

Sistemas productivos ante el cambio climático: -problemáticas y alternativas-

Marinés de la Peña-Domene



ITESO

Universidad Jesuita
de Guadalajara

1. Identificar el problema

EL PROBLEMA

2. Generar el conocimiento

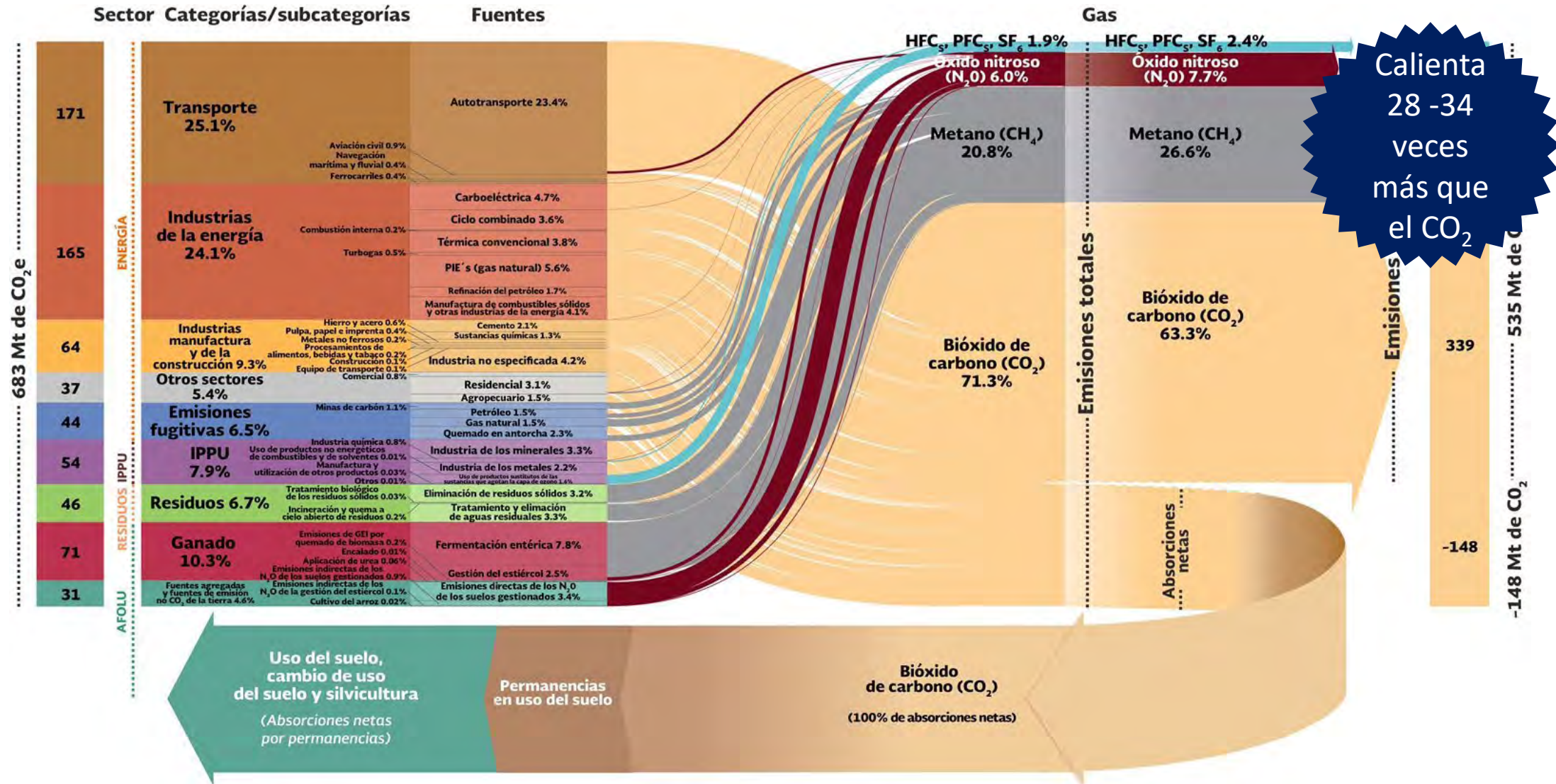
LA CIENCIA

3. Aplicar lo aprendido

LA APLICACIÓN



El Motor del cambio climático: Los gases de efecto invernadero



A close-up photograph of a cow's nose, showing the texture of the skin and the nostrils. The cow is brown, and other cows are visible in the background, some with yellow ear tags. The text "La ganadería" is overlaid on the image in white.

La ganadería



DEFORESTACIÓN

91%

DE LA DEFORESTACIÓN DEL
AMAZONAS ESTÁ ASOCIADA
CON ACTIVIDADES GANADERAS

HECTÁREAS DE SELVAS
TROPICALES HÚMEDAS
DEFORESTADAS

PLANTACIONES DE ACEITE
DE PLAMA: 10.5 MILLONES
GANADERÍA: 55 MILLONES

AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD

LA CRÍA DE GANADO ES LA CAUSA **#1**

- DESTRUCCIÓN DE HÁBITAT
- EXTINCIÓN DE ESPECIES
- ZONAS OCEÁNICAS MUERTAS
- CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA



SE ESTIMA UNA PÉRDIDA DE
110 ESPECIES DIARIAS
POR DESTRUCCIÓN DE SELVAS
TROPICALES HÚMEDAS

CALENTAMIENTO GLOBAL



EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVRENADERO A NIVEL GLOBAL



POR PRODUCCIÓN DE GANADO Y SUS DERIVADOS



POR TRANSPORTE (TRENES, AUTOS, AVIONES Y BARCOS)

LA INDUSTRIA CARNICA
Y LECHERA UTILIZA **1/3** DEL AGUA DULCE
DE LA TIERRA

DESERTIFICACIÓN

1/3

DE LA DESERTIFICACIÓN
EN LA TIERRA ES CAUSADA
POR LA CRIA DE GANADO



USO DE AGUA EN ESTADOS UNIDOS

5% DOMESTICO

55% CRIA DE GANADO

27%

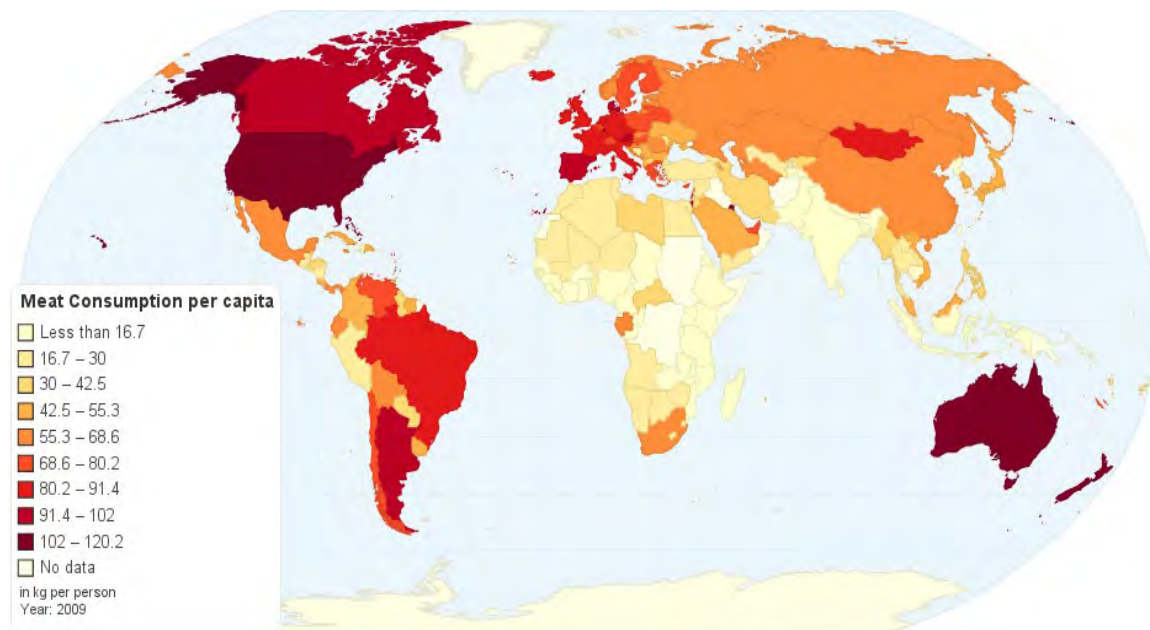
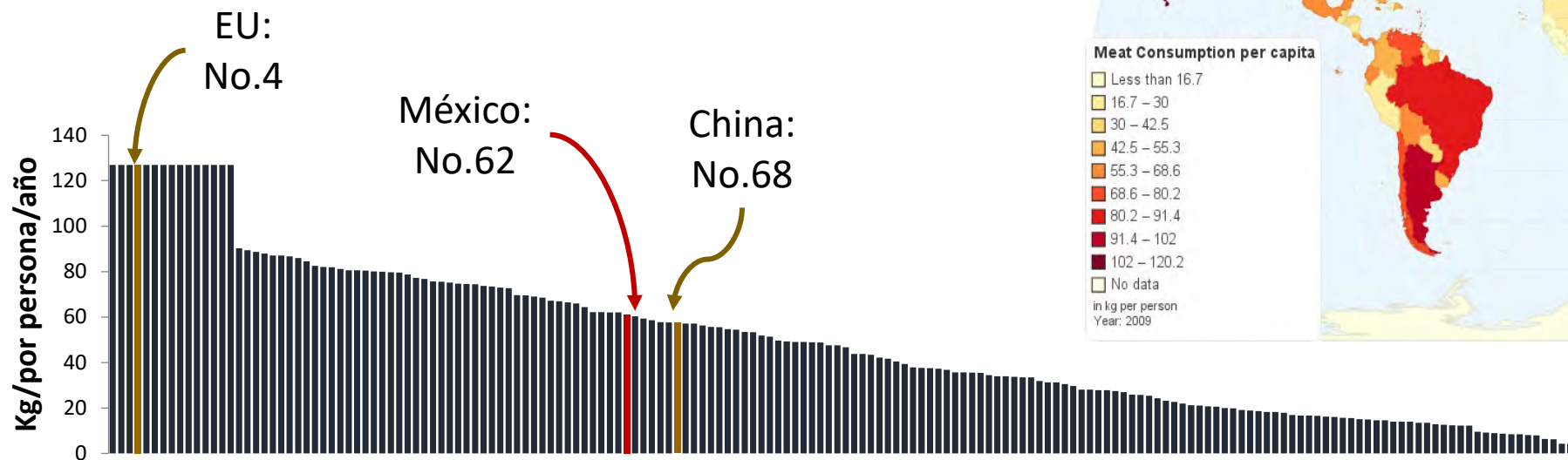
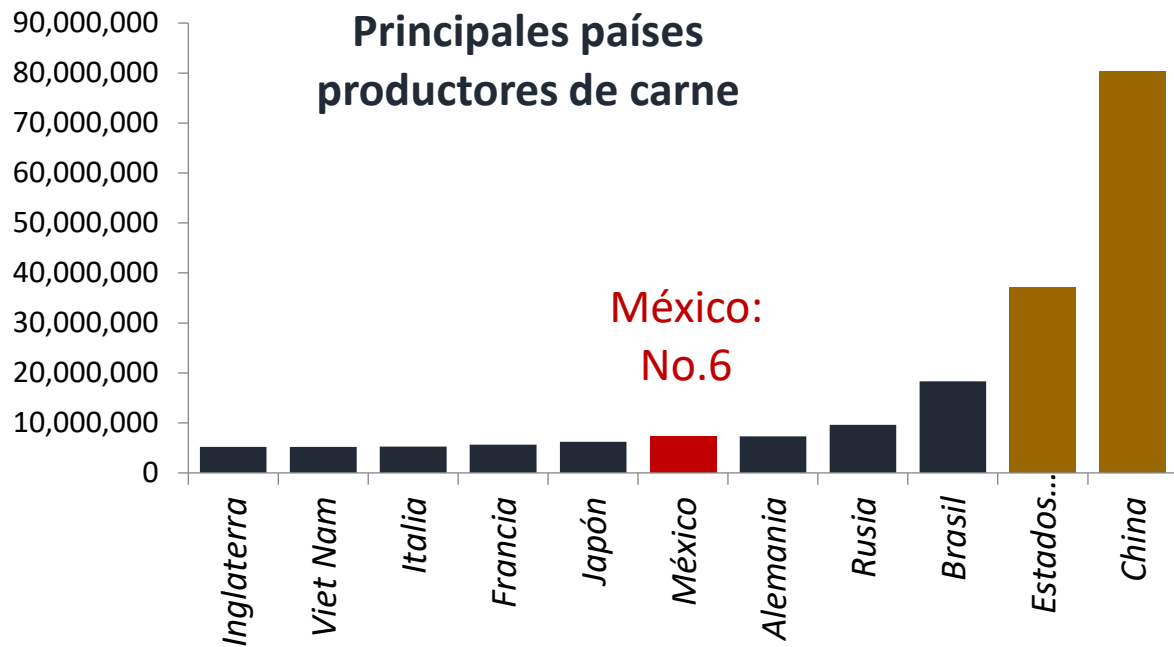
DE LA POBLACIÓN DE MÉXICO
DEPENDE ECONÓMICAMENTE DE
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS



