



# BioPaSOS

Biodiversidad y Paisajes Ganaderos Agrosilvopastoriles Sostenibles

## Proyecto BioPaSOS

“Promoviendo la conservación de la biodiversidad a través de prácticas agrosilvopastoriles climáticamente inteligentes en paisajes dominados por la ganadería en tres regiones de México”

# Lineamientos para la promoción de la Ganadería Sustentable en el estado de Campeche, México

Grupo de Trabajo Agroecosistemas Ganaderos Sostenibles del estado de Campeche (AGS-CAM)

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)



## Proyecto BioPaSOS

“Promoviendo la conservación de la biodiversidad a través de prácticas agrosilvopastoriles climáticamente inteligentes en paisajes dominados por la ganadería en tres regiones de México”

# Lineamientos para la promoción de la Ganadería Sustentable en el estado de Campeche, México

Grupo de Trabajo Agroecosistemas Ganaderos Sostenibles del Estado de Campeche (AGS-CAM)

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

CATIE no asume la responsabilidad por las opiniones y afirmaciones expresadas por los autores en las páginas de este documento. Las ideas de los autores no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Se autoriza la reproducción parcial total de la información contenida en este documento siempre cuando se cite fuente.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, 2022

ISBN 978-9977-57-785-2

336.21

L754 Lineamientos para la promoción de la ganadería sustentable en el Estado de Campeche, México/ AGS-CAM (Grupo de Trabajo Agroecosistemas Ganaderos Sostenibles del Estado de Campeche) y CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza)  
– 1ª ed. – Turrialba, Costa Rica : CATIE, 2022. 34 p. : il. – (Serie técnica. Informe técnico / CATIE; no. 449)

ISBN 978-9977-57-785-2

1. Ganadería 2. Explotaciones agrarias 3. sostenibilidad  
4. Ganado Bovino 5. México I. CATIE VI. Título VII. Serie

Citación sugerida:

AGS-CAM (Grupo de Trabajo Agroecosistemas Ganaderos Sostenibles del Estado de Campeche, México); CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica). 2022. Lineamientos para la promoción de la ganadería sustentable en el Estado de Campeche, México (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. 34 p. (Serie técnica. Informe técnico / CATIE, no. 449). Disponible en: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/12018>

#### **Autores**

Grupo de Trabajo Agroecosistemas Ganaderos Sostenibles del estado de Campeche (AGS-CAM)

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

#### **Autores integrantes de AGS-CAM:**

Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA)  
Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía (SEMABICCE)  
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR Unidad Campeche)  
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Campeche)  
Colegio de Postgraduados (CP-Campus Campeche)  
Pronatura Península de Yucatán (Pronatura PY)  
Instituto Tecnológico (Campus Campeche)  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

#### **Editores**

Ileana Ávalos-Rodríguez, CATIE  
Edwin Pérez-Sánchez, CATIE

#### **Equipo Apoyo CATIE:**

Claudia Medellín, Alejandra Martínez-Salinas,  
Andrés Vega, Adriana Escobedo, Laura Benegas.

#### **Revisión**

Luis Francisco Pérez Sánchez, Universidad Autónoma de Campeche (UAC)

Gonzalo Hernández García, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Campeche)

Francisco Casasola Coto, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

#### **Créditos**

Diseño y diagramación:  
Tecnología de Información y Comunicación, CATIE



# Índice

<b>Lista de Acrónimos</b> .....	4
<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivo</b> .....	7
<b>Metodología</b> .....	7
<b>Arista I. Sinergias entre Adaptación y Mitigación (SAM)</b> .....	9
<b>Arista II. Biodiversidad</b> .....	15
<b>Arista III. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)</b> .....	21
<b>Arista IV. Recurso hídrico</b> .....	23
<b>Arista V. Fortalecimiento de capacidades</b> .....	25
<b>Consideraciones finales</b> .....	27
<b>Bibliografía</b> .....	28
<b>Anexos</b> .....	30
Anexo 1. Actores asistentes a los diálogos bilaterales sostenidos en el marco de la construcción del proyecto.....	30

## Lista de Acrónimos

AGS-CAM:	Grupo Agroecosistemas Ganaderos Sostenibles del estado de Campeche
CMNUCC:	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COLPOSw:	Colegio de Postgraduados, Campus Campeche
CONABIO:	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR:	Comisión Nacional Forestal
CONANP:	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
ECA:	Escuelas de Campo
ECOSUR:	El Colegio de La Frontera Sur, Unidad de Campeche
ECUSBIOCAM:	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Campeche
GEI:	Gases de efecto invernadero
INIFAP:	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Edzná
IRE:	Iniciativa de reducción de emisiones
ITE Chiná:	Instituto Tecnológico de Chiná
PECC:	Programa Estatal ante el Cambio Climático en Campeche
PRONATURA PY :	PRONATURA Península de Yucatán A.C.
PSA:	Pagos por servicios ambientales
REDD+	Reducción de las emisiones por deforestación
RITER:	Estrategia de Redes de Innovación Territorial
SAGARPA:	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAM:	Sinergias entre adaptación y mitigación
SDR:	Secretaría de Desarrollo Rural
SDA:	Secretaría de Desarrollo Agropecuario
SEMABICC:	Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambio Climático
SEMABICCE:	Secretaría de Medio Ambientem Biodiversidad, Cambio Climático y Energía

## Introducción

El proyecto ***“Promoviendo la conservación de la biodiversidad a través de prácticas agrosilvopastoriles climáticamente inteligentes en paisajes dominados por la ganadería en tres regiones de México”***, conocido como proyecto BioPaSOS, realiza esfuerzos que contribuyen a mitigar el ciclo negativo que han tenido las prácticas de la ganadería extensiva tradicional en la conservación de la biodiversidad en México, con especial atención en tres estados: Jalisco, Chiapas y Campeche.

El proyecto BioPaSOS cuenta con cinco componentes esenciales, enfocados en: 1) buenas prácticas agrosilvopastoriles, 2) reducción en el impacto en la biodiversidad, 3) toma de decisiones, 4) participación en cadenas de valor y 5) marco político institucional (BioPaSOS 2021). Entre estos componentes se ha considerado uno directamente vinculado con desarrollar una propuesta para la implementación de un marco político e institucional que permita la apropiación real de prácticas de producción ganadera climáticamente inteligentes, con el apoyo de instituciones públicas, privadas, la academia y asociaciones civiles. Lo anterior se debe a la ineludible necesidad de asegurar la sostenibilidad y la escalabilidad en proyectos de esta naturaleza y procurar con esto que los resultados alcanzados puedan incidir en cambios sustanciales en el tiempo.

Por su parte, Campeche ha llevado un proceso cíclico e integral para trabajar en la integración de la gobernanza, con el fin de brindar espacios y acciones institucionalmente constituidas, las cuales se desarrollaron al amparo de la normatividad vigente, para que –luego de finalizado el proyecto– se generen impactos de beneficio a mediano y largo plazo para promover la ganadería sustentable y climáticamente inteligente en paisajes ganaderos.

