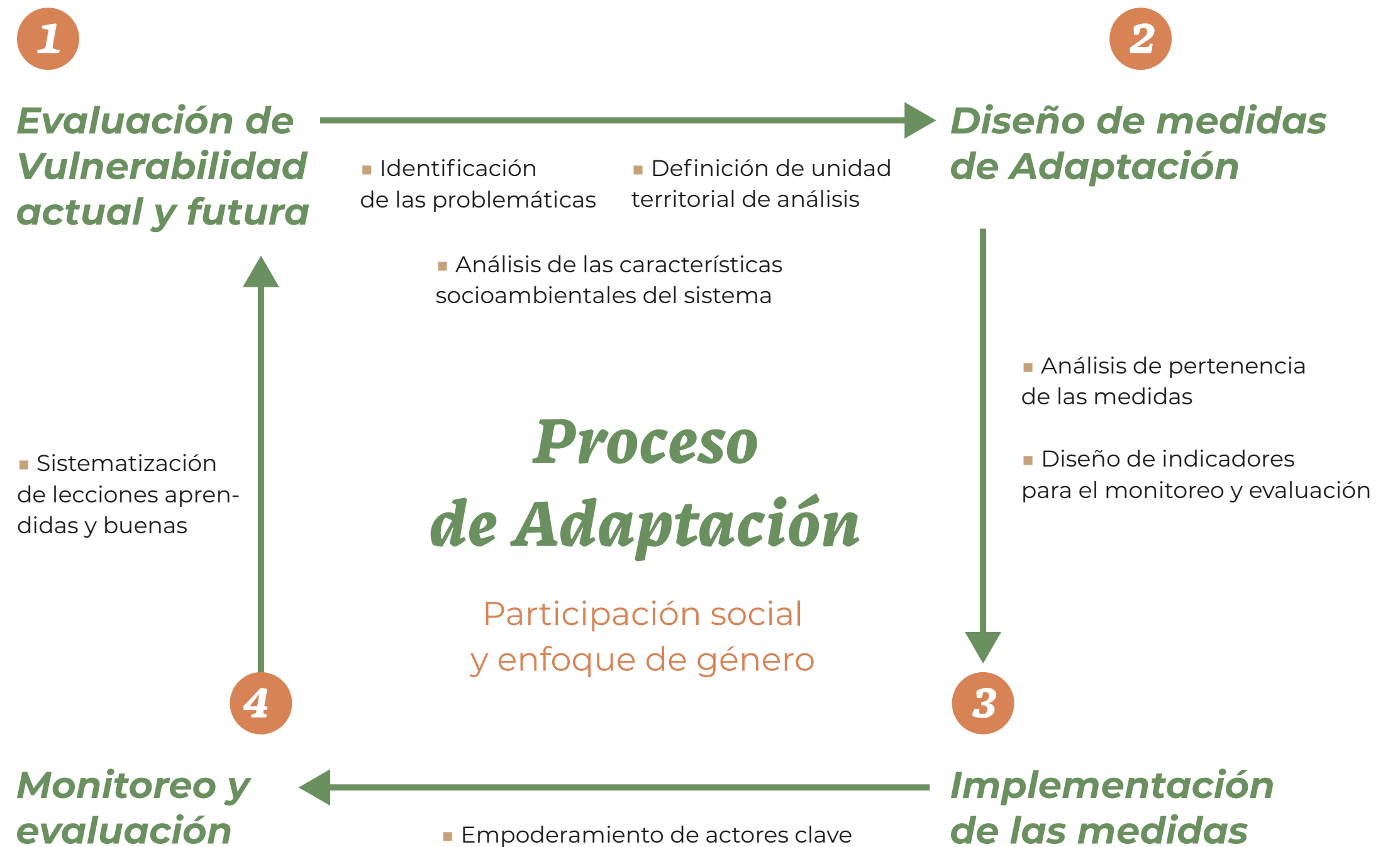
# 1 Adaptación

Objetivo prioritario

La Ley General de Cambio Climático define la ADAPTACIÓN al cambio climático como: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.



El INECC menciona que la adaptación es un proceso en el que una o varias acciones y medidas pueden contribuir. Dentro de este proceso se tienen varias fases.



## Ejes estratégicos

### Coordinación para la colaboración

*En construcción*

Acción puntual del programa sectorial de agricultura y desarrollo rural	Actividades específicas	Unidad responsable	Variable de seguimiento
<b>3.1.6</b> Promover los planes de uso de suelo de acuerdo a criterios de huella hídrica y recursos disponibles en territorios y regiones		Coordinación General de Agricultura	
<b>3.3.1</b> Promover de forma coordinada instrumentos para el uso y aprovechamiento de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, privilegiando especies prioritarias para la seguridad alimentaria en un contexto de cambio climático	Promover de forma coordinada instrumentos para el uso y aprovechamiento de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura	Coordinación General de Ganadería	Número de instrumentos técnicos y de política publicados para establecer mejoras para el uso y aprovechamiento de los recursos genéticos bajo escenarios de cambio climático
	Consolidar un Comité Sectorial con atribuciones para dictar políticas orientadas al uso y aprovechamiento de recursos genéticos	Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático	Consolidación de un Comité Sectorial con atribuciones para dictar políticas orientadas al uso y aprovechamiento de recursos genéticos en un contexto de cambio climático
	Formación de recursos humanos con conocimientos, capacidades técnicas y de investigación aplicada, encaminadas a resolver o enfrentar problemas de adaptación del sector ganadero al cambio climático. Apoyar y dar seguimiento técnico a las políticas de adaptación al cambio climático que dicte la Secretaría	COLPOS	Número de profesionistas formados a nivel maestría y doctorado. Participación en la formación de estudiantes de nivel licenciatura de diversas universidades. Número de publicaciones de divulgación y técnico-científicas Productos tecnológicos o patentes para la adaptación al cambio climático
<b>3.3.5</b> Promover la conservación de la diversidad de los recursos genéticos útiles para la actividad agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera	Decretar y operar zonas de refugio pesquero que consideren criterios de adaptación al cambio climático	CONAPESCA INAPESCA	Número de decretos de zonas de refugio pesquero en operación que consideran criterios de adaptación al cambio climático
	Promueve la conservación y utilización sustentable de los cultivos nativos	SNICS- Subcomité de Recursos Genéticos Agrícolas	Número de cultivos atendidos
<b>3.4.6</b> Promover estándares de regulación para el uso de plaguicidas y la concertación de acciones locales y territoriales para proteger la sobrevivencia, biodiversidad y aumento de polinizadores	Coordinar y desarrollar los contenidos de la Estrategia Nacional de Conservación y Uso de Polinizadores (ENCUSP); publicar y difundir la ENCUSP; Implementar la ENCUSP	Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático	Presencia de criterios de cambio climático en la Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de Polinizadores (ENCUSP)
	Capacitar y certificar a las unidades de producción en el buen uso y manejo de plaguicida	SENASICA	Capacitación en materia de buen uso y manejo de plaguicidas

## Ejes estratégicos

### Implementación de prácticas productivas justas y sustentables

*En construcción*

Acción puntual del programa sectorial de agricultura y desarrollo rural	Actividades específicas	Unidad responsable	Variable de seguimiento
<b>3.1.1</b> Apoyar la reconversión productiva y tecnológica orientada a reducir el consumo de agua de la producción agropecuaria y acuícola.		Coordinación General de Agricultura INAPESCA	
<b>3.1.2</b> Fomentar los sistemas de captación, almacenamiento y cosecha de agua y las prácticas que incrementen la disponibilidad de agua.	Realizar obras de captación y cosechas realizadas con fondos públicos y privados en zonas de alta vulnerabilidad hídrica: a) instalación de infraestructura de uso colectivo de captación, manejo y almacenamiento de agua; y b) obras de conservación de suelo y vegetación	CONAZA	Número de obras de captación y cosecha de agua realizadas con fondos públicos y privados en zonas de alta vulnerabilidad hídrica
	Continuar su programa divulgación y talleres sobre captación y almacenamiento de agua de lluvia	COLPOS	Número de talleres o documentos de divulgación
<b>3.1.9</b> Evitar, por medio de pequeñas obras, el azolve de represas y abrevaderos para la agricultura y ganadería de pequeña escala.		CONAZA	
<b>3.2.1</b> Fortalecer las capacidades de adaptación y la resiliencia del sector para hacer frente a riesgos múltiples y a los asociados al cambio climático.	Restaurar zonas de arrecifes de coral: a) producir colonias de coral; b) restaurar áreas arrecifales dañadas a través de la siembra de corales.	INAPESCA	Número de colonias producidas por año Número de colonias sembradas por año Vinculación con académicos e investigadores para fortalecer capacidades de investigación científica
	Desarrollar planes de manejo para recuperar especies sobreexplotadas, además de establecer comités responsables de su seguimiento	INAPESCA	Número de planes de manejo implementados. Número de pesquerías recuperadas a su nivel sustentable
	Identificar especies y zonas para establecer refugios pesqueros para proteger estadios juveniles y reproductores	INAPESCA	Número de refugios pesqueros establecidos. Biomasa (kg) y diversidad (H´) de especies comerciales Cantidad de toneladas en que incrementa la producción pesquera debida a los refugios
<b>3.3.4</b> Promover la generación, conservación y mantenimiento de bancos de germoplasma de especies nativas y endémicas	Conservar y mantener Bancos de Germoplasma acuáticos a nivel nacional	INAPESCA	Número de Bancos de Germoplasma acuáticos a nivel nacional conservados y mantenidos
	Operar Bancos de Germoplasma acuáticos a nivel nacional	SNICS	Número de Bancos de Germoplasma acuáticos en operación a nivel nacional
<b>3.4.1</b> Fomentar modelos y sistemas de producción justos, saludables y sustentables.	Implementar modelos o sistemas de producción sustentable en los distintos territorios	Coordinación General de Desarrollo Rural	Número de hectáreas que emplean un modelo o sistema de producción sustentable
	Implementar modelos o sistemas de producción sustentable en unidades de producción acuícolas y pesqueras		Unidades de producción acuícolas y pesqueras que emplean un modelo o sistema de producción sustentable
<b>3.4.4</b> Promover prácticas y artes de pesca sostenibles para la conservación de especies marinas respetando el entorno natural.	Producir colonias de coral Implementar planes de restauración mediante el cultivo (e.g. corales, bivalvos, macroalgas)	INAPESCA	Número de colonias implementadas Volumen y hectáreas destinadas al cultivo Número de especies y de organismos



Ejes estratégicos

Investigación, comunicación y participación incluyentes y efectivas

*En construcción*

Acción puntual del programa sectorial de agricultura y desarrollo rural	Actividades específicas	Unidad responsable	Variable de seguimiento
<p><b>3.2.6</b> Generar información agroclimática y de acuicultura para contar con señales de alerta temprana.</p>	<p>Planear e instalar mesas técnicas agroclimáticas en distintas regiones, para la toma de decisiones en materia de adaptación a la variabilidad climática</p>	<p>Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático</p>	<p>Número de Mesas Técnicas Agroclimáticas instaladas y en operación</p>



