

## Medios de vida resilientes: Sistemas silvopastoriles de montaña



Las actividades productivas rurales son la base del sistema alimentario, y como previsión ante los efectos negativos del cambio climático es fundamental promover sistemas alimentarios flexibles, que ayuden a mejorar la seguridad alimentaria, así como a enfrentar la escasez de recursos y el deterioro de los ecosistemas. En este contexto, depender de la producción de un solo bien aumenta la incertidumbre y la vulnerabilidad frente a los escenarios futuros, mientras que la diversificación productiva brinda más opciones, aumentando la resiliencia en las comunidades al permitir obtener ingresos de distintas ramas productivas o a través del incremento en la variedad de productos.

### ¿Qué son los sistemas silvopastoriles?

Los sistemas silvopastoriles o de ganadería regenerativa son sistemas de producción mixta que combinan en el espacio y tiempo tres componentes: plantas productivas (pimienta, café, hortalizas); árboles (nativos, maderables o frutales), y animales (bovinos, caprinos, etc.).

El objetivo de estos sistemas es reorientar la actividad ganadera hacia modelos que procuren el balance entre una mayor rentabilidad y el cuidado de la salud –de las personas, el ganado y la naturaleza–, para enfrentar de mejor manera los desafíos del cambio climático.

Este tipo de producción imita los procesos naturales establecidos desde hace miles de años en praderas y pastizales naturales, donde las manadas de herbívoros consumen totalmente los forrajes en un tiempo corto, para dar paso a pastizales manejados con cerco electrificado en el que se optimiza el consumo de forraje, se aprovechan las excretas para fertilizar el suelo y se limita la compactación del terreno por el efecto del ganado, resultando en impactos positivos en el suelo. Este impacto facilita la regeneración del suelo y la de los forrajes existentes, por lo que en este ecosistema la flora y fauna coexisten de forma equilibrada; en síntesis, se parte de un principio donde la base es equilibrar la

## Co-beneficios sociales y económicos

- Mayor producción de forraje y de cabezas de ganado en una extensión reducida de terreno y sin necesidad de promover cambios de uso del suelo que eliminen ecosistemas de bosque o selva.
- Mejora la dieta de los animales proporcionando forrajes de mejor calidad.
- Incremento en el bienestar animal debido a la mayor cantidad de sombra, lo que resulta de gran importancia para las vacas lecheras.
- Control económico de malezas y matorrales sin pesticidas gracias a que el estiércol del ganado recicla nutrientes para árboles y forraje.
- Posibilidad de incrementar ingresos a partir de la presencia de otros productos dentro de la finca (árboles frutales, maderables, milpa intercalada con frutales, entre otros).
- El proceso de capacitación para la implementación de estos sistemas promueve el fortalecimiento de los lazos comunitarios y de organizaciones productivas, mejorando las condiciones de venta y distribución de sus productos.



biodiversidad funcional y productiva del espacio.

Los sistemas silvopastoriles se identifican como una medida de adaptación basada en ecosistemas (AbE), porque ayudan a reducir los cambios de uso del suelo y se convierten en una práctica menos destructiva para el entorno natural. Al mismo tiempo, el aumento de la cobertura arbórea en los pastizales favorece la humedad y la infiltración de agua de lluvia, disminuyendo la erosión y los peligros de deslizamientos y derrumbes. Esta diversificación productiva no solo aporta beneficios económicos, también conserva o incrementa algunos servicios ecosistémicos, como la captura y almacenamiento de carbono y la integridad del hábitat para diversas especies animales y vegetales.

El modelo desarrollado para el proyecto CityAdapt en México, se implementó en una cuenca abastecedora de agua para la ciudad de Xalapa (ríos Pixquiac y Sordo, Figura 1). Consistió en establecer sistemas silvopastoriles que permitan a los ganaderos racionalizar el aprovechamiento del bosque, al mismo tiempo que se intensifica el uso del suelo mediante la rotación del pastoreo usando cercos eléctricos. (Fuentes, y otros, 2012).



