



SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



## TALLER DE LANZAMIENTO DE LA ALIANZA MUNDIAL POR EL SUELO: hacia la prevención y restauración de suelos degradados en Centro América y El Caribe



**ALIANZA MUNDIAL  
POR EL SUELO**

# Estado, Prioridades y Necesidades para el Manejo Sostenible del Suelo en México

RAMÓN CARDOZA VÁZQUEZ

# Contenido

## 1. MÉXICO Y SU SITUACIÓN

- Ubicación
- Superficie Territorial

## 2. LOS RECURSOS NATURALES DE MÉXICO

- Grandes Climas de México.
- Uso de Suelo y Vegetación
- Principales Tipos de Suelos
- Principales Tipos de Degradación del Suelo
- Principales causas de la Degradación

## 3. LA RESTAURACIÓN DE SUELOS EN MÉXICO

- Época Prehispánica
- Época Moderna
- Programas de la CONAFOR

## **4. ESTRATEGIAS PARA LA RESTAURACIÓN DE SUELOS**

- Reglas y Lineamientos de Operación
- Estrategias de operación
- Áreas elegibles

## **5. PRINCIPALES RESULTADOS**

- Resultados de Cuencas
- Instrumentos de Cooperación Internacional en materia de Suelos

## **6. PRIORIDADES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE SUELOS**

## **7. FOTOGRAFÍAS**

# Introducción

- El **suelo** es un recurso natural considerado como no renovable debido a lo difícil y costoso que resulta recuperarlo.
- Con la creación de la **CONAFOR**, se inició el primer programa que se encarga del tema de la **conservación y restauración del suelo en el ámbito forestal**, con apoyos que van dirigidos directamente a los dueños de los terrenos.
- Las **acciones** de conservación y restauración de suelos, detienen el avance de la degradación de tierras, incrementan la recarga de acuíferos e influye en el ciclo del agua, se incrementa la disponibilidad de nutrientes del suelo, aumenta la sobrevivencia de reforestaciones así como la reducción de emisiones de carbono a la atmósfera, y por tanto, detienen la desertificación y apoyan en la mitigación del cambio climático.

# 1. México y su situación.

## *Ubicación*

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 1.- México y su situación.

## ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Entre Coordenadas:

86° 42'36" y 118°22'00 " Longitud Oeste

14°32'27" y 32°43'06" Latitud Norte

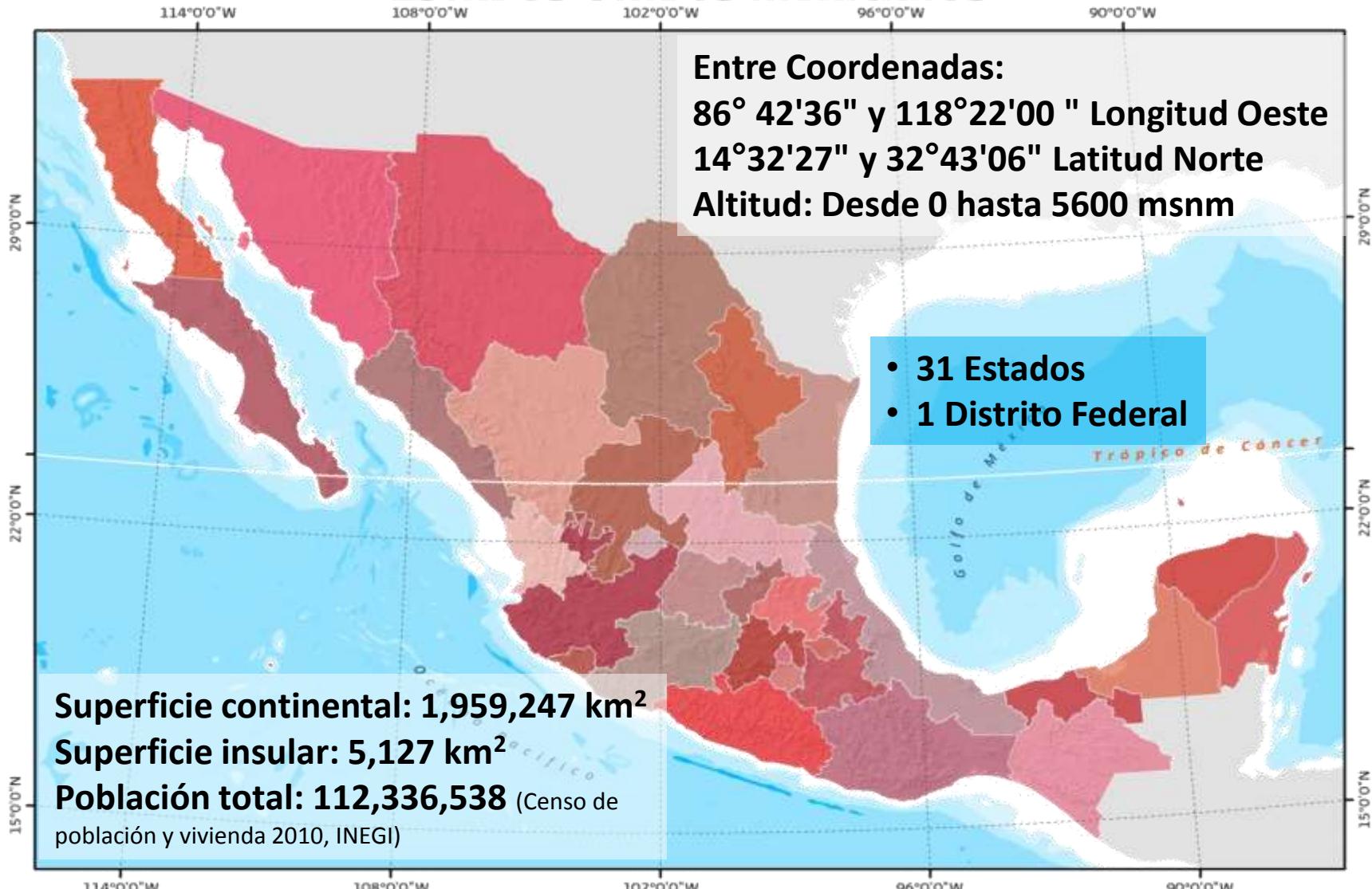
Altitud: Desde 0 hasta 5600 msnm

- 31 Estados
- 1 Distrito Federal

Superficie continental: 1,959,247 km<sup>2</sup>

Superficie insular: 5,127 km<sup>2</sup>

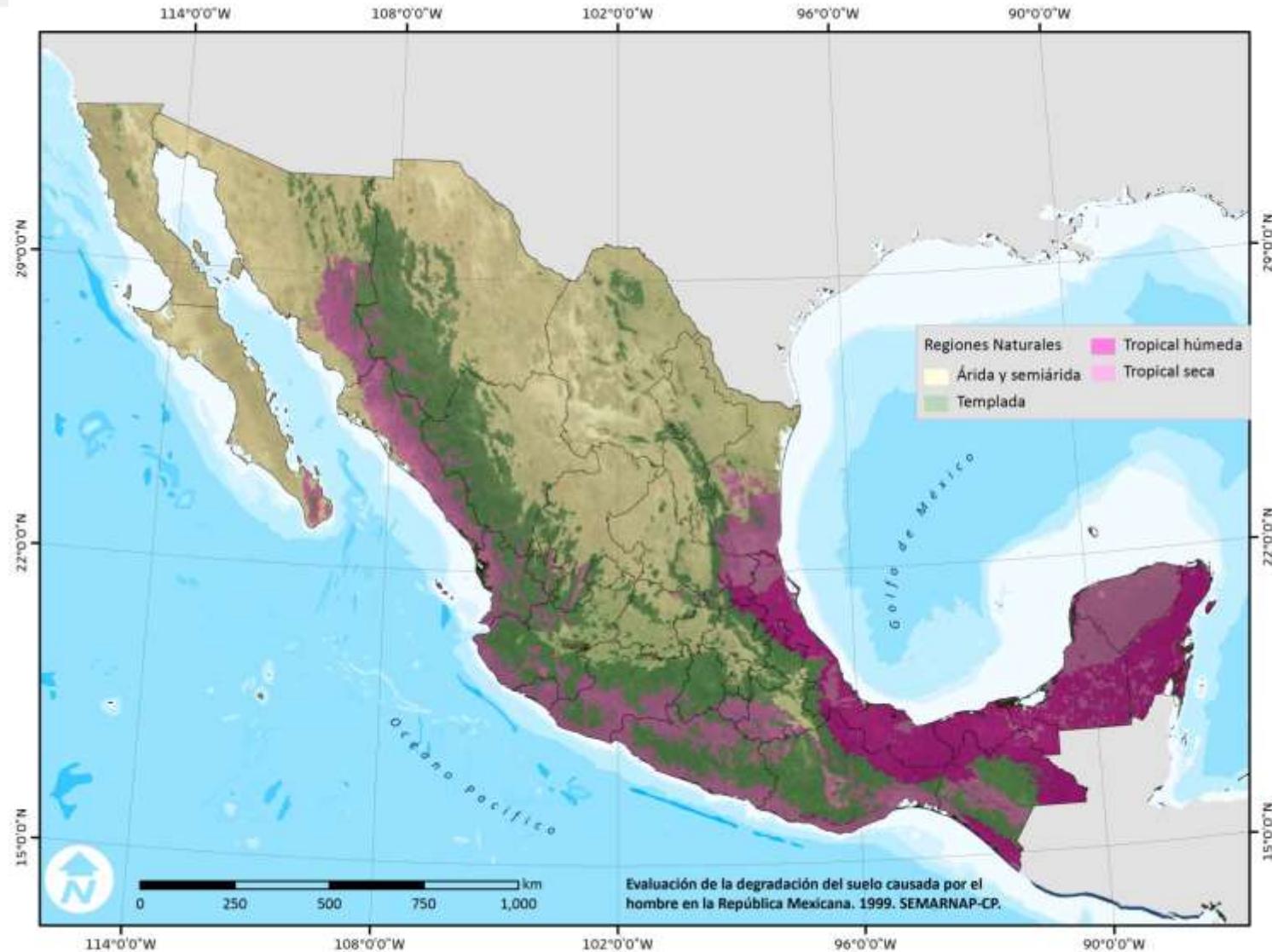
Población total: 112,336,538 (Censo de población y vivienda 2010, INEGI)