INEGI, 2009



Principales países productores de carne



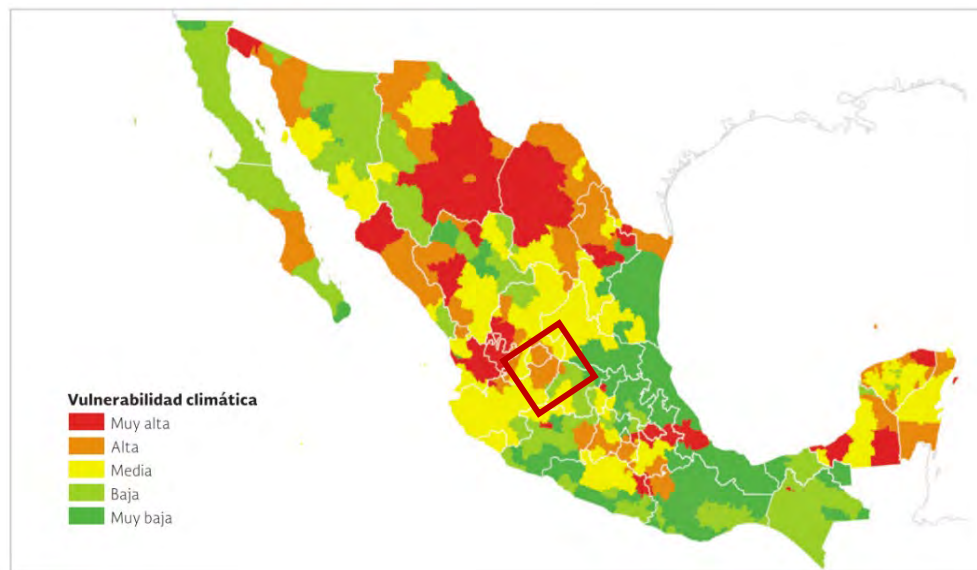


El caso de

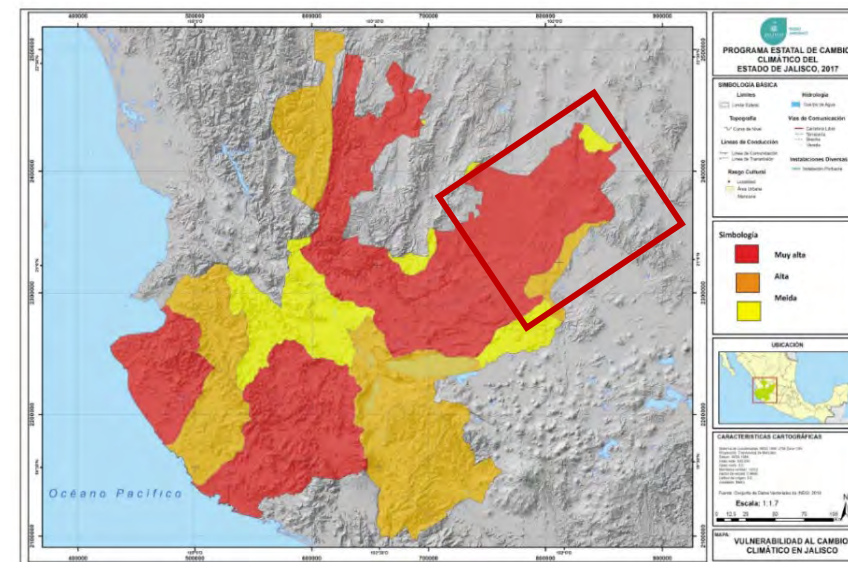
Los Altos de Jalisco

Entre los mayores productores de leche, huevo, carne
... pero

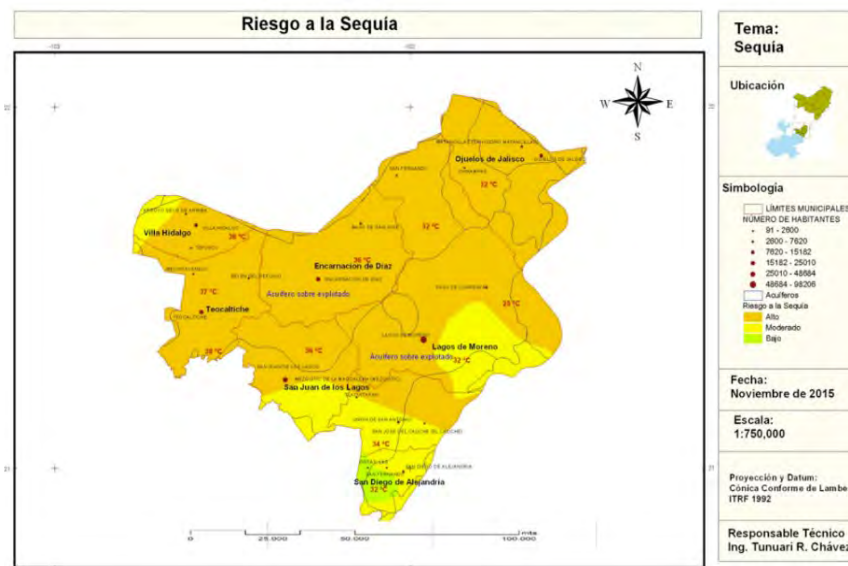
Vulnerabilidad climática (CONAGUA, 2018)



Vulnerabilidad al cambio climático (SEMADET, 2018)



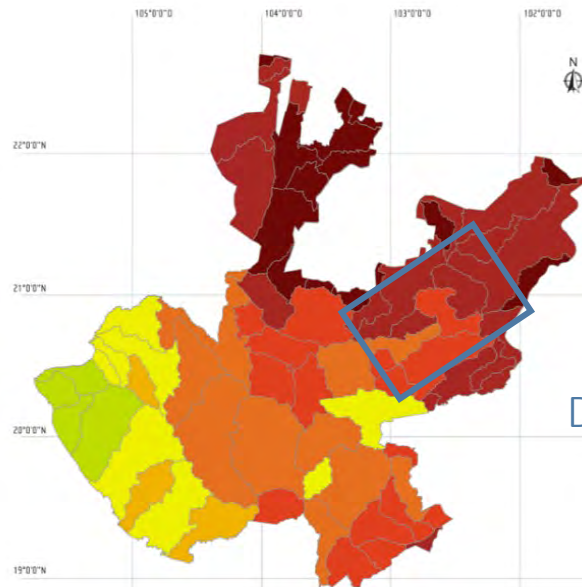
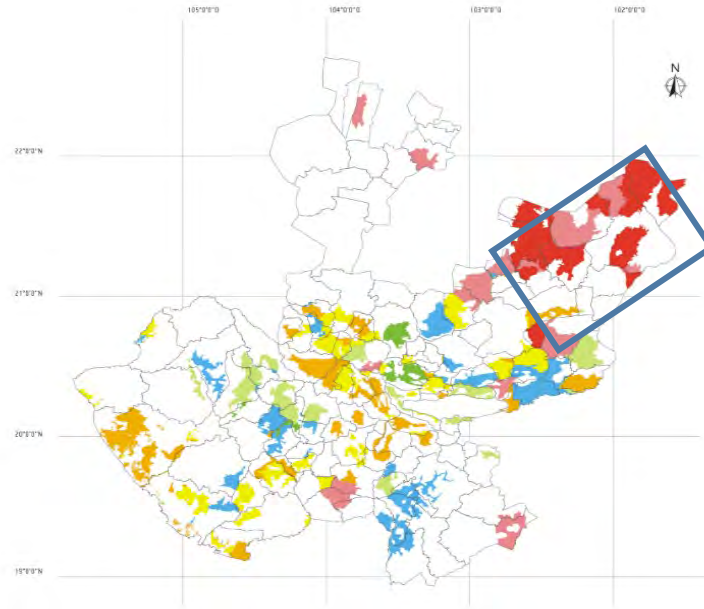
Riesgo a Sequía (SEMADET, 2018)



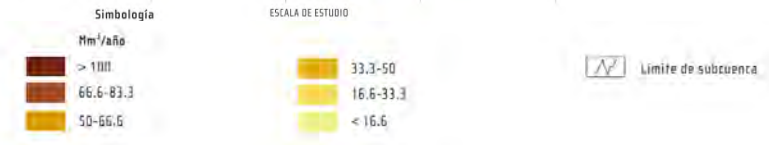
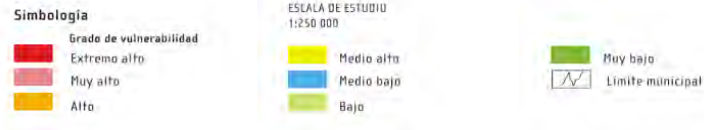
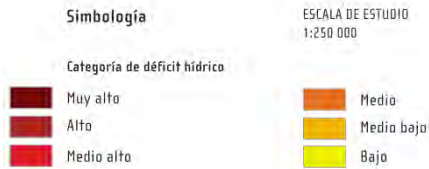
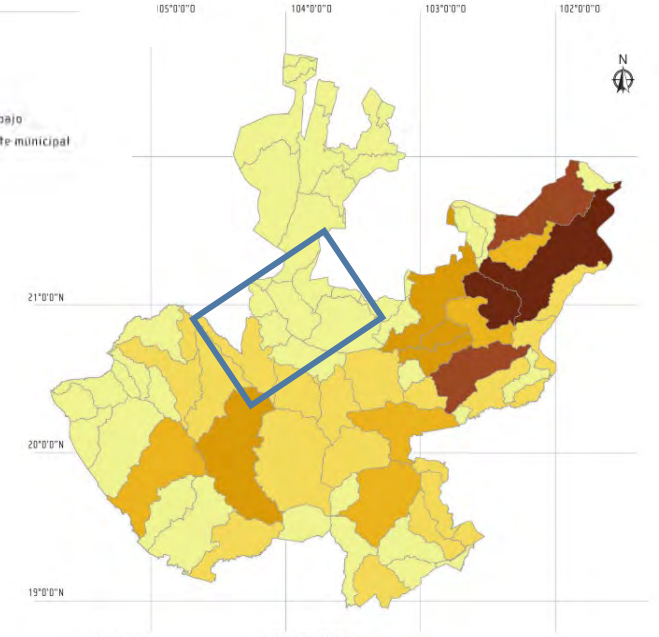
Vulnerabilidad biofísica

Vulnerabilidad social

Vulnerabilidades en unidades de uso agrícola predominante con prioridad y urgencia para la adaptación al cambio climático



Déficit hídrico en Jalisco por subcuenca hidrográfica (izquierda) y demanda de agua para la ganería (derecha)

