

¡Si es posible el diálogo entre ingenieros y biólogos !



Miroslav Macek

mirek@campus.iztacala.unam.mx

macek@hbu.cas.cz

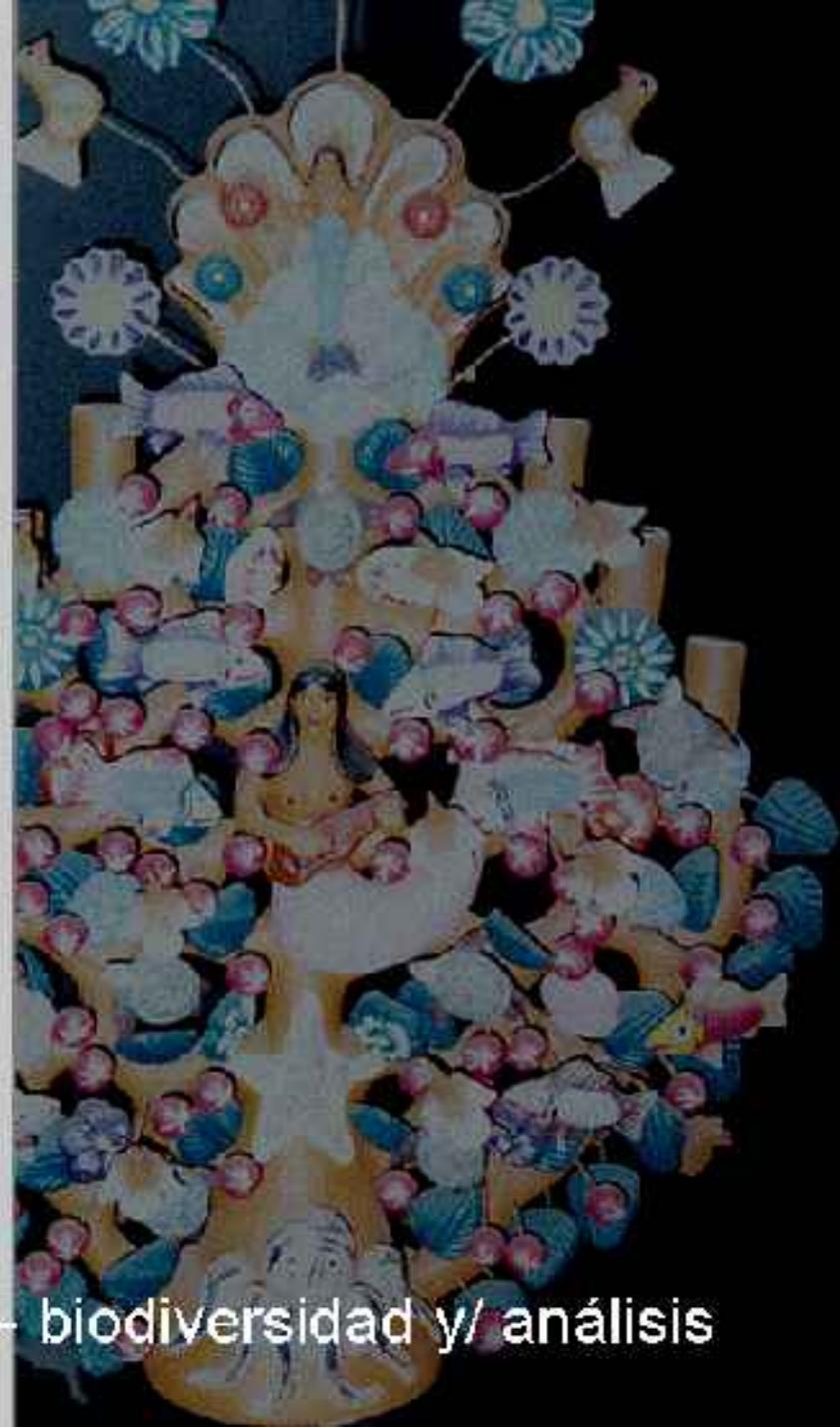


Universidad Nacional Autónoma de México, campus Iztacala

Proyecto de Investigación en Limnología Tropical

*Centro Biológico de la Academia de
Ciencias de la República Checa,
Instituto de Hidrobiología
Čestlá Budojovice*





