



# **Agua y Ecosistemas forestales: retos de conservación y manejo**

**Julia Carabias**

**Facultad de Ciencias , UNAM**

**21 de septiembre 2016**

# Distribución proporcional de agua en el planeta.

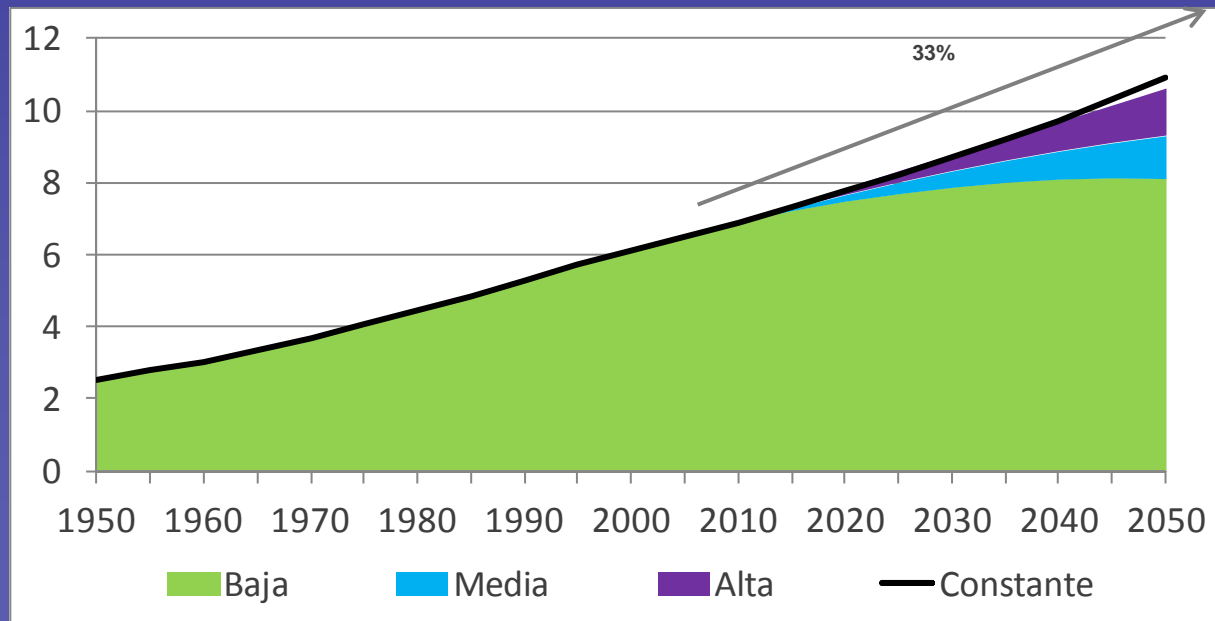






# Se espera que la población mundial se incremente cerca de 33% en los próximos 40 años

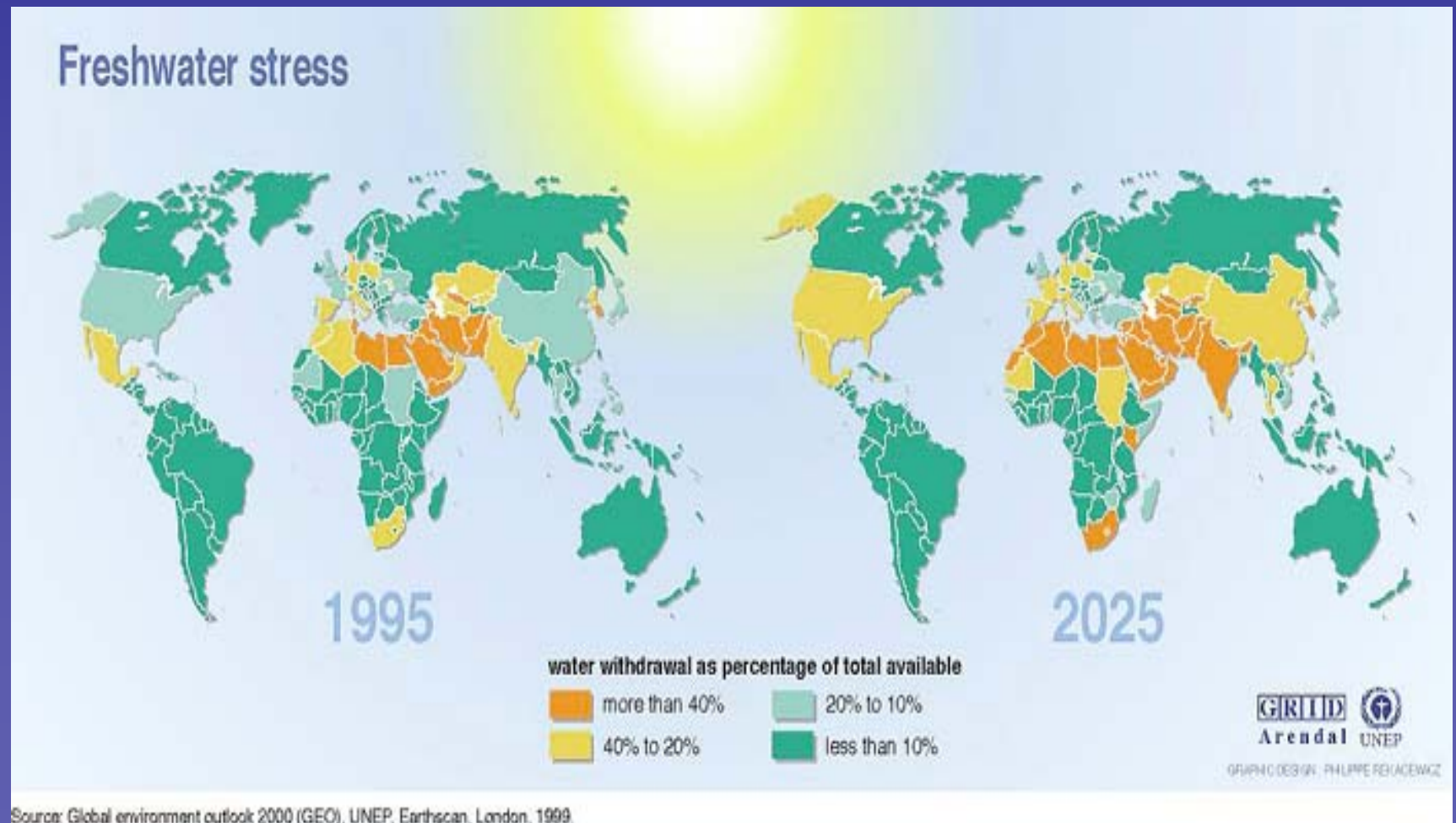
## Prospectivas de población mundial por variante de fertilidad<sup>1/</sup> (Miles de millones)



- En octubre 2010 se llegó a la cifra de 7 mil millones (MMM) de habitantes en el planeta.
- Al 2050, India, China, EU, Nigeria e Indonesia concentrarán más del 40% de la población mundial.
- En tanto que a nivel continental, en Asia y África vivirá el 80% de la población.