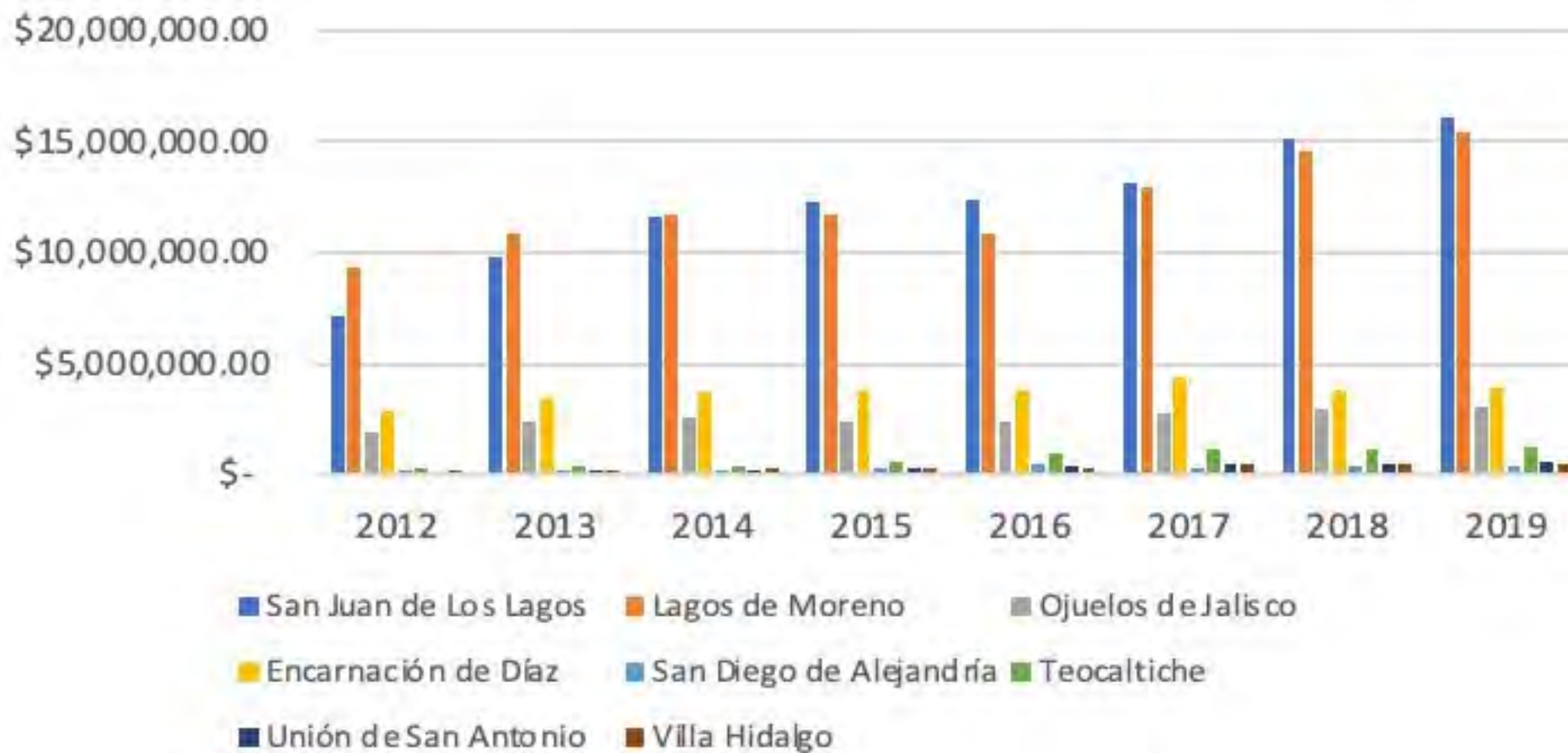




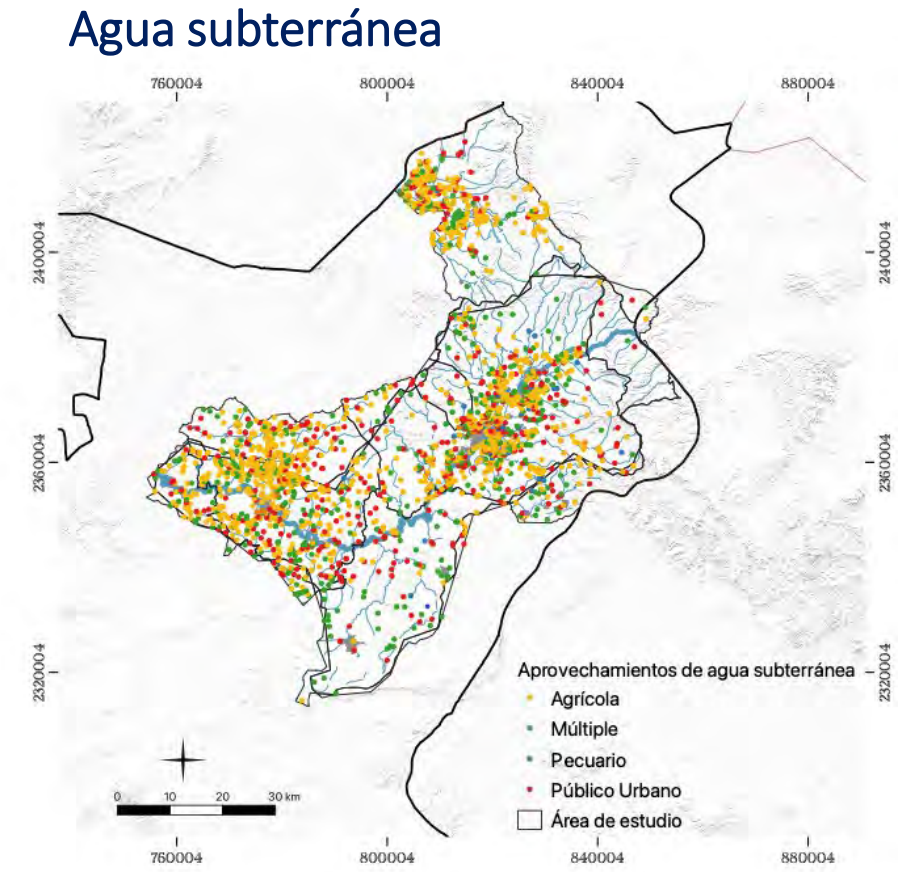
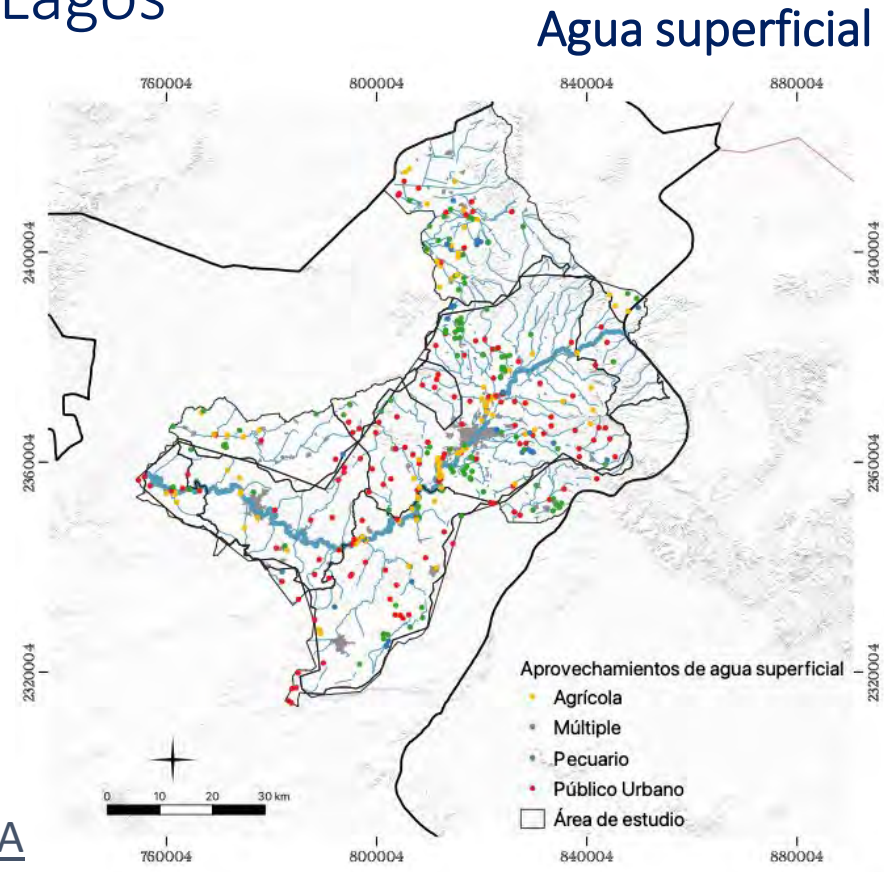
El crecimiento económico ganadero en San Juan de los Lagos y Lagos de Moreno



Crecimiento económico ganadero: aportación municipal Altos Norte (2012-2019) (en miles de pesos)



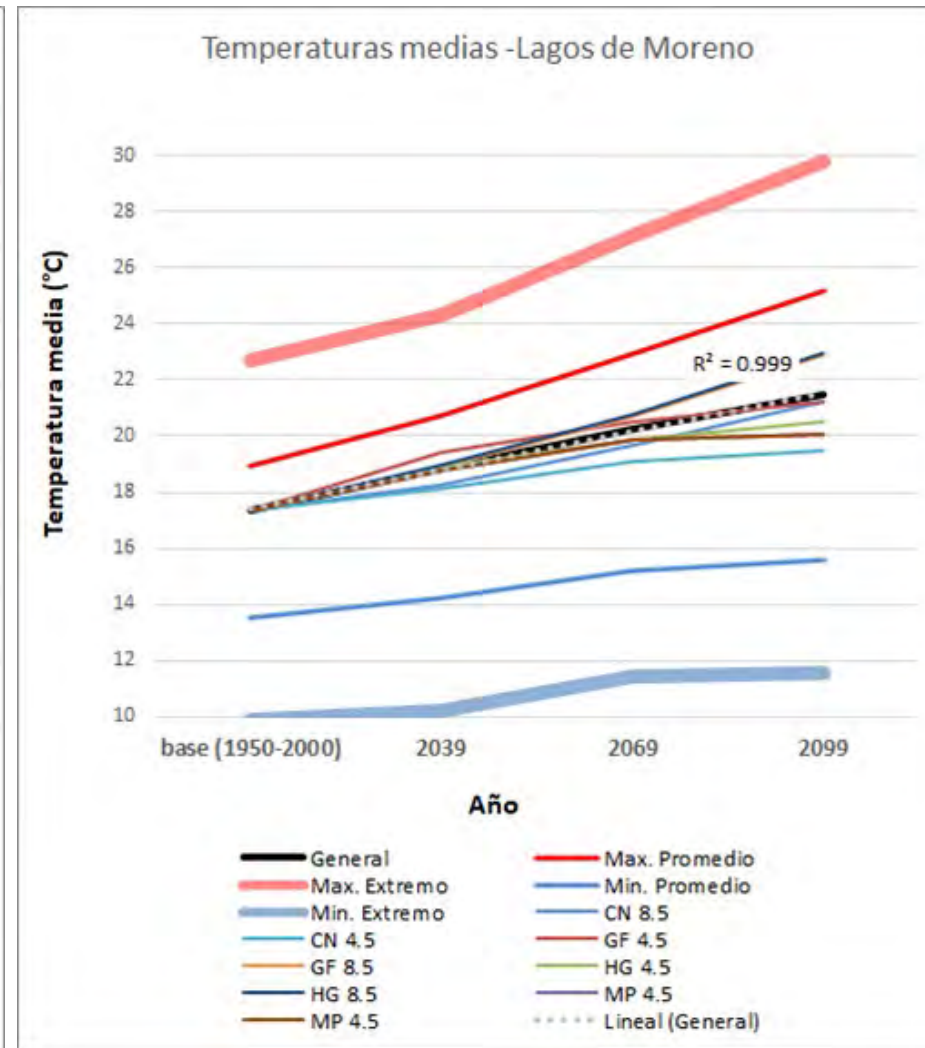
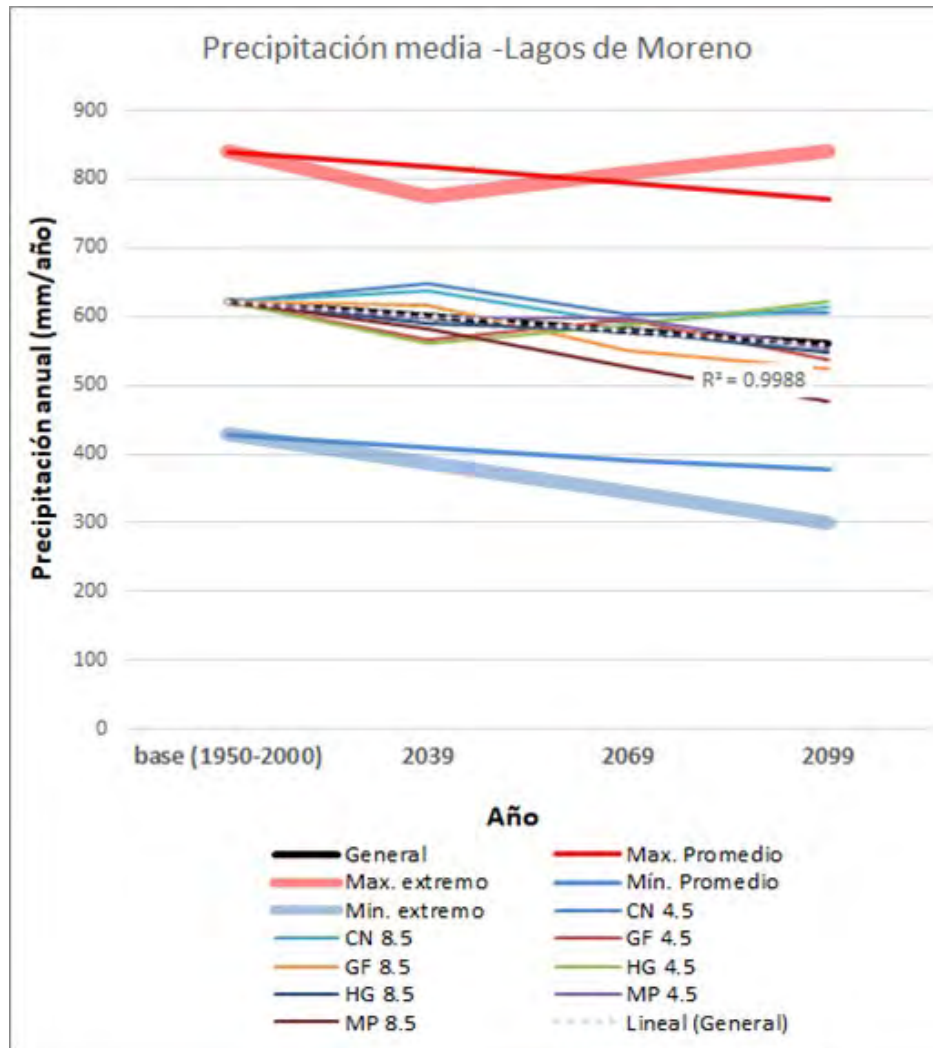
Usos del agua superficial y subterránea en Lagos de Moreno y San Juan de los Lagos