## Ejes estratégicos

**Sistema de planeación,  
programación y evaluación**

*En construcción*

Acción puntual del programa sectorial de agricultura y desarrollo rural	Actividades específicas	Unidad responsable	Variable de seguimiento
<b>3.1.3.</b> Desarrollar e implementar sistemas de medición para la reducción de la huella hídrica en los procesos productivos	Planear e instalar mesas técnicas agroclimáticas en distintas regiones, para la toma de decisiones en materia de adaptación a la variabilidad climática	Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático	Número de Mesas Técnicas Agroclimáticas instaladas y en operación
<b>3.2.1</b> Fortalecer las capacidades de adaptación y la resiliencia del sector para hacer frente a riesgos múltiples y a los asociados al cambio climático	Elaborar documentos técnicos para el manejo y aprovechamiento sustentable de las tierras de uso ganadero y agropecuario	Coordinación General de Ganadería	Número de documentos técnicos para el manejo y aprovechamiento sustentable de las tierras de uso ganadero y agropecuario
	Elaborar y difundir un catálogo de prácticas sustentables de producción ganadera con enfoque de cambio climático publicado	Coordinación General de Ganadería	Catálogo de Prácticas Sustentables de Producción Ganadera con enfoque de cambio climático publicado
	Generar, publicar y difundir mapas de vulnerabilidad al cambio climático del sector agropecuario, acuícola y pesquero	Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático	Número de mapas temáticos de vulnerabilidad de las actividades agropecuaria, acuícola-pesquera publicados en el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático
<b>3.3.2.</b> Fortalecer la investigación e innovación tecnológica para mejorar la calidad genética de especies vegetales, pecuarias y acuícolas	Realizar proyectos de investigación de mejoramiento genético por subsector (agrícola, ganadero y forestal) Generar variedades vegetales mejoradas con respecto a las de uso actual Desarrollo de métodos de campo económicos y prácticos que permitan estimar la disminución de las emisiones de GEI en rumiantes	INIFAP COLPOS	Número de proyectos de investigación de mejoramiento genético por subsector (agrícola, ganadero y forestal) Número de variedades vegetales mejoradas con respecto a las de uso actual Número de métodos desarrollados para medir emisiones de metano entérico en rumiantes
<b>3.3.3</b> Contribuir con la caracterización, evaluación, resguardo e intercambio de los recursos genéticos estratégicos para el sector agroalimentario	Elaborar proyectos de caracterización de recursos genéticos estratégicos publicados y difundidos	Coordinación General de Ganadería	Número de proyectos de caracterización de recursos genéticos estratégicos publicados y difundidos
	Dar seguimiento a accesiones caracterizadas y/o evaluadas en resguardo en los Centros de Conservación Documentar el número de accesiones nuevas registradas en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (o en los bancos de germoplasma del INIFAP)	INIFAP SNICS	Número de accesiones caracterizadas y/o evaluadas en resguardo en los Centros de Conservación Número de accesiones nuevas registradas en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (o en los bancos de germoplasma del INIFAP)
<b>3.4.1</b> Fomentar modelos y sistemas de producción justos, saludables y sustentables	Aplicar incentivos de AGRICULTURA con impacto positivo en la protección de la biodiversidad	Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático	Proporción de Incentivos de AGRICULTURA con impacto positivo en la protección de la biodiversidad
<b>3.4.5.</b> Apoyar el desarrollo e implementación de sistemas de trazabilidad para unidades pecuarias, acuícolas y pesqueras con buenas prácticas de manejo de recursos naturales	Monitorear las Unidades de Producción incorporadas al sistema de trazabilidad Dar seguimiento a los sistemas de trazabilidad para unidades pecuarias, acuícolas y pesqueras con buenas prácticas de manejo de recursos naturales que integran criterios de cambio climático	CONAPESCA INAPESCA SENASICA INIFAP CGG	Número de Unidades de Producción incorporadas al sistema de trazabilidad Número de sistemas de trazabilidad para unidades pecuarias, acuícolas y pesqueras con buenas prácticas de manejo de recursos naturales que integran criterios de cambio climático
<b>3.4.6</b> Promover estándares de regulación para el uso de plaguicidas y la concertación de acciones locales y territoriales para proteger la sobrevivencia, biodiversidad y aumento de polinizadores	Incorporar criterios de cambio climático en la Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de Polinizadores (ENCUSP)	Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático	Publicación de la Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de Polinizadores (ENCUSP)

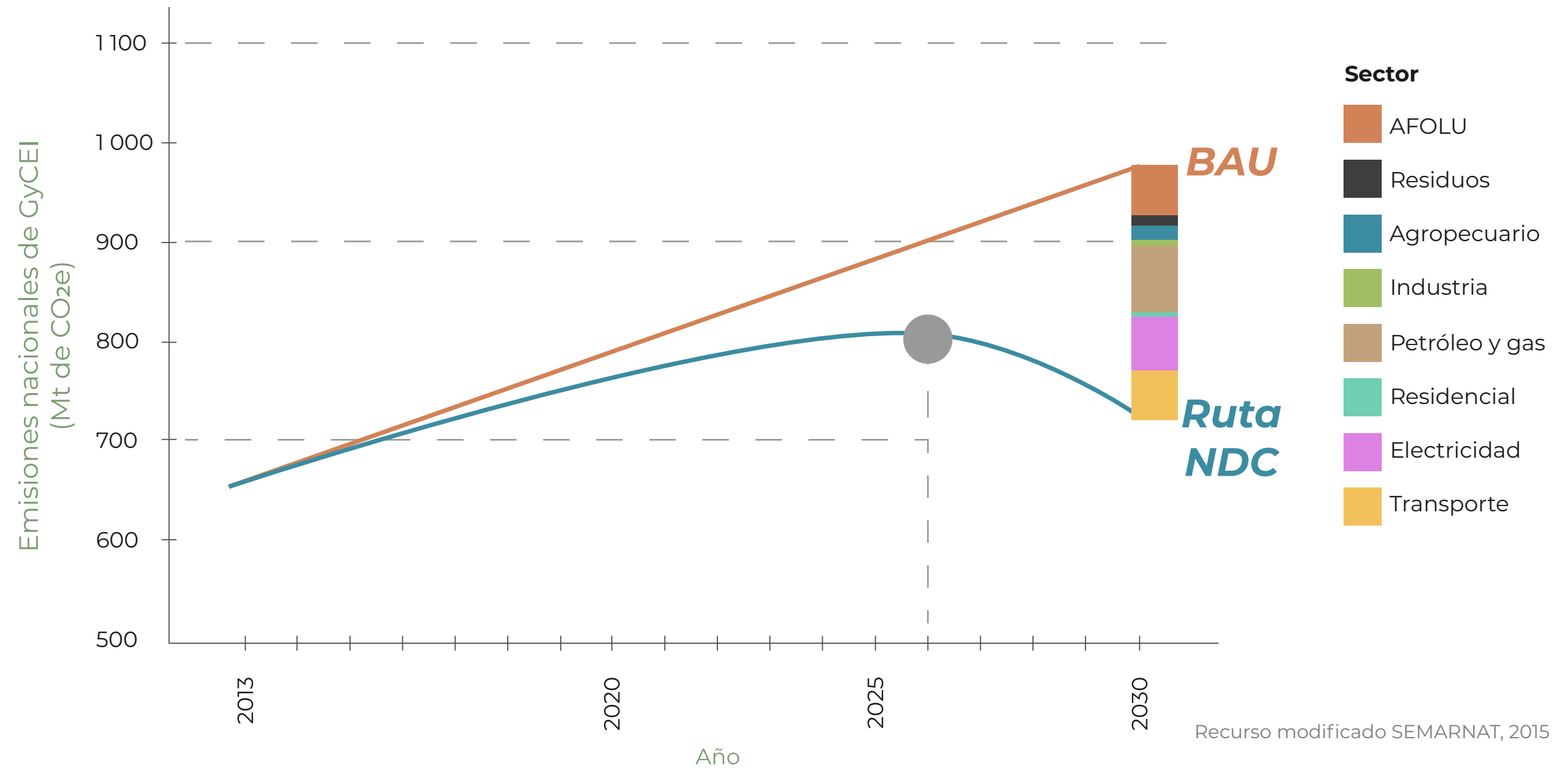


## 2 Mitigación

Objetivo prioritario

La Ley General de Cambio Climático define la mitigación como la aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

En la misma Ley, se establece que al 2030 el país reducirá en 22% sus emisiones, a través del compromiso de los diversos sectores. En el caso de los sectores agrícola y pecuario, la meta es reducir en 8% sus emisiones con respecto al escenario sin intervención o BAU (por sus siglas en inglés) al 2030.



## Ejes estratégicos

Coordinación para la colaboración

Implementación de prácticas productivas justas y sustentables

Investigación, comunicación y participación incluyentes y efectivas

Sistema de planeación, programación y evaluación

*En construcción*

Eje estratégico	Acción puntual del programa sectorial de agricultura y desarrollo rural	Actividades específicas	Unidad responsable	Variable de seguimiento
<b>Coordinación para la colaboración</b>	<b>3.2.2</b> Reducir la emisión de gases efecto invernadero de las actividades agropecuarias y pesqueras	Formación de recursos humanos con conocimientos, capacidades técnicas y de investigación aplicada, encaminadas a disminuir las emisiones de gei del sector ganadero. En particular las emisiones de metano entérico producido por los rumiantes	INAPESCA CONAPESCA	Número de unidades emisoras de GyCEI que son sustituidas o eliminadas
			COLPOS	Número de profesionistas formados a nivel maestría y doctorado. Participación en la formación de estudiantes de nivel licenciatura de diversas universidades. Número de publicaciones de divulgación y técnico-científicas. Productos tecnológicos o patentes para disminuir las emisiones de GyCEI
<b>Implementación de prácticas productivas justas y sustentables</b>	<b>3.2.5.</b> Incentivar el uso y transición a energías renovables en las actividades agropecuarias, acuícolas y pesqueras			
<b>Investigación, comunicación efectiva y participación incluyente</b>	<b>3.1.8</b> Favorecer la incorporación y aprovechamiento de los esquilmos agrícolas y evitar su quema	Reportar la superficie agropecuaria en la que se reducen las prácticas de quema coordinar con distintas instituciones la generación de un protocolo de atención oportuna a quemas que se llevan a cabo en zonas de transición agropecuaria-forestal realizar campañas de difusión para evitar las quemas en terrenos agropecuarios, #miparcelanosequema, con información que es difundida en redes sociales y radio. Realizar talleres capacitación acerca de la normatividad asociada a la quema en terrenos agropecuarios y prácticas alternativas a la quema	Dirección general de políticas, prospección y cambio climático	Superficie agropecuaria sujeta a prácticas de quema
<b>Sistema de planeación, programación y evaluación</b>	<b>3.2.4</b> Promover el acceso a esquemas de compensación por emisiones evitadas en sistemas agroforestales, de comunidades, ejidos y organizaciones económicas de productores del sector	Elaborar y difundir un documento técnico de referencia para la compensación por emisiones evitadas en el sector agropecuario elaborar insumos que identifiquen áreas prioritarias para la implementación de esquemas de compensación		Documento técnico de referencia para la compensación por emisiones evitadas en el sector agropecuario (se incluye: uso eficiente de fertilizantes, captura y almacenamiento de carbono en suelos, manejo de pastizales que promueven la conservación de suelos y una dieta con menor fermentación entérica)



Ejes estratégicos

Coordinación para la colaboración

Investigación, comunicación y participación incluyentes y efectivas

Sistema de planeación, programación y evaluación

### 3 Sinergias

Objetivo prioritario

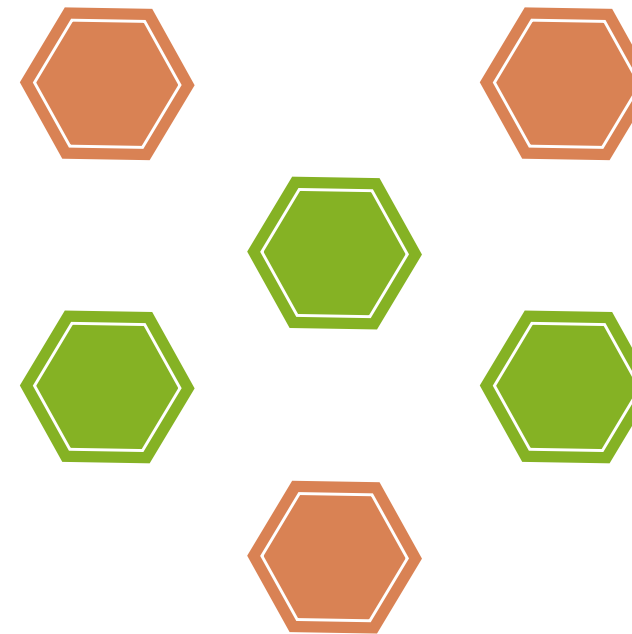
Las acciones sinérgicas son aquellas que se desarrollan para promover de manera integral, sistemática, planificada y conjunta la adaptación y la mitigación. Son acciones diseñadas e implementadas en varias escalas y buscan generar y maximizar los beneficios de mitigación y adaptación, por una parte, y minimizar potenciales disyuntivas entre ellas, y finalmente promueven las transiciones hacia la sostenibilidad.