Cabe destacar que el estado de Campeche cuenta con una gran cobertura de biodiversidad en su espacio territorial. Más de dos millones de hectáreas son áreas naturales protegidas, es decir, poco más de 41% de su superficie. Es por eso que –además de considerar las acciones climáticamente inteligentes– se debe trabajar por paisajes sostenibles que permitan incidir en los procesos de interacción entre la biodiversidad existente y la actividad productiva, con el objetivo de conservarla.

Este esfuerzo ha implicado el trabajo articulado multisectorial, incluyendo actores clave del sector público estatal, así como de la academia, centros públicos de investigación, asociaciones civiles, organizaciones gremiales y sector privado. Las relaciones que se han tejido entre estos actores en materia de ganadería sustentable han ido evolucionando en el tiempo que tiene el proyecto en ejecución.

De la mano de esto, también se han desarrollado acciones clave de asistencia técnica, como la definición de **una ruta metodológica conjuntamente con el Grupo de Trabajo Agroecosistemas Ganaderos Sostenibles del Estado de Campeche (AGS-CAM)**, enmarcadas en cinco aristas, tales como: (i) sinergias entre adaptación y mitigación (SAM), (ii) biodiversidad, (iii) emisiones de GEI, (iv) recurso hídrico y (v) fortalecimiento de capacidades, algunas de las cuales están enmarcadas en el establecimiento de parcelas silvopastoriles y agrosilvopastoriles en los territorios de intervención.

El presente documento consolida la experiencia derivada en las aristas mencionadas en torno a lineamientos de abordaje para el estado de Campeche. Esto responde a un esfuerzo conjunto dentro del colectivo Comunidad de Aprendizaje AGS-CAM, a través del Proyecto BioPaSOS . El ejercicio procura resaltar lecciones aprendidas y acciones de intervención necesarias que deben tomarse en consideración por parte de los diferentes actores vinculados con la actividad productiva ganadera para continuar avanzando hacia una producción ganadera sustentable.

Además, este documento cuenta con una importante relevancia no solo porque constituye un esfuerzo multiactor en el cual confluye la representación de instituciones estatales, academia, asociaciones civiles y productores, sino porque también es realizado desde una mirada integradora, en la que se busca promover sinergias entre la producción de ganadería sustentable, la conservación de la biodiversidad y la generación de servicios ecosistémicos. Un ejercicio de esta naturaleza permite generar evidencia para la toma de decisión, promover la complementariedad en las acciones que se realizan y transitar hacia escenarios más promisorios para la ganadería en el estado.

## Objetivo

El objetivo del presente documento fue proponer recomendaciones de política para la promoción de una ganadería sustentable desde cinco aristas de análisis sugeridas: (i) sinergias entre adaptación y mitigación (SAM), (ii) biodiversidad, (iii) emisiones GEI, (iv) recurso hídrico y (v) fortalecimiento de capacidades.

## Metodología

Para la elaboración de este documento se realizó en primera instancia una investigación de fuentes secundarias, con la finalidad de documentar el avance del estado en cada una de las aristas de análisis. Para eso se tomó como base analítica la Teoría Fundamentada, a través de la cual se deriva una serie de procesos cualitativos de inducción que ayuda a relacionar conceptos, enfoques y evidencias hacia la comprensión global de un fenómeno de estudio, en este caso, la articulación de las aristas de análisis en torno a la promoción de ganadería sustentable en el estado de Campeche. Esto facilita una emergencia del significado a partir de la base explicativa que permite el análisis documental de fuentes secundarias.

Para lograr el objetivo se tomaron como referencia documentos del estado vinculados con las temáticas en cuestión, así como informes internos del Proyecto BioPaSOS que apoyaban en cuanto a los trabajos que, en el marco de este, se habían realizado en cada una de las aristas de análisis..

En el momento en que se alcanzó el criterio de saturación de información para la evidencia de fuentes secundarias, se procedió a sostener entre marzo y mayo una serie de **grupos focales temáticos**, con el fin de identificar los siguientes elementos:

1. Trabajo que actualmente se realiza por parte de las Secretarías en la materia.
2. Los principales desafíos sobre cada tema.
3. Acciones que se deberían tomar en cuenta para abordar dichos desafíos.

1. Para efectos del proyecto mencionado en el texto, se hace referencia al proyecto AGS-CAM <https://iki-alliance.mx/grupo-de-agroecosis-temas-ganaderos-sostenibles-de-campeche-ahora-es-parte-de-red-nacional-que-impulsa-la-economia-social/>

En dichos grupos focales participaron miembros del AGS-CAM y expertos invitados provenientes de la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) –actualmente Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SDA)–, Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático (SEMABICC) –actualmente Secretaria de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía (SEMABICCE)–, El Colegio de La Frontera Sur Unidad Campeche (ECOSUR), Colegio de Postgraduados Campus Campeche (COLPOS), Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Chiná (IT Chiná), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias a través del Campo Experimental Edzná (INIFAP) y PRONATURA Península de Yucatán A.C. (PRONATURA PY).

Los participantes de cada una de las reuniones temáticas, así como la fecha de realización del encuentro se consignan en el anexo 1, mientras que en el anexo 2 se presenta una memoria fotográfica referente a estos diálogos bilaterales.

Los resultados de cada uno de los grupos focales fueron analizados a la luz de la Teoría Fundamentada para complementar los hallazgos del análisis de fuentes secundarias. Tomando como referencia ambos insumos, se procedió a elaborar la presente propuesta de lineamientos para la ganadería sustentable en el estado de Campeche, la cual fue revisada y avalada por los actores estratégicos del estado.

## Arista I. Sinergias entre Adaptación y Mitigación (SAM)

Al hablar de SAM, se comprende un enfoque conceptual. Dichas interrelaciones encuentran reflejo en decisiones y acciones planificadas, sujetas a monitoreo y evaluación (Vallejo *et al.* 2016). Asimismo, este tipo de decisiones y acciones son diseñadas e implementadas en varias escalas, y buscan generar y maximizar beneficios de mitigación y adaptación, así como minimizar potenciales disyuntivos entre ellas para promover el desarrollo sustentable (Vallejo y Cifuentes 2016).

Planificar e implementar acciones que generen beneficios tanto para la adaptación como para la mitigación cobra un mayor sentido en sectores como el ganadero, principalmente, porque acciones que contribuyen a la adaptación tienen un alto potencial para la mitigación. Por ejemplo, el uso de sistemas silvopastoriles contribuye a mejorar la disponibilidad de alimento en época seca, mejorar la calidad de la dieta y proveer materia prima para la finca (alimento y madera). Además, disminuye la generación de GEI al fijar carbono en el suelo, en el componente arbóreo y al reducir emisiones por fermentación entérica (Buitrago *et al.* 2018, Murgueitio *et al.* 2014).