# Para 2025 más de la mitad de la población mundial estará en condiciones de severa escasez

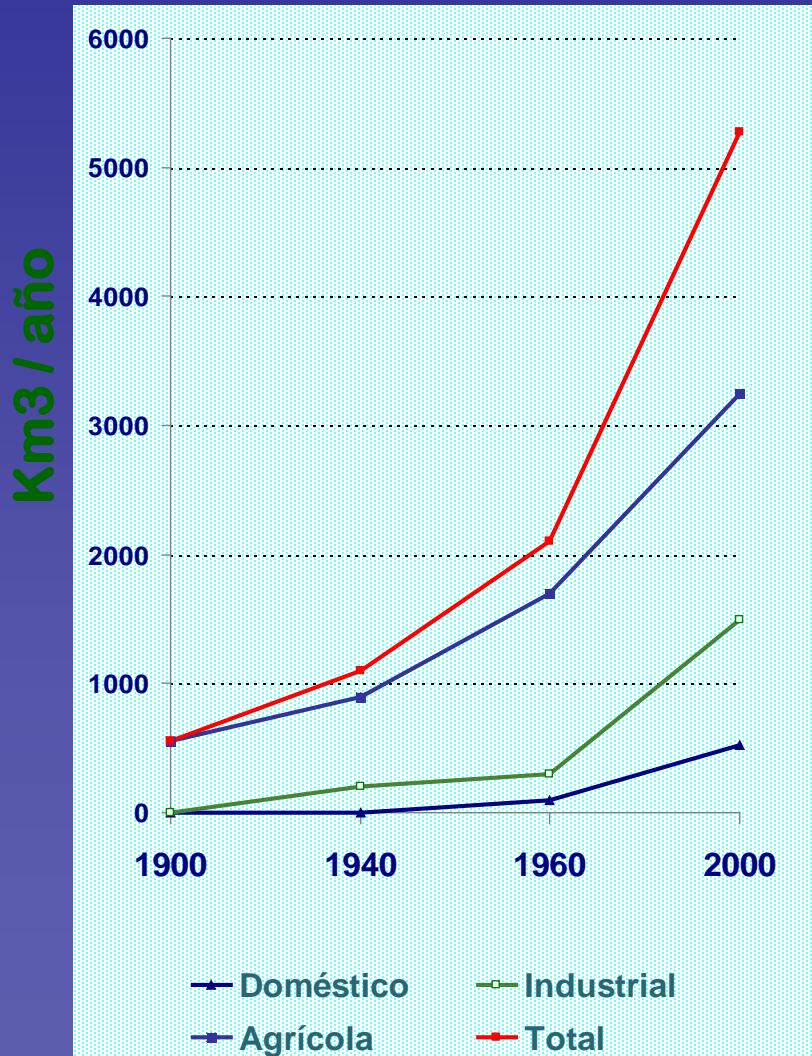


- La escasez de agua es ya una causa de conflictos por intereses encontrados.
- Los problemas se agudizarán por el crecimiento de la población, el incremento del consumo, el mal uso y el cambio climático.
- Con las tendencias actuales del uso del agua no se podrá hacer frente al problema

# El agua dulce es:

- El líquido vital, forma parte intrínseca de la materia orgánica y de los ecosistemas.
- Motor de desarrollo y bienestar social.
- Un bien ambiental, social y económico.

# EVOLUCIÓN MUNDIAL DE LA DEMANDA



- El uso del recurso crece de manera exponencial a nivel mundial
- La disponibilidad media disminuye rápidamente
  - Los mayores consumidores no pagan por el uso del agua
- Crece la competencia entre usuarios, regiones y países por el uso productivo del agua

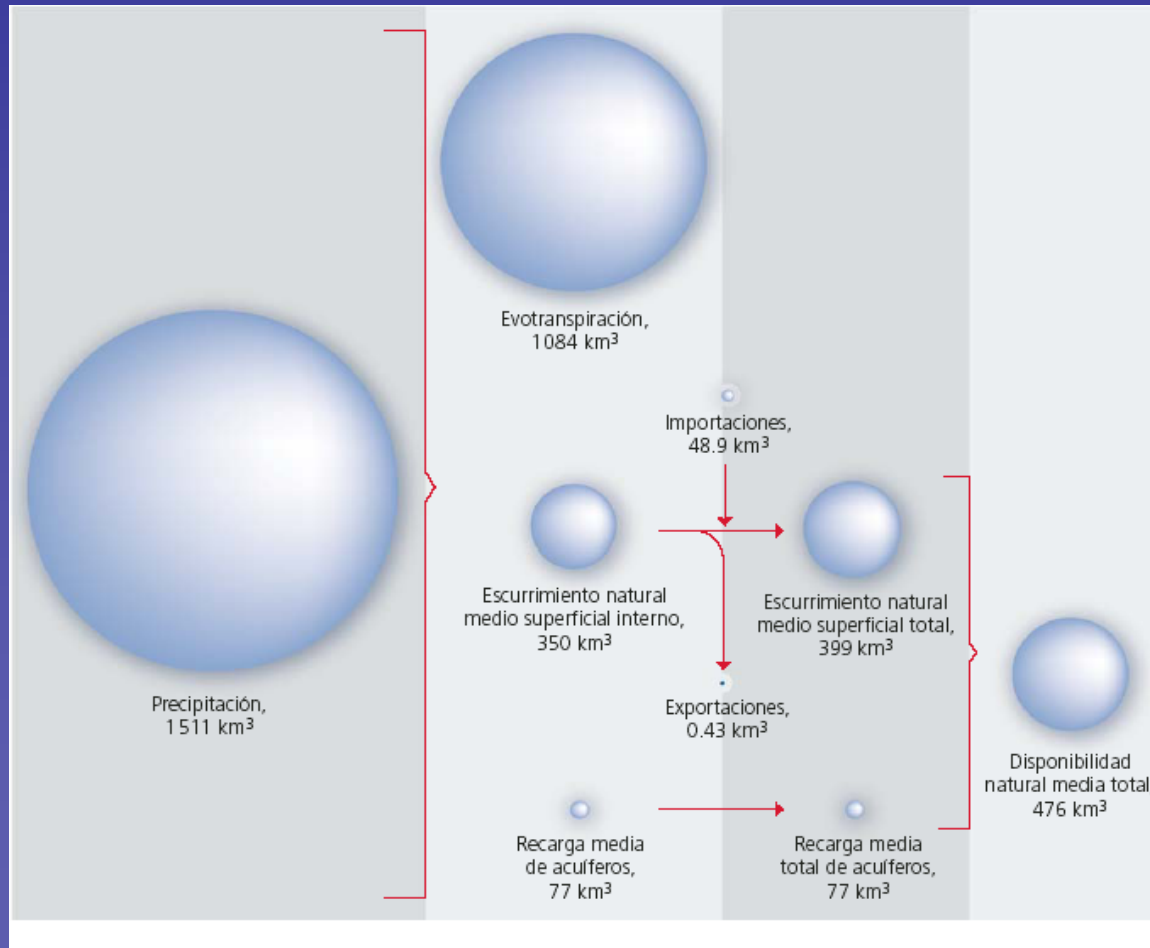


# Retos para México:

- La demanda en 2050 será para 150 M de habitantes
- Se necesita:
  - Incrementar la infraestructura para cubrir la necesidades básicas, *ie* agua potable para 40 M y alcantarillado para 50 M.
  - Revertir el deterioro en calidad y cantidad
  - Prepararse para el cambio climático