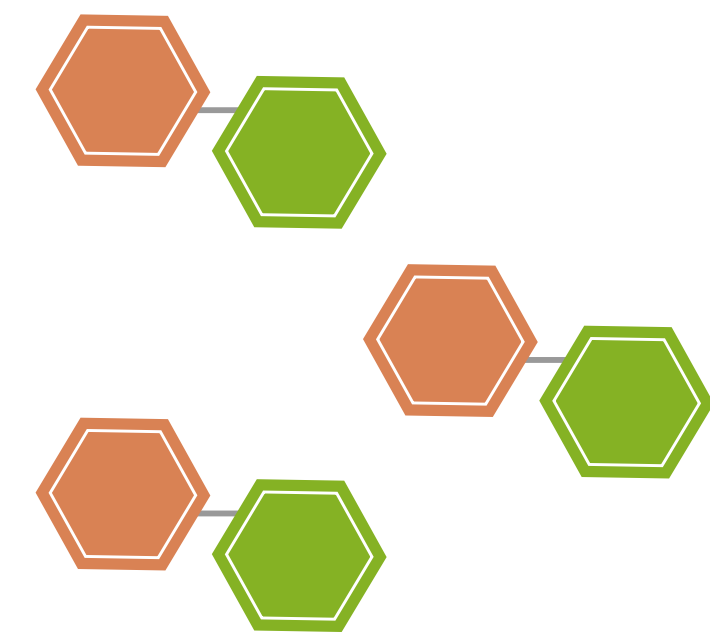
Mitigación

Adaptación

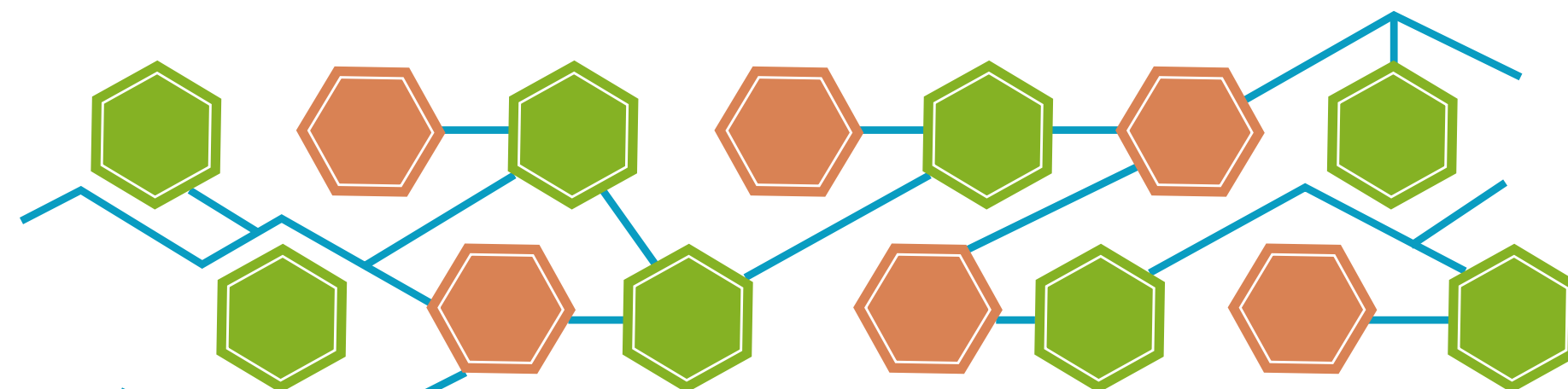
#### Medidas separadas



#### Complementariedad y co-beneficios



#### Sinergias



#### Funciones múltiples

## Ejes estratégicos

Coordinación para la colaboración

Implementación de prácticas productivas justas y sustentables

*En construcción*

Eje estratégico	Acción puntual del programa sectorial de agricultura y desarrollo rural	Actividades específicas	Unidad responsable	Variable de seguimiento
Implementación de prácticas productivas justas y sustentables	<b>3.1.5</b> Fomentar prácticas de conservación y restauración de suelos para mejorar su fertilidad y disminuir su erosión	Promover la incorporación de superficie con prácticas agronómicas orientadas a la recuperación y protección de los suelos	Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria	Superficie que incorpora prácticas agronómicas orientadas a la recuperación y protección de los suelos
	<b>3.1.7</b> Promover el uso de mejoradores de suelo e incremento de la materia orgánica en los suelos agrícolas, la rotación de cultivos y la inoculación de los suelos con microorganismos	Capacitar a personas beneficiarias en al menos dos prácticas agroecológicas	Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria	Número de personas beneficiarias que conocen al menos dos prácticas agroecológicas
	<b>3.2.3</b> Fomentar prácticas de producción sustentable para la captura y almacenamiento de carbono en suelos	Dar acompañamiento técnico en prácticas agroecológicas y sustentables (PpB) Implementar actividades que favorezcan la recuperación y protección de los suelos agropecuarios	Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria	Superficie que incorpora prácticas agroecológicas y sustentables
	<b>3.4.2.</b> Promover el pastoreo con prácticas sustentables en la producción de alimentos de origen animal	Formación de recursos humanos con conocimientos, capacidades técnicas y de investigación aplicada	COLPOS	Número de profesionistas formados a nivel maestría y doctorado. Participación en la formación de estudiantes de nivel licenciatura de diversas universidades. Número de publicaciones de divulgación, técnico-científicas. Productos tecnológicos
	<b>3.4.3</b> Contribuir a la recuperación de selvas a través de la promoción de sistemas silvopastoriles, para el manejo de potreros en la región Sur Sureste	Implementar distintas modalidades de sistemas silvopastoriles	Coordinación General de Ganadería	Superficie que implementa sistemas silvopastoriles (sujeito a presupuesto)
	<b>3.4.3</b> Contribuir a la recuperación de selvas a través de la promoción de sistemas silvopastoriles, para el manejo de potreros en la región Sur Sureste	Formación de recursos humanos con conocimientos, capacidades técnicas y de investigación aplicada.	COLPOS	Número de profesionistas formados a nivel maestría y doctorado. Participación en la formación de estudiantes de nivel licenciatura de diversas universidades. Número de publicaciones de divulgación, técnico-científicas. Productos tecnológicos



Ejes estratégicos

Coordinación para la colaboración

Investigación, comunicación y participación incluyentes y efectivas

Sistema de planeación, programación y evaluación

*En construcción*

Eje estratégico	Acción puntual del programa sectorial de agricultura y desarrollo rural	Actividades específicas	Unidad responsable	Variable de seguimiento
<b>Investigación, comunicación efectiva y participación incluyente</b>	<b>3.4.7.</b> Promover la innovación, investigación e intercambio de conocimientos en prácticas de producción agropecuaria, acuícola y pesquera con enfoque agroecológico	Capacitar y transferir tecnologías de producción, que integren escenarios de cambio climático y acciones de adaptación	INAPESCA	Número de capacitaciones y/o transferencias de tecnología de prácticas acuícolas sustentables
<b>Sistema de planeación, programación y evaluación</b>	<b>3.1.4</b> Contribuir a la conservación y restauración de agroecosistemas, suelos y cuencas	Elaborar estudios de capacidad de carga de diversos cuerpos de agua para la actividad acuícola, así como zonas de potencial como refugio pesquero	INAPESCA	Número de estudios de capacidad de carga en cuerpos de agua (cerrados y abiertos). Número de zonas potenciales que pueden constituirse en refugios pesqueros



# Bibliografía

Ajani, P., Davies, C.H., Eriksen, R.S. & Richardson, A.J. (2020). Global Warming Impacts Micro-Phytoplankton at a Long-Term Pacific Ocean Coastal Station. *Frontiers in Marine Science*, 7, 878. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.576011>

Arafeh-Dalmau, N., Schoeman, D. S., Montaña-Moctezuma, G., Micheli, F., Rogers-Bennett, L., Olguin-Jacobson, C., & Possingham, H. P. (2020). Marine heat waves threaten kelp forests. *Science*, 367(6478), 635.1-635. <https://doi.org/10.1126/science.aba5244>

Aranceta-Garza, F., Vergara-Solana, F.J., Peñalosa-Martinell, D., Ponce Díaz, G., Ascencio Michel R., Vázquez-Vera, L., & Reyes Bonilla, H., Cambio climático y efecto en el desarrollo de la acuicultura. En: Vázquez-Vera, L. y Chávez-Carreño, P. (eds.) (2022). Diagnóstico de la acuicultura en México. ISBN: en proceso. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, AC. México. En línea: [https://fmcn.org/uploads/publication/file/pdf/Libro%20Acuicultura\\_2022.pdf](https://fmcn.org/uploads/publication/file/pdf/Libro%20Acuicultura_2022.pdf)

Aziz, S.B., Hasan, N.A., Mondol, M.R., Alam, M., & Haque, M.M. (2021). Decline in fish species diversity due to climatic and anthropogenic factors in Hakaluki Haor, an ecologically critical wetland in northeast Bangladesh. *Heliyon*, 7(1), e05861. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05861>

Banco Mundial. (2019). World Development Indicators, Databank agriculture, Mexico. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.Z>

Barange, M. (ed.). (2018). Impacts of climate change on fisheries and aquaculture. Synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Bauer, L., Vázquez-Vera, L., Espinoza-Montes, A., Lorda, J., Beas-Luna, R., Vela-Gallo, C. & Reyes-Bonilla, H. (2019). Multi-trophic aquaculture of the green abalone *Haliotis fulgens* and the warty sea cucumber *Apostichopus parvimensis* enhances production. *Journal of Shellfish Research*, 38(2), 455-461. <https://doi.org/10.2983/035.038.0229>

Beas-Luna, R., Micheli, F., Woodson, C. B., Carr, M., Malone, D., Torre, J., Boch, C., Caselle, J. E., Edwards, M., Freiwald, J., Hamilton, S. L., Hernandez, A., Konar, B., Kroeker, K. J., Lorda, J., Montaña-Moctezuma, G., & Torres-Moye, G. (2020). Geographic variation in responses of kelp forest communities of the California Current to recent climatic changes. *Global Change Biology*, 26(11), 6457-6473. <https://doi.org/10.1111/gcb.15273>

Boyd, C. E., D'Abramo, L. R., Glencross, B. D., Huyben, D. C., Juarez, L. M., Lockwood, G. S., McNevin, A. A., Tacon, A. G. J., Teletchea, F., Tomasso, J. R., Tucker, C. S., & Valenti, W. C. (2020). Achieving sustainable aquaculture: Historical and current perspectives and future needs and challenges. *Journal of the World Aquaculture Society*, 51(3), 578-633. <https://doi.org/10.1111/jwas.12714>

Brown, A.R., Lilley, M., Shutler, J., Lowe, C., Artioli, Y., Torres, R., Berdalet, E. & Tyler, C.R. (2020). Assessing risks and mitigating impacts of harmful algal blooms on mariculture and marine fisheries. *Reviews in Aquaculture*, 12(3), 1663-1688. <https://doi.org/10.1111/raq.12403>

Byun, C., Lee, S. H., & Kang, H. (2019). Estimation of carbon storage in coastal wetlands and comparison of different management schemes in South Korea. *Journal of Ecology and Environment*, 43(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s41610-019-0106-7>

Carmona J.C., Bolivar, D.M., & Giraldo, L.A. (2005). El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 18(1), 49-63.