El uso de los recursos será más eficiente si este potencial es visibilizado mediante los resultados obtenidos/datos publicados/otros y se toman decisiones para maximizar los beneficios para la adaptación, por ejemplo, el incremento en la productividad, proveer acceso a forrajes de buena calidad en temporada de sequía, disminuir los efectos climáticos en los animales (como el estrés térmico) o mejorar la sustentabilidad de la finca y al mismo tiempo, se favorece la mitigación, a través de la reducción de gases como metano (derivado del proceso digestivo del ganado) y el manejo del excremento, la reducción de óxido nitroso derivado del uso de fertilizantes nitrogenados o la captura de carbono en el suelo.

Otras acciones que se pueden llevar a cabo son priorización espacial, identificación de áreas donde el aporte de las prácticas como los sistemas silvopastoriles beneficien la provisión de múltiples servicios ecosistémicos que contribuyan a la adaptación ante el cambio climático (por ejemplo, regulación del impacto de eventos extremos, como inundaciones, conservación de suelo y evitar la erosión por fuertes lluvias o vientos, provisión de alimentos, materias primas y agua en épocas secas, etc.) y también de áreas en las que se beneficie la mayor cantidad de usuarios en condiciones de desventaja. Además, deben considerarse áreas prioritarias para proyectos de mitigación, como

reducción de las emisiones por deforestación (REDD+) o la iniciativa de restauración, como el Desafío de Bonn. Los tres estados de la Península de Yucatán adquirieron el compromiso de restaurar un millón de hectáreas en el periodo 2021-2030, en el contexto de dicho desafío (Dave *et al.* 2017).

Cabe señalar que el uso del enfoque de SAM en la ganadería no incluye solamente buscar actividades que generen beneficios para la adaptación y la mitigación, sino también realizar un análisis de medidas de adaptación propuestas e identificar disyuntivas con la mitigación. A modo de ejemplo, una medida de adaptación que promueva el aumento del hato ganadero puede ser contraproducente para la mitigación, a menos que dicha medida se implemente acompañada de otras, como mejoras en la dieta (para reducir emisiones) o el uso de pastos mejorados que eviten aumentar las áreas dedicadas a esta actividad, así como el cambio de uso de suelo asociado con la ganadería extensiva, actividad que en diversos estudios ha sido categorizada entre los principales detonantes de la deforestación.

A nivel de diseños de política, la dupla adaptación-mitigación se encuentra reconocida en importantes instrumentos de toma de decisión, como la Ley General de Cambio Climático, que entre sus objetivos consigna regular las acciones para la Mitigación y Adaptación al cambio climático (Art. 2, 2012) y a nivel estatal, la Ley de Cambio Climático para el Estado de Campeche (2020). En esta última se establecen los objetivos en materia de mitigación enfocados en mejorar el desarrollo humano en el territorio, mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales por medio de la aplicación de prácticas y tecnologías que reduzcan o supriman los GEI, lo cual establece claramente la vinculación entre mitigación y la adaptación (Ley de Cambio Climático para el Estado de Campeche 2020:41).

Frente a esto, es fundamental que en los instrumentos normativos exista un reconocimiento de estas sinergias, ya que esto permite esclarecer que existe un marco legal de acción referente al cambio climático, tanto a nivel general de país como a un nivel micro enfocado estrictamente en las necesidades del estado de Campeche.

También destaca el **Programa Estatal de acción ante el Cambio Climático del estado de Campeche (PECC)** visión 2015-2030, el cual tiene como objetivo crear acciones estratégicas para mejorar la capacidad frente al cambio climático en Campeche. Asimismo, presenta acciones de mitigación y adaptación del estado para disminuir la vulnerabilidad y mejorar las prácticas de aprovechamiento de los

recursos naturales (Gobierno del Estado 2015:13). También incluye la implementación de sistemas silvopastoriles y agroforestales como estrategia de mitigación y considera sus beneficios para la adaptación (Gobierno del Estado 2015:33).

Asimismo, desde la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) Campeche se han hecho esfuerzos de establecer acciones estratégicas que se han ido sumando desde el sector ambiental en el estado. En ese sentido, específicamente se destacan acciones concretas como REDD+ e IRE .

De igual forma, se ha trabajado en establecer algunas acciones que puedan sumar a la disminución de los GEI, en específico las actividades que emiten los gases asociados con el cambio de uso de suelo. Adicionalmente, se ha trabajado en reducir la deforestación en la selva del estado, así como pensar en su reconversión productiva.

Es importante mencionar que las personas entrevistadas para efectos de esta arista confirman que es un proceso de trabajo continuo y largo, y que a la fecha no se han alcanzado del todo las metas establecidas en la temática. Según el estudio realizado por CONAFOR (2020), en el estado de Campeche se encuentra una de las áreas con mayor presencia de deforestación o hotspots, durante el periodo 2001-2018.

En promedio, en Campeche se perdieron 22 805 ha anuales de bosques, siendo el estado con mayor promedio de pérdida, de los seis donde hay hotspots de deforestación (Carrillo 2020:37). Particularmente, los municipios con mayor incidencia en deforestación son Candelaria, Escárcega y Carmen. Además, existe presencia de menonitas en el estado, lo cual ha influenciado en la deforestación.

Asimismo, se han realizado acciones importantes de diversos rubros como:

- Agricultura de la conservación.
- Incorporación del manejo de residuos en el estado.
- Derogación de la Ley de Quemas.
- Apicultura enfocada en la actividad melipona.

2. Iniciativa de Reducción de Emisiones, la cual tuvo un programa de inversión del estado, el cual finalizó en el año 2016.

A nivel del rubro de actividad ganadera en el estado de Campeche, el enfoque se ha dado en la promoción de buenas prácticas ligadas a la reforestación. Estas actividades corresponden a un esquema colaborativo de trabajo en conjunto con el CATIE por medio de ejercicios de promoción de sistemas silvopastoriles, cercas vivas y bancos de proteínas.

En lo referente a propuestas por parte de la SDR, se ha establecido como meta incrementar las áreas bajo algún estatus de protección, ya que el estado de Campeche cuenta con más de cinco millones de hectáreas.

Para efectos del tema agropecuario, se ha buscado desincentivar la actividad agrícola en cerros y para la temática del sector pecuario en cuestión, se indaga la manera posible de incluir actividades adicionales, en busca de la integralidad del sector productivo. Esta actividad –que aporta a la conservación de sumideros de GEI y la reducción de emisiones por cambio de uso de suelo– podría afectar medios de vida de zonas cercanas a las nuevas áreas bajo protección si no se acompaña de proyectos estratégicos de aprovechamiento sostenible o actividades que mejoren la productividad de zonas aledañas.

Por otro lado, es menester decir que en el 2017 la SDR creó la Dirección de Medio Ambiente para apoyar las cuestiones ambientales en el estado. Más específicamente, una función clave de dicho ente sería la colaboración de la expedición de permisos ambientales sobre todas las actividades que realiza la SDR como –por ejemplo– el respectivo procedimiento para la creación de jagüeyes y la perforación de pozos en los territorios, entre otros.

En el 2018, mediante el cambio de autoridades de la SDR, esta dirección desapareció como tal. Sin embargo, la gestión con respecto a asuntos ambientales continúa gestándose en el marco de esa secretaría. En esta misma línea, aunque no exista actualmente la dirección, se siguen llevando acciones como la promoción de un programa de sustentabilidad para sentar las bases de acciones en consonancia con el medio ambiente, tanto en el sector ganadero como en el apícola, agrícola.