# ¿Con qué agua?....

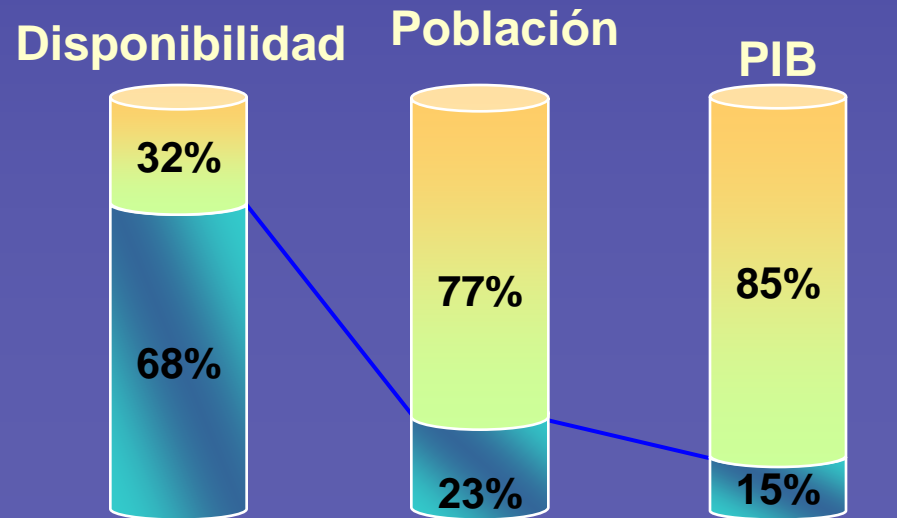
Del agua disponible en el país se esta utilizando cerca del 15%



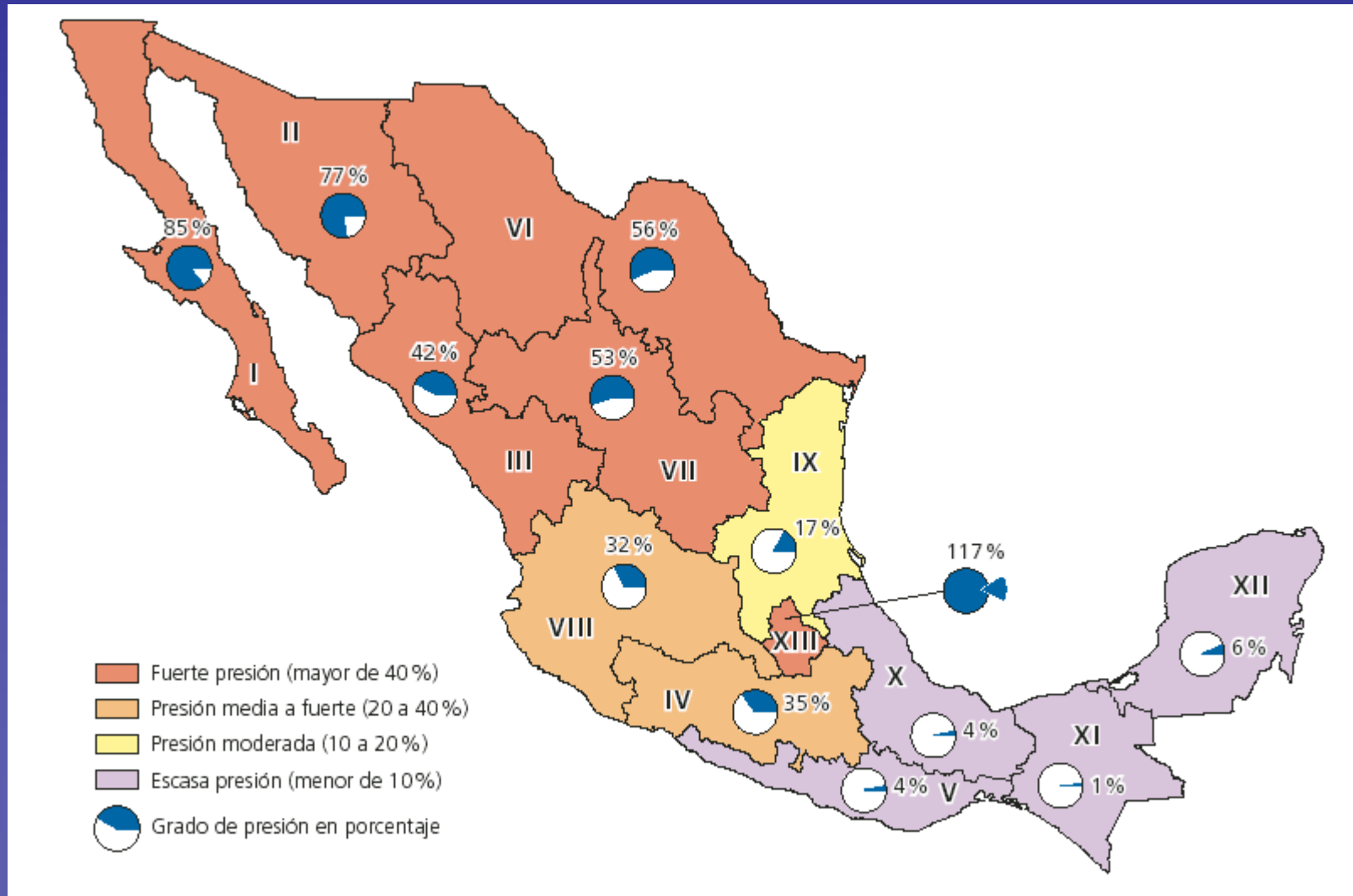
# Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua



Las diferencias regionales generan una región de alto estrés hídrico con 1,336 m3 per cápita al año en el norte y hasta 24,674 m3 en el sur.