## 2. Los Recursos Naturales de México

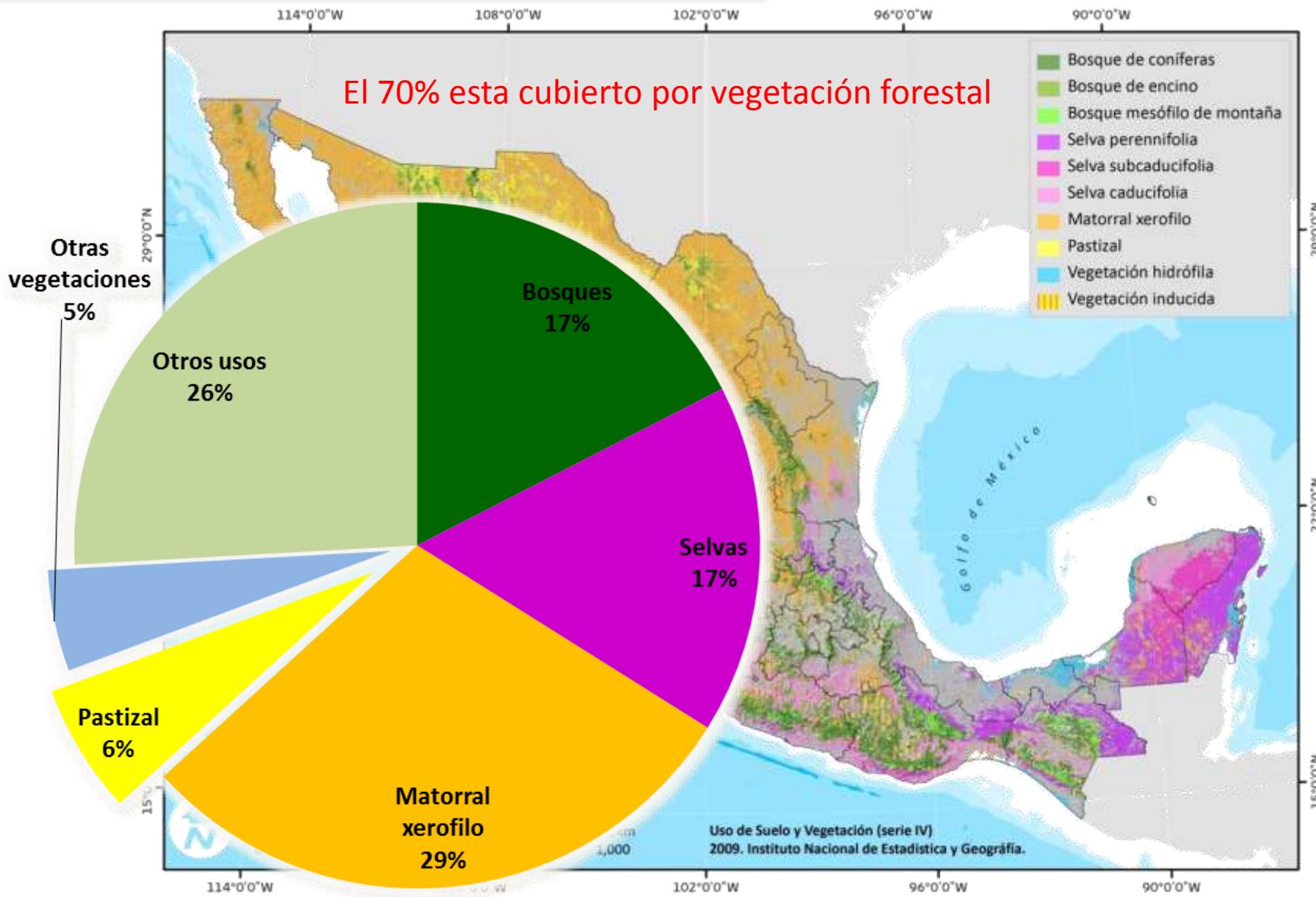
### Grandes Climas de México

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



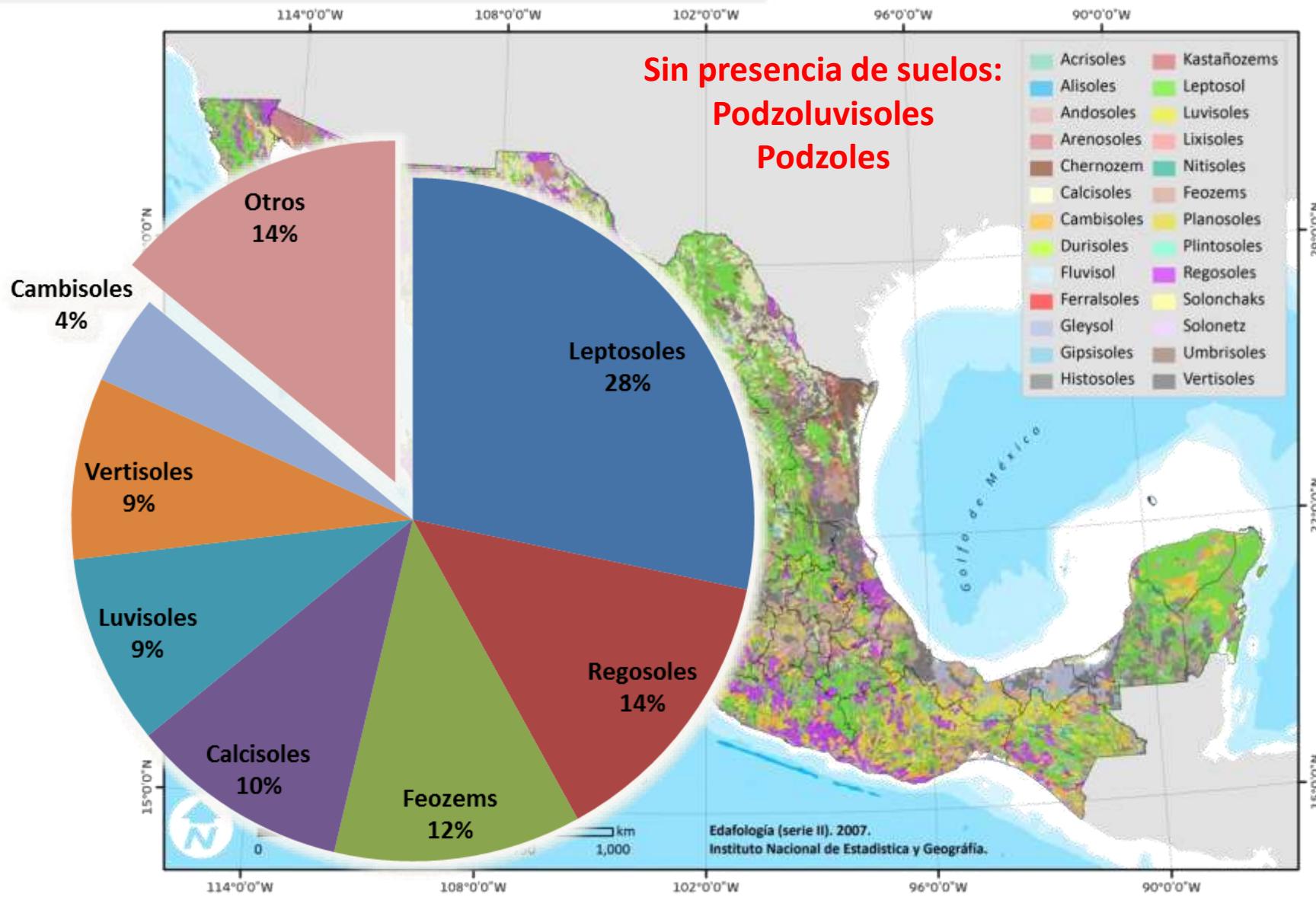
## 2. Los Recursos Naturales de México

### Uso del Suelo y Vegetación



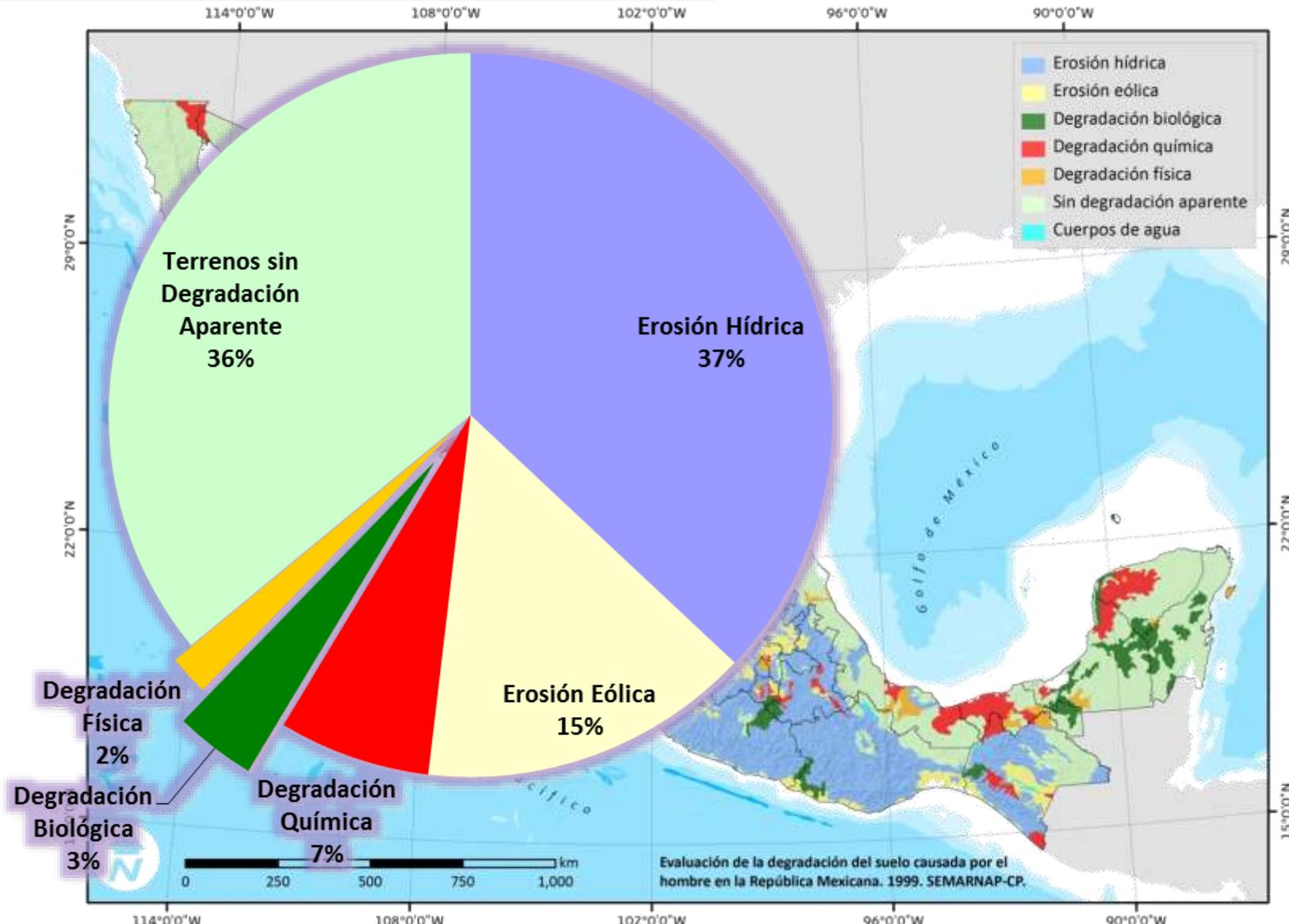
## 2. Los Recursos Naturales de México

### Principales Tipos de Suelos (FAO UNESCO ISRIC)



# Degradación del suelo

## Principales Tipos de Degradación del Suelo ( GLASOD )



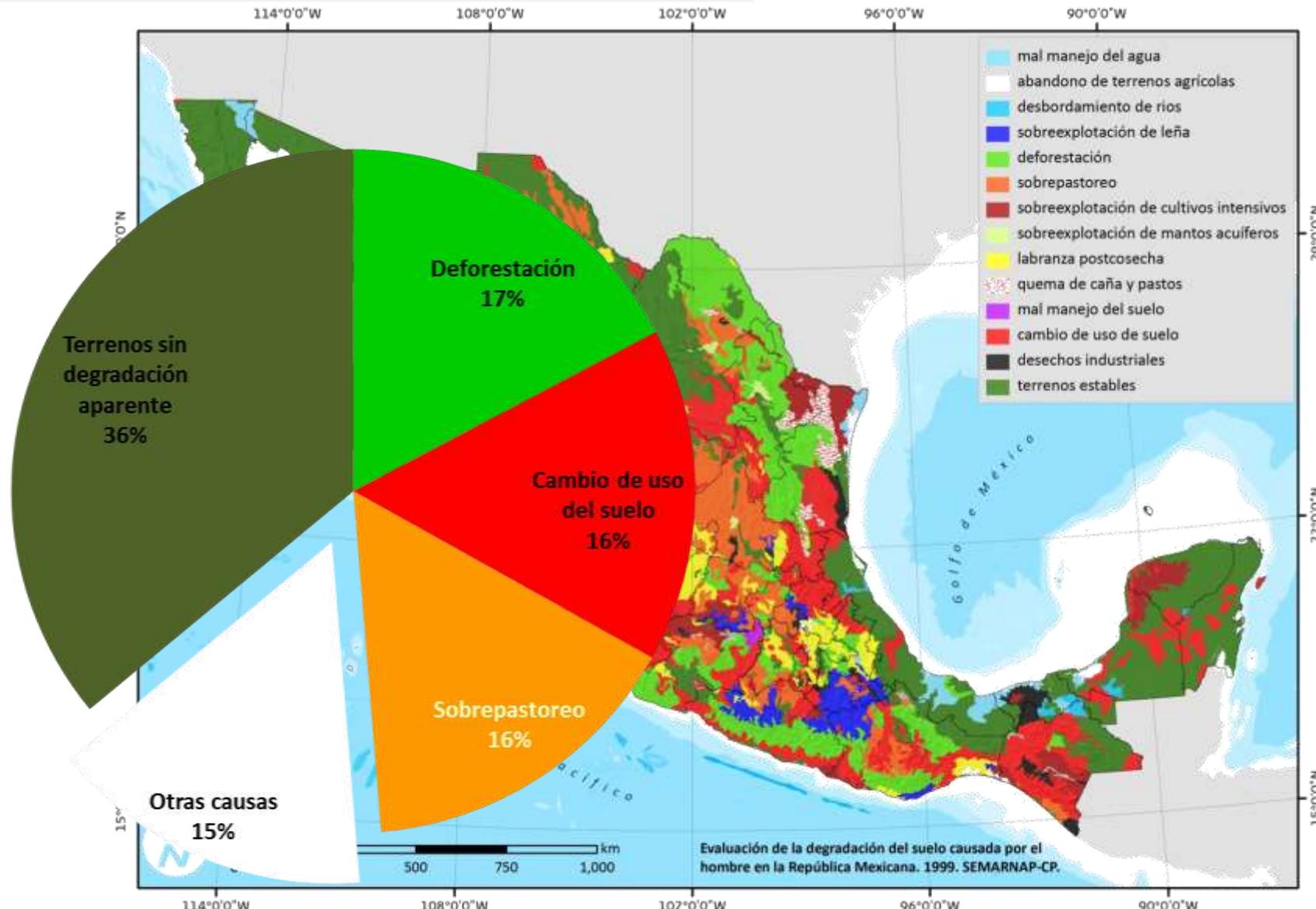
## 2. Los Recursos Naturales de México

### Principales Causas de la Degradoación (GLASOD)

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

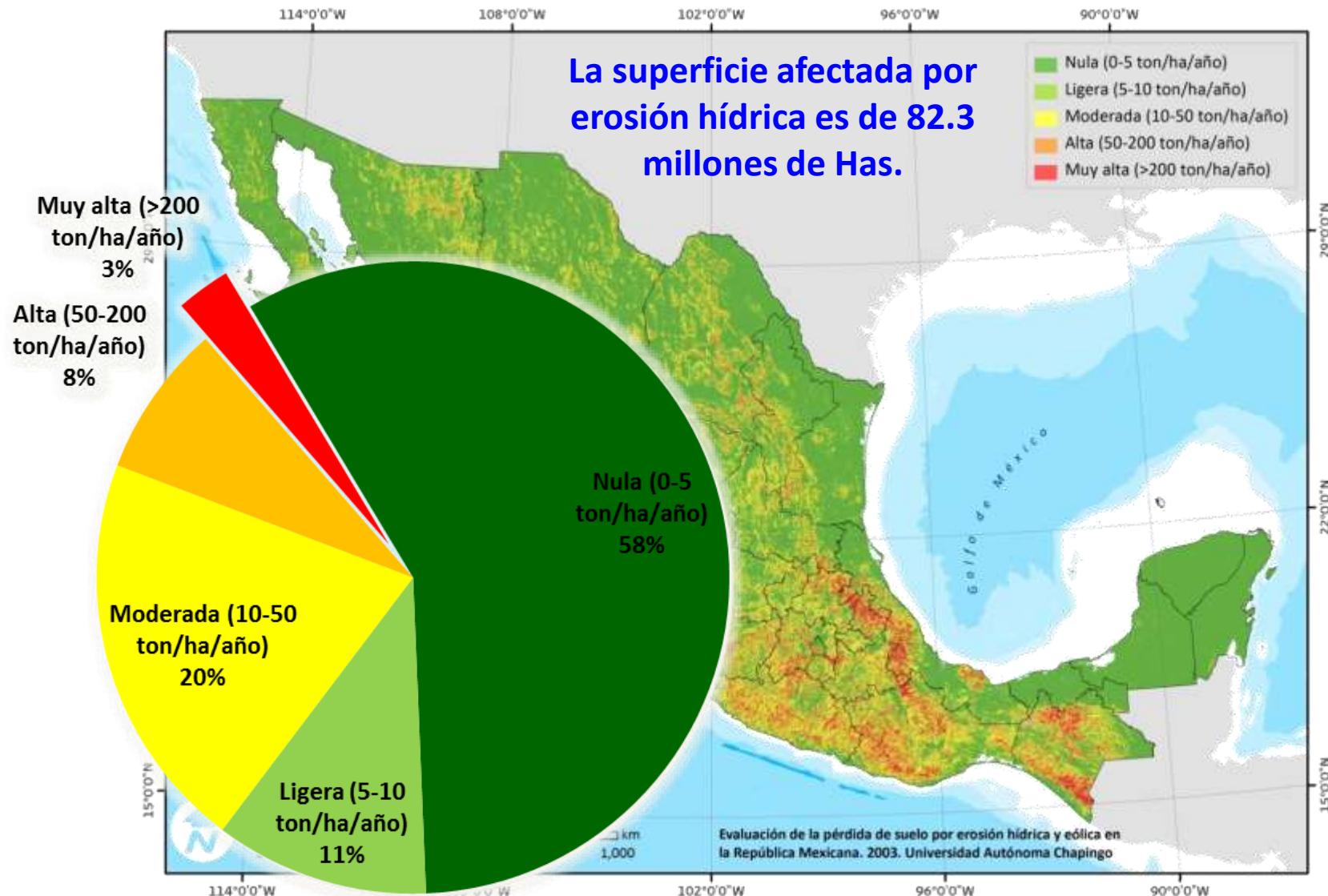


COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



## 2. Los Recursos Naturales de México

### Erosión Hídrica del suelo (EUPS)

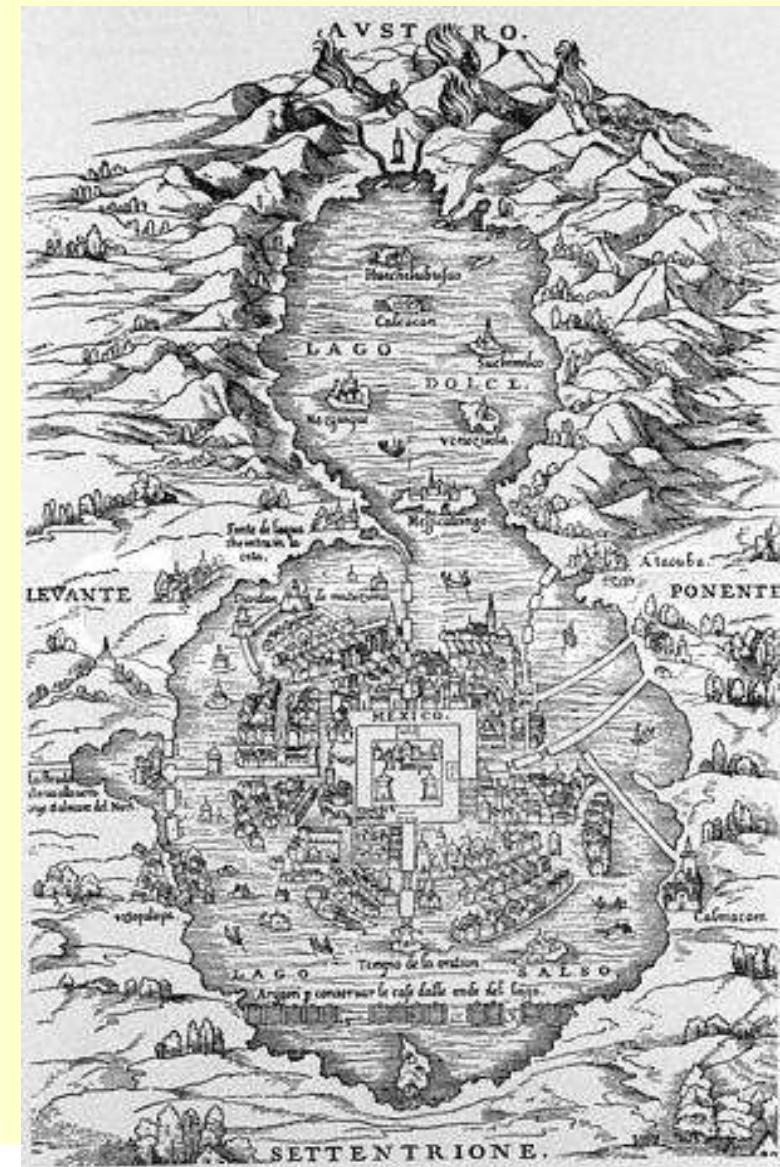


### 3. La Restauración de Suelos en México

#### Época Prehispánica

Desde la **época prehispánica** los Aztecas ya tenían un manejo de cuenca, en armonía y buen funcionamiento.

Construcción de diques, represas, acueductos, drenes y buen uso de la tierra.



## *Agricultores Aztecas*

*“Los Primeros Sueleros de America”*