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CDR-SSA). 2019. Producción de granos básicos y suficiencia alimentaria 2019-2024. Disponible en: <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/39ProduccionGranosB%C3%A1sicos.pdf>

Centro de estudios para el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria (CEDRSSA). (2020). Política pecuaria y ganadería sostenible. Recuperado el 21 junio de 2021, de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/34PoliticaPecuariaN.pdf>

Colombano, D.D., Litvin, S.Y., Ziegler, S.L., Alford, S.B., Baker, R., Barbeau, M.A., Cebrián, J., Connolly, R.M., Currin, C.A., Deegan, L.A., Lesser, J.S., Martin, C.W., McDonald, A.E., McLuckie, C., Morrison, B.H., Pahl, J.W., Risse, L.M., Smith, J.A.M., Staver, L.W., Turner, R.E. & Waltham, N.J. (2021). Climate Change Implications for Tidal Marshes and Food Web Linkages to Estuarine and Coastal Nekton. *Estuaries and Coasts*, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s12237-020-00891-1>

Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). (2018). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca, 142-147. Recuperado el 20 de junio de 2021, de [https://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/dgppe/2018/ANUARIO\\_2018.pdf](https://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/dgppe/2018/ANUARIO_2018.pdf)

Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). (2020). Programa Nacional de Pesca y Acuacultura 2020-2024.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2020). Estimación de la tasa de deforestación en México para el periodo 2001-2018 mediante el método de muestreo. Documento técnico. Recuperado el 05 de Julio 2021 de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/1/7767Resumen%20Ejecutivo%20Deforestaci%C3%B3n%202001-2018%20M%C3%A9xico.pdf>

CONAPO (2018). Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050. CONAPO. <https://www.gob.mx/conapo>

Cota-Durán, A., Petatán-Ramírez, D., Ojeda-Ruíz, M. A., & Marín-Monroy, E. (2021). Potential impacts of climate change on shrimps distribution of commercial importance in the Gulf of California. <https://doi.org/10.3390/APP11125506>

Delaney, J.T., Bouska, K.L., Eash, J.D., Heglund, P.J., & Allstadt, A.J. (2021). Mapping climate change vulnerability of aquatic-riparian ecosystems using decision-relevant indicators. *Ecological Indicators*, 125, 107581. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107581>

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2018) Rutas de instrumentación de las contribuciones nacionalmente determinadas en materia de absor-

ción y mitigación de gases y compuestos de efecto invernadero (GYCEI) en el sector agropecuario en México.

Erickson, K.A., West, M., Dance, M.A., Farmer, T.M., Ballenger, J.C., & Midway, S.R. (2021). Changing climate associated with the range-wide decline of an estuarine finfish. *Global Change Biology*, 27(11), 2520–2536. <https://doi.org/10.1111/gcb.15568>

FAO (2021). Los sistemas alimentarios representan más de un tercio de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Roma, FAO. <https://www.fao.org/news/story/es/item/1379490/icode/>

FAO (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>.

FAO. 2015. The impact of natural hazards and disasters on agriculture, food security and nutrition. FAO, Italia. 54 pp. En línea: <http://www.fao.org/3/i5128e/i5128e.pdf>

Fernández-Rivera Melo, F. Fulton, S., Hernández-Velasco, A. y Gastelum-Nava, E. (2019). Lecciones Aprendidas de Proyectos Piloto de Herramientas de Manejo Pesquero Combinadas. Comunidad y Biodiversidad A.C. En línea: [https://www.researchgate.net/publication/333118311\\_Lecciones\\_Aprendidas\\_de\\_Proyectos\\_Pilotos\\_de\\_Herramientas\\_de\\_Manejo\\_Pesquero\\_Combinadas](https://www.researchgate.net/publication/333118311_Lecciones_Aprendidas_de_Proyectos_Pilotos_de_Herramientas_de_Manejo_Pesquero_Combinadas)

Ferrer, E., Aburto-Oropeza, O., Jiménez-Esquivel, V., Cota-Nieto, J.J., Mascareñas-Osorio, I., & López-Sagástegui, C. (2021). Mexican Small-Scale Fisheries Reveal New Insights into Low-Carbon Seafood and “Climate-Friendly” Fisheries Management. *Fisheries*, 46(6), 277–287. <https://doi.org/10.1002/fsh.10597>

Flores-Higuera, F. A., Reyes-Bonilla, H., Luis-Villaseñor, I. E., Mazón-Suástegui, J. M., Estrada-Godínez, J. A., Hernández-Cortés, P., & Audelo-Naranjo, J. M. (2020). Effect of seawater acidity on the initial development of kumamoto oyster larvae *Crassostrea sikamea* (Amemiya, 1928). *Journal of Shellfish Research*, 39(1), 21-30. <https://doi.org/10.2983/035.039.0103>

Gephart, J. A., Henriksson, P. J. G., Parker, R. W. R., Shepon, A., Gorospe, K. D., Bergman, K., Eshel, G., Golden, C. D., Halpern, B. S., Hornborg, S., Jonell, M., Metian, M., Mifflin, K., Newton, R., Tyedmers, P., Zhang, W., Ziegler, F., & Troell, M. (2021). Environmental performance of blue foods. *Nature*, 597(7876), 360-365. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03889-2>

Gobierno de Chile. (2015). Plan de Adaptación al Cambio Climático para Pesca y Acuicultura. Recuperado el 20 de junio de 2021, de <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/12/Plan-Pesca-y-Acuicultura-CMS.pdf>

Guerra, T.P., Fraga dos Santos, J.M.F., Pennino, M.G. & Macedo Lopes M.F. (2021). Damage or benefit? How future scenarios of climate change may affect the distribution of small pelagic fishes in the coastal seas of the Americas. *Fisheries Research*, 234, 105815. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105815>

INECC. 2018. Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015. INECC, México. 851 pp.

INECC. (2019). Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático. <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=undefined&lat=23.5000&lon=-101.9000&layers=1>

INFORURAL, Noticias especializadas en Temas agropecuarios (2020). Producción pecuaria, 2019 la más alta de la década. Recuperado el 27 de junio 2021, de <https://www.inforural.com.mx/produccion-pecuaria-mexicana-en-2019-la-mas-alta-de-la-decada/>

International Fund for Agricultural Development (IFAD). (2014). Guidelines for Integrating Climate Change Adaptation into Fisheries and Aquaculture Projects, 16-21. Recuperado el 23 de junio de 2021, de <https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/fisheries.pdf/17225933-cea1-436d-a6d8-949025d78fbd>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014) Conjunto de Datos de Erosión del Suelo. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825004223>

IPCC, 2013. “Resumen para responsables de políticas”. En: Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático” [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

IPCC. 2014. Summary for policymakers. En: Climate Change 2014: impacts, adaptation and vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change. En: Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp 32.

IPCC, 2018. Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5°C. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf)

IPCC, 2019: Resumen para responsables de políticas. En: El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres [P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley (eds.)].

Islam, M.M., Islam, N., Habib, A. & Hoque Mozumder, M.M. (2020). Climate change impacts on a tropical fishery ecosystem: Implications and societal responses. *Sustainability (Switzerland)*, 12(19), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su12197970>

Kao, YC., Rogers, M.W., Bunnell, D.B. et al. (2020). Effects of climate and land-use changes on fish catches across lakes at a global scale. *Nature Communications*, 11(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14624-2>



Lira, A. S., Lucena-Frédou, F., & Le Loc'h, F. (2021). How the fishing effort control and environmental changes affect the sustainability of a tropical shrimp small scale fishery. *Fisheries Research*, 235, 105824. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105824>

Longo, S. B., Clark, B., York, R. y Jorgenson, A. K. (2019). Aquaculture and the displacement of fisheries captures. *Conservation Biology*, 33, 832-841. <https://doi.org/10.1111/cobi.13295>

López Reyes, M., Solís Garza, G., Murrieta Saldívar, J., & López Estudillo, R. (2009). Percepción de los ganaderos respecto a la sequía: viabilidad de un manejo de los agostaderos que prevenga sus efectos negativos. En línea: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572009000300010](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000300010)

Luiz Vargas Mancahado, F., Halmenschlager, V., Riggi Abdallah, P, da Silva Teixeira, G., & Rashid Sumaila, U. (2021). The relation between fishing subsidies and CO2 emissions in the fisheries sector. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107057>

MacLeod, M.J., Hasan, M. R., Robb, D. H. F., et. al. (2020). Quantifying greenhouse gas emissions from global aquaculture. *Scientific Reports*, 10(11679), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68231-8>

Mangin, T., Cisneros-Mata, M. A., Bone, J., et. al. (2018). The cost of management delay: The case for reforming Mexican fisheries sooner rather than lately. *Marine Policy*, 88, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.042>

Micheli, F., Saenz-Arroyo, A., Greenley, A., Vazquez, L., Montes, J. A. E., Rossetto, M., & Leo, G. A. D. (2012). Evidence that marine reserves enhance resilience to climatic impacts. *PLoS ONE*, 7(7), e40832. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040832>

Musa, S.M., Ripley, D.M., Moritz, T., & Shiels, H.A. (2020). Ocean warming and hypoxia affect embryonic growth, fitness and survival of small-spotted catsharks, *Scyliorhinus canicula*. *Journal of Fish Biology*, 97(1), 257–264. <https://doi.org/10.1111/jfb.14370>

Natale, F., Hofherr, J., Fiore, G. y Virtanen, J. (2013). Interactions between aquaculture and fisheries. *Marine Policy*, 38, 205-213. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.037>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014). México: el sector agropecuario ante el desafío del Cambio Climático. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <http://www.fao.org/3/i4093s/i4093s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020, 5. Recuperado el 23 de junio de 2021, de <http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). The impact of disasters and crises on agriculture and food security: 2021. Rome.