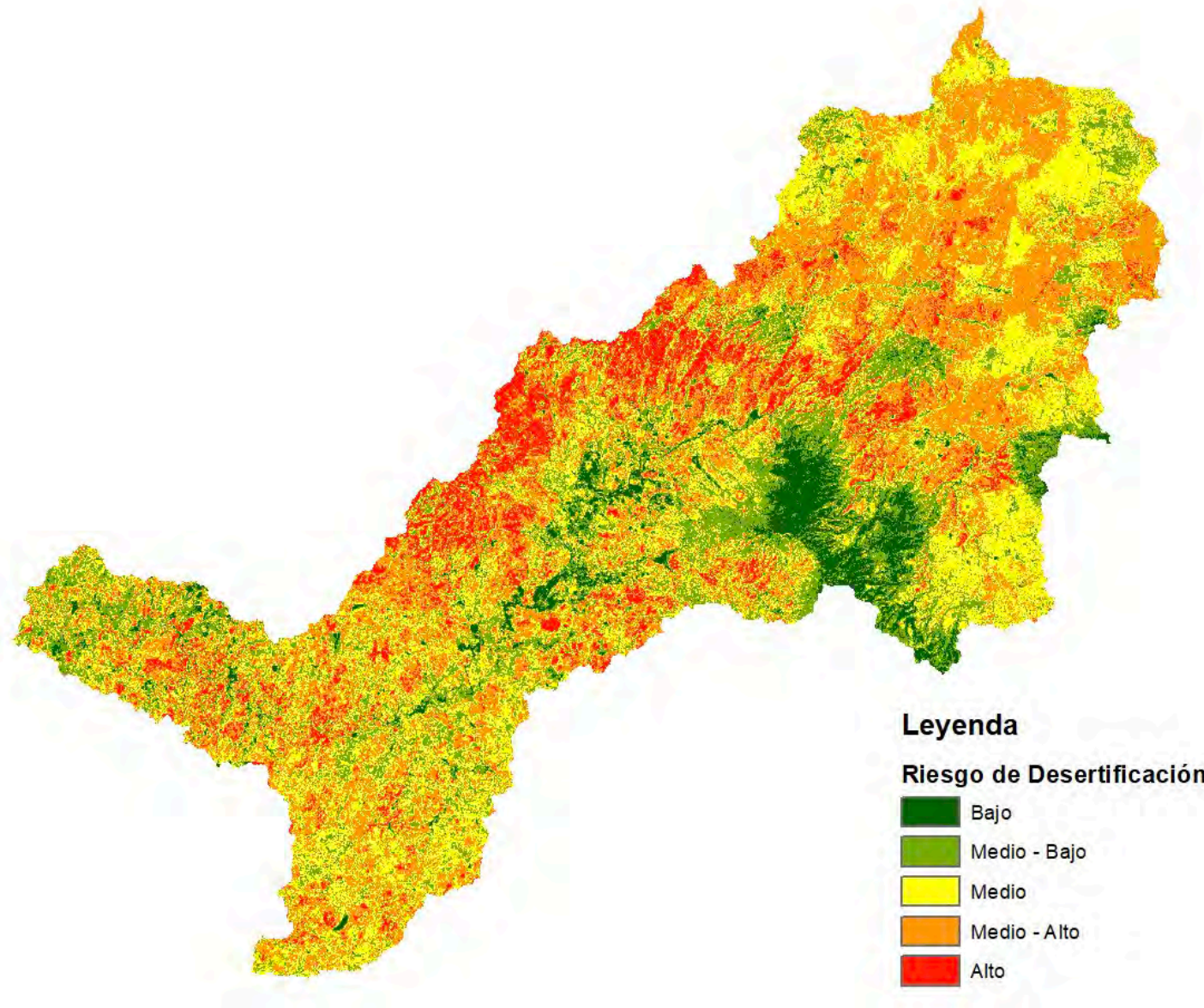
Según datos de CONAGUA

- En San Juan de los Lagos
 - Menos del 3% del volumen de agua es superficial y se destina el 94.7% al uso agrícola.
 - Más del 97% del volumen es de agua subterránea y se destina el 96% al uso agrícola.
- En Lagos de Moreno
 - 15.5% del volumen es de agua superficial y el 97% se destina al uso agrícola.
 - 84.5% de agua subterránea y el 84% se destina al uso agrícola.

Escenarios promedio de precipitación y temperatura desde 2000 hasta 2099 en Lagos de Moreno



Degradación del suelo y riesgo de desertificación



Climate
change

Biodiversity
loss

Food
insecurity



“triple amenaza”
en el antropoceno

-
- Un reto en Latinoamérica es crear *paisajes integrados* que sean capaces de mantener **biodiversidad** así como sustento de las **comunidades rurales**



Manejo integral del paisaje

RESEARCH ARTICLE

Revegetation promotes soil microbial network stability in a novel riparian ecosystem

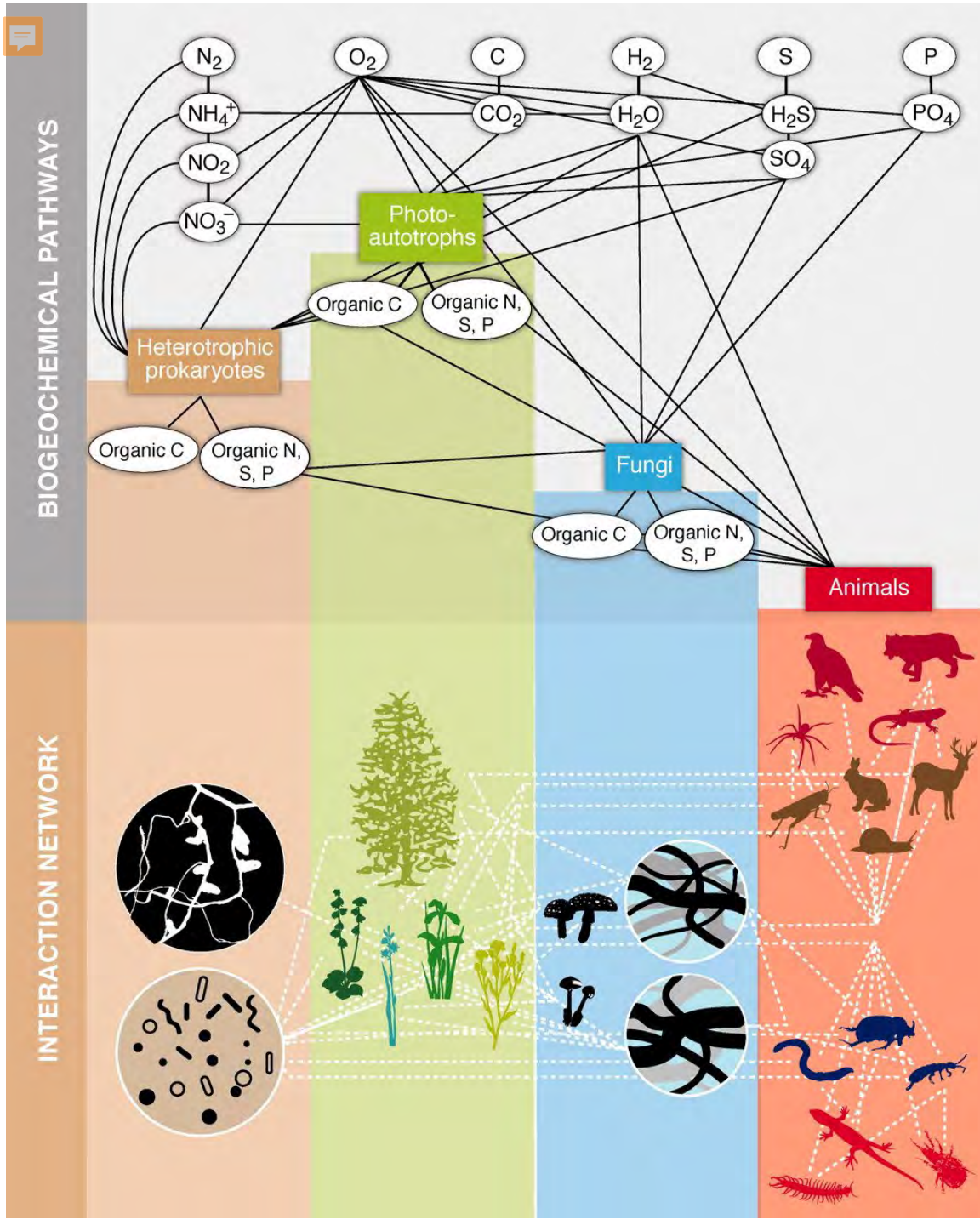
Chen Ye ✉, Yu Gong, Meiping Chen, Manuel Delgado-Baquerizo, Rongxiao Che, Shengen Liu, Quanfa Zhang ✉

First published: 07 June 2023 | <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14449>

Chen Ye, Yu Gong and Meiping Chen contributed equally to this work.