**Atocli - Suelo Fértil aluvial**

**Cuautlalli - Suelo mantillo**

**Tlalcozatlí - Suelo Fértil rojizo/amarillo**

**Xalatocatlí - Suelo arenoso de aluvión**

**Tlahzollatlí - Suelo arenoso enriquecido por materia podrida**

**Xallatlí - Suelo infértil arenoso**

**Tezoquitl - Suelo arcilloso firme y oscuro**

# La CONAFOR

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



- Misión de la CONAFOR
- Impulsar la **protección, conservación, restauración** y aprovechamiento forestal, mediante programas y políticas públicas basadas en el modelo de **desarrollo forestal sustentable**, para contribuir a conservar el capital natural y mantener la provisión de servicios ambientales, en beneficio de quienes poseen los recursos forestales y de la sociedad en general.



### 3. La Restauración de Suelos en México

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO FEDERATIVO DE MÉXICO



#### Programas de la CONAFOR

## Programa de Suelos

Conservación y  
Restauración de  
Suelos  
(Restauración  
Forestal)

Compensación  
ambiental por cambio  
de uso de suelo en  
terrenos forestales

Restauración  
en cuencas  
hidrográficas  
prioritarias

Lucha contra  
la desertificación



## 4. Programas de Restauración de Suelos Forestales en México

### *Reglas de Operación y Lineamientos*

#### **Programa Nacional Forestal (PRONAFOR)**

##### **Restauración Integral**

- Conservación y restauración de Suelos.
- Reforestación.
- Protección de áreas Reforestadas.

##### **Restauración Complementaria**

- Conservación y restauración de Suelos.
- Reforestación.

##### **Mantenimiento de Zonas restauradas**

##### **Programa de Restauración de Cuencas (5 Años)**

### **Objetivo**

Desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de protección, conservación, restauración y aprovechamiento forestal mediante la aplicación de recursos considerando criterios de eficiencia, eficacia, honradez, objetividad, transparencia y equidad, procurando que el mecanismo de operación otorgue acceso equitativo y no excluyente a todos los grupos sociales y géneros.

# 4. Estrategias para la Restauración de Suelos en México

## Estrategias de Operación

- La cuenca hidrográfica como unidad básica de planeación.
- La microcuenca como unidad para la operación.
- El nivel de degradación del suelo (Ligero, **moderado, severo, extremo**)
- El tipo de erosión presente en el terreno (**laminar o en cárcavas**)
- Áreas prioritarias de restauración de suelos y reforestación
- Las obras y prácticas para controlar los procesos erosión en laderas y/o cárcavas.