En cuanto a las labores ligadas a los servicios ambientales, existe un desafío clave, ya que el gobierno federal no cuenta con la capacidad suficiente para asegurar que los pequeños y medianos productores del sector sean capacitados para invertir en las actividades tradicionales en materia agrícola y apícola no tradicionales. En ese sentido, se considera que el enfoque de acción política se constituye a través de un modelo

jerárquico en la construcción de la política pública, por lo que se pierde de vista la perspectiva del productor.

En Campeche se encuentran ejemplos adecuados de sistemas agroforestales y silvopastoriles, donde los productores mejoran sus condiciones, lo que permite la recuperación y el cese de la deforestación, y se observa la manera de trabajar y la fauna diferente. Esto ha facilitado, por ejemplo, contar con menos condiciones de estrés por temperatura y mejorar la productividad, debido a que se cuenta con alimentación en época de escasez.

En ese sentido, cabe también destacar los desafíos que se han identificado con respecto a esta arista:

- Es importante trabajar en un enfoque de política que sea modular (menos jerárquico) en el cual sea posible que los programas y políticas a implementar se realicen bajo un marco flexible y adaptado a las nuevas exigencias mundiales, entre ellas los compromisos con el cambio climático.
- Otro aspecto a tomar en cuenta es el fortalecimiento de la capacidad de articulación por parte de los actores para negociar y sumar esfuerzos que generen acciones concretas y estratégicas en beneficio del sector ganadero del estado. El espacio que podrá ser reforzado es el AGS-CAM, el cual recientemente ha sido constituido como un órgano de consulta del Subcomité de Desarrollo Rural Sustentable del Estado.
- La poca disponibilidad de recurso hídrico es determinante, por lo que es necesario promover programas y estrategias efectivas que permitan que las áreas productivas no sean abandonadas, producto de la escasez de agua y la dificultad de encontrar fuentes cerca de estos espacios.
- Es necesario considerar también los recursos económicos que permitan promover mayores iniciativas vinculadas con las sinergias entre adaptación y mitigación.
- Es fundamental el compromiso de los gobernantes para cumplir los compromisos internacionales.

En aras de subsanar y trabajar en los desafíos mencionados, algunas acciones que se deben tomar para fortalecer el sector van en la siguiente línea.

- Promover **programas para favorecer prácticas agroecológicas con sistemas agroforestales y silvopastoriles**, en busca de optimizar la producción, así como obtener beneficios de la conservación ambiental.
- **Priorizar espacialmente sitios para la implementación de sistemas silvopastoriles**, considerando áreas de interés de iniciativas de restauración como el tren Maya. También se deben priorizar las zonas de intervención, con el fin de mejorar la provisión del servicio ecosistémico agua, tanto para consumo humano como agropecuario.
- **Promover el acceso de plantas frutales y forestales nativas** para lograr producciones a mediano plazo y del mismo modo, realizar y vincular los programas donde se tienen acciones que puedan aportar positivamente proyectos de mitigación y aprovechar la explotación de productos no maderables.
- **Promover la educación de manejo y gestión del recurso hídrico** a los productores para hacer un buen uso del recurso en sus actividades productivas.
- Impulsar **la generación de sinergias** entre los actores estratégicos para llegar a consensos representativos en donde no se contrapongan los intereses que no beneficien al sector.
- Generar **articulación** específicamente con la Comisión de Cambio Climático del Estado de Campeche para vincular agendas del sector de conservación y el agropecuario con aquellas que abordan las problemáticas sociales.

## Arista II. Biodiversidad

En materia de biodiversidad, uno de los cuerpos normativos más importantes que legislan el tema en el estado lo constituye la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche, la cual tiene por objeto promover el desarrollo sostenible y establecer un marco legal adecuado para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico del estado, así como la protección y progreso del ambiente (Decreto 51, art. 1 2019).

Este cuerpo normativo define biodiversidad como la “diversidad de organismos vivos de cualquier espécimen, entendido como los ecosistemas terrestres, acuáticos y otros complejos ecológicos; la biodiversidad comprende la variabilidad dentro de cada especie” (Decreto 51, art. 3 V 2019). Además, establece que por conservación se entiende la permanencia de los elementos de la naturaleza, lograda mediante la planeación ambiental del crecimiento socioeconómico y en base al ordenamiento ecológico del territorio estatal, con el fin de asegurar a las generaciones presentes y futuras un ambiente propicio para su desarrollo y la de los recursos naturales que les permita satisfacer sus necesidades (Decreto 51 2019).

Complementariamente, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el estado de Campeche reconoce que entre sus objetos está el establecimiento de las bases para generar un aprovechamiento responsable de los recursos forestales y procurar la conservación de la biodiversidad, así como ir incorporando dentro de los criterios de carácter ambiental del Programa Estatal Forestal la construcción de “una política de integración regional del manejo forestal tendiente a conservar la biodiversidad de los ecosistemas” (Decreto 123 2020).

El estado de Campeche es, además, visionario en materia de educación ambiental. En dicho espacio destaca el Programa de Acción Ambiental: “Empezando por casa”, esfuerzos de preservación y vigilancia de los árboles de importancia ambiental, histórica, paisajística y/o emblemática, la difusión de las acciones de la Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Campeche (ECUSBIOCAM), la difusión de información de las doce especies en riesgo que se encuentran en el estado, así como sesiones y foros de interés en articulación con actores estratégicos.

A través de la ley que lleva el mismo nombre, se establece que esta práctica pedagógica en el estado tiene como objetivo establecer el Programa Estatal de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable, de manera que sea compatible con la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad (Decreto 128, art. 8 IV 2020).

Por otro lado, destaca la ECUSBIOCAM, que constituye una herramienta de política pública cuyo propósito es cumplir como instrumento normativo que genere la creación de esfuerzos y acciones en Campeche, en materia de biodiversidad (ECUSBIOCAM 2015). Esta estrategia se alineó al Plan Estratégico 2011-2020 del CDB y en su implementación a la Agenda 2030 y las Metas de Aichi, siendo un aporte importante de Campeche al país.

Dicha estrategia establece 7 ejes orientados a tener resultados en el corto, mediano y largo plazo, desde y con un enfoque multisectorial, para cumplir con los objetivos a gran escala de la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el estado (ECUSBIOCAM 2015).

De igual forma, la conservación de la biodiversidad es fundamental para la sobrevivencia de los seres humanos, ya que de la existencia e interacción de estas especies es que se derivan los beneficios por todos conocidos como servicios ecosistémicos (BioPaSOS 2021). Estos servicios son “todos aquellos procesos y condiciones a través de los cuales los ecosistemas y las diferentes especies que viven e interactúan dentro de estos ecosistemas sostienen y satisfacen las necesidades humanas” (Daily et al. 1997).