# Presión sobre el recurso hídrico



**EL PROBLEMA EN MÉXICO NO ES DE**

**DISPONIBILIDAD DE AGUA**

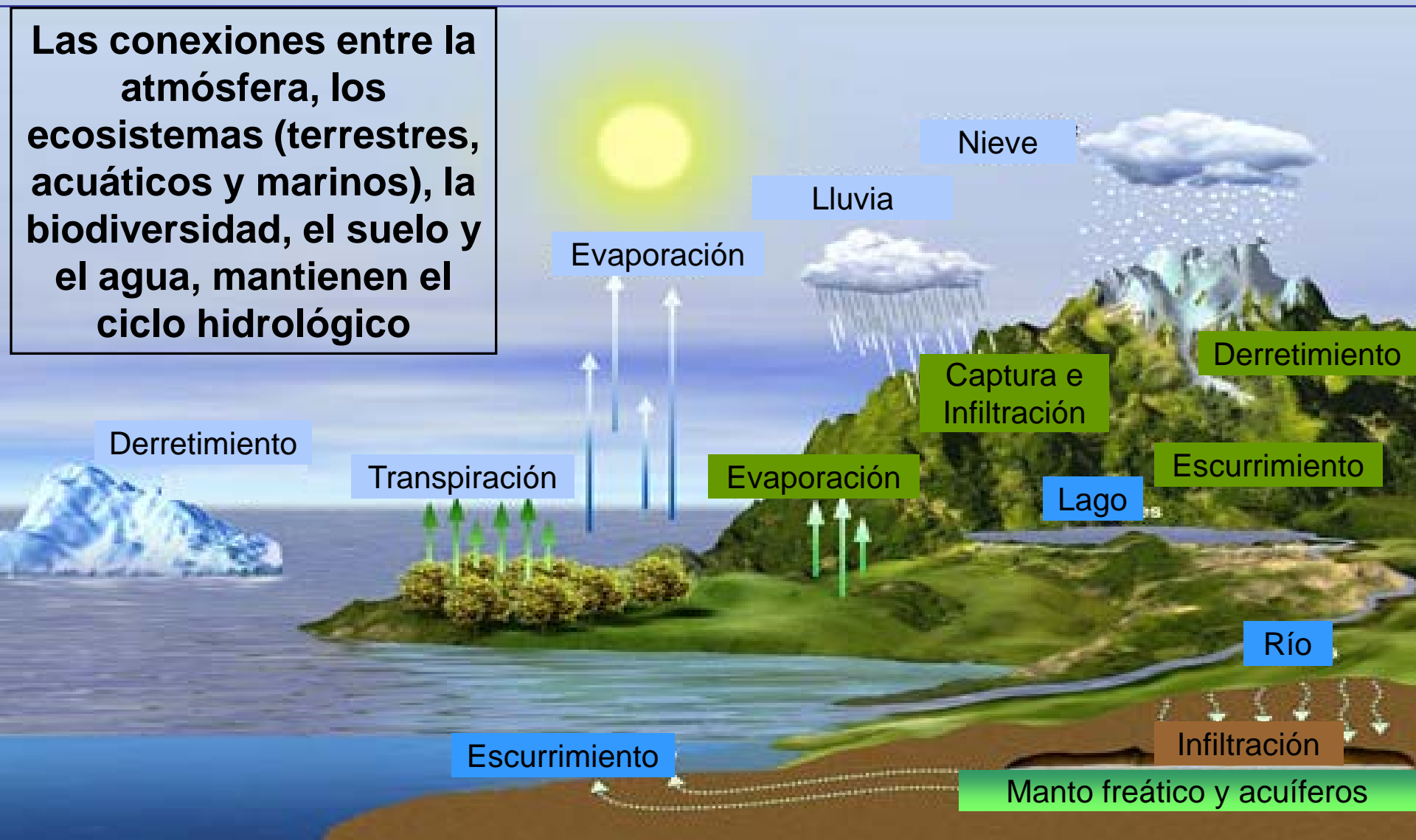
**SINO DE**

**CONSERVACIÓN Y USO ADECUADO**

**Y TIENE SOLUCIÓN**

# El papel de los ecosistemas naturales en el ciclo hidrológico local

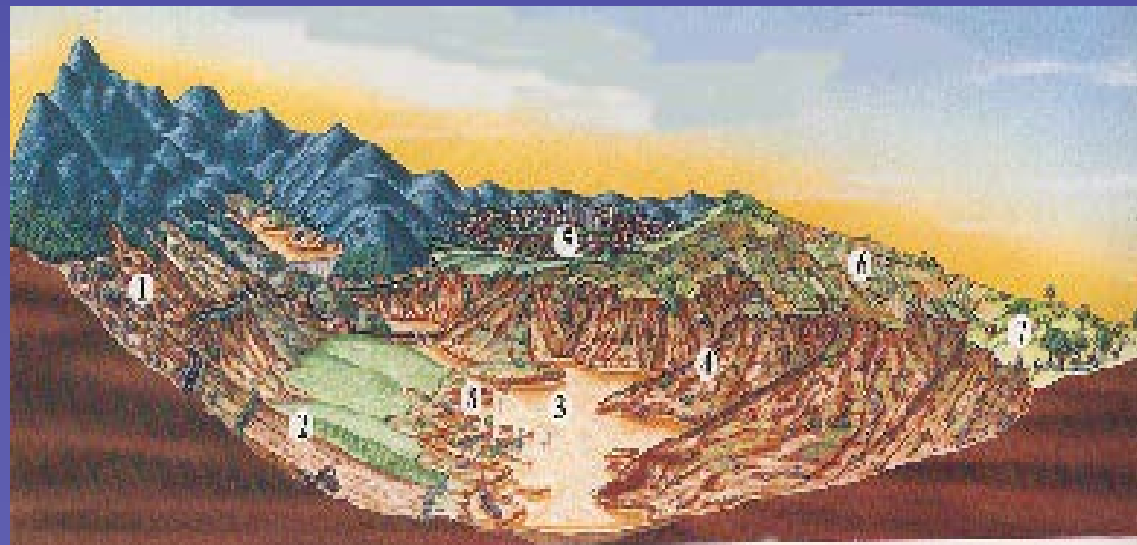
Las conexiones entre la atmósfera, los ecosistemas (terrestres, acuáticos y marinos), la biodiversidad, el suelo y el agua, mantienen el ciclo hidrológico



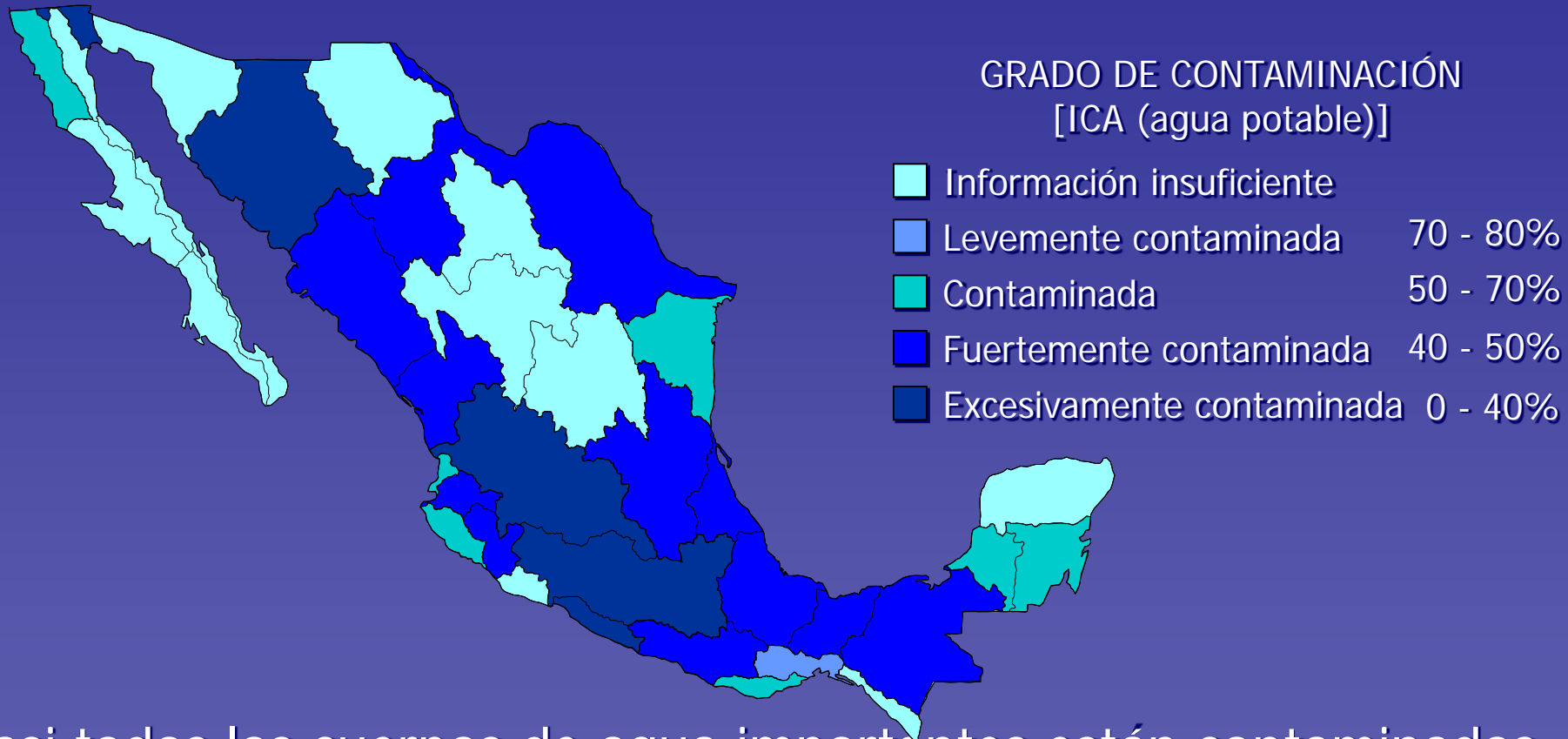


# Efecto del manejo inadecuado de las cuencas

- Deforestación
- Pérdida de la biodiversidad
- Erosión del suelo
- Alteración de los escurrimiento
- Disminución de infiltración
- Azolvamiento de cuerpos de agua
- Desvío de aguas
- Contaminación