## 4. Estrategias para la Restauración de Suelos en México

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



### Áreas Elegibles



## 5. Principales Resultados de Restauración de Suelos en Mexico 2001-2013

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
CONSEJERÍA TÉCNICA PARA LA RESTAURACIÓN DE SUELOS



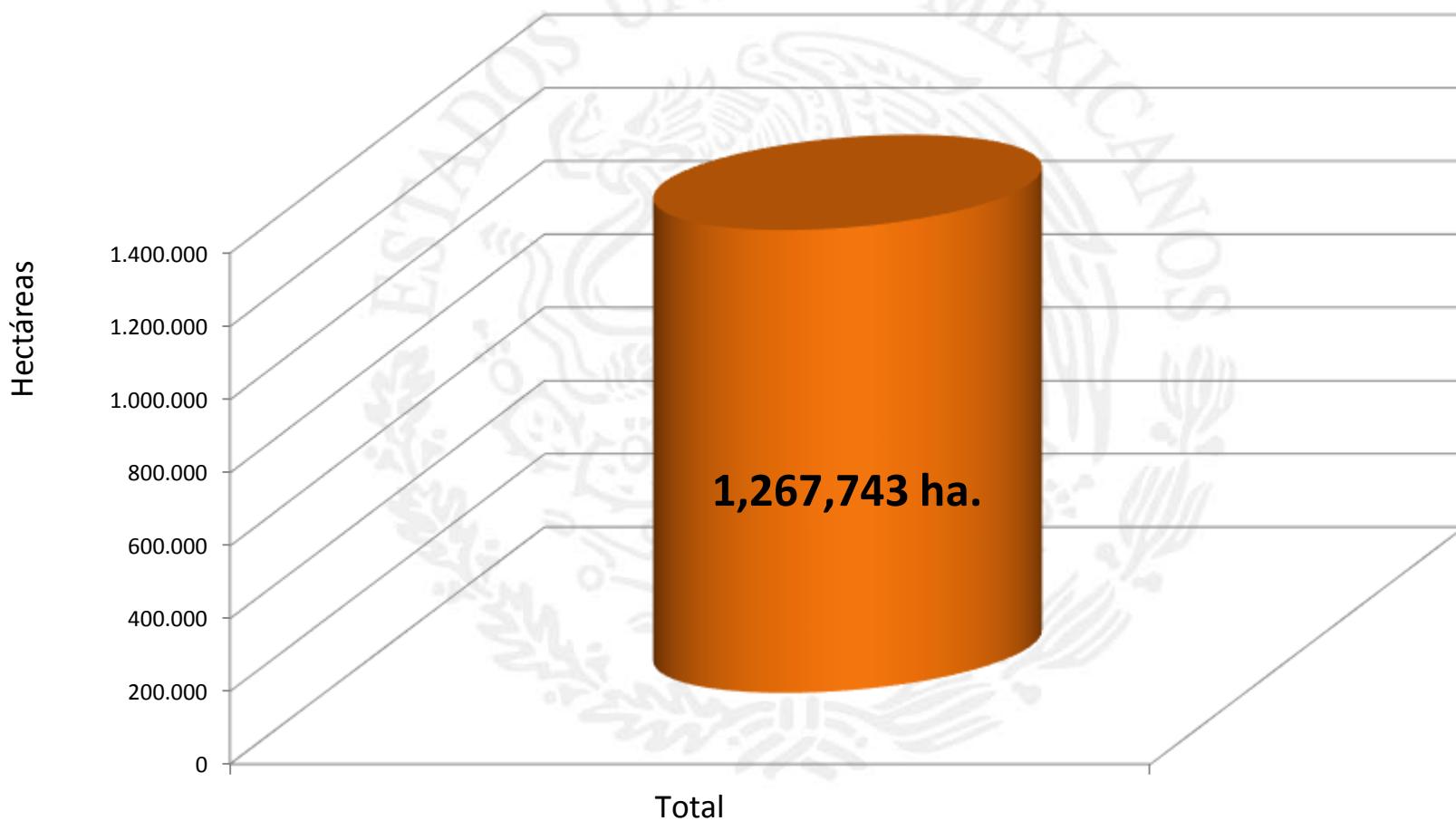
PROGRAMA NORMAL	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL 2007-2013
Solicitudes recibidas					2,687	4,221	19,798	30,251	19,924	9,586	8,689	6,199	10,349	<b>104,796</b>
Proyectos apoyados	1,119	1,005	457	813	946	1,133	5,281	5,458	4,614	2,475	1,718	1,132	5,190	<b>25,868</b>
Jornales generados (millones)							1.3	1.5	1.5	2.1	2.1	0.9	2.9	<b>12</b>
Hombres							1,708.0	2,465.0	933.0	74.0	816.0	380	3,435	<b>9,811</b>
Mujeres							285.0	407.0	171.0	48.0	204.0	160	915	<b>2,190</b>
Indígenas							357.0	583.0	162.0	197.0	266.0	101.0	1,321.0	<b>2,987</b>

## 5. Principales Resultados de Restauración de Suelos en Mexico 2001-2013

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



### Superficie con Acciones de Conservación y Restauración de Suelos Periodo 2001-2011



# 5.- Principales Resultados de Restauración de Suelos en Mexico 2001-2013

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



## Programa de Restauración Forestal en Cuencas Hidrográficas Prioritarias



## 5. Principales Resultados de Restauración de Suelos en Mexico 2001-2013

- Existe gran demanda por parte de la población, únicamente se han podido atender en promedio el 10% del total anual de solicitudes recibidas.
- A partir de 2001, la CONAFOR ha realizado obras y prácticas de restauración de suelos en casi 1.3 millones de hectáreas.
- No obstante el gran avance desde la creación de la CONAFOR, únicamente se ha logrado cubrir alrededor del 8% de la superficie de las áreas forestales con problemas de degradación del suelo.

## 5. Principales Resultados de Restauración de Suelos en Mexico 2001-2013

### Capacitación a Técnicos COUSSA y Enlaces PESA/FAO 2013.

Taller Conservación de Suelo - Agua y Casos Exitosos		
SEDE	FECHA	TECNICOS CAPACITADOS
Tlapa de Comonfort, Guerrero	14 - 16 de Agosto de 2013	34
Sombrerete, Zacatecas	21 - 24 de Agosto de 2013	37
Celaya, Guanajuato	3 y 4 de Septiembre de 2013	26
Comitan de Dominguez, Chiapas	11 - 14 de Septiembre de 2013	43
Morelia, Michoacan	25 – 27 de Agosto de 2013	35
Huejutla, Hidalgo	01 Noviembre de 2013	38
TOTAL DE TECNICOS CAPACITADOS		213

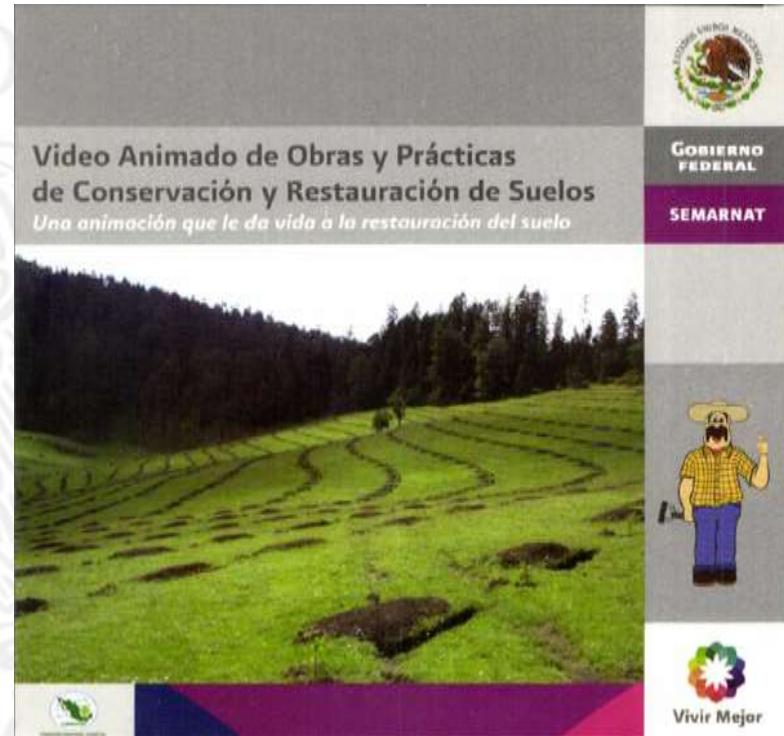
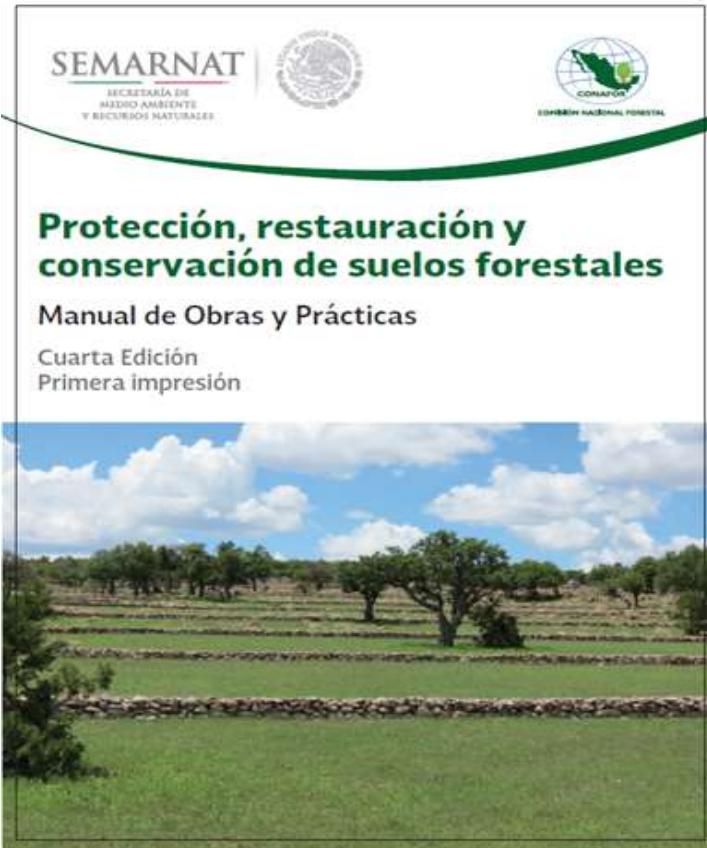
Adicional se cuenta con un curso en línea dirigido técnicos y la capacitación constante a beneficiarios