El concepto de servicio ecosistémico para efectos de este escrito se define como los beneficios que reciben las sociedades humanas por parte de los ecosistemas existentes. Dichos sistemas también van a formar parte del capital natural con que cuenta una comunidad y serán esenciales para su desarrollo (Martínez-Rodríguez et al. 2017).

Tomando como referencia el contexto descrito, es clave destacar que uno de los principales esfuerzos por parte del Gobierno a través de la CONAFOR ha sido la tarea de monitoreo de flora por medio del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS), con actualización cada cinco años. Específicamente, SEMABICC ha desarrollado un programa de monitoreo de flora en las reservas estatales y trabajado en conjunto con ONG e instituciones de investigación, así como con otros actores para la implementación de inventarios de flora y fauna en el estado.

En este mismo contexto, se han realizado inventarios de mamíferos, como murciélagos y otras especies, mediante la técnica de fototrampeo. Este ejercicio tiene como fin generar un registro de distribución de la fauna en la implementación de los sistemas productivos silvopastoriles o áreas que son propensas a ser silvopastoriles.

Para efectos de la SEMABICC, se cuenta con una política rectora promovida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Esta propuesta es la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Campeche, que tiene como finalidad la implementación de medidas efectivas con el objetivo de hacer frente a la pérdida de la biodiversidad en el estado de Campeche y generar así ecosistemas capaces y resilientes que continúen suministrando servicios ecosistémicos (ECUSBIOCAM 2015).

En el marco de dicha política pública se contempla un consejo técnico consultivo, el cual tiene por objeto llevar a cabo las acciones de implementación de esta, que se encuentra alineada con los siete ejes, 23 líneas de acción y 94 acciones establecidas en la agenda hacia el 2030.

Del mismo modo, se cuenta con un programa institucional de conservación de la biodiversidad, en el que se trabaja con las áreas naturales protegidas, así como con los corredores biológicos en temas de manejo y monitoreo de especies prioritarias y de riesgo. Esta política se llevaba a cabo a nivel nacional.

Es menester indicar que la Secretaría realiza esfuerzos anudados al monitoreo de la biodiversidad a través de un sistema que se ha promovido en el estado de Campeche, el cual va de la mano con la articulación de CONABIO. El sistema persigue aprovechar una serie de puntos para monitorear los cambios de uso de suelo de manera oportuna y poder realizar la denuncia a las autoridades competentes. A través de esto, se conoce que se han perdido cantidades considerables de hectáreas en el cambio de uso de suelo. Por eso, también desde la misma Secretaría se impulsa un programa de atención al manejo del suelo, que se enfoca en la prevención de amenazas a la biodiversidad.

Asimismo, el estado cuenta además con otras iniciativas fuera de las estructuras secretariales. A través del INIFAP se ha trabajado en módulos agroforestales, en los que se ha realizado un inventario y monitoreo de la biodiversidad, pero desde una visión específica a los sistemas forestales, lo que permite resaltar la importancia de esos ecosistemas en la conservación de la biodiversidad. Adicionalmente, cabe destacar que en el INIFAP existe recurso humano especializado para atender temáticas en

el área de ganadería, agricultura y forestal, tres componentes participantes en los sistemas agroforestales.

Por su parte, el IT Chiná ha trabajado en las selvas, lo cual ha permitido realizar publicaciones sobre el aprovechamiento de la diversidad de especies arbóreas en la selva baja caducifolia para integrarlas a los sistemas agroforestales como un potencial diseño de estos. En esta misma línea, se ha impulsado un programa de extensionismo a través de proyectos otorgados por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), actualmente AGRICULTURA, implementado conjuntamente con la SDR en el estado.

Por otra parte, se ha venido trabajando en el monitoreo de especies nativas, con el fin de generar información sobre el crecimiento, comportamiento y reproducción. La información obtenida se puede integrar en los sistemas ganaderos, lo que aporta conocimiento.

Desde PRONATURA y otras ONG se han generado estrategias y proyectos en aras de la conservación. Ejemplo de esto es el desarrollo de inventarios forestales, a partir de los cuales se ha fomentado el desarrollo de sistemas silvopastoriles, bancos de proteínas y opciones de reforestación (BioPaSOS 2019).

En ese contexto, se ha realizado monitoreo de seis ranchos que aplican técnicas silvopastoriles, así como recolectado datos de las especies que habitan en estos ranchos. Además, desde la organización, se tiene como objetivo monitorear de cinco a seis años para hacer un análisis de dichos sistemas. Por otro lado, se cuenta también con un programa de manejo agroecológico enfocado a la regeneración de suelos.

Por parte del ECOSUR, se cuenta con una línea específica para el estudio de los sistemas silvopastoriles en el estado de Campeche. Estos son sistemas en los que los productores usan vegetación secundaria de la selva para el ganado. Como parte de los estudios, se ha hecho análisis de la composición nutricional de la vegetación de interés para conocer sus propiedades nutricionales para el ganado. Del mismo modo, se ha buscado ver cómo son las emisiones y qué efectos tienen en la alimentación del animal.

De forma similar, el Colegio de Postgraduados Campus Campeche (COLPOS), a través del proyecto Cátedras CONACYT 2181 “Estrategias agroecológicas para la seguridad alimentaria en zonas rurales de Campeche”, trabaja en el objetivo de fomentar el desarrollo, implementación y evaluación de sistemas silvopastoriles por sus múltiples beneficios (ambientales, productivos, económicos y sociales), mediante trabajos de ciencia básica y colaborativos con productores.

También, en la misma línea, se trabaja en temas relacionados con la presencia y usos de fauna silvestre en zonas rurales, espacios ganaderos, áreas perturbadas y conservadas, así como el uso de agroquímicos en mamíferos silvestres; todo eso debido a la importancia que tiene la fauna silvestre para la seguridad alimentaria en el estado. Asimismo, se han realizado evaluaciones con diferentes plantas forrajeras utilizadas en la alimentación animal del trópico y forrajeras alternativas, con el fin de mejorar la calidad de la dieta de los animales y contribuir a la reducción de GEI.

Desde sus inicios, el Proyecto BioPaSOS ha apoyado al estado de Campeche en la conservación de la biodiversidad a través de paisajes ganaderos agrosilvopastoriles. Además, ha buscado promover el uso de sistemas agrosilvopastoriles para favorecer la restauración de áreas degradadas, así como reducir la vulnerabilidad e impulsar la conservación de biodiversidad que generalmente ha sido impactada por la ganadería tradicional. Estos esfuerzos han permitido mostrar con resultados que existen algunas prácticas que permiten incrementar la productividad y al mismo tiempo, la conservación de la biodiversidad.

Tomando en cuenta los avances mencionados, se sugiere poder trabajar en las siguientes actividades:

- **Generar estrategias de capacitación y concientización** para que los productores adopten instrumentos de monitoreo necesarios y generen registros fotográficos de la fauna que se observa en los terrenos; esto con el fin de identificar las ventajas e importancia de este tipo de actividades para generar un mayor ingreso o menor costo en la producción. Para eso es fundamental poder desarrollar una metodología que permita realizar tales monitoreos.
- **Generar más información** que permita a los productores del estado de Campeche conocer los beneficios productivos de la conservación de los ecosistemas.