# Contaminación de aguas superficiales por cuenca



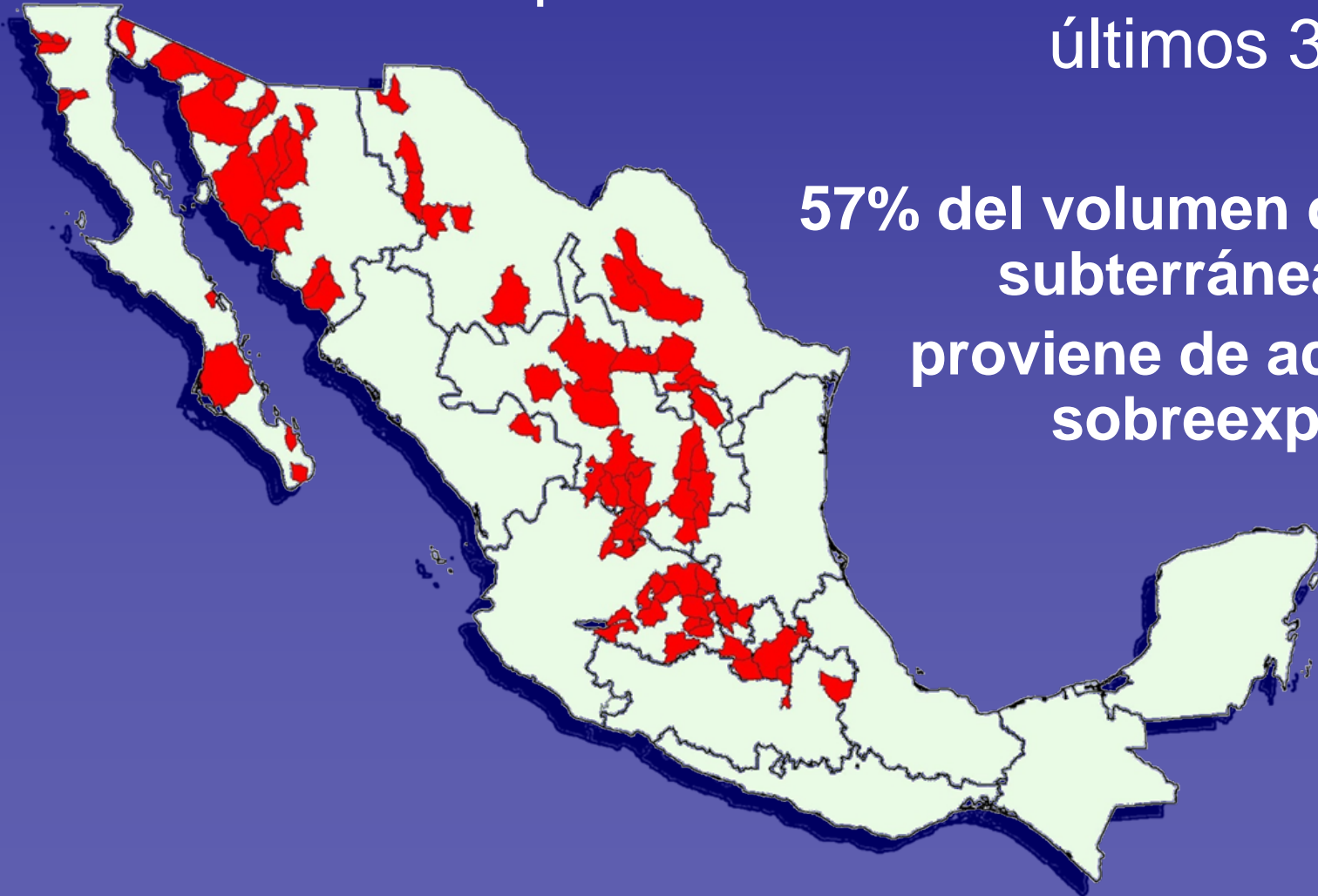
Casi todos los cuerpos de agua importantes están contaminados

El tratamiento de las aguas es solo del 23% de las colectadas

La contaminación de la industria equivale a la de 100 millones de habitantes

# Sobreexplotación de acuíferos 2003

102 (14%) de los 653 acuíferos del país están sobreexplotados. El 30% ocurrió en los últimos 30 años



57% del volumen de agua subterránea usada proviene de acuíferos sobreexplotados

¿ QUE HACER?

Una visión ambiental

# Ejes rectores

- I.- Conservar el ciclo hidrológico
- II.- Uso integral y sustentable del agua
- III.- Mejoramiento de la calidad de vida de la población (agua potable y saneamiento)
- IV.- Adaptación frente al cambio climático

# I. Conservación del agua

Los ecosistemas naturales brindan servicios ambientales de los cuales se beneficia la sociedad

El mantenimiento del ciclo del agua depende de la salud de los ecosistemas terrestres y acuáticos





# Líneas estratégicas para la conservación del agua

1. Proteger los ecosistemas naturales y detener la deforestación
2. Limitar la extracción a la capacidad de renovación
3. Limitar la descarga a la capacidad de asimilación de los cuerpos de agua