Handling Editor: S. Emilia Hannula

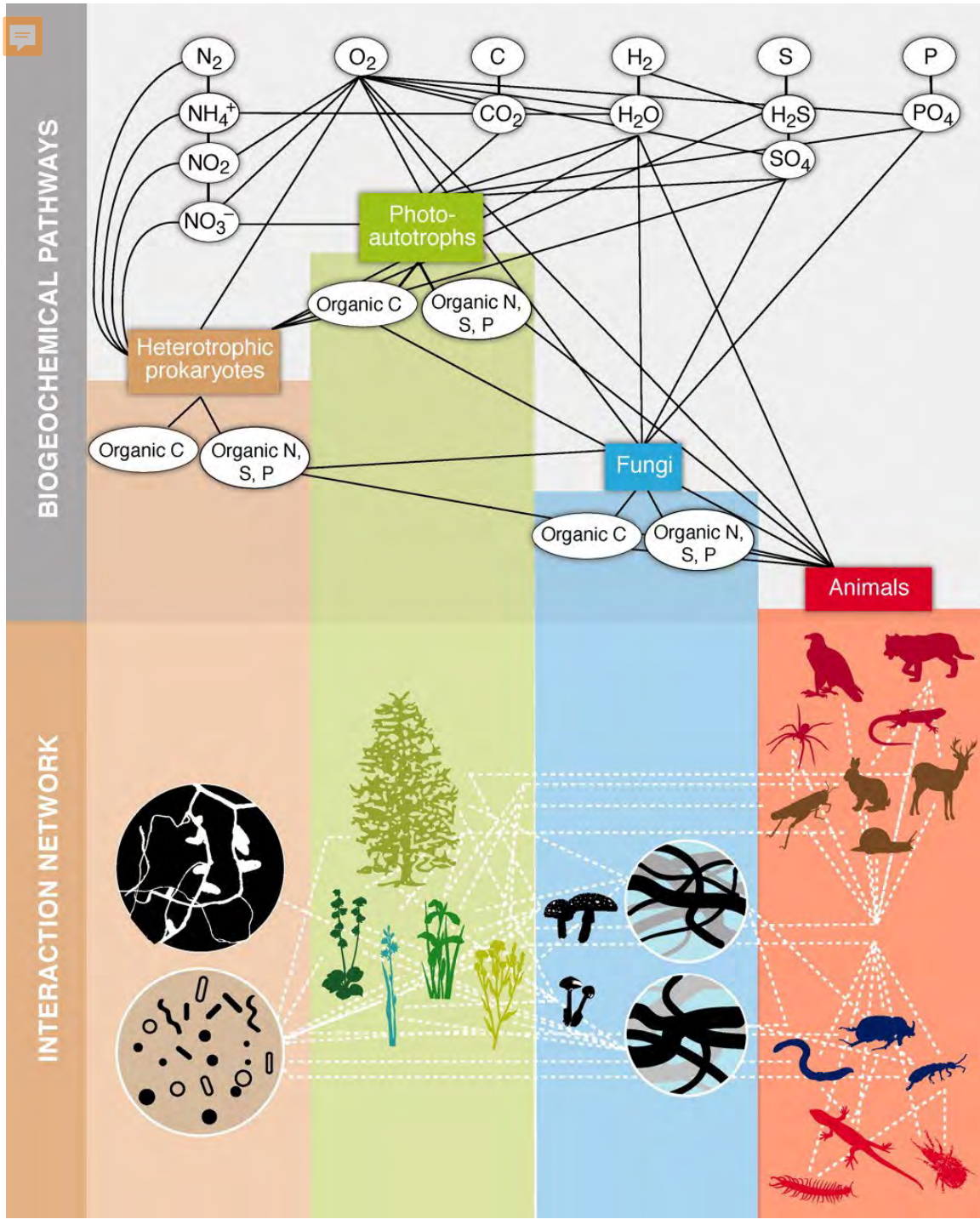




Funcionamiento de los ecosistemas

Funciones ecosistémicas

Servicios Ecosistémicos
Beneficios de la naturaleza para las personas



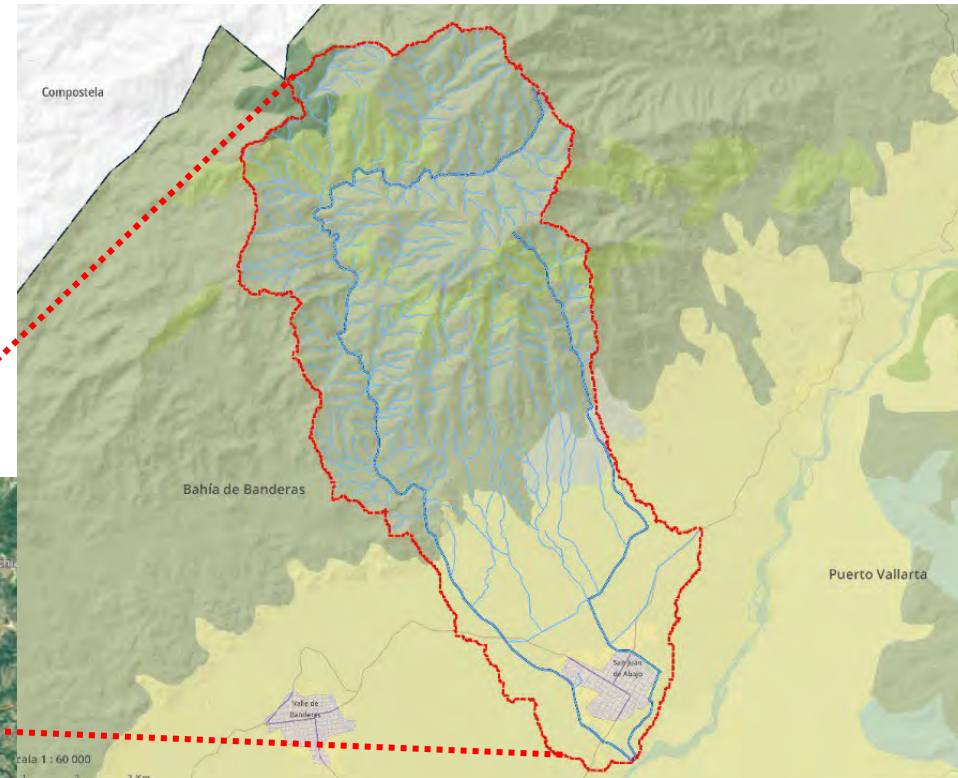
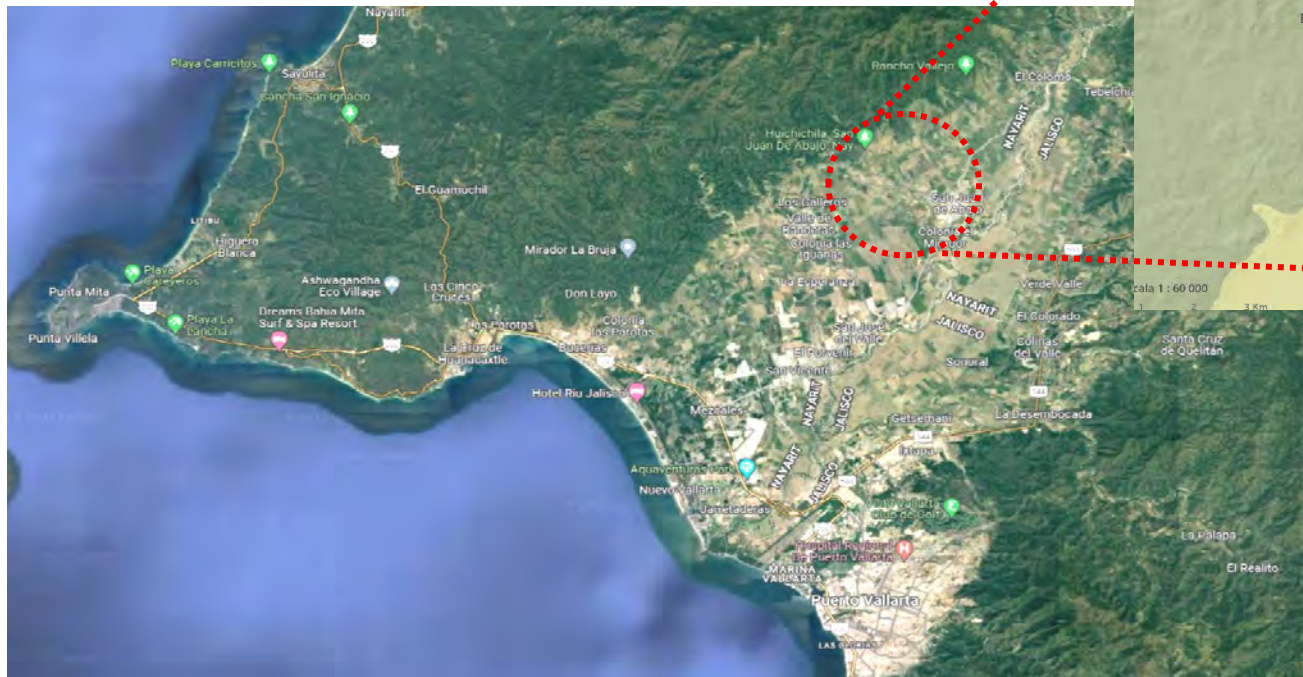
Funcionamiento de los ecosistemas

Adaptación Basada en Ecosistemas (EbA)

Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS)

El caso de San Juan de Abajo

Entre los mayores productores de sandía, mango y pepino



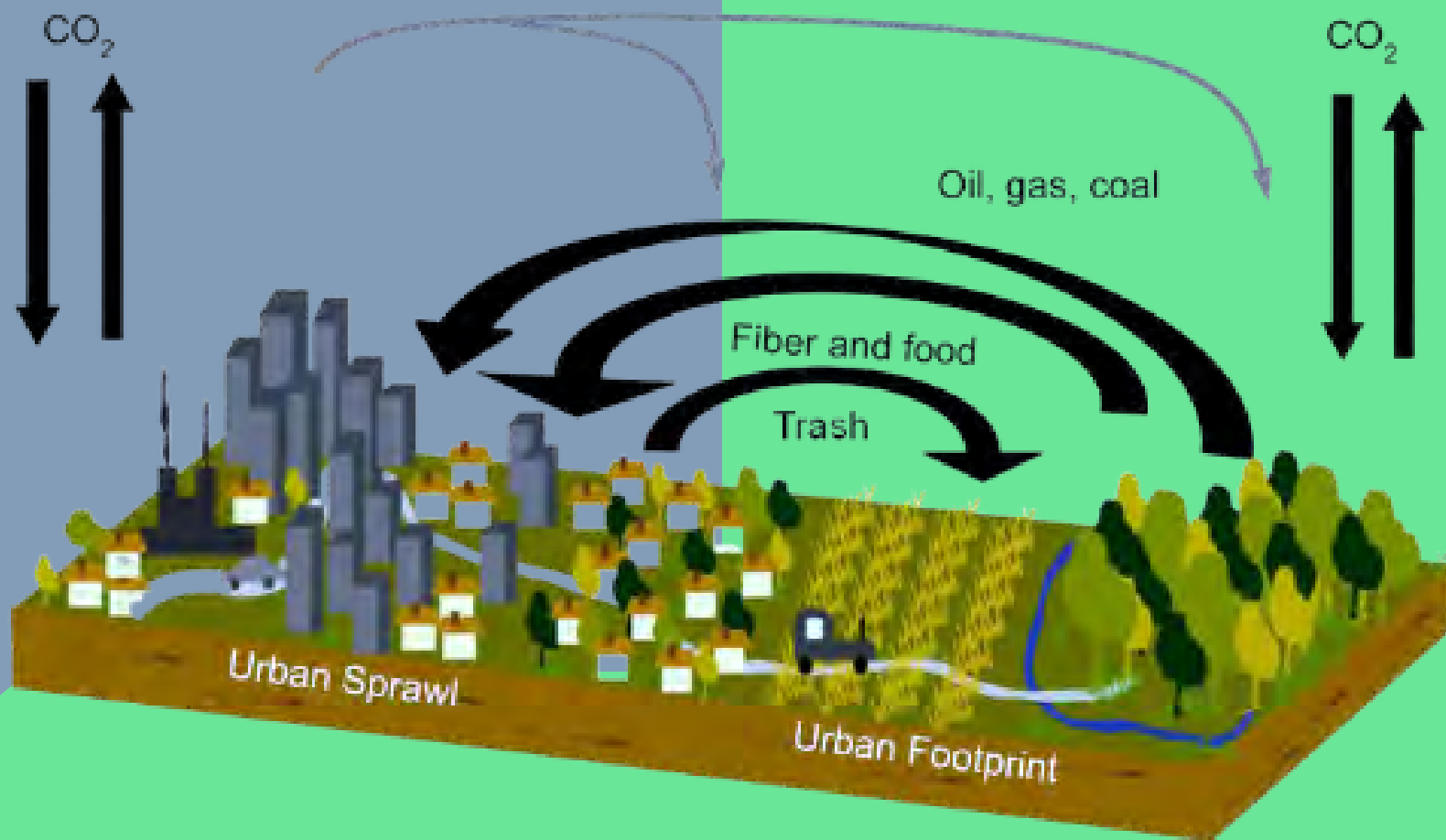
Ranking porcentajes de ocupación turística

Acumulado de enero a abril				
CENTRO TURÍSTICO	2022	2023	Variación en puntos porcentuales	
			2023 vs. 2022	
Akumal, Q. Roo	71.2%	87.5%	16.3%	16.3%
Playacar, Q. Roo	78.7%	84.7%	6.1%	6.1%
Cabo San Lucas, B.C.S.	77.1%	83.3%	6.2%	6.2%
Nuevo Nayarit, Nay.	66.0%	83.2%	17.2%	17.2%
Puerto Vallarta, Jal.	74.5%	82.0%	7.5%	7.5%
Cancún, Q.Roo	74.7%	79.6%	4.9%	4.9%
Playa Del Carmen, Q. Roo	72.8%	75.2%	2.4%	2.4%
Bahías De Huatulco, Oax.	64.3%	71.6%	7.3%	7.3%
San José Del Cabo, B.C.S.	70.8%	70.9%	0.1%	0.1%
Zona Corredor Los Cabos, B.C.S.	55.0%	69.6%	14.7%	14.7%



Source-
Sink

Contaminación: CO_2 , NO_x , O_3 , etc...