- Es importante **fortalecer una priorización del tema de biodiversidad en políticas públicas** agropecuarias y en el tema de los productores, con la introducción de la agenda agropecuaria y ambiental en los asuntos que conciernen a la administración.
- **Acabar con los mitos alrededor de la conservación.** Tradicionalmente el tema de la conservación se ha retratado como lo contrario a la producción. Debido a este desconocimiento, los productores se niegan a adoptar dinámicas sostenibles y de conservación, lo que aleja la posibilidad de enlazar la conservación agropecuaria.

3. Los ejes correspondientes son 1) fortalecimiento de capacidades institucionales y locales, 2) prevención y atención de amenazas para la diversidad biológica, 3) conservación y restauración de ecosistemas y recuperación de especies amenazadas, 4) uso y aprovechamiento responsable de la biodiversidad, 5) educación y cultura ambiental, 6) marco jurídico y aplicación de la Ley (Inspección y Vigilancia) y 7) generación de conocimientos e información científica.

### Arista III. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Los GEI son un componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero el cual contribuye al calentamiento global de la tierra (Benavides y León 2007:5).

La lucha contra este tipo de fenómeno ha articulado a la comunidad internacional a sumar esfuerzos en la materia. En el 2015, a través del Acuerdo de París adoptado en la COP 21, se establecieron compromisos internacionales concretos frente al cambio, entre los cuales resaltan “aumentar la capacidad de los países para hacer frente a los efectos del cambio climático y lograr que las corrientes de financiación sean coherentes con un nivel bajo de emisiones de GEI y una trayectoria resistente al clima” (UNCC 2015).

Actualmente, los estados presentan sus datos sobre los GEI a la Secretaría de la CMNUCC a través de un informe sobre Emisiones Nacionales de GEI, de conformidad con el Artículo 4 de la Convención, el cual estipula que es responsabilidad de las partes “elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, (...), inventarios de las emisiones nacionales (...), utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes” (CMNUCC 1992).

Existe motivación y esfuerzo por trabajar estos sistemas para estimar la emisión de gases GEI. Sin embargo, a nivel estatal no se han generado las metodologías que permitan realizar estimaciones de GEI, así como las capacitaciones respectivas a los funcionarios estatales. Por lo tanto, se vuelve una actividad compleja, porque en un sistema ganadero se encuentran diversas fuentes de emisión de GEI generadas tanto por los animales como por las actividades de manejo realizadas en el sistema de producción. En ese contexto, también se debe tomar en cuenta el estudio de los suelos y su contribución a la emisión de GEI.

Del mismo modo, cabe destacar que existe insuficiente información y avances sobre el tema en el estado. De manera concreta, se han llevado a cabo algunas acciones específicamente en selva natural y enfocado un muestreo para estudiar la captura y/o almacenamiento de carbono. Actualmente, se trabaja con el árbol de Ramón

(*Brosimum alicastrum Sw.*) para hacer mediciones en esta especie en la selva natural. No hay mucha información para ver el caso de las plantaciones, debido a que está concentrada en las selvas.

En ese sentido, es importante mencionar que existe un gran desafío en la temática debido a que se menciona que los aspectos ambientales y climáticos han pasado a segundo plano en la agenda de acción de las instituciones de Gobierno.

En aras de subsanar y trabajar en los desafíos mencionados, algunas acciones que se deben tomar para fortalecer al sector van en la siguiente línea. Si bien existen iniciativas por parte de la REDD+ y la IRE, así como la Estrategia de Redes de Innovación Territorial (RITER) en la península de Yucatán, el desafío radica en la operatividad de las intenciones expresadas en estos esquemas.

- **Proponer** la incorporación de los sistemas silvopastoriles dentro del programa Sembrando Vida para desarrollar un esquema más integral a nivel de agroecosistema.
- **Sensibilizar a los ganaderos y al sector en general** sobre la importancia del cambio climático y la necesidad de implementación de instrumentos para realizar las mediciones de GEI en las actividades productivas.
- **Impulsar** desde las cámaras legislativas iniciativas de ley que generen y refuercen esquemas para una ganadería sustentable en el estado.
- **Generar y promover sinergias** público-privadas que permitan crear un margen de acción más eficiente y de impacto en las acciones que se realizan en la temática de ganadería sustentable.

4. Iniciativa de Reducción de Emisiones, la cual tuvo un programa de inversión del estado que finalizó en el año 2016.

## Arista IV. Recurso hídrico

Los **Servicios Ecosistémicos** son los bienes y servicios que la sociedad obtiene del funcionamiento de los ecosistemas. Estos proveen bienestar y medios de vida a las comunidades rurales, por lo que su adecuado entendimiento y manejo es clave para el desarrollo de la actividad agropecuaria de forma eficiente, resiliente y sustentable con el medio ambiente (Domínguez et al. 2018).

Dentro de los servicios ecosistémicos se encuentran considerados los hídricos, que se relacionan con el ciclo del agua y el balance hídrico en los ecosistemas (recarga de acuíferos, reducción de la erosión del suelo y su conservación) (Martínez et al. 2019). Este tipo de servicios incluyen la regulación de caudales para mitigar inundaciones, la recarga de acuíferos que mantienen caudales en la época seca, la purificación de agua y el control de la erosión (Imbach et al. 2010).

Por consiguiente, realizar un uso eficiente del recurso hídrico es de suma importancia para que los sistemas de producción puedan subsistir. Además, contar con dicho recurso es vital a lo largo del tiempo. Específicamente, a nivel de actividad ganadera y su relación con los servicios hídricos, es importante señalar que ya se cuenta con evidencia que permite determinar, por ejemplo, “cómo los sistemas de producción ganaderos con una mayor cobertura arbórea y buenas prácticas ganaderas contribuyen de manera positiva sobre la infiltración y reducir la huella hídrica en los ranchos ganaderos” (Betanzos 2019).

Es fundamental destacar que para efectos del estado de Campeche no se cuenta con un programa gubernamental o incentivo de cambio climático para la gestión del recurso hídrico al alcance de los productores ganaderos de la zona. Esto representa un problema significativo, debido a que el recurso hídrico es escaso y el que se encuentra disponible en algunas áreas no posee una calidad adecuada para su uso y consumo. Consecuentemente, se ha intentado promover los procesos de captura de agua, con el fin de hacer un uso más eficiente del recurso en la actividad ganadera bovina. Sin embargo, se debe destacar que no existe una ley financiera como tal que se encuentre ligada al uso eficiente del agua.

Podría existir un programa que se dedique a trabajar en los retos que presenta el recurso hídrico. Sin embargo, no es de conocimiento si se cuenta con una articulación

y organización necesaria a nivel gobierno estatal o federal que trate los asuntos referentes a esta temática. En ese sentido, cabe también destacar los desafíos que se han identificado con respecto a la arista.