# 1.- Protección de los ecosistemas naturales



**La conservación de las cuencas desde 1930, pero es insuficiente.**

**Muchos decretos se perdieron en el tiempo**

**El cambio de uso de suelo ha eliminado muchas áreas críticas.**

**Se han identificado  
Regiones  
Hidrológicas Prioritarias  
para conservarse  
(Conabio)**



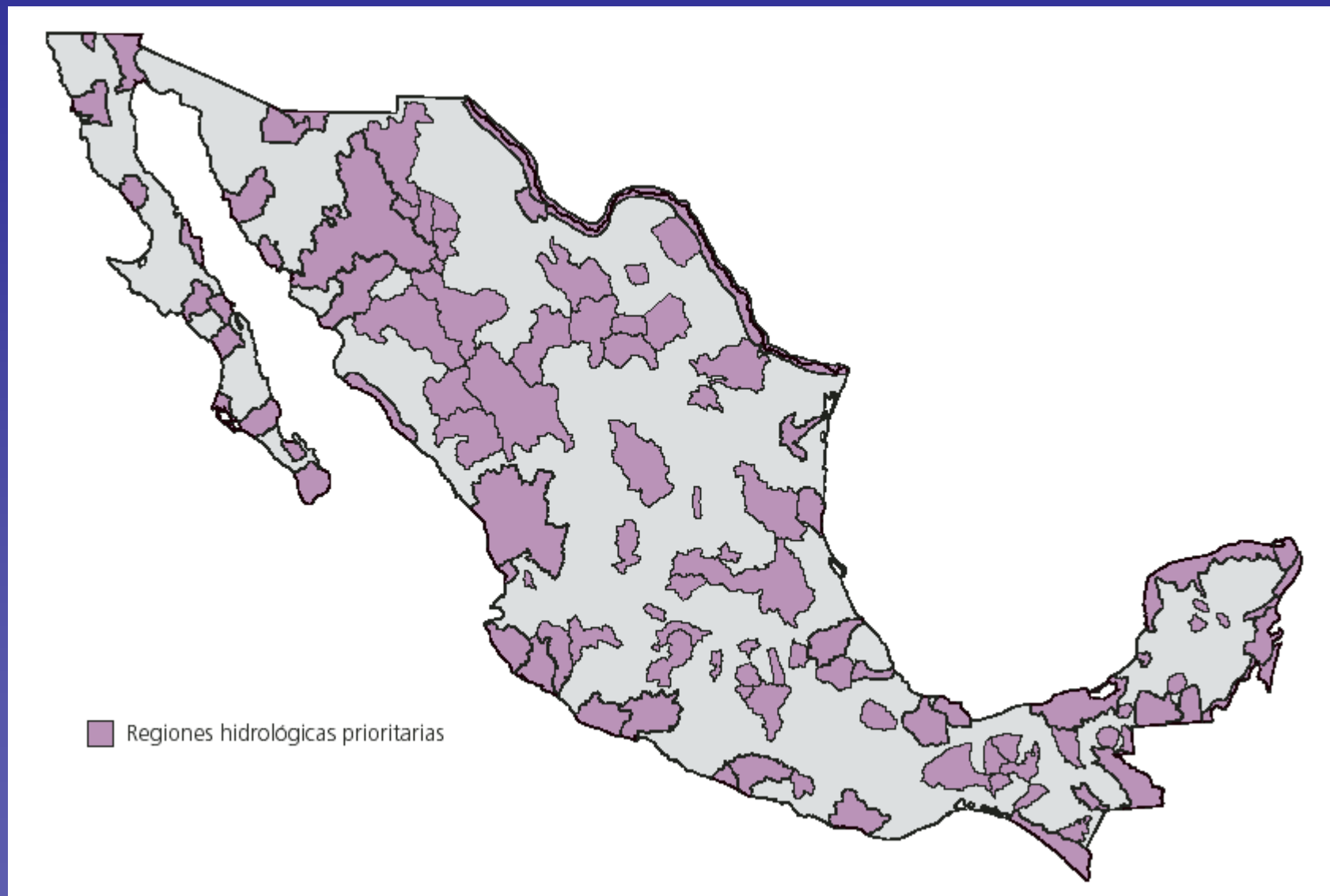
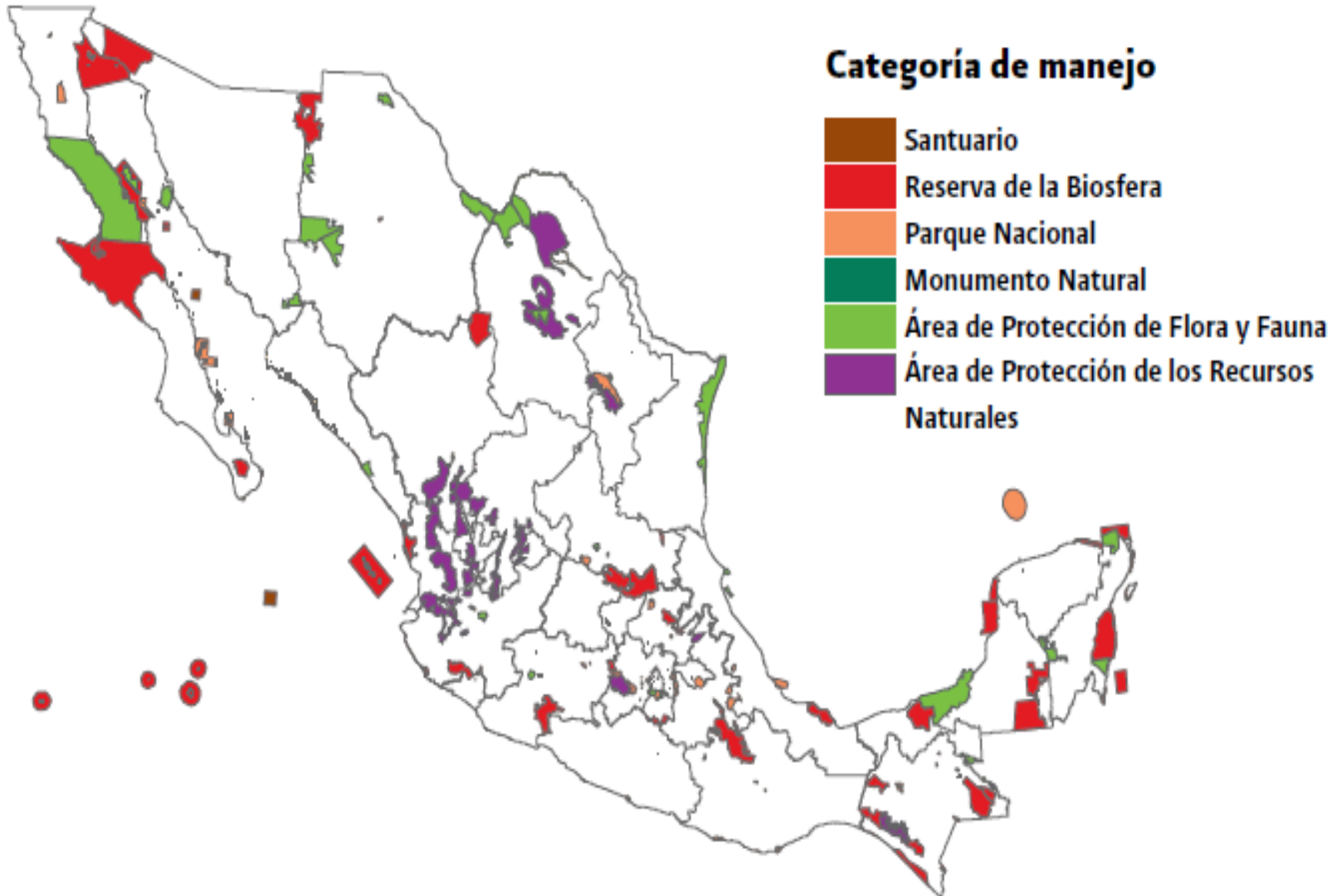


Fig. 3.8 Delimitación de Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (RHP) de acuerdo con la CONABIO, Arriaga et al., 2000.

# Áreas Naturales Protegidas en México, 2010





# Orientaciones

- **Ampliar la cobertura de ANP para ecosistemas terrestres y acuáticos en regiones hidrológicas prioritarias**
- **Falta establecer otros mecanismos adecuados de protección**
- **Mecanismos de compensación**



# Especial énfasis en la conservación de los humedales



- Aprender del inventario y monitoreo de manglares realizado por Conabio
- Hoy responsabilidad de inventarios en CNA
- ¿correcto?
- ¿mejor Conabio?