# 5. Principales Resultados de Restauración de Suelos en Mexico 2001-2013

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE



Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales 2013 (34,000 Ejemplares Distribuidos).



Video Animado de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos

# 5. Principales Resultados de Restauración de Suelos en Mexico 2001-2013



## Cooperación internacional en materia de suelos

País	Tipo	Objetivo	Vigencia
Argentina 	Memorando de Entendimiento	Fortalecer el intercambio y la cooperación técnica y científica en el tema de tierras, manejo sustentable, lucha contra la desertificación y mitigación de la sequía	29 de mayo de 2016 (prorrogable)
China 	Memorando de Entendimiento	Promover la cooperación en materia de restauración, protección, conservación, monitoreo y evaluación forestal y lucha contra la desertificación.	14 de octubre de 2017 (prorrogable)
Chile 	Carta de intención	Fortalecer la cooperación bilateral, en materia de Conservación técnica y científica en los temas de manejo de cuencas y conservación de suelos, así como el combate a la desertificación.	Vigente
Cuba 	Carta de Intención	Iniciar un proceso de consultas para establecer las bases de cooperación, mediante un Acuerdo entre ambas Partes, que les permita desarrollar actividades conjuntas con énfasis en la conservación, restauración y mejoramiento de suelos forestales y cuencas hidrográficas	Vigente
Comisión Forestal para 	Comisión Regional	Cooperación Trinacional en materia de restauración de suelos y cuencas.	Vigente

## 6. Prioridades para el Manejo Sostenible de Suelos.

- El **Suelo en México** es uno de los recursos con más arraigo en la cultura prehispánica, casi todas las etnias precolombinas tenían una **clasificación de suelos**.
- El suelo es el **activo más grande del capital natural** de los países y se deben realizar acciones encaminadas hacia la restauración del ecosistema, al incremento de la producción de alimentos y a la generación de bienes y servicios ambientales.
- Es necesario **actualizar los Inventarios Nacionales de Suelos a escalas mayores**, para que se generen datos sobre la clasificación genética de los suelos y **mapas de propiedades de los mismos**, y con ello se establezcan mejores prácticas de manejo, para su conservación y restauración.

## 6. Prioridades para el Manejo Sostenible de Suelos.

- Es necesario que las **buenas prácticas de manejo** se realicen de manera rutinaria por los agricultores y dueños de los terrenos forestales, y que la conservación del suelo se entienda como el incremento del mayor capital natural que puede poseer un productor.
- La restauración de suelos debe hacerse, **aún cuando sea costosa**, debido a que ya no se tienen mas terrenos productivos.
- El suelo es el único **gran reservorio de carbono estable**, el humus puede tardar más de 5,000 años en degradarse.

## 6. Prioridades Para el Manejo Sostenible de Suelos.

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



- El **incremento de la materia orgánica** del suelo y la generación de humus estable por dicha materia orgánica, es la única forma seria y estable, de **disminuir los niveles de CO<sub>2</sub>** en la atmósfera.
- **Los suelos saludables son la única forma de lograr la seguridad alimentaria de la población.**

# Obras y Practicas de Conservación de Suelo y Agua

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
CONSEJERÍA TÉCNICA PARA LA CONSERVACIÓN DEL SUELO Y AGUA



## Obras para el control de erosión laminar

### Terrazas

Terrazas individuales

Terrazas de formación sucesiva

Terrazas de muro vivo

Barreras de piedra en curvas a nivel



# Obras y Practicas de Conservación de Suelo y Agua

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
CONSEJERÍA TÉCNICA PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE



## Obras para el control de erosión laminar

### Zanjas

Zanja trinchera

Zanja derivadora de escorrentía

Sistema zanja bordo

Bordos en curvas a nivel

Roturación



# Obras y Practicas de Conservación de Suelo y Agua

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



## Prácticas Vegetativas

Cortinas rompevientos

Abonos verdes con especie de cobertura

Acomodo de material vegetal muerto



# Obras y Practicas de Conservación de Suelo y Agua

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
CONFERENCIA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE



## Obras para el control de erosión en cárcavas

### Presas

- Presas de malla electrosoldada o ciclónica
- Presas de morillos
- Presas de ramas
- Presas de piedra acomodada



# Obras y Practicas de Conservación de Suelo y Agua

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
CONSEJERÍA TÉCNICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE



## Obras para el control de erosión en cárcavas

### Presas

- Presa de geocostales
- Presa de llantas
- Presa de mampostería
- Presa de gaviones



# Obras y Practicas de Conservación de Suelo y Agua

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



## Obras para el control de erosión en cárcavas

### Obras en taludes

Cabeceo de cárcavas

Estabilización de taludes



# Caso Exitoso Ejido Monte Caldera, San Luis Potosí, México

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO



## Bioingeniería



# Caso Exitoso Ejido El Encino, Hidalgo, Méjico

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# Caso Exitoso Ejido El Coyote, Querétaro, México