Sink-
Source



Cambios de uso de suelo





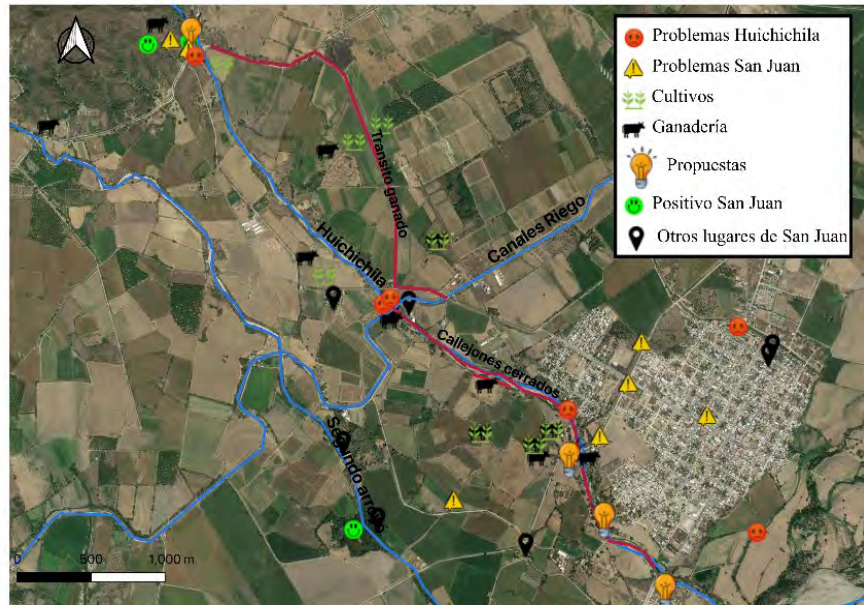
RESTAURACIÓN FORESTAL Y RIPARIA DEL RÍO HUICHICHILA PARA UN PAISAJE CON CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo del subproyecto

Incrementar la capacidad adaptativa de las personas y los ecosistemas vulnerables al cambio climático en la cuenca del río Huichichila, a través de la restauración de la vegetación circundante del río y del manejo de los sistemas productivos asociados a este.

Mapeo comunitario

La comunidad identifica y describe aspectos positivos y negativos dentro del territorio, así como necesidades ecológicas



Caminatas por el arroyo y áreas cercanas



Reconocimiento del área de intervención y las zonas de referencia para la restauración



TALLER

Cuidado del agua

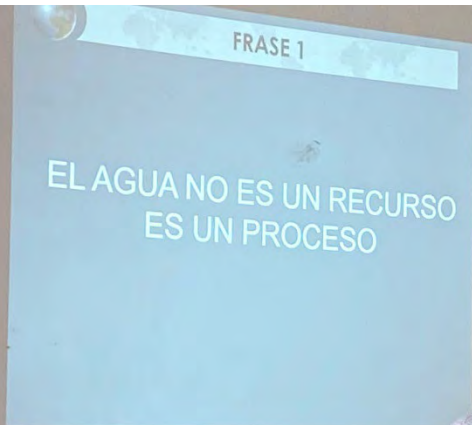
INICIAMOS:
SÁBADO 5 DE NOVIEMBRE
A LAS 10:30 AM
CASA DE LA TERCERA EDAD, CENTRO

- ¿Qué es el agua?
- Entendiendo el ciclo del agua y su relación con la sociedad
- ¿Qué es la calidad del agua?
- El agua en nuestra comunidad

inscripción
y + info



Cuidado del agua



Taller del cuidado del agua, de su calidad y las potenciales amenazas de un mal manejo

Limpieza del arroyo

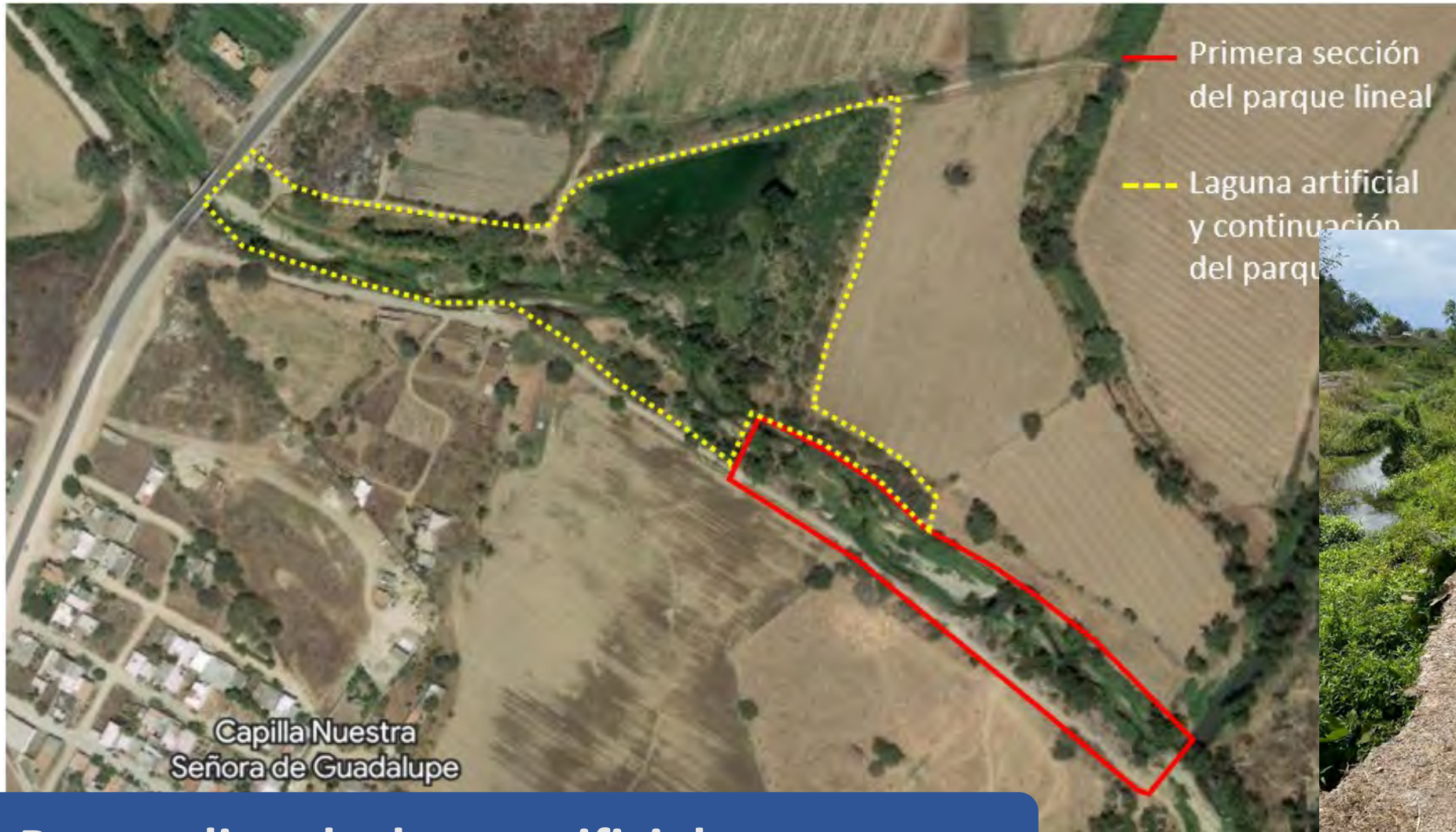


Campaña de limpieza del arroyo con la participación de 120 voluntarios



Establecimiento del área de restauración





Parque lineal y lago artificial



CO-DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES PARA UN PAISAJE RESILIENTE

Objetivo del subproyecto

Desarrollar sistemas productivos más sustentables conservando la biodiversidad del paisaje agropecuario a través del co-diseño de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

Producción sustentable y SASP



Sistemas Silvopastoriles Enriquecidos

Sistema silvopastoril intensivo



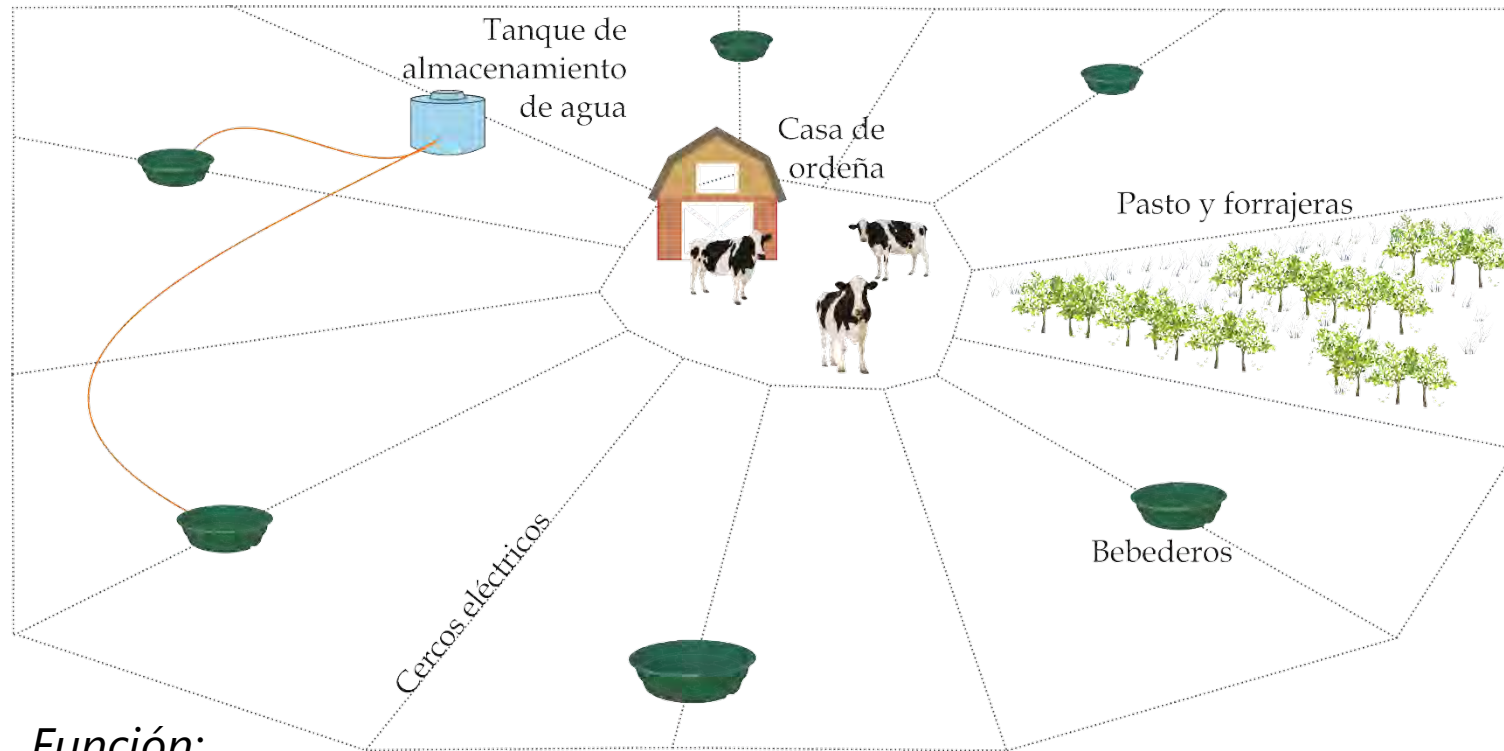
Restauración ecológica

Componentes del SSE

- 1 *Sistema de rotación intensiva*
- 2 *Parcelas de restauración*
- 3 *Bancos de proteínas*
- 4 *Árboles de sombra*