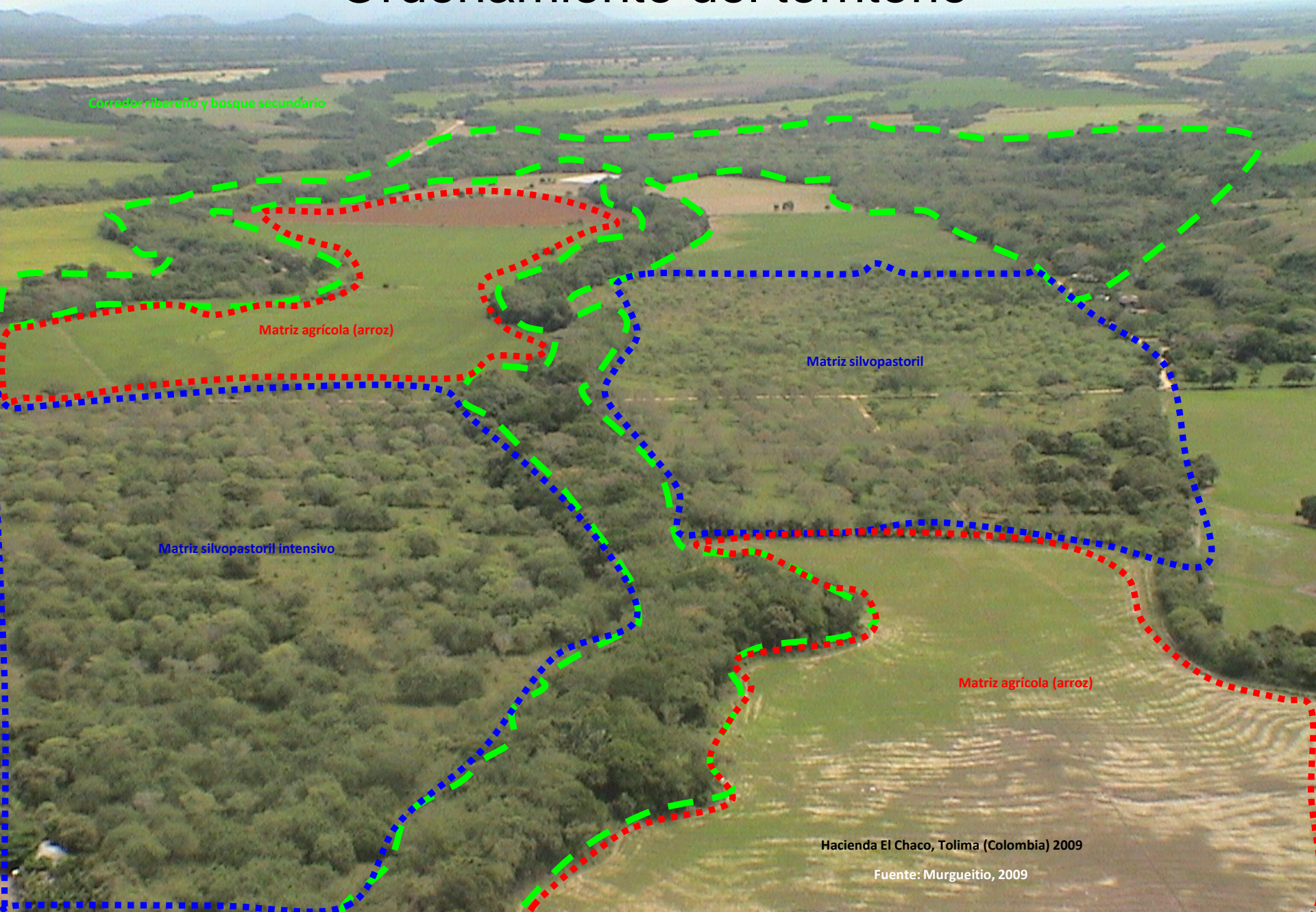
# Y en el mantenimiento de la cobertura vegetal, o restauración, de las riberas



- No están reguladas ni en la LAN ni en LGDFS.
- Corresponde a la Zona federal
- No Deslinde



# Ordenamiento del territorio



Corredor ribereño y bosque secundario

Matriz agrícola (arroz)

Matriz silvopastoril

Matriz silvopastoril intensivo

Matriz agrícola (arroz)

Hacienda El Chaco, Tolima (Colombia) 2009

Fuente: Murgueitio, 2009

## 2.- Limitar la extracción a la renovabilidad

Uso ambiental o uso para la conservación

“Caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores...o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema”

LAN 2004

# Implicaciones

- Definir caudales mínimos en los ecosistemas
- El resto asignarlo a los diferentes usos en orden prelatorio iniciando por garantizar el derecho humano al agua

La base de la sustentabilidad y el compromiso con la futuras generaciones

### 3.- Limitar las descargas a la capacidad de asimilación de los cuerpos receptores

- **La normatividad tiene deficiencias**
- **El monitoreo de calidad de agua no es suficiente en microorganismos**
- **Los indicadores de monitoreo han cambiado y en la actualidad no se aplican correctamente**



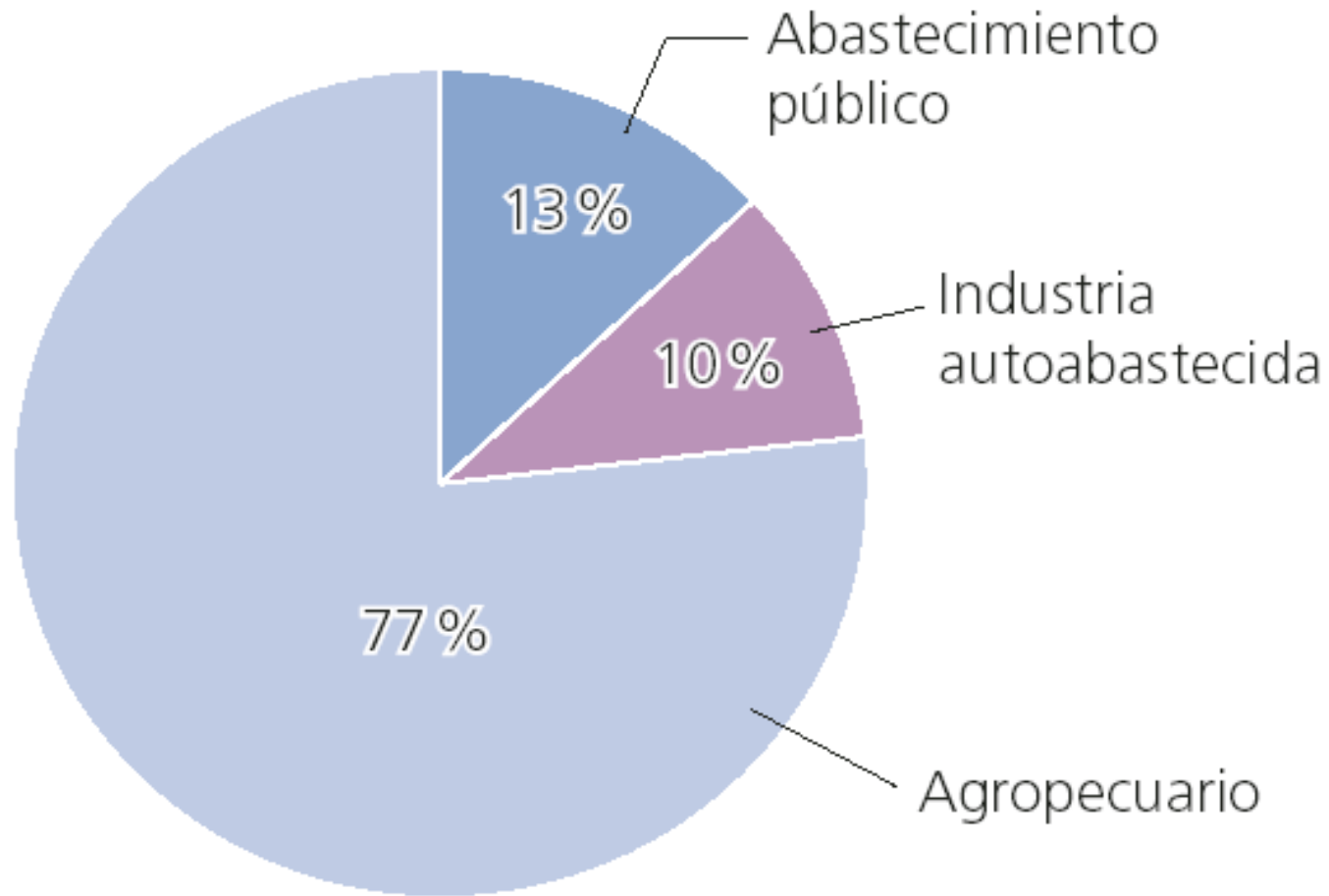
# Orientaciones para mejorar la calidad del agua

- Tender a la eliminación de las descargas
- Modificar NOM/001 en función de capacidad de carga
- Pago por derecho de descarga mucho mayor para desincentivar y orientar hacia tratamiento
- Pagos a remediación
- Control agroquímicos
- Drenaje y tratamiento ... mecanismos económicos
- Tecnologías medio rural
- Saneamiento integral (basura, especies exóticas)
- Vigilancia ... CNA ... Profepa.