- Existe una deficiencia con respecto a los recursos existentes para llevar a cabo las acciones de gestión del recurso, a pesar de la voluntad de las partes para desarrollar acciones concretas. Sin embargo, los **recursos son insuficientes**. Esto implica también a los productores. Además, la falta de recursos propicia la priorización de necesidades básicas.
- Hay un **vacío en los espacios de articulación** entre los mismos productores. Se observan más acciones individuales; es decir, el colectivo no logra apropiarse de dichos procesos y volverse parte de estos.

En aras de subsanar y trabajar en los desafíos mencionados, algunas acciones que se deben tomar para fortalecer al sector van en la siguiente línea.

- Generarla **articulación con el Estado**, con el fin de posicionar en la agenda pública el tema del recurso hídrico y sus implicaciones.
- **Aprovechar las estructuras políticas y asociativas** existentes, en donde se pueden coordinar y movilizar recursos, así como decisiones en beneficio del sector ganadero con respecto a la gestión del recurso hídrico.
- Impulsar a las empresas productoras del sector a **adoptar sellos diferenciados de huella hídrica** que hagan referencia al origen de sus productos.

## Arista V. Fortalecimiento de capacidades

El extensionismo es una de las actividades más relevantes que procuran el fortalecimiento de capacidades a nivel rural. Originalmente, este proceso era concebido como uno donde se transferían tecnologías en un sentido unidireccional desde los centros de investigación, universidades o secretarías hacia los productores (Gautam 2000, citado por Detlefsen y Villanueva 2016).

En los últimos años, se ha perfilado una alternativa diferente a esta modalidad, en la cual (con base en la educación para adultos) es posible que el “desarrollo comunitario sea más dinámico y efectivo a través de la facilitación de procesos de aprendizaje entre participantes que han construido sus conocimientos en conjunto” (Detlefsen y Villanueva 2016).

Este tipo de aprendizaje puede desarrollarse a través de diferentes mecanismos. Uno de ellos son las escuelas de campo (ECA) de agricultores, donde “las intervenciones no solo tienen como objetivo la adopción de tecnologías, sino que también buscan despertar la capacidad de los agricultores para manejar retos cada vez más complejos con visión agroecológica productiva y de negocios” (Detlefsen y Villanueva 2016). Por otro lado, esta metodología permite construir los temas de capacitación con base en las necesidades de capacitación de cada grupo de productores y construir mallas curriculares de manera conjunta en una lógica de “aulas sin paredes” en las fincas.

A través de estas escuelas de campo ha sido posible incorporar una serie de prácticas agrosilvopastoriles, como las cercas vivas, plantaciones maderables en linderos, bancos proteicos, pasturas en callejones con especies multiestrato que utilizan especies como Ramón (*Brosimum alicastrum*), Moringa (*Moringa oleifera*), Tithonia (*Tithonia diversifolia*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*), bancos energéticos de CT 115 (*Pennisetum purpureum* cv CT 115) y King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*).

En ese sentido, cabe también destacar los desafíos que se han identificado con respecto a la arista:

- Para efectos de la **asociatividad**, existe una falta de organización de productores en tópicos que conciernen a la producción de la carne y la leche.

- La articulación en cuestión de temas logísticos se ha mostrado deficiente. Al respecto, es necesario hacer hincapié en que Campeche posee potencial en el sector rural, pero no se ha resuelto cómo integrar a todos.
- En cuanto a la **comercialización**, los productores en el estado se enfocan en producir materia prima. En Campeche falta generar mayor valor agregado y obtener mayores márgenes de ganancia, aprovechando los avances en cuanto a la trazabilidad y el estatus de sanidad del estado.
- La **articulación** se debe fortalecer. Esta se ha identificado como un desafío, debido a que la actividad ganadera se ha desligado de grupos de trabajo o cooperativas para generar mayores beneficios entre los mismos productores del estado.

En aras de subsanar y trabajar en los desafíos mencionados, algunas acciones que se deben tomar para fortalecer al sector son:

- **Identificar** factores decisivos por los cuales los pequeños productores del estado tienen dificultad para desarrollar de manera eficiente la actividad. Se espera que la identificación de los puntos débiles permita trabajar en la optimización de estos productores.
- Promover la **articulación de productores** a través de asociaciones y cooperativas que velen por el desarrollo eficiente a través de un pensamiento más empresarial, en donde se maximicen los beneficios de los actores involucrados.
- Crear **incentivos** a nivel federal y estatal que posean una especial relación con respecto al desarrollo ligado a la ganadería sustentable. Desde ese espacio se pueden obtener posibles beneficios para implementar la ganadería sustentable por su impacto importante sobre emisión de GEI.

## Consideraciones finales

El documento de lineamientos para la promoción sustentable de la ganadería en el Estado de Campeche es un esfuerzo de reflexión conjunta con el Grupo AGS-CAM en el marco del Proyecto BioPaSOS, el cual ha buscado generar sinergias que permitan revertir el ciclo negativo que han tenido las prácticas de la ganadería extensiva tradicional en la conservación de la biodiversidad en el estado.

A través de él, ha sido posible consignar avances y espacios de trabajo en materia de sinergias entre adaptación y mitigación, biodiversidad, emisiones de gases de efecto invernadero y servicios ecosistémicos hídricos para la ganadería sustentable y fortalecimiento de capacidades.

Las reflexiones que para cada una de las aristas mencionadas se han realizado buscan ofrecer la oportunidad de continuar avanzando hacia escenarios promisorios, en los cuales la ganadería converja con la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, al mismo tiempo que es ambientalmente sostenible y económicamente rentable.

Los esfuerzos por responder a dichos desafíos ameritan un trabajo articulado y coordinado entre las instituciones competentes del sector público, pero además en coordinación y colaboración con los esfuerzos realizados por la academia, las asociaciones civiles y el sector privado. En la medida en que sea posible tejer sinergias entre las diversas acciones que cada actor realiza, será más fácil transitar hacia esquemas integradores a nivel de ganadería sustentable.

Se espera que las reflexiones consignadas en este producto puedan ser tomadas en cuenta por otras iniciativas que procuren dar respuesta a los desafíos de la ganadería en el estado de Campeche desde una mirada en la cual coincidan los beneficios económicos, sociales y ambientales.

## Bibliografía

- Ballesteros, HB; Aristizábal, GL. 2007. Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Subdirección de Meteorología. Bogotá, Colombia. 96 p.
- Betanzos, J. 2019. Comparten efectos de la ganadería sobre el recurso hídrico con actores del sector ganadero de Jalisco (en línea). Disponible en <https://catie.ac.cr/catie-noticias/4211-comparten-efectos-de-la-ganaderia-sobre-el-recurso-hidrico-con-actores-del-sector-ganadero-de-jalisco.html>
- BioPaSOS. 2021. Componentes del proyecto de BioPaSOS (en línea). Disponible en <https://www.biopasos.com/practicas.php>
- Buitrago-Guillén, ME; Ospina-Daza, LA; Narváez-Solares, W. 2014. Sistemas silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al cambio climático (en línea). Bol.cient.mus.hist.nat. 22(1):31-42. Disponible en <https://bit.ly/2NRUm61>
- Carrillo, O.(2020). Estimación de la tasa de deforestación bruta mediante el enfoque de muestreo. Resultados a Nivel Estatal (en línea). 63 p. Disponible en <https://bit.ly/3tn1QNT>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche (SEMARNATCAM). 2016. Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el estado de Campeche. México.
- CONAFOR. 2020. Estimación de la tasa de deforestación en México para el periodo 2001-2018 mediante el método de muestreo (en línea). Jalisco, México. (Documento Técnico). Disponible en <https://bit.ly/3skWu4t>
- Daily, GC; Matson, PA; Vitousek, PM. 1997. Ecosystem services supplied by soil. In Daily, G (ed.). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington, D.C. Island Press. p. 113-132.
- Dave, R; Saint-Laurent, C; Moraes, M; Simonit, S; Raes, L; Karangwa, C. 2017. El Barómetro de Progreso del Desafío de Bonn: Informe monográfico 2017 (en línea). Gland, Suiza, UICN. 36 p. Disponible en <https://bit.ly/32gzCZa>
- Detlefsen, G; Villanueva Najarro, C. 2016. Manual de Escuelas de Campo (ECA) para facilitar el proceso de capacitación participativa de las familias rurales del Altiplano Occidental de Guatemala (N° CATIE ST MT-132). Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Domínguez, Y; Tobar, D; Martínez, A; Brenes, C. 2018. Importancia de la cobertura arbórea para la provisión de servicios ecosistémicos en fincas ganaderas de doble propósito en la Cuenca del Río La Villa, Panamá.
- Gobierno del Estado de Campeche. 2015. Programa Estatal de Cambio Climático (en línea). Campeche, México. 133 p. Disponible en <https://bit.ly/3gci0pO>
- Imbach, P; Molina, L; Locatelli, B; Roupsard, O; Clais, P; Corrales, L; Mhe, G. 2010. Climatology-based regional modelling of potential vegetation and average annual long-term runoff for Mesoamerica. Hydrol. Earth Syst. Sci. 14:1801-1817.
- Ley de Cambio Climático del Estado de Campeche. 21 de octubre de 2020. Gaceta Parlamentaria 148.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Campeche. 25 de marzo de 2020. 23. Decreto 123.
- Ley de Educación Ambiental del Estado de Campeche. 15 de mayo de 2020. Gaceta Parlamentaria. 128.

- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche. 29 de mayo de 2021. Gaceta Parlamentaria 28. Decreto 51.
- Martínez-Rodríguez, M.R; Viguera, B; Donatti, CI; Harvey, C.A; Alpízar, F. 2017. La importancia de los servicios ecosistémicos para la agricultura, Módulo 3.
- Murgueitio E; Chará O; Barahona R; Cuartas C; Naranjo J. 2014. Los sistemas silvopastoriles intensivos (SSI), herramienta de mitigación y adaptación al cambio climático. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 17(3):501-507. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Naciones Unidas. 1998. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (en línea). Disponible en <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>
- Naciones Unidas. 2015. Acuerdo de París (en línea). Disponible en [https://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)
- Vallejo, C; Chacón, M; Cifuentes, C. 2016. Sinergias entre adaptación y mitigación del cambio climático (SAM) en los sectores agrícola y forestal: Concepto y propuesta de acción. Turrialba, CATIE. 41 p. (Serie Técnica). Boletín técnico n.º 79.

**Anexo 1.** Actores asistentes a los diálogos bilaterales sostenidos en el marco de la construcción del proyecto

Fecha y hora	Temática a tratar	Participantes
11 de marzo de 2021 GMT - 6, 12:30 a.m.	Biodiversidad	Ileana Ávalos (CATIE) Edwin Pérez (CATIE) Alejandra Martínez (CATIE) Perla Ortiz (ECOSUR-Campeche) Brenda Ordaz (SDR) Fabiola Moreno (SDR) Sol de Mayo Mejenes (Instituto Tecnológico de Chiná) Miguel Ángel Lorenzo (PRONATURA PY) Aixchel Maya (INIFAP) Benito Castillo (Instituto Tecnológico de Chiná) Jorge Berzunza (SEMABICC) Angélica Lara (SDR)
16 de marzo de 2021 GMT - 6, 12:00 p.m.	Capacidades	Ileana Ávalos (CATIE) Adriana Escobedo (CATIE) Susana Acuña (CATIE) Anthony Gamboa (CATIE) José Antonio Jiménez (CATIE) Aixchel Maya (INIFAP)
16 de marzo de 2021 GMT - 6, 1:00 p.m.	Sinergias entre adaptación y mitigación en el Estado de Campeche	Claudia Medellín (CATIE) Ileana Ávalos (CATIE) Ligia Esparza (ECOSUR-Campeche) Perla Ortiz (ECOSUR-Campeche) Angélica Lara (SDR) Brenda Ordaz (SDR)
8 de abril de 2021, GMT - 6, 1:30 p.m.	Emisiones	Ileana Ávalos (CATIE) Andrés Vega (CATIE) Benito Castillo (Instituto Tecnológico de Chiná) Ligia Esparza (ECOSUR-Campeche)
9 de abril de 2021, GMT - 6, 11:00 a.m.	Gestión del Recurso Hídrico	Ileana Ávalos (CATIE) Laura Benegas (CATIE) Gerardo Mixcóatl (LINCONSA) Ligia Esparza (ESOSUR-Campeche) Yameli Aguilar (INIFAP) Jesús Andrade (Extensionista) Carlos Castellot (SDR)
16 de marzo de 2021 GMT - 6, 12:00 p.m.	Acceso a mercados	Anthony Gamboa (CATIE) Brenda Ordaz (SDR) Ileana Ávalos (CATIE) Susana Acuña (CATIE) Angélica Lara (SDR) Ligia Esparza (ECOSUR-Campeche) Carlos Castellot (SDR)

**Anexo 2.** Memoria fotográfica de las reuniones sostenidas

**Biodiversidad**

11 de marzo de 2021  
GMT – 6, 12:30 p.m.



**Capacidades**

16 de marzo de 2021  
GMT – 6, 12:00 p.m.



### Sinergias entre Adaptación y Mitigación

16 de marzo de 2021  
GMT - 6, 1:00 p.m.

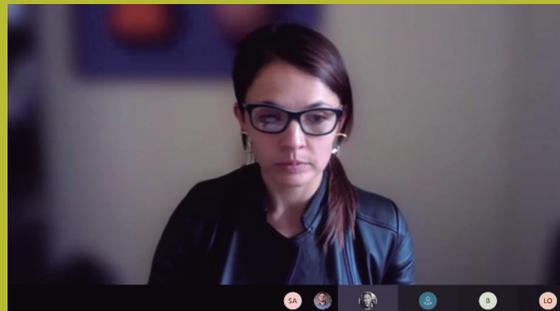


### Emisiones

8 de abril de 2021  
GMT - 6, 1:30 p.m.

### Gestión del recurso hídrico

9 de abril de 2021  
GMT - 6, 11:00 a.m.



CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).



Sede Central, CATIE  
Cartago, Turrialba, 30501  
Costa Rica  
Tel. + (506) 2558-2000

[www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)