1

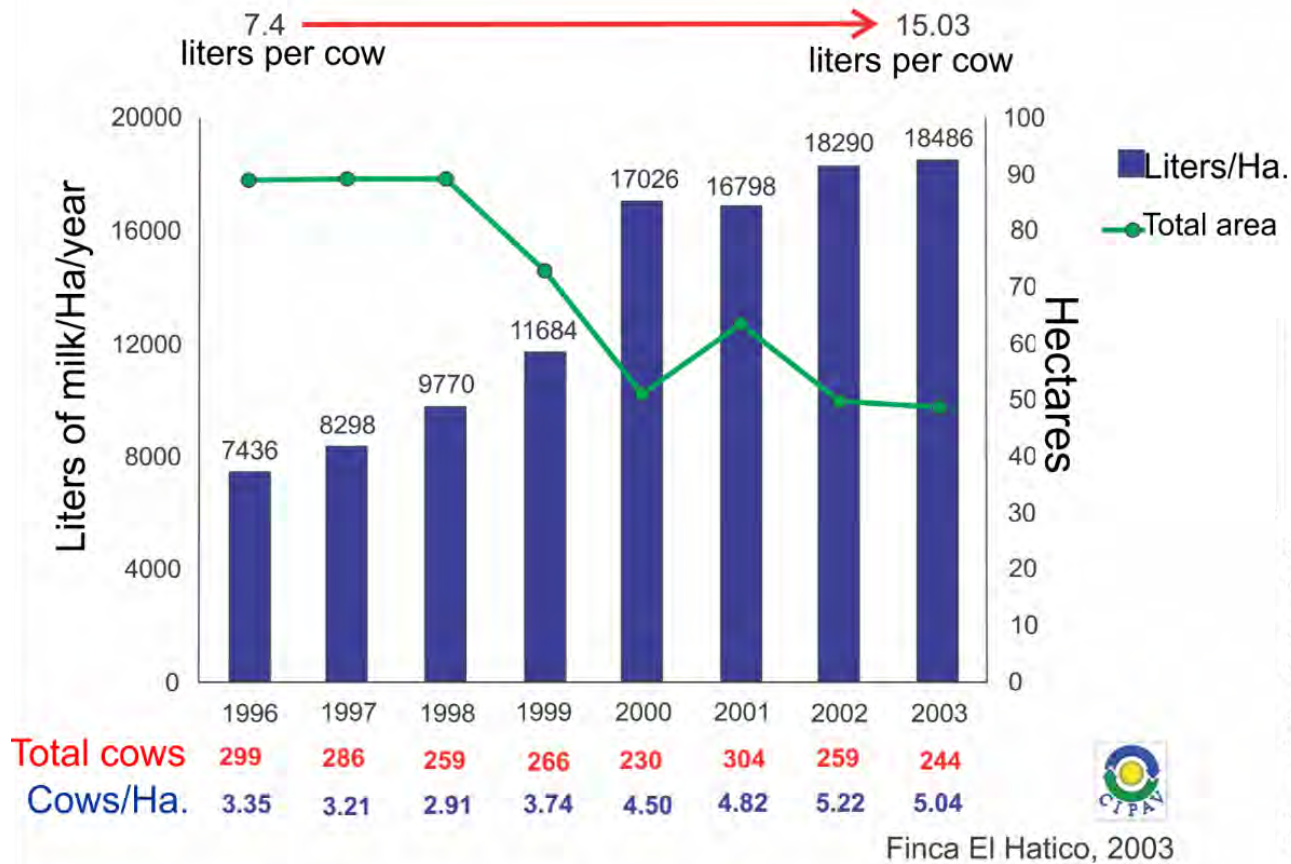
Sistema de rotación intensiva



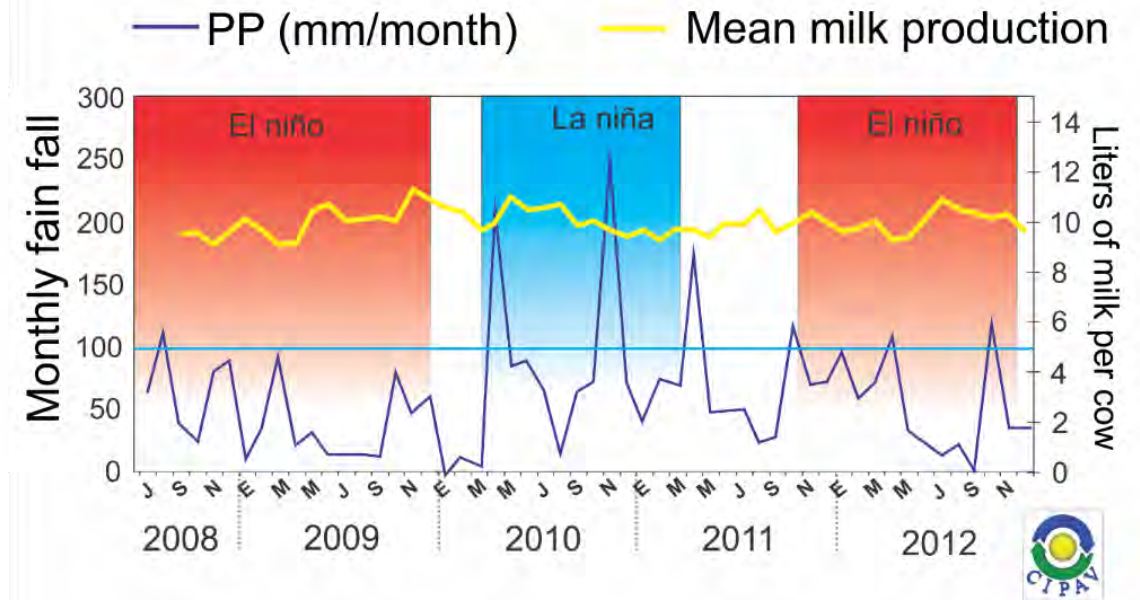
Función:

- Incrementar la producción ganadera
 - Reducir el coeficiente de agostadero
 - Aumentar la cantidad de forraje
 - Reducir el área requerida para la producción
 - Proveer una dieta balanceada
 - Mejorar la salud del ganado
- Incrementar las ganancias (mayor producción y menores costos)
- Mejorar la calidad del suelo
- Mejorar las condiciones ambientales (T° y humedad)
- Incrementar la captura de carbono
- Reducir las emisiones de metano

2) Beneficio a la economía local

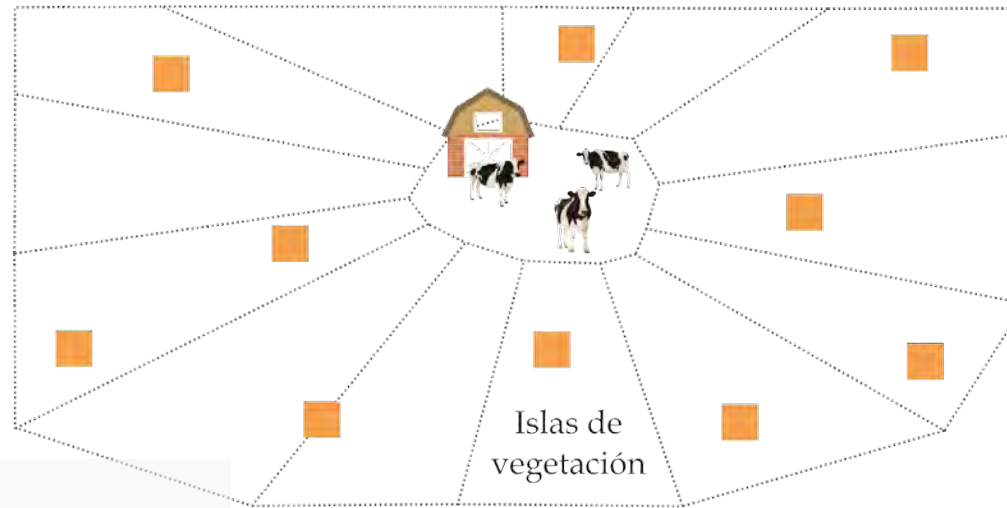


Milk production at el Hatico, Colombia (2008-2012)



Resultados obtenidos en Cali, usando SSP, Calle *et al.* 2013

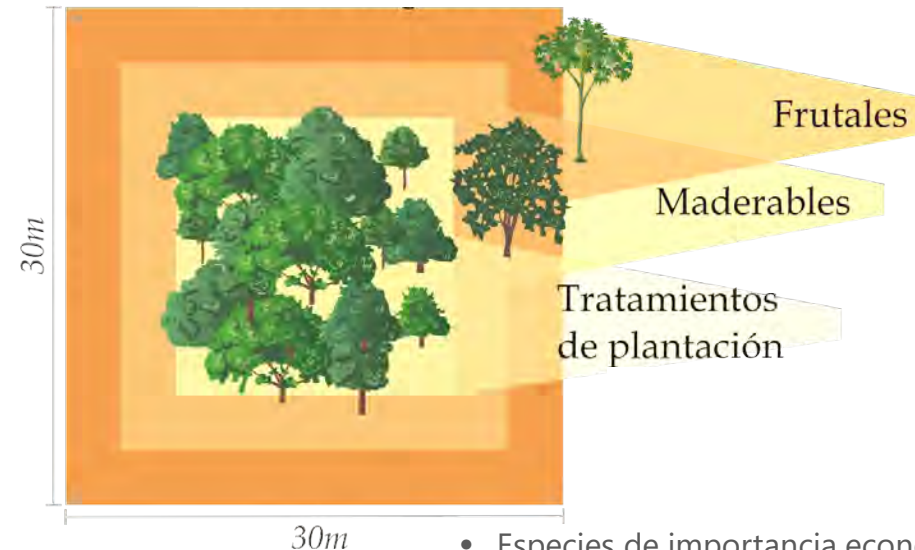
2 Parcelas de restauración



Función:

- Incrementar biodiversidad
- Generar conectividad en el paisaje
- Probar modelos de plantación
- Diversidad de recursos de para autoconsumo.
- Restauración de servicios ecosistémicos (*control biológico de plagas, polinización de los cultivos, regulación del flujo de agua, reducción de la erosión del suelo y protección contra vientos*).

Parcelas de restauración

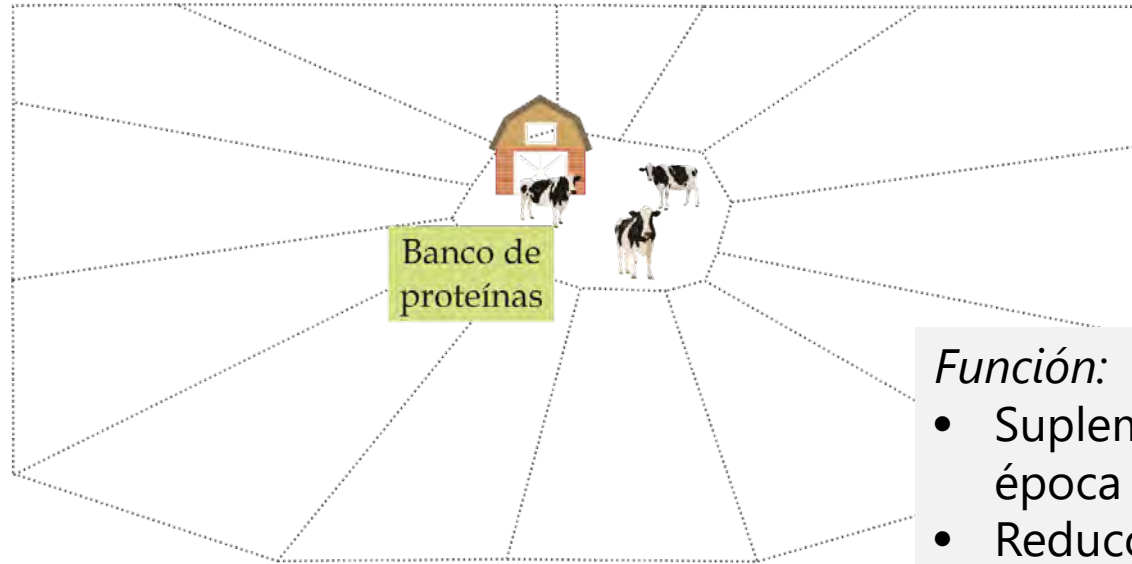


- Especies de importancia económica
- Especies de importancia ecológica
- Cobertura (*H. appendiculatus*)

Mejores condiciones del suelo
Reclutamiento de especies dispersadas por aves
Diversidad funcional y filogenética
Tasas de crecimiento tempranas
Reducción en la limitación de la dispersión
Conectividad en el paisaje
Murciélagos frugívoros
Árboles adultos dispersados por aves
Mejores condiciones del suelo
Reclutamiento temprano
Murciélagos frugívoros
Árboles adultos dispersados por viento