## 2. USO DEL AGUA



# Usos del agua



# El manejo no sustentable del agua subterránea

Se desperdicia entre el 40 y 60% del agua en la agricultura, lo cual equivale a casi cuatro veces la que se usa en abastecimiento público por ineficiencia en la conducción.

- La modernización tecnológica no es suficiente para evitar la sobreexplotación de los acuíferos.
- El ahorro del agua no redundará en disminuir la extracción del acuífero sino en aumentar la superficie de riego
- Los mecanismos de regulación NO favorecen el ahorro en la extracción



# Orientaciones para el uso integral y sustentable del agua

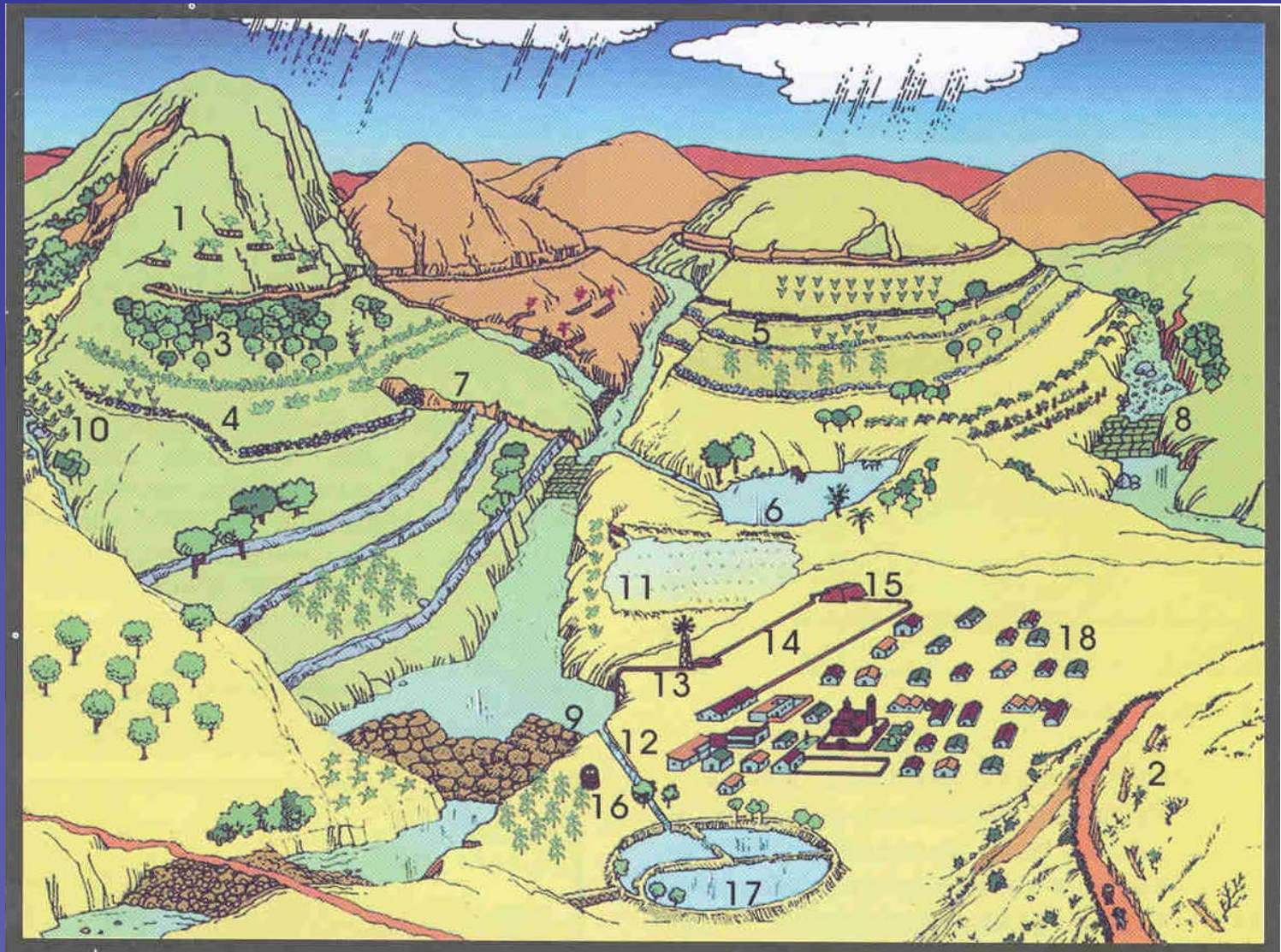
- Disminución del volumen de agua extraído para la agricultura
- El ahorro por la tecnología para evitar extracción de acuíferos, no para sembrar mas
- Ajustes en las formas de concesionar el agua para fomentar el ahorro
- Adecuar la política de fomento agropecuario para cuidar la renovación y calidad del agua

## 6.- Adaptación frente al cambio climático





# Ordenamiento ecológico del territorio



**Necesario desarrollar una  
estrategia de manejo integrado  
del recurso hídrico**



# Manejo Integral de los Recursos Hídricos

- Proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Gwp, 2000

# HACIA UN POLÍTICA HÍDRICA SUSTENTABLE

## PRINCIPIOS

- El **Estado es el rector** del agua.
- Es responsabilidad del **Estado garantizar** el bienestar social y la conservación del agua
- La gestión del agua debe incluir la gestión de conflictos que los prevenga y los resuelva cuando se presenten
- La gestión del agua debe ser un proceso libre de sobrepolitizaciones, regido por el profesionalismo, la transparencia, la apertura a la participación social y la concurrencia de distintos órdenes o niveles de gobierno.

# **1.- FORTALECER LA ESTRUCTURA INSTITUCIONAL**

- **Consolidar la integración del sector hídrico con el del manejo y la conservación de los recursos naturales en SEMARNAT**
- **Fortalecer la relación entre la CNA y la PROFEPA**
- **Definir los alcances de la descentralización**
- **Fortalecer las instancias de resolución de conflictos (ente regulador y de resolución????)**

## **2.- FORTALECER LA PARTICIPACIÓN SOCIAL**

- **Implementar y consolidar los espacios de participación social definidos en LAN**
- **Fortalecer las capacidades sociales**
- **Difundir las instancias de participación**
- **Brindar información**

### **3.- GENERAR INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO**

- **Definir información clave y estratégica para toma de decisiones**
- **Creación de un Centro de Información y Conocimiento sobre el agua**
- **Revisión y fortalecimiento de la formación de profesionales, en especial de hidrogeólogos.**

# **4.- LA GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA POR CUENCA Y EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENCA**

**Reconocer la diferencia entre la gestión del agua y la de la cuenca**

**Cada una con su tema propios de gestión en un espacio único**

- Cambiar el nombre a “Consejos de Agua de la Cuenca”, y “Organismos de Agua de la Cuenca”.**
- Consolidar un solo espacio como Consejo para el Manejo Sustentable de la Cuenca independiente del Consejo de Agua**
- Revisar el marco normativo que regula la planeación del manejo de los recursos naturales por cuenca y establecer espacios de participación.**

## **5.- AJUSTAR AL MARCO JURÍDICO Y REGULATORIO**

- **Reforzar y alinear los instrumentos de conservación (económicos y normativos) (revisar gestión y responsabilidades de humedales, riberas, ordenamientos territoriales, áreas de protección forestal, servicios ambientales) (indicadores)**
- **Normar el gasto ecológico, hacerlo operativo**
- **Revisar el principio de quien contamina paga a la luz de la capacidad de carga; indicadores, medición, evaluación**
- **Definir en la LAN el saneamiento integral y articularlo con otros instrumentos de regulación**
- **Vigilancia y aplicación de la ley (Profepa/CNA)**
- **Alcances de la descentralización**