## Duración

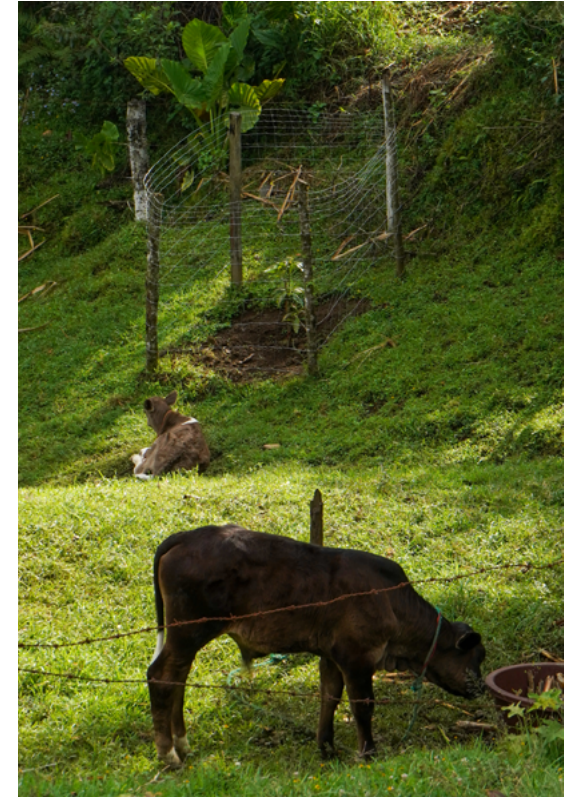
Incluyendo los mecanismos de capacitación a los propietarios de los predios, puede durar alrededor de un año, mientras que su permanencia depende del grado de apropiación, de resultar exitoso puede permanecer por muchos años, e incluso mejorarse con los resultados de un adecuado marco de monitoreo y evaluación.

## Lugar de implementación

Los sistemas silvopastoriles pueden adaptarse prácticamente a cualquier condición donde exista interés por la reorientación de la ganadería hacia modelos que procuren el balance entre una mayor rentabilidad, el cuidado de la salud y el medio ambiente. En la ciudad de Xalapa, México, la medida se implementó en predios rurales montañosos ubicados en las cuencas de recarga y aprovisionamiento de agua.

## Beneficiarios

En el caso de Xalapa se instalaron 20 parcelas con alrededor de 80 a 100 beneficiarios directos y 185,642 indirectos, ya que el agua que proveen las cuencas donde se implementó el sistema, representa el 38% del agua que consume la población total de la ciudad, además de los propietarios de los predios colindantes, ya que estarán menos expuestos a los peligros de erosión y deslizamiento.



Ejemplo de una planta con un cerco de protección.

## Costos e insumos

El costo medio de implementación por hectárea bajo manejo silvopastoril en el caso de Xalapa, México fue del orden de USD \$3900. Este monto incluye todas las etapas de implementación, insumos y materiales de comunicación.

## Principales impactos climáticos atendidos



• Mayor retención de humedad en el suelo, incremento de la infiltración de agua de lluvia, apoyando el cuidado de fuentes de agua y zonas de recarga.



• Amortigua el peligro de inundación aguas abajo de la cuenca.



• Disminuyen los peligros de deslizamientos y derrumbes.



• Conserva o incrementa algunos servicios ecosistémicos, como la captura y almacenamiento de carbono o la integridad del hábitat para diversas especies animales y vegetales.



• La presencia de árboles aumenta el hábitat para la vida silvestre favoreciendo la biodiversidad.



• Disminuye los procesos erosivos al aumentar la cobertura arbórea en los pastizales, en especial en temporada de lluvias.



• Los arbustos y árboles capturan carbono del aire y lo utilizan para su crecimiento.



• La cobertura vegetal contribuye a regular el microclima.