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

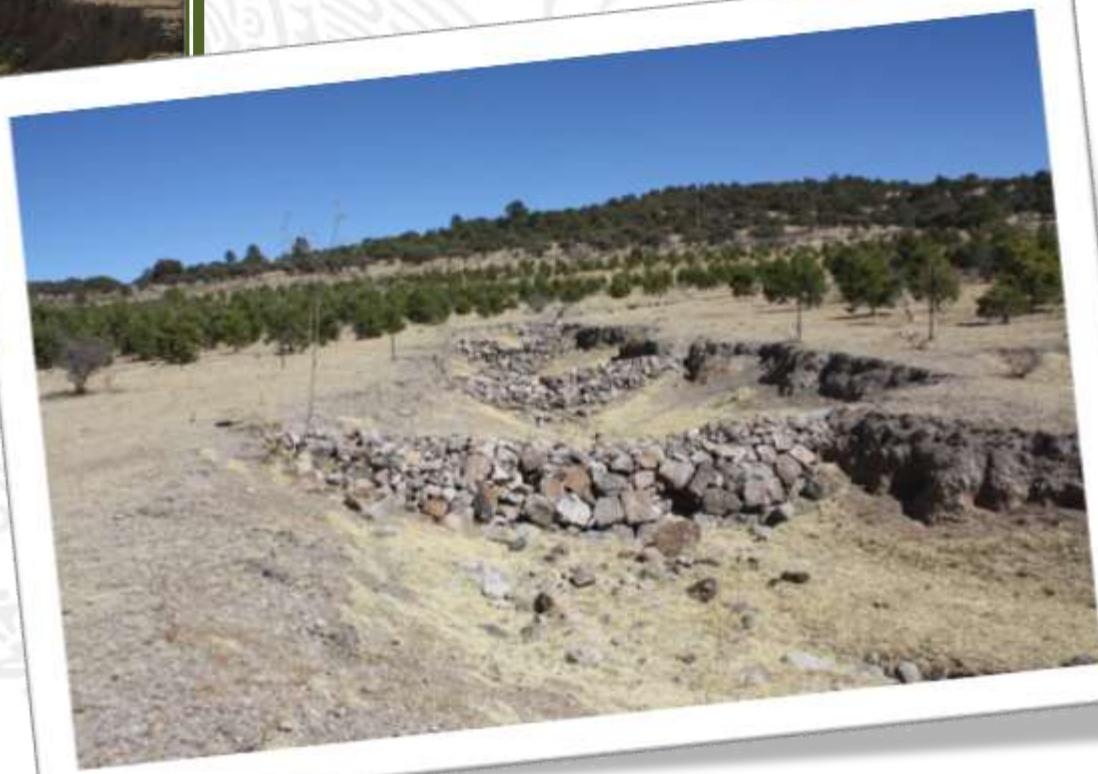
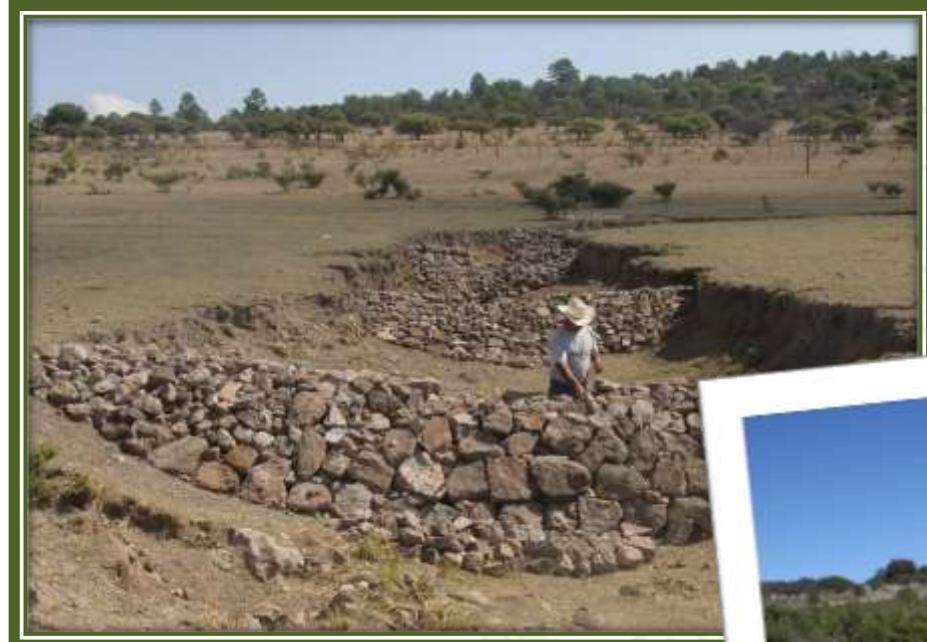


# Caso Exitoso, Ejido 16 de septiembre, Durango, México

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
ESTRATEGIA NACIONAL DE SISTEMAS FORESTALES



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

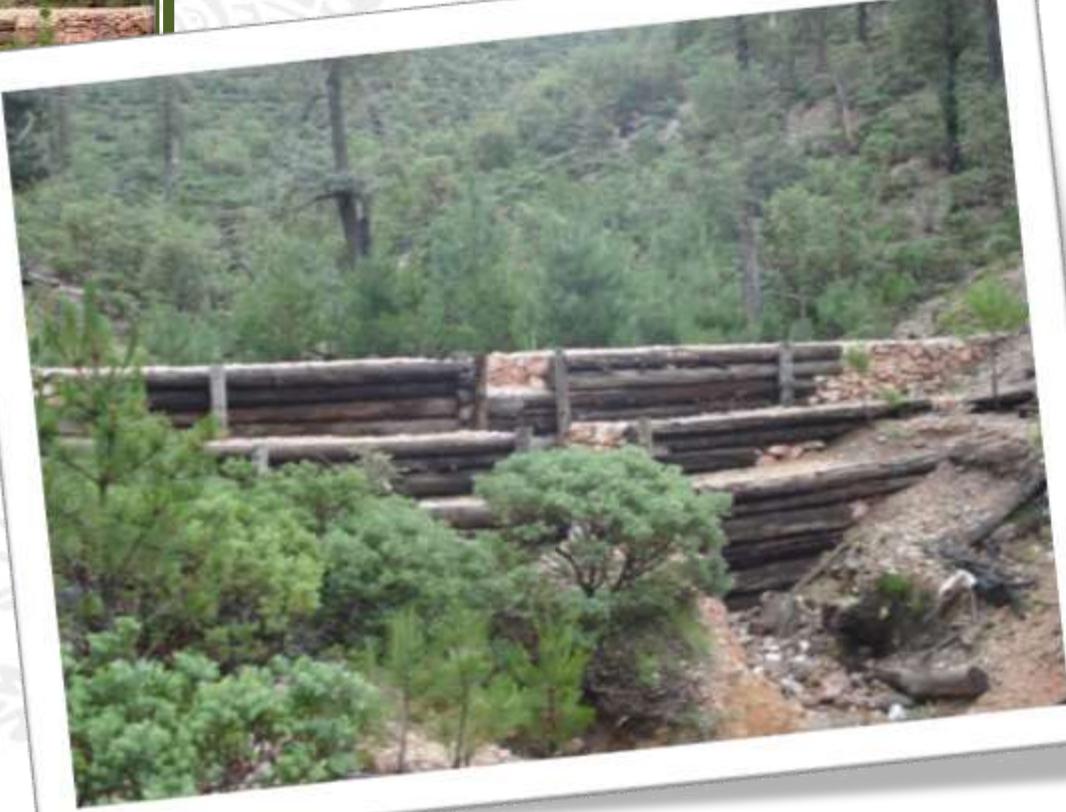


**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



# Caso Exitoso, Ejido Acolihuia, Puebla, Méjico

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
CONFERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE



¡Gracias por su atención!

**Ing. Ramón Cardoza Vázquez**

Gerente de Suelos

Correo: [rcardoza@conafor.gob.mx](mailto:rcardoza@conafor.gob.mx)

Teléfonos: (+52)37777000 ext. 2600  
(+52) 37777125

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