Dos vías como juzgar el mundo — biodiversidad y/ análisis

Environmental
Impact Analysis

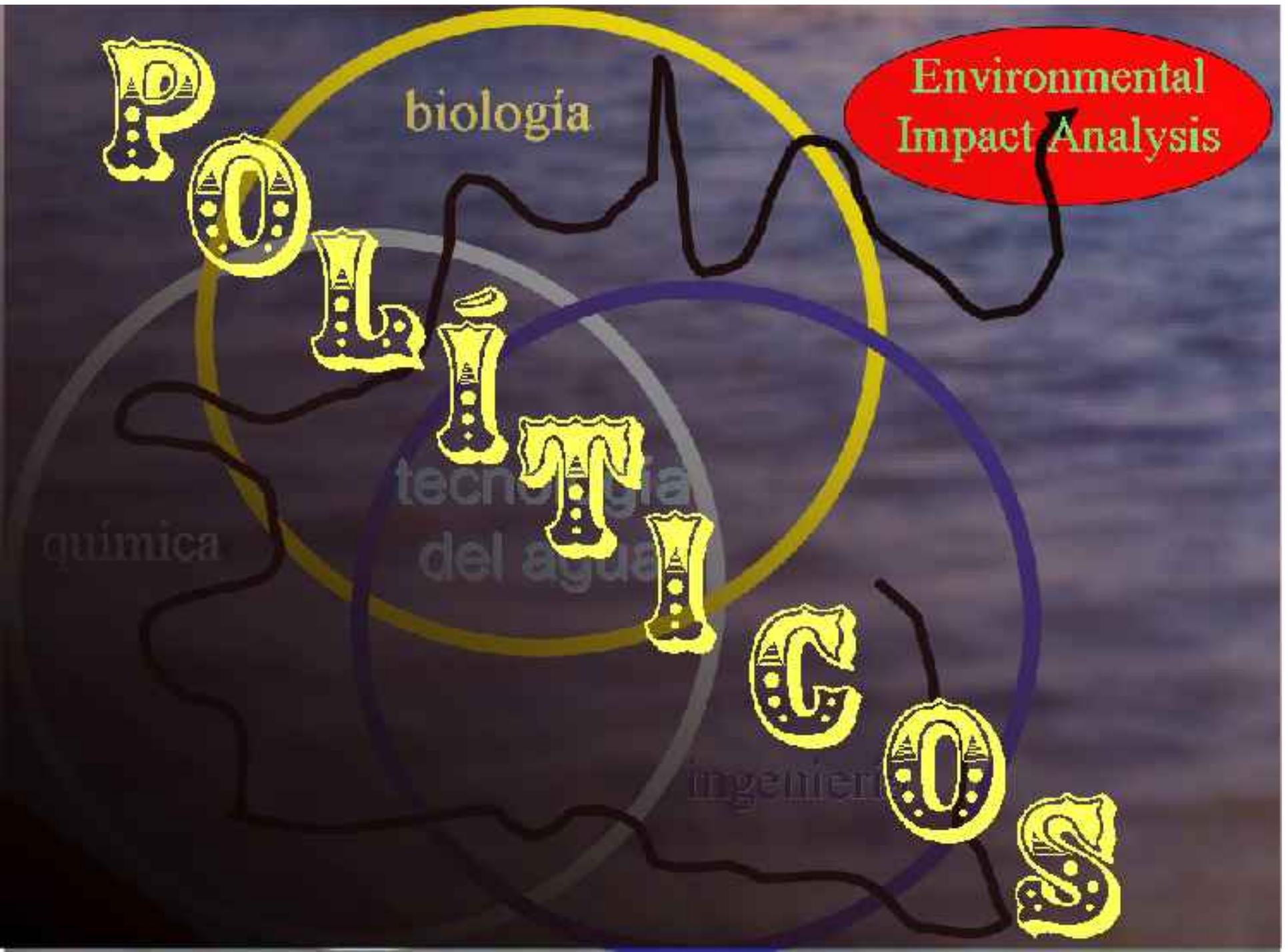
biología

tecnología
del agua

ingeniería

POLITICS
COAS

química



Papel de gobierno

- Históricamente las decisiones de los gobiernos, en países en desarrollo y/o desarrollados, sobre el problema del uso y manejo de agua reflejan en primera plana las demandas políticas y directamente o no directamente las demandas sociales
- Sin embargo, hasta ahora falta reconsideración del papel de ciencia y su interacción con ingeniería

El desarrollo del país depende de la calidad del agua, pero

- los cuerpos del agua dirigidos al uso para potabilización no tienen, en mayoría, bases firmes en su manejo para minimizar los efectos negativos causados por la eutrofización
- riego no tiene límites bien definidos y no se exige su eficiencia
- en el tratamiento de aguas negras prevalece la forma extensiva (particularmente “lagunas”) de baja eficiencia y con el uso directo para riego
- proyectos de sexenio sin pensar en largo plazo

Motto:

NO existe una posibilidad de autorecuperación de los cuerpos de agua y tampoco su (bio)remediación, sin aplicar en el mismo momento alta tecnología del tratamiento de aguas negras

Status quo

Calidad de Agua en México 1975-1992 (SEMARNAP 1996).

Negro = baja

Rayada = media

Puntada = alta

Blanco = sin información

De acuerdo con el gobierno, la mayoría de las aguas superficiales de México son de la calidad de "contaminadas a altamente contaminadas"



no siempre es el resultado de la
contaminación: ejemplo de *Nodularia* sp.

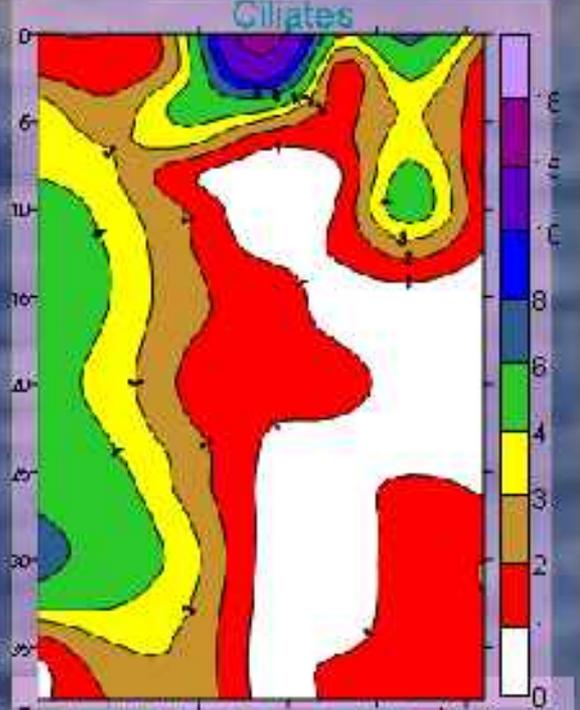
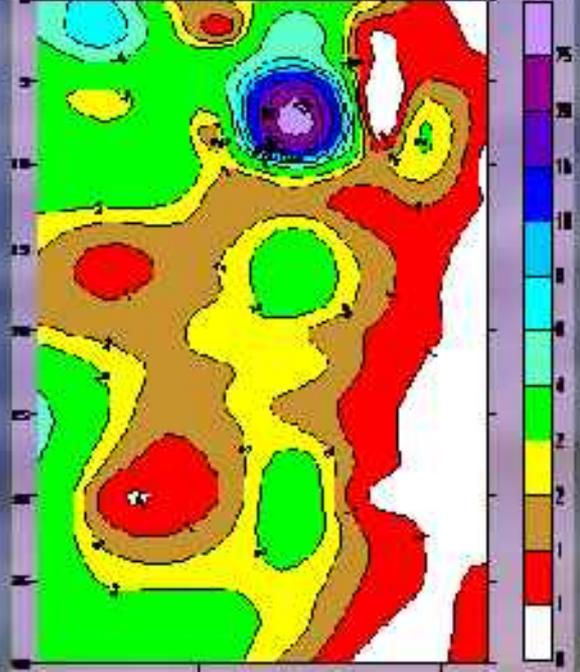
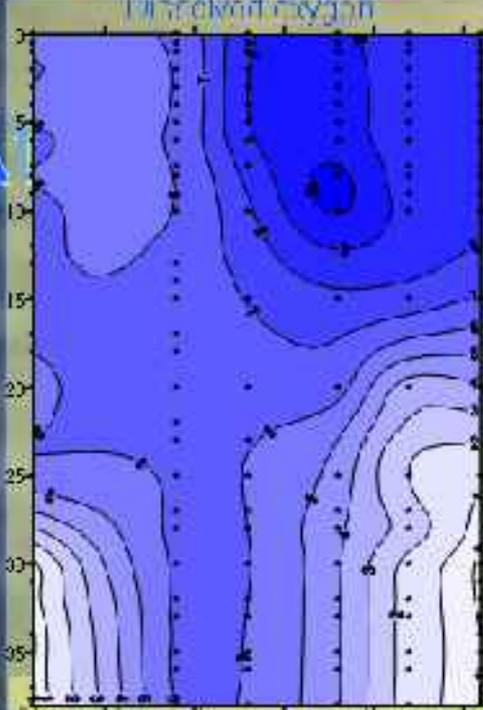