Palumbo, F., Squartini, A., Barcaccia, G., Macolino, S., Pornaro, C., Pindo, M., Sturao, E., & Ramanzin, M. (2021). A multi-kingdom metabarcoding study on cattle grazing Alpine pastures discloses intra-seasonal shifts in plant selection and faecal microbiota. *Scientific Reports*, 11(1), 889. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79474-w>

Petatán Ramírez & Marina Abas (2021). Revisión y evaluación detallada sobre los orígenes, tendencias y perturbaciones potenciales originadas por el cambio climático que tengan impactos directos sobre la actividad acuícola y pesquera de México. ICPM-EDF. [1c-revisión\\_evaluación\\_sobre\\_origenesfebrero\\_2021.pdf](https://icpmx.org/1c-revisión_evaluación_sobre_origenesfebrero_2021.pdf) (icpmx.org).

Porreca, Z. (2021). Assessing ocean temperature's role in fishery production: A static model of Western and Central Pacific Tuna Fisheries. *Journal of Bioeconomics*, 1–20.

Rasenberg, M., Poelman, M., Smith, S., & van Hoof, L. (2013). GHG emissions in aquatic production systems and marine fisheries, 5. <https://edepot.wur.nl/264214>

Restrepo A.C. (2016). Evaluación de diversas estrategias nutricionales para mitigar las emisiones de metano en ganadería de leche especializada. Recuperado el 25 de Junio

2021 de [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5637/1/RestrepoCatalina\\_2016\\_EvaluacionDiversidadEstrategia.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5637/1/RestrepoCatalina_2016_EvaluacionDiversidadEstrategia.pdf)

Reyes Bonilla, H., Morzaria Luna, H.N., Petatán Ramírez, D., Vázquez Vera, L., Cruz Piñón, G., Dorantes, J.M., Torres Origel, J.F., Rojas Montiel, B., Torres Rodríguez, L.M., Cisneros Mata, M.A., Pérez Muñoz, A., Lara Mendoza, R.E., López Téllez, N.A., Díaz Uribe, J.G., Ingle de la Mora, G., Jiménez Quiroz, M.C., Martínez Moreno, R., Castro Garibay, H. y Calderón Alvarado, J.M. (2021). Evaluaciones de vulnerabilidad de las comunidades costeras y de cambio en la disponibilidad de los recursos pesqueros y acuícolas de la costa de México. EDF de México y UABCS. La Paz Baja California Sur, México

Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., et al (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature*, 592(7854), 397–402. <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03371-z>

Sánchez Mendoza, B., Flores Villalva, S., Rodríguez Hernández, E., Anaya Escalera, A. M., & Contreras, E. A. (2020). Causas y consecuencias del cambio climático en la producción pecuaria y salud animal. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11, 126-145. [https://www.researchgate.net/publication/340015151\\_Causas\\_y\\_consecuencias\\_del\\_cambio\\_climatico\\_en\\_la\\_produccion\\_pecuaria\\_y\\_salud\\_animal\\_Revision](https://www.researchgate.net/publication/340015151_Causas_y_consecuencias_del_cambio_climatico_en_la_produccion_pecuaria_y_salud_animal_Revision)

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2020). Panorama Agroalimentario 2020, 11. Recuperado el 17 de junio de 2021 de [https://nube.siap.gob.mx/gobmx\\_publicaciones\\_siap/pag/2020/Atlas-Agroalimentario-2020](https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2020/Atlas-Agroalimentario-2020)

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2021). Promueve México sistemas sustentables agrícolas para contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/promueve-mexico-sistemas-sustentables-agricolas-para-contribuir-a-la-mitigacion-de-los-efectos-del-cambio-climatico-agricultura?idiom=es>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca Y Alimentación (SAGARPA) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2012). México: el sector agropecuario ante el desafío del cambio climático. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-cambio-climatico.pdf>

Sepulveda (2020). México se coloca como la séptima potencia mundial en producción pecuaria. Recuperado el 29 de Junio 2021, de <https://www.vanguardia veterinaria.com.mx/mx-7-potencia-produccion-pecuaria>.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2019) Panorama agroalimentario 2019. [https://nube.siap.gob.mx/gobmx\\_publicaciones\\_siap/pag/2019/Atlas-Agroalimentario-2019](https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2019/Atlas-Agroalimentario-2019)

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2020). Panorama Agroalimentario 2020. Recuperado el 10 de junio 2021 de, [https://www.gob.mx/siap/articulos/la-ganaderia-simbolo-de-fortaleza-del-campo-mexicano\\_pp\\_10-11](https://www.gob.mx/siap/articulos/la-ganaderia-simbolo-de-fortaleza-del-campo-mexicano_pp_10-11)

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2020). Atlas agroalimentario 2020. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2020/11/Atlas-Agroalimentario-2020.pdf>

Servicio Meteorológico Nacional. Monitor de sequía (2015-2019). <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>

Silva, M. R. O., Pennino, M. G., & Lopes, P. F. M. (2021). Predicting potential compliance of small-scale fishers in Brazil: The need to increase trust to achieve fisheries management goals. *Journal of Environmental Management*, 288, 112372. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112372>

Smith, J.A., Muhling, B., Sweeney, J., Tommasi, D., Pozo Buil, M., Fiechtcher, J., & Jacox, M.G. (2021). The potential impact of a shifting Pacific sardine distribution on U.S. West Coast landings. *Fisheries Oceanography*, 30, 437–454. <https://doi.org/10.1111/fog.12529>

Soares, M.O.m Rossi, S., Gurgel, A.R, et al. (2021). Impacts of a changing environment on marginal coral reefs in the Tropical Southwestern Atlantic. *Ocean & Coastal Management*, 210, 105692. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105692>

Soto, D., Chávez,C., León-Muñoz, J., Luengo, C., & Soria-Galvarro,Y. (2021). Chilean salmon farming vulnerability to external stressors: The COVID 19 as a case to test and build resilience. *Marine Policy*, 128, 104486. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104486>

Steffen W., Richardson K, Rockström J, Cornell S E, Fetzer I, Bennett E M., Biggs R, Carpenter S R., de Vries W, de Wit C A., Folke C, Gerten D, Heinke J, Mace G M, Persson L M., Ramanathan V, Reyers B, & Sörlin S. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347(6223):1259855. DOI: 10.1126/science.1259855.

Theuerkauf, S. J., Jr, J. A. M., Waters, T. J., Wickliffe, L. C., Alleway, H. K., & Jones, R. C. (2019). A global spatial analysis reveals where marine aquaculture can benefit nature and people. *PLOS ONE*, 14(10), e0222282. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222282>

Tiefenbacher, A., Sandén T, Haslmayr H.P., Miloczki, J., Wenzel, W. & Spiegel H. 2021. Optimizing carbon sequestration in croplands: a synthesis. *Agronomy*, 11, 882. <https://doi.org/10.3390/agronomy11050882>

Tilman, D., Balzer, C., Hill, J. y Befort, B. L. (2011). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(50), 20260-20264. <https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108>

Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D'Antonio, C., Dobson, A., Howarth, R., Schindler, D., Schlesinger, W. H., Simberloff, D. y Swackhamer, D. (2001). Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, 292(5515), 281-284. <https://doi.org/10.1126/science.1057544>

Umamaheswari, T., Sugumar, G., Krishnan, P., Ananthan, P.S., Anand, A., Jeevamani, J.J.J., Mahandr, r.s., Infantia, J.A., & Rao, C.S. (2021). Vulnerability assessment of coastal fishing communities for building resilience and adaptation: Evidences from Tamil

Nadu, India. *Environmental Science & Policy*, 123, 114–130. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.05.009>

UN. 2015. The Millennium Development Goals Report. UN, USA. 75 pp. En línea: [https://www.un.org/millenniumgoals/2015\\_MDG\\_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf).

UNISDR. 2014. Annual Report 2014. UNISDR, Suiza. 68 pp. En línea: [https://www.unisdr.org/files/42667\\_unisdrannualreport2014.pdf](https://www.unisdr.org/files/42667_unisdrannualreport2014.pdf)

UNISDR. 2017. Annual Report 2016. UNISDR, Suiza. 32 pp. En línea: [https://www.unisdr.org/files/52253\\_unisdr2016annualreport.pdf](https://www.unisdr.org/files/52253_unisdr2016annualreport.pdf)

Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) (2013). Diagnóstico actual y sustentabilidad de los pastizales en el estado de Chihuahua ante el cambio climático. [http://uniquach.mx/documentos/1/SGC/1351dt/1416dt/1519a/VIN\\_12.1%20FZYE%2028.pdf?1368479904](http://uniquach.mx/documentos/1/SGC/1351dt/1416dt/1519a/VIN_12.1%20FZYE%2028.pdf?1368479904)

Valderrama D. y Anderson J. L. (2010). Market interactions between aquaculture and common-property fisheries. *Journal of Environmental Economics and Management*, 59, 115-128. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2009.12.001>

Vargas Romero, J.M. (2016). Calidad de los forrajes para rumiantes. *Entorno Ganadero* 78, 1-3. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pastoreo%20sistemas/211-Calidad.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/211-Calidad.pdf)

Vázquez-Vera, L. y Chávez-Carreño, P. (eds.) (2021). Diagnóstico de la acuicultura en México. ISBN: en proceso. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, AC. México.

Vilizzi, L., Copp, G.H., Hill, J.E., Adamovich, B., et al. (2021). A global-scale screening of non-native aquatic organisms to identify potentially invasive species under current and future climate conditions. *Science of The Total Environment*, 788, 147868. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147868>

Villareal, J., Zúñiga, I., Rojas, D. (2013). La lucha contra el cambio climático requiere un presupuesto que incluya recursos para la mitigación y la adaptación en el sector agrícola. Grupo de financiamiento climático. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <https://www.fundar.org.mx/mexico/pdf/sectoragricola.pdf>

Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T. Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L. J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S. E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S. and Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 393(10170), pp. 447-492. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31788-4.

World Economic Forum. 2018. Informe de Riesgos Globales. 13a Edición. WEF, Suiza. 80 pp. En línea: <https://www.mmc.com/content/dam/mmc-web/Global-Risk-Center/Files/the-global-risks-report-2018-es.pdf>

Woodson, C. B., Micheli, F., Boch, C., Al-Najjar, M., Espinoza, A., Hernández, A., Vázquez-Vera, L., Sáenz-Arroyo, A., Monismith, S., & Torre, J. (2019). Harnessing marine microclimates for climate change adaptation and marine conservation. <https://doi.org/10.1111/CONL.12609>

Yuan, J., Xiang, J., Liu, D., Kang, H., He, T., Kim, S., Lin, Y., Freeman, C. y Ding, W. (2019). Rapid growth in greenhouse gas emissions from the adoption of industrial-scale aquaculture. *Nature Climate Change*, 9(4), 318-322. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0425-9>.

# Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

## Plan Estratégico de Cambio Climático del sector Agroalimentario

[www.gob.mx/agricultura](http://www.gob.mx/agricultura)

Ciudad de México 2022



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



Volver al esquema  
de directrices



## Uso óptimo y eficiente del agua y la infraestructura correspondiente en los sistemas productivos

**Esta directriz responde a las necesidades de mejorar la gestión del agua en actividades agrícolas bajo riego, ganaderas y acuícolas.**

### PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Plantea desarrollar planes de uso de suelo acordes a criterios de huella hídrica; la instalación de sistemas de medición de la huella hídrica; la reconversión productiva y tecnológica para reducir el uso del agua; el fomento a sistemas de captación, almacenamiento y cosecha de agua, así como pequeñas obras y desazolve de represas y abrevaderos. **Es importante que estas acciones no generen externalidades negativas que pudieran provocar un uso inadecuado e inequitativo del recurso hídrico.** Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Promueve la ampliación de obras hidráulicas para la acuicultura. **Es importante que estas acciones no generen externalidades negativas que pudieran provocar un uso inadecuado e inequitativo del recurso hídrico.** Más información [aquí](#)

### PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTES PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

Busca mejorar el uso y conservación del agua y suelo en las zonas rurales para la producción del sector. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Promueve el uso, manejo y distribución del agua a través de inversiones para la instalación de infraestructura y de sistemas eficientes que reduzcan el consumo y promuevan la sostenibilidad en la extracción y abastecimiento a los campos cañeros y a la industria. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA (INAPESCA)

El INAPESCA promueve tecnologías de ahorro de agua para su uso integral en el sector acuícola. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE LA COMISIÓN NACIONAL DE LAS ZONAS ÁRIDAS (CONAZA)

La CONAZA impulsa acciones para el uso eficiente del agua a través de tecnificación del riego, prácticas y obras de conservación y construcción de infraestructura de almacenamiento. **Es importante que estas acciones no generen externalidades negativas que pudieran provocar un uso inadecuado e inequitativo del recurso hídrico.** Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices

## Uso óptimo y eficiente del agua y la infraestructura correspondiente en los sistemas productivos



**Esta directriz responde a las necesidades de mejorar la gestión del agua en actividades agrícolas bajo riego, ganaderas y acuícolas.**

### ESTRATEGIA NACIONAL DE SUELO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE (ENASAS)

La ENASAS promueve diversas acciones para el manejo sostenible del agua en los sistemas productivos, que van desde aspectos de capacitación a productores, investigación y elaboración de manuales de buenas prácticas, implementación de sistemas captación de agua y de riego y nuevas tecnologías, técnicas de reuso de agua, mantenimiento y mejora de la infraestructura de riego, así como prácticas agronómicas que contribuyan a la captación e infiltración del agua, entre otras. **Es importante que estas acciones no generen externalidades negativas que pudieran provocar un uso inadecuado e inequitativo del recurso hídrico.** Más información [aquí](#)



# Conservación, restauración y uso sustentable de la agrobiodiversidad, biodiversidad y recursos genéticos para la agricultura y la alimentación

**Esta directriz busca propiciar la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en general, así como el mantenimiento de funciones ecosistémicas en los paisajes rurales y sistemas agroalimentarios.**

## PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Se reconoce y apoya el potencial de cultivos nativos para el bienestar; se fomenta la conservación y restauración de agroecosistemas; se promueven sistemas silvopastoriles para la recuperación de selvas; se impulsan prácticas y artes de pesca para la conservación de especies marinas y sus hábitats; se regula el uso de plaguicidas en beneficio de los polinizadores; se busca conservar la diversidad genética de las especies de interés para el sector, su caracterización y resguardo; y se promueven bancos de germoplasma de especies nativas y endémicas. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Se busca desarrollar el cultivo de especies de bajo costo y con artes de cultivo de bajo impacto ambiental; establecer bancos de germoplasma de especies nativas y endémicas; determinar el estatus y hacer un análisis de riesgo de las especies objetivo de la acuicultura que están catalogadas como exóticas y/o invasoras. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS

Promueve el reconocimiento de los cultivos nativos y de los productores locales como propietarios del recurso genético; impulsa los sistemas de producción locales de semillas nativas; fomenta la conservación y uso sustentable de variedades nativas y su germoplasma; busca generar variedades

mejoradas de frutales, hortalizas y ornamentales, así como de cultivos básicos, acorde a la región, condiciones agroclimáticas, vocación del territorio y tipo de productor; y promueve el fortalecimiento de las capacidades de adaptación y resiliencia de variedades de semillas mejoradas para hacer frente al cambio climático. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

Plantea disminuir el impacto ambiental de la producción primaria. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Busca generar procesos de adopción y transferencia tecnológica para la obtención de variedades de caña, contar con un censo de variedades en las zonas de abasto e implementar estrategias para el rejuvenecimiento, saneamiento, hibridación y selección de variedades, así como procurar campos cañeros homogéneos. **Algunas de estas acciones se deben revisar debido a su potencial de disminuir la biodiversidad.** Más información [aquí](#)





# Conservación, restauración y uso sustentable de la agrobiodiversidad, biodiversidad y recursos genéticos para la agricultura y la alimentación

**Esta directriz busca propiciar la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en general, así como el mantenimiento de funciones ecosistémicas en los paisajes rurales y sistemas agroalimentarios.**

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE SEGURIDAD ALIMENTARIA MEXICANA (SEGALMEX)

SEGALMEX procura el cuidado del ambiente en los procesos operativos de sus programas. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE LA COMISIÓN NACIONAL DE LAS ZONAS ÁRIDAS (CONAZA)

La CONAZA impulsa la reforestación de terrenos con especies nativas para la protección de las cuencas; y el establecimiento o rehabilitación de praderas como pastizales para la producción pecuaria. **Estas acciones pueden contribuir a incrementar la biodiversidad siempre y cuando no se haga en detrimento de los ecosistemas naturales.** Más información [aquí](#)

## ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LOS POLINIZADORES (ENCUSP)

La polinización es fundamental para la productividad agrícola: más del 60 % de todas las plantas cultivadas y hasta el 70 % de los cultivos para el consumo humano son polinizados por organismos. La conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los polinizadores se vuelve entonces parte fundamental para la seguridad alimentaria y la ENCUSP plantea diversas estrategias y acciones para lograr este objetivo. Más información [aquí](#)

## ESTRATEGIA NACIONAL DE SUELO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE (ENASAS)

Los suelos son un recurso básico para la vida en el planeta y el carbono orgánico en los suelos es esencial para mantener los suelos vivos y saludables, de tal manera que se mantiene la biodiversidad y sostenibilidad de los sistemas productivos y naturales. Uno de los objetivos de la ENASAS contempla la conservación de la biodiversidad de los suelos a través de la promoción de prácticas agroecológicas y la reducción en el uso de plaguicidas. Más información [aquí](#)

## ZONAS DE REFUGIO PESQUERO

Las zonas de refugio pesquero son áreas acuáticas que buscan conservar la biodiversidad de especies pesqueras y asociadas, en donde se protegen los procesos de reproducción y crianza, repoblamiento, dispersión larval, incremento de tallas y recuperación de cadenas tróficas y hábitats. Más información [aquí](#)

## RESTAURACIÓN DE ARRECIFES CORALINOS EN EL CARIBE MEXICANO

Para revertir el deterioro constante de los arrecifes y recuperar la estructura y funcionalidad del este ecosistema, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura lleva a cabo el programa de restauración de arrecifes, a través de la producción y siembra de 265 mil colonias de coral durante el período 2017-2022. Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices



# Conservación, restauración y uso sustentable de la agrobiodiversidad, biodiversidad y recursos genéticos para la agricultura y la alimentación

**Esta directriz busca propiciar la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en general, así como el mantenimiento de funciones ecosistémicas en los paisajes rurales y sistemas agroalimentarios.**

## PROGRAMA MULTIANUAL DE RECURSOS GENÉTICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

En el programa de trabajo multianual se incluyen acciones para la conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos genéticos, así como actividades para su aprovechamiento y uso sustentable. Este proyecto está en construcción, próximamente más información.

## AGRIBIOMEX

Proyecto de la séptima reposición del Fondo Mundial para el Medio Ambiente coordinado por AGRICULTURA y Conservación Internacional México, para integrar elementos de biodiversidad en sistemas productivos de paisajes rurales. Este proyecto está en construcción, próximamente más información.

## BIOSELLO

Marca de acreditación “Amigable con la Biodiversidad” que busca impulsar productos producidos con prácticas respetuosas de la biodiversidad. Este proyecto está en construcción, próximamente más información.



Volver al esquema  
de directrices



## Diversificación productiva y mecanismos de mercado que reduzcan la vulnerabilidad de los productores ante el cambio climático

**Esta directriz impulsa la diversificación de las actividades e ingresos de los productores así como su incorporación en más eslabones de la cadena de valor para reducir su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.**

### PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Impulsa la diversificación de las actividades productivas en territorios rurales y costeros; fomenta modelos y sistemas de producción justos, saludables y sustentables; aplica estrategias y acciones diferenciadas conforme a la vocación productiva de los territorios, e incentiva la actividad de traspaso de las productoras pecuarias. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Contempla la reconversión productiva vía el desarrollo de pesca deportiva y acuicultura, así como la generación de un sello para los productos en donde se avale la sustentabilidad de las prácticas acuícolas y de manufactura. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

Impulsa la transformación de los productos para incrementar su valor, lo que genera empleos y participación en las cadenas de valor y fomenta el turismo rural para el crecimiento regional integral. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Promueve la diversificación productiva de los excedentes de la caña de azúcar, por ejemplo, para la producción de bioetanol. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE LA COMISIÓN NACIONAL DE LAS ZONAS ÁRIDAS (CONAZA)

La CONAZA implementa proyectos de reconversión productiva con productores de pequeña escala; también impulsa la acuicultura en las obras de almacenamiento de agua para dar otra alternativa económica a los productores. Más información [aquí](#)



## Abasto de alimentos saludables y otros insumos a las zonas más vulnerables y reducción de su pérdida y desperdicio

**Esta directriz reconoce las dificultades de las poblaciones más aisladas y vulnerables para acceder a alimentos saludables y otros insumos, y promueve abastecerlas así como para reducir la pérdida y desperdicio.**

### PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Procura asegurar el abasto de la Canasta Básica a la población con carencias alimentarias. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS

Busca integrar programas de abasto de semillas de acuerdo con el potencial productivo de las regiones. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Busca crear puntos de venta estratégicos para los productos de la pesca y la acuicultura a fin de ampliar su accesibilidad y disponibilidad. También, contribuye a la expansión de las redes de frío para incrementar la cobertura geográfica y mejorar la accesibilidad de dichos productos. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

Propone generar mecanismos para reducir los eslabones en los circuitos de comercialización y para impulsar el comercio justo y socialmente responsable. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE SEGURIDAD ALIMENTARIA MEXICANA (SEGALMEX)

SEGALMEX abastece a DICONSA de granos básicos y a precios competitivos para ofrecer las mejores opciones de compra en zonas de alta y muy alta marginación. En coordinación con otras instancias, brinda atención a grupos específicos con productos alimenticios y otros artículos básicos en zonas urbanas marginadas. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE LICONSA, SA DE CV

Liconsa implementa el Programa de Abasto Social de Leche en las zonas más vulnerables para mejorar el acceso a la leche fortificada, de calidad y a bajo precio. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE DICONSA, SA DE CV

Diconsa implementa la apertura de tiendas comunitarias y de acciones especiales de abasto en zonas marginadas; identifica zonas de alta y muy alta marginación para generar procesos que faciliten el acceso a los productos de la canasta básica en esas zonas. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE LA PRODUCTORA NACIONAL DE BIOLÓGICOS VETERINARIOS (PRONABIVE)

La PRONABIVE fortalece el abastecimiento de productos a las campañas zoonosanitarias y desarrolla estrategias de coordinación para hacer llegar los productos veterinarios a productores menos atendidos. Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices

## Instrumentos normativos e incentivos para la reducción de emisiones de GyCEI en el sector agroalimentario



**Esta directriz propone la revisión y alineación del marco jurídico y normativo, así como la generación de nuevos instrumentos de política, con el fin de asegurar la implementación de acciones que reduzcan las emisiones de GyCEI del sector agroalimentario.**

PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL  
2020 – 2024

Promueve el acceso a esquemas de compensación por emisiones evitadas en sistemas agroforestales, de comunidades, ejidos y organizaciones económicas de productores del sector. Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices



## Reducción de las emisiones de metano, óxido nitroso y dióxido de carbono en los sistemas productivos

**Esta directriz engloba las actividades que pueden llevarse a cabo tanto en agricultura como en ganadería, acuicultura y pesca para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.**

### PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Se establecen diversas acciones puntuales que pueden ayudar para reducir las emisiones de GyCEI, como son la recuperación de selvas a través de la promoción de sistemas silvopastoriles, el uso de energías renovables y la captura de carbono en suelos a través del incremento de la materia orgánica, la rotación de cultivos y la incorporación de esquilmos agrícolas, entre otros. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Gran parte de los gases y compuestos de efecto invernadero que se generan por la pesca y la acuicultura se vinculan al uso de combustibles fósiles o de energía. En el PNAP se promueve el cambio de motores que actualmente se usan por motores que optimizan el consumo de combustibles, así como el uso de tecnologías verdes en el suministro de energía. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Se establecen algunas acciones puntuales para la reducción de las emisiones de GyCEI en la producción de la caña, como son la cosecha de caña en verde, la promoción de producción sustentable de bioetanol a partir de la caña (y su uso para generar energía eléctrica en la industria cañera) y el uso de los excedentes de caña para producir biocombustible. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE SEGURIDAD ALIMENTARIA MEXICANA (SEGALMEX)

SEGALMEX apoya la entrega directa de fertilizantes a pequeños y medianos productores agrícolas en zonas estratégicas del país. **Los fertilizantes químicos están vinculados con la generación de óxido nitroso, por lo que es importante acompañar esta acción con capacitación en el uso óptimo de fertilizantes.** Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL FIDEICOMISO DE RIESGO COMPARTIDO (FIRCO)

FIRCO apoya proyectos de biodigestión para el manejo de residuos de las actividades agropecuarias, acuícolas y pesqueras, el uso de energías renovables y el reemplazo de equipos de baja eficiencia por equipos que usen energía renovable. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA FERTILIZANTES PARA EL BIENESTAR

El Programa Fertilizantes para el Bienestar entrega fertilizantes en las zonas de atención estratégicas para la producción de alimentos. **Los fertilizantes químicos están vinculados con la generación de óxido nitroso, por lo que es importante acompañar esta acción con capacitación en el uso óptimo de fertilizantes.** Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices



## Reducción de las emisiones de metano, óxido nitroso y dióxido de carbono en los sistemas productivos

**Esta directriz engloba las actividades que pueden llevarse a cabo tanto en agricultura como en ganadería, acuicultura y pesca para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.**

### ESTRATEGIA NACIONAL DE SUELO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE (ENASAS)

En la ENASAS se plantean diversas acciones para reducir las emisiones de GyCEI a través de prácticas agropecuarias sostenibles que protegen y conservan o, en su caso restauran los suelos, como la reducción en el uso de fertilizantes, el uso de bio-insumos, la labranza reducida y la incorporación de residuos orgánico. Más información [aquí](#)

### MI PARCELA NO SE QUEMA

La campaña #MiParcelaNoSeQuema busca reducir las prácticas del uso del fuego en terrenos agropecuarios para evitar incendios forestales y reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. La campaña difunde talleres sobre la normatividad y alternativas al uso del fuego y desarrolla mecanismos para facilitar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana relacionada con este tema. Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices



# Colaboración en el desarrollo de instrumentos de planeación y mecanismos de gobernanza para transitar hacia sistemas productivos sostenibles

**Esta directriz se enfoca en la coordinación y colaboración entre instancias gubernamentales y otros actores para transitar hacia un sector agroalimentario sostenible y resiliente.**

## PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Busca desarrollar de manera conjunta políticas integrales para la protección de la agrobiodiversidad y el aprovechamiento sostenible de los recursos genéticos para la agricultura y la alimentación; promueve el reconocimiento de esquemas e instrumentos de posesión de tierras que faciliten a los productores el acceso a programas de apoyo; impulsa proyectos de desarrollo territorial basados en agricultura familiar y economía campesina; promueve el fortalecimiento de alianzas y asociatividad de productores, y fomenta el arraigo de jóvenes y el relevo generacional a través de opciones ocupacionales y capacitación. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Plantea elaborar, actualizar e implementar Ordenamientos Pesqueros y Acuícolas y Planes de Manejo Pesquero en los Sistemas Lagunares Costeros (SLC); actualizar las Normas Oficiales Mexicanas y los Acuerdos Regulatorios para impulsar el aprovechamiento sustentable de pesquerías; así como fomentar el empoderamiento de productores de proyectos acuícolas y las medidas regulatorias asociadas y promover la colaboración interinstitucional para la conservación y aprovechamiento de los SLC. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS

Propone actualizar el marco normativo de producción y comercialización de semillas y variedades vegetales, en donde se integren, entre otros, criterios de sustentabilidad, inclusión y territorialidad; promueve el desarrollo de mecanismos de reconocimiento y reparto de beneficios a las personas que poseen y conservan las semillas, así como la corresponsabilidad de la industria semillera para la producción y acceso a semilla de calidad de acuerdo con los marcos jurídicos y normativos; la coordinación de las actividades de Comités Consultivos Estatales de Semillas y la coordinación de acciones conjuntas con los estados para definir sus necesidades de semillas y estrategias de atención y abasto. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

Procura el desarrollo de programas de producción de alimentos y productos forestales para el desarrollo regional equilibrado y ordenado e identifica conjuntos de municipios con características similares para crear microrregiones, enfatizando las zonas con mayor marginalidad y pobreza. Planea de manera conjunta con otras instancias, la producción eficiente disminuyendo costos y generando vínculos con las zonas de consumo. Promueve la coordinación entre distintos programas, con diversas instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, para lograr concurrencia financiera y para la instrumentación de las acciones en el territorio; impulsa mecanismos de asociatividad



# Colaboración en el desarrollo de instrumentos de planeación y mecanismos de gobernanza para transitar hacia sistemas productivos sostenibles

Volver al esquema de directrices



**Esta directriz se enfoca en la coordinación y colaboración entre instancias gubernamentales y otros actores para transitar hacia un sector agroalimentario sostenible y resiliente.**

para fortalecer la capacidad productiva de productores. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Fomenta colaboraciones para mitigar emisiones a través de adecuaciones en la normatividad que optimizan el uso de energía eléctrica de los ingenios; para adaptar al sector al cambio climático a través del mejoramiento de variedades; así como la instalación de grupos de trabajo con productores para la transferencia de tecnología. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA (INAPESCA)

El INAPESCA impulsa la planeación participativa y la colaboración con diversas instituciones de los sectores pesquero y acuícola, así como con las comunidades de pescadores y acuicultores y sociedad en general, para elaborar y dar seguimiento a los Planes de Manejo Pesquero y Acuícola y para el establecimiento de Zonas de Refugio Pesqueros. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR (CONADESUCA)

CONADESUCA genera convenios de colaboración para promover sinergias y

adopción de estrategias para la transferencia de tecnología; e impulsa la vinculación con distintas instituciones para crear programas de capacitación con enfoque en implementación de buenas prácticas agrícolas. Más información [aquí](#)

## ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LOS POLINIZADORES (ENCUSP)

La ENCUSP se realizó a través de un esfuerzo intersectorial orientado a atender la disminución generalizada de las poblaciones de polinizadores para alcanzar las metas de sustentabilidad y seguridad alimentaria del país. Más información [aquí](#)

## ESTRATEGIA NACIONAL DE SUELO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE (ENASAS)

La ENASAS se elaboró a través de la colaboración entre diversas instituciones académicas, de la sociedad civil, de AGRICULTURA y sus organismos sectorizados, para organizar, coordinar y fortalecer la implementación de acciones dirigidas al manejo sostenible de los suelos agropecuarios del país, que permita el desarrollo de sistemas productivos más sostenibles. Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices



# Colaboración en el desarrollo de instrumentos de planeación y mecanismos de gobernanza para transitar hacia sistemas productivos sostenibles

**Esta directriz pone al frente la coordinación y colaboración entre instancias y grupos gubernamentales para transitar hacia un sector agroalimentario sostenible y resiliente.**

## PROGRAMA MULTIANUAL DE RECURSOS GENÉTICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

El programa multianual es un instrumento que se elaboró de manera participativa entre distintas instancias del sector, para establecer acciones para la conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos genéticos, así como actividades para su aprovechamiento y uso sustentable. Este proyecto está en construcción, próximamente más información.

## ANEXO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

Instrumento de coordinación entre la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural federal y las Secretarías de Agricultura estatales para el impulso de una agricultura sostenible y resiliente ante los efectos adversos del cambio climático. En 2022 se firmaron estos instrumentos con los estados de Michoacán, Sonora y Aguascalientes. Este proyecto está en construcción, próximamente más información.

## AGRIBIOMEX

Proyecto de la Séptima reposición del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF-7) titulado “Agricultura y Biodiversidad en México (AgriBioMex): Integración de la Biodiversidad en actividades productivas de paisajes rurales”. El proyecto abona a esta directriz a través de la incorporación de criterios de sustentabilidad en instrumentos de política pública relacionadas con el desarrollo del sector agropecuario, acuícola y pesquero. Este proyecto está en construcción, próximamente más información.

## BIOSELLO

El Biosello es un instrumento elaborado y consensuado con diversas instituciones, con la finalidad de contar con una marca de acreditación “Amigable con la Biodiversidad” que busca impulsar productos producidos con estándares sustentables para un mercado con un mayor nivel de conciencia y responsabilidad ambiental. Este proyecto está en construcción, próximamente más información.