3

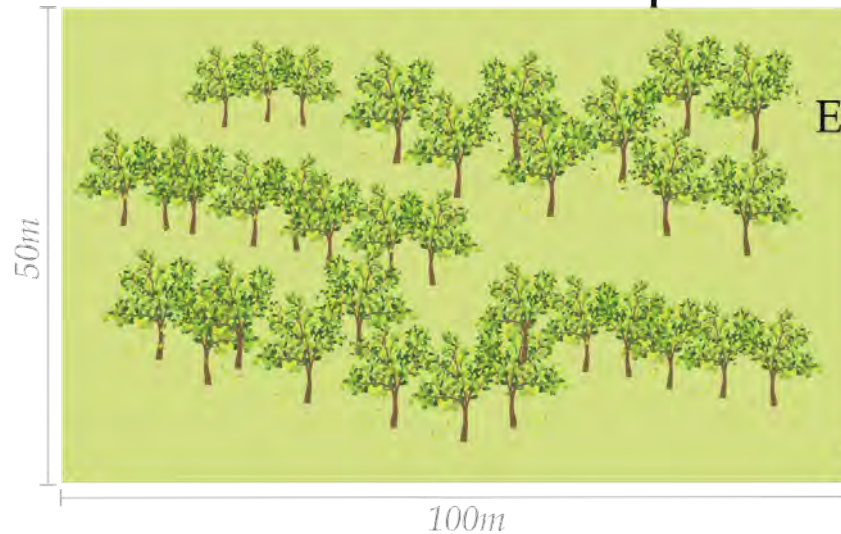
Bancos de proteínas



Función:

- Suplemento auxiliar (de corte) en época de secas
- Reducción de costos de producción

Banco de proteínas



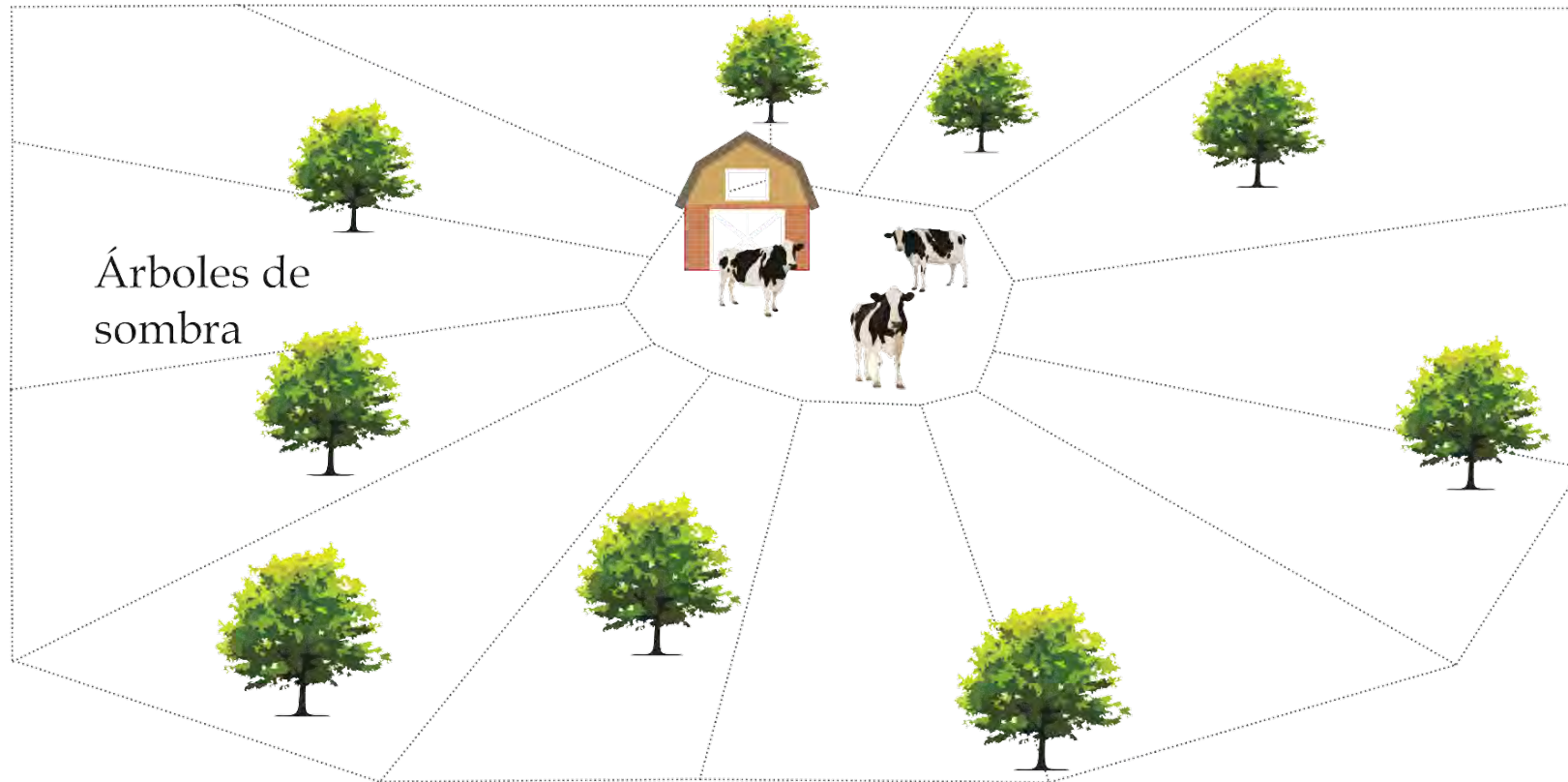
Especies

forrajeras

- *Leucaena leucocephala*
- *Guazuma ulmifolia*
- *Brosimum alicastrum*
- *Gliricidia sepium*
- *Tithonia diversifolia*
- *Moringa oleifera*

4

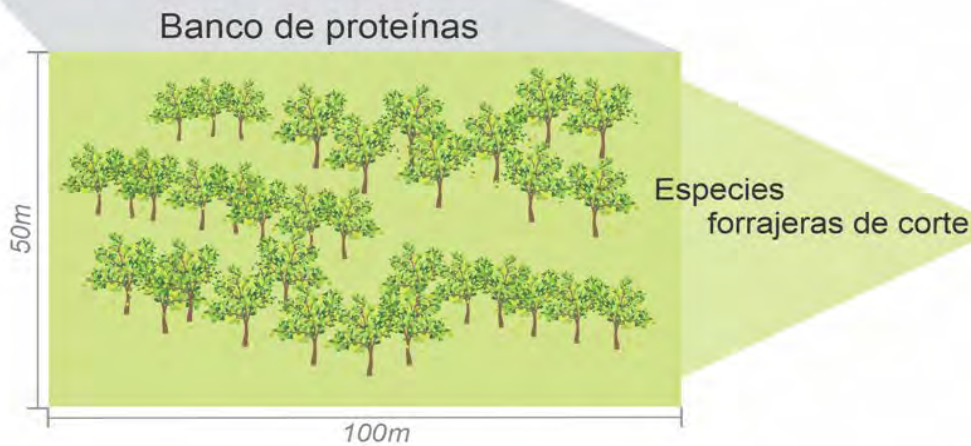
Árboles de sombra



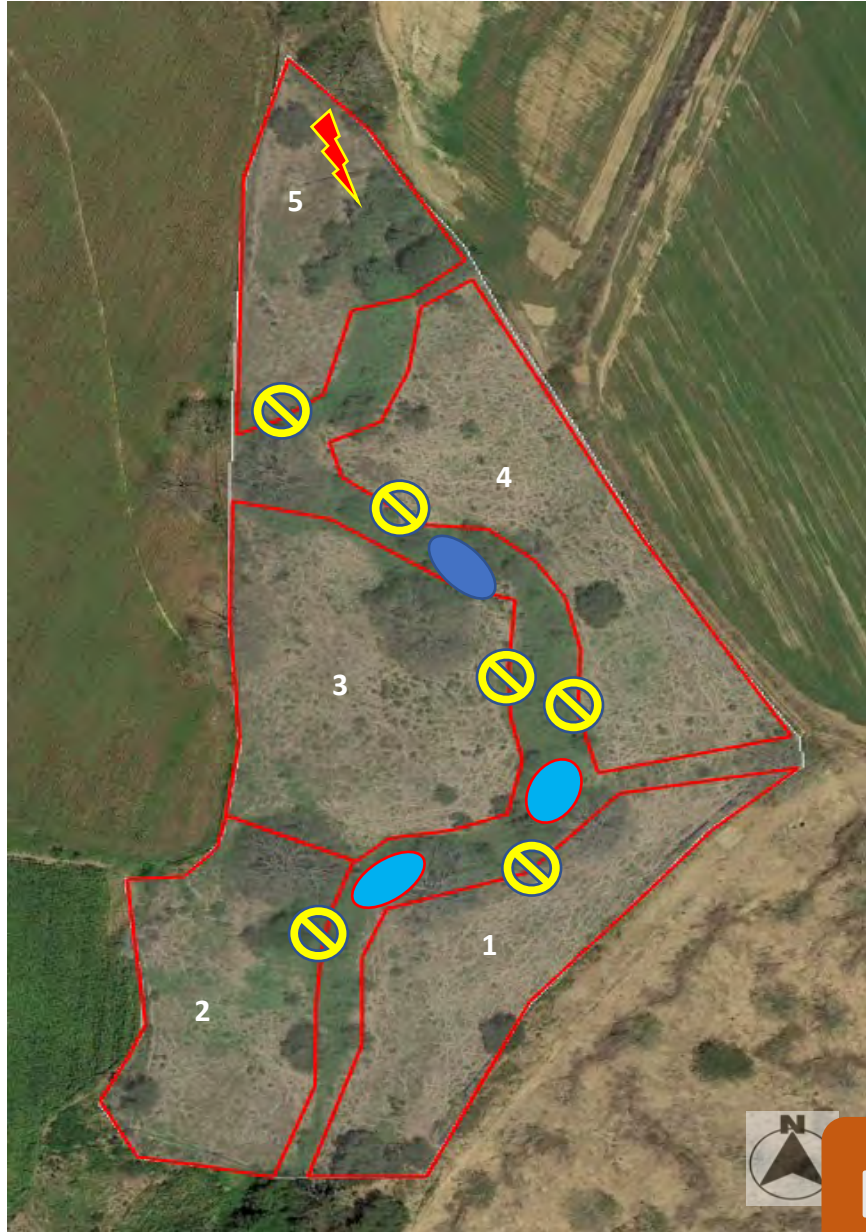
Función:

- Proveer sombra para el ganado
 - Evitar deshidratación y aumentar la producción
- Incrementar biodiversidad
- Generar conectividad en el paisaje

Sistemas silvopastoriles enriquecidos



Diseño final parcela "La Guinea"



- Línea doble alambre
- ⊘ Puertas con maniguetas
- Jagüey
- Bebedero de agua
- ⚡ Sistema eléctrico (panel, pulsador y batería)



Diseño y establecimiento de la parcela con SASP

Biodiversidad y servicios ecosistémicos

Taller sobre cómo la biodiversidad puede ser aliada en los procesos productivos, y proveer servicios ecosistémicos que permitan tener sistemas productivos más sustentables

TALLER Biodiversidad

INICIAMOS:
SÁBADO 11 DE MARZO
A LAS 10:30 AM
CASA DE LA TERCERA EDAD, CENTRO

- ¿Qué es la biodiversidad?
- Entendiendo la biodiversidad que nos rodea
- ¿Qué funciones tiene?
- La biodiversidad como aliada

inscripción y + info



Taller vivero



Recopilación de conocimiento tradicional sobre las especies vegetales de la región

ARBOLES DE SAN JUAN DE ABAJO

CAPOMO

Brosimum alicastrum

USOS

- Forrajero** Las hojas son altamente digestibles (> 60%) y contienen hasta el 13% de proteína
- Madera** Construcción en general (solo interiores)
- Sombra** Tiene un uso importante como árbol de sombra y ornato
- Frutal** La pulpa comestible. Las semillas comestibles y muy nutritivas. Tostadas y molidas se usan como sustituto del café y para hacer pan
- Medicinal** Se considera medicinal ya que el látex. Se ha reportado su uso diluido con agua para el tratamiento de asma y bronquitis

CALENDARIO FENOLÓGICO

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
FOLLAJE TODO EL AÑO											
FLORACIÓN											
FRUCTIFICACIÓN											
SEMILLAS											

Vivero comunitario

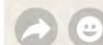


Limpieza y construcción del vivero comunitario con la participación de constructores y mujeres de la comunidad

Producción de árboles nativos



Mira mane que lindo son los guamuchiles yo los plante 500 9:50



Colecta de semillas, limpieza y producción

Producción de árboles nativos



Producción de
árboles nativos
15 especies



Grupo de mujeres



Grupo de mujeres como pilares de la construcción y el cambio social

Monitoreo comunitario



Monitoreo comunitario



Las medidas de
mitigación y adaptación
al cambio climático
deben estar fuertemente
vinculadas a las
necesidades *sociales* y
ambientales de los
territorios