### Amenazas atendidas



Cambios en patrones de lluvias



Lluvias intensas



Erosión



Sequías



Derrumbes y deslizamientos



Pérdida de disponibilidad de agua

### Relación con ODS y SENDAI



Prioridad 2: Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo.

Prioridad 4: Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y “reconstruir mejor” en los ámbitos de recuperación, rehabilitación y reconstrucción.

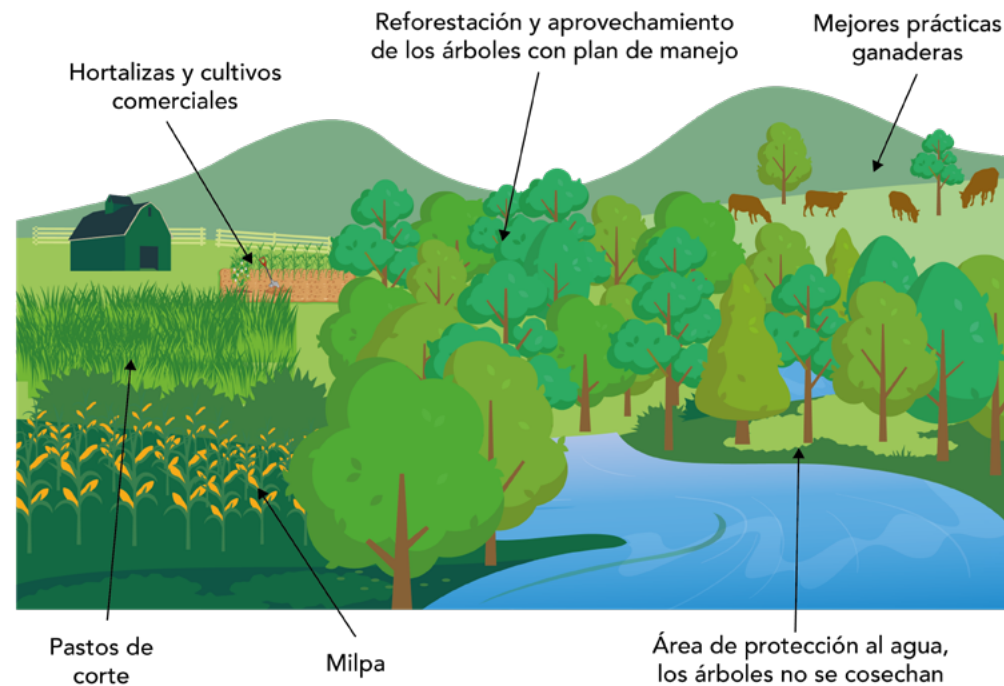


Figura 1. Modelo silvopastoril con intensificación ganadera y una hectárea de reforestación.



## Lecciones aprendidas

- Los sistemas silvopastoriles de montaña permiten la reconversión de una ganadería intensiva de muy baja productividad hacia sistemas más productivos.
- Favorecen la rehabilitación de áreas deterioradas por la ganadería extensiva, la deforestación y el agotamiento de los suelos.
- Son una alternativa productiva en zonas de conservación o de captación de agua en cuencas abastecedoras, así como en territorios expuestos a peligros asociados con el cambio climático como son la erosión, deslizamientos de tierra, sequías o inundación.
- Favorecen la preservación de la biodiversidad ya que permiten ampliar la cobertura forestal, producir madera y contribuir a la disminución de emisiones.
- Como resumen del acompañamiento técnico, la reforestación y la implementación de tecnologías y diversificación de un predio silvopastoril se obtuvo que:

“...En un lapso de 3 años don Patricio pasó de tener 6 vacas en 5 hectáreas a criar 11 cabezas dentro de poco menos de 3 hectáreas, el rendimiento de su ordeña se incrementó 3 veces respecto a lo que lograba hace 5 años”.

## Fases de implementación

Diseño de la implementación basado en experiencias previas en regiones de montaña, con algunas variantes que promueven la conservación de servicios ecosistémicos al tiempo que ofrecen medios de vida más resilientes, por ejemplo el pastoreo racional Voisin (Rúa Franco, 2020). Este se enfoca en un pastoreo que optimice el potencial productivo de los potreros, cuidando el tiempo de regeneración de los forrajes sin afectarla con exceso de compactación por parte de las pisadas de los animales.

### Etapa 1. Creación de capacidades en forma intensiva a los ganaderos

La creación de capacidades incluye los siguientes tópicos:

- Mejoramiento de praderas bajo el enfoque de la ganadería silvopastoril de montaña, una de las formas de concebir la ganadería regenerativa (pastos, arvenses, bancos de proteína).
- Establecimiento de especies de árboles nativos y comerciales.
- Diseño en implementación de terrazas a nivel mediante el aparato A.
- Cerco eléctrico.
- Conservación de suelo, agua y biodiversidad.
- Pastoreo rotacional, diversidad de la pradera.

- Bienestar y salud animal.
- Salud e higiene.
- Alimentación.
- Transformación de productos
- Diseño integral de agroecosistemas en el contexto de cambio climático.

### Etapa 2. Implementación

La implementación de la medida consiste en la instalación del cerco electrificado para el manejo del ganado, el trazado de curvas de nivel para la siembra de árboles frutales, y cuando las condiciones de terreno lo permitan la diversificación del espacio incluyendo milpa intercalada con árboles frutales. Para más información y guías detalladas consultar: <https://cityadapt.com/publicaciones/>



# Indicadores

<b>Implementación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hectáreas de terreno intervenido (ha).</li> </ul>
<b>Impacto cuantitativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de personas capacitadas (#).</li> <li>• Número de módulos demostrativos instalados (#).</li> <li>• Número de árboles sembrados y supervivencia en el tiempo (#).</li> <li>• Materiales de divulgación generados (vídeos, infografías, fotografías, kits de divulgación) (#).</li> <li>• Ingresos generados de la actividad silvopastoril (pesos/año)</li> <li>• Porcentaje de la cobertura forestal que se conserva y restaura de acuerdo con la línea base (ha).</li> </ul>
<b>Impacto cualitativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de las personas sobre el mejoramiento en su calidad de vida.</li> <li>• Percepción de las personas sobre los servicios ambientales recuperados.</li> </ul>



## Referencias

- CityAdapt - ONU Medio Ambiente. (2020). Estudio de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático en Xalapa y Tlalnelhuayocan, Veracruz. Xalapa: ONU Medio Ambiente, Fondo Golfo de México, Fondo Mundial para el Medio Ambiente.
- CityAdapt, 2022. Guía práctica de ganadería silvopastoril de montaña: Técnicas para la adaptación al cambio climático, disponible en: <https://cityadapt.com/publicaciones/>
- CityAdapt, 2022. Guía práctica: Milpa intercalada con árboles frutales – MIAF- en sistemas agroecológicos para adaptarse al cambio climático, disponible en: <https://cityadapt.com/publicaciones/>
- Fuentes, T., Gerez, P., Paré, L., Vidriales, G., Pérez, K., Toledo, T., . . . Mendoza, M. (2012). En L. Paré, & P. Gerez, Al filo del agua: cogestión de la subcuenca del río Pixquiac, Veracruz (págs. 219-258). México: SEMARNAT, INE.
- Proain, 2020. Qué es el ensilaje y cuál es el proceso de elaboración. Disponible en: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/que-es-el-ensilaje-y-cual-es-el-proceso-de-elaboracion>
- Rua Franco, M. (2020). Manual Práctico del Pastoreo Racional Voisin (PRV). Medellín, Colombia: CEG.
- SADER, 2020. Bionsumos, como fórmula para avanzar en la autosuficiencia alimentaria con transición agroecológica. Disponible en: Bionsumos transición agroecológica | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | Gobierno | [www.gob.mx](http://www.gob.mx)