# Conservación y captura de carbono en suelos

Volver al esquema  
de directrices



**Esta directriz engloba actividades que mantienen, mejoran o restauran la salud del suelo y promueven la captura de carbono en este recurso.**

## PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Busca mejorar la fertilidad del suelo y disminuir su erosión para que, al tiempo que promueve la captura de carbono, mejore la productividad del campo. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Promueve la aplicación de abonos y mejoradores del suelo de origen biológico que contribuyen a la captura de carbono en suelos y mejora los rendimientos. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE LA COMISIÓN NACIONAL DE LAS ZONAS ÁRIDAS (CONAZA)

La CONAZA promueve el uso de abonos orgánicos para la producción agrícola y el uso de rodillo aireador para la retención de humedad en el suelo, lo cual facilita la captura de carbono en suelos y mejora los rendimientos. Más información [aquí](#)

## ESTRATEGIA NACIONAL DE SUELO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE (ENASAS)

La ENASAS establece objetivos, estrategias y acciones para conservar, restaurar y mantener las funciones de los suelos favoreciendo la captura de carbono y la productividad. Más información [aquí](#)

## DOCTORES DE LOS SUELOS

Este Programa es una iniciativa que permite certificar las capacidades de los agricultores para un mejor uso de los suelos agrícolas. Es impulsada por AGRICULTURA en colaboración con la UNAM y la FAO. Más información [aquí](#)

# Aumento de la productividad a través de prácticas sostenibles y el uso de bio-insumos

Volver al esquema de directrices



**Esta directriz responde a la necesidad de limitar el crecimiento de la frontera agrícola y a la vez mejorar la productividad del sector agroalimentario en armonía con el ambiente.**

## PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Promueve el pastoreo sustentable, la producción y uso de bioinsumos, abonos orgánicos y biofertilizantes y la agroecología entre otros, para transitar hacia sistemas de producción bajos en carbono, más productivos y resilientes al cambio climático. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA (INAPESCA)

El INAPESCA busca instrumentar programas de nutrición, sanidad e inocuidad de especies acuícolas para aumentar su producción de manera sustentable, contribuyendo a disminuir emisiones de GyCEI y a incrementar la resiliencia del subsector. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

Promueve la aplicación de buenas prácticas para la producción, así como el enfoque territorial considerando zonas vulnerables, el potencial productivo y la demanda de productos, para aumentar la producción sustentable de cultivos, productos animales y forestales maderables y no maderables. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Busca mejorar la productividad y eficiencia del campo cañero y promueve el uso de bioinsumos para el manejo integral de plagas y enfermedades de la caña de azúcar. Con ello contribuye a evitar el crecimiento de la frontera agrícola y a aumentar la resiliencia del cultivo al cambio climático. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA DE FOMENTO A LA AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ACUICULTURA

Este programa busca contribuir a la autosuficiencia y seguridad alimentaria mediante el incremento de la productividad a través de prácticas sustentables, del desarrollo de cadenas de valor regionales y generando las condiciones de igualdad necesarias para un desarrollo territorial con inclusión y justicia social. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR 2022

El Programa de Producción para el Bienestar busca incentivar a las personas que se dedican a la actividad agropecuaria para contribuir al incremento de la productividad de diversos cultivos, fomentando prácticas con bajas emisiones y resilientes al cambio climático. Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices

## Aumento de la productividad a través de prácticas sostenibles y el uso de bio-insumos



**Esta directriz responde a la necesidad de limitar el crecimiento de la frontera agrícola y a la vez mejorar la productividad del sector agroalimentario en armonía con el ambiente.**

### PROGRAMA FERTILIZANTES PARA EL BIENESTAR

El Programa Fertilizantes para el Bienestar busca contribuir con el incremento de la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala a través de la entrega de fertilizantes y la difusión de talleres que propicien su uso óptimo. **Los fertilizantes químicos están vinculados con la generación de óxido nitroso, por lo que es importante acompañar esta acción con capacitación en el uso óptimo de fertilizantes.** Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices



# Investigación, fortalecimiento de capacidades e intercambio de conocimientos y saberes relativos a la producción primaria sostenible

**Esta directriz reconoce la importancia de generar nuevos conocimientos y de promover el intercambio de saberes para impulsar una producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera sostenible y resiliente a los efectos del clima.**

## PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Busca fortalecer la investigación, innovación tecnológica e intercambio de conocimientos en prácticas de producción y en mejora de la calidad genética de las especies de interés agrícola y alimentario. Asimismo, procura establecer sistemas de acompañamiento técnico y asesoría especializada y formar redes de innovación de productores. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS

Se promueve la investigación para caracterizar y registrar las especies nativas, así como para mejoramiento genético de especies vegetales; también impulsa el acompañamiento técnico y el desarrollo de capacidades locales, para fortalecer aspectos productivos, empresariales, de autogestión y de producción de semilla certificada. Propone articular y fortalecer el intercambio de conocimientos científicos y tradicionales que propicien la innovación en la producción y uso de semillas. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Fomenta la investigación, desarrollo e innovación tecnológica en métodos y prácticas de cultivo para un mejor uso del agua y la conservación de pesquerías y cultivos acuícolas, sistemas lagunares costeros y sus afluentes. Asimismo, fomenta y coordina acciones de capacitación de buenas prácticas y el empoderamiento de los productores. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTES PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

El PECDRS busca impulsar el desarrollo y la transferencia de tecnología para incrementar la productividad de manera sustentable y fortalece las capacidades de productores y jornaleros a través de asistencia técnica, vinculando la investigación y el extensionismo. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2021-2024

Fomenta la capacitación técnica en el uso de insumos, labores de conservación, mejoramiento del suelo, mejora continua de la productividad y competitividad; y promueve la investigación en temas de fertilidad de suelos y manejo de plagas y enfermedades e intercambio de conocimientos y saberes a través del establecimiento de parcelas demostrativas. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA (INAPESCA)

El INAPESCA desarrolla proyectos de investigación pesquera y acuícola e innovación tecnológica orientados al manejo, aprovechamiento y producción sustentables; a mejorar sistemas de pesca comercial considerando no afectar los ecosistemas; y al mejoramiento genético de especies acuícolas y otras técnicas de la biotecnología para incrementar la producción acuícola. Igualmente, instrumenta procesos de transferencia tecnológica para lograr mejoras en la producción y eficiencia productiva, la conservación y restauración de los eco-



# Investigación, fortalecimiento de capacidades e intercambio de conocimientos y saberes relativos a la producción primaria sostenible

**Esta directriz reconoce la importancia de generar nuevos conocimientos y de promover el intercambio de saberes para impulsar una producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera sostenible y resiliente a los efectos del clima.**

sistemas acuáticos, y con ello hacer frente a los riesgos agroclimáticos. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR (CONADESUCA)

CONADESUCA busca establecer una agenda de investigación, innovación y transferencia tecnológica, que subraye el enfoque de sostenibilidad en la producción y en la industria; y también promueve talleres demostrativos interregionales y redes locales para el intercambio de conocimientos y saberes, mejores prácticas y difusión de experiencias entre productores, industriales e investigadores. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL FIDEICOMISO DE RIESGO COMPARTIDO (FIRCO)

FIRCO apoya la implementación de programas de capacitación y asistencia técnica a productores en el uso y operación de sistemas de riego; y asesora a productores para mejorar su capacidad productiva a través de proyectos de inversión con valor agregado. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP)

El INIFAP desarrolla proyectos orientados a incrementar la productividad, disminuir las emisiones del sector e incrementar su resiliencia ante el cambio y variabilidad climática; interactúa con otras instituciones para compartir y difundir producción científica y tecnológica y potenciar la transferencia de tecnología; y fortalece los métodos de transferencia de tecnología considerando tipos de productores y sus condiciones. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL INSTITUTO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL SECTOR RURAL AC (INCA RURAL)

El INCA Rural detecta las necesidades específicas de capacitación, transferencia de tecnología y asistencia técnica que requiere la población rural para desempeñar sus actividades productivas de manera eficiente y sustentable. Más información [aquí](#)

## PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL COLEGIO DE POSTGRADUADOS (COLPOS)

El COLPOS busca integrar y desarrollar conocimientos para la resolución de problemas y demandas del sector agroalimentario y forestal; genera información para fortalecer los procesos de producción y promueve la participa-



Volver al esquema  
de directrices

## Investigación, fortalecimiento de capacidades e intercambio de conocimientos y saberes relativos a la producción primaria sostenible



**Esta directriz reconoce la importancia de generar nuevos conocimientos y de promover el intercambio de saberes para impulsar una producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera sostenible y resiliente a los efectos del clima.**

ción de los académicos en redes científicas de investigación en materia agroalimentaria, forestal y acuícola, y en el desarrollo y transferencia de tecnología a los productores. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DE LA COMISIÓN NACIONAL DE LAS ZONAS ÁRIDAS (CONAZA)

La CONAZA promueve la transferencia de tecnología en sistemas de riego eficiente, mediante asesoría y acompañamiento técnico a productores. Más información [aquí](#)





## Sistemas de información y de seguimiento para la toma de decisiones en materia de mitigación (MRV) y adaptación (M&E)

**Esta directriz enfatiza en la necesidad de tomar decisiones basadas en evidencia, para lo cual el monitoreo, la evaluación, la transparencia y las herramientas de trazabilidad son elementos fundamentales.**

### PROGRAMA SECTORIAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2020 – 2024

Plantea la necesidad de generar información veraz, actual y oportuna que contribuya a la toma de decisiones, así como a fortalecer los sistemas de información y vigilancia existentes, tanto fitozoosanitario como agroclimática y de acuicultura para contar con señales de alerta temprana. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA 2020-2024

Promueve la operación del Subsistema Nacional de Recursos Genéticos; la elaboración de un programa de monitoreo, seguimiento y evaluación de las actividades pesqueras para apoyar la implementación de los ordenamientos pesqueros y acuícolas; la creación de un sistema único de información pesquera y acuícola; el uso de tecnologías de la información y comunicación para garantizar la seguridad de las embarcaciones y el auxilio a tripulantes. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS

Propone diseñar un sistema de información de semillas actualizado y confiable. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2020-2024

Propone desarrollar y operar una red informativa con datos en tiempo real del volumen de oferta y demanda de los alimentos básicos y el comportamiento de sus precios para desarrollar medidas que eviten la inflación. Asimismo, plantea llevar a cabo evaluaciones del PECDCR en términos productivos, de reducción de carencias sociales y pobreza. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR PRONAC 2021-2024

Plantea dar seguimiento a las zonas productoras de caña usando sistemas de información geográfica y diagnósticos de las condiciones del suelo y promueve la vigilancia del crecimiento extensivo de la superficie para producción de caña. Más información [aquí](#)

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA (INAPESCA)

El INAPESCA instrumenta los programas de seguimiento de las pesquerías y el monitoreo y vigilancia de las zonas de refugios pesqueros. Además, genera información climatológica y oceanográfica que sirve de base para elaborar planes de contingencia ante posibles impactos. Más información [aquí](#)



Volver al esquema  
de directrices



## Sistemas de información y de seguimiento para la toma de decisiones en materia de mitigación (MRV) y adaptación (M&E)

**Esta directriz enfatiza en la necesidad de tomar decisiones basadas en evidencia, para lo cual el monitoreo, la evaluación, la transparencia y las herramientas de trazabilidad son elementos fundamentales.**

### PROGRAMA INSTITUCIONAL 2020-2024 DEL COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR (CONADESUCA)

En este Programa se propone actualizar y fortalecer el sistema de información sobre sustentabilidad de la agroindustria y consolidar el Sistema Sinfo-caña para brindar información para la toma de decisiones de la agroindustria. Más información [aquí](#)

### MESAS TÉCNICAS AGROCLIMÁTICAS

Las Mesas Técnicas Agroclimáticas son espacios de diálogo entre productores, academia y gobierno, para intercambiar información sobre pronósticos climáticos. De este diálogo basado en conocimiento científico y tradicional, surgen recomendaciones sobre la mejor fecha de siembra, las especies y variedades más adecuadas, prácticas agronómicas resilientes, entre otras. Más información [aquí](#)

Plan Estratégico de Cambio Climático del Sector Agroalimentario

México, 2022

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Ciudad de México, Alcaldía Benito Juárez

<https://www.gob.mx/agricultura>

Grupo de Coordinación de Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Acuícola y Pesquero

Integración: Dirección General de Políticas, Prospección y Cambio Climático

Sol Ortiz

Verónica Bunge

Laura Gómez

Colaboración: INICIATIVA CLIMÁTICA DE MÉXICO

Elvia de la Cruz

Lilian Sánchez

Mary Flores

Danaé Azuara

José Morales

Diseño editorial: Stephania Ramírez

Fotografía de portada: María Enriquez, 2022.

Fotografías internas: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable), Proyecto BioPaSOS, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Envato Elements.

# Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

## Plan Estratégico de Cambio Climático del sector Agroalimentario

[www.gob.mx/agricultura](http://www.gob.mx/agricultura)

Ciudad de México 2022



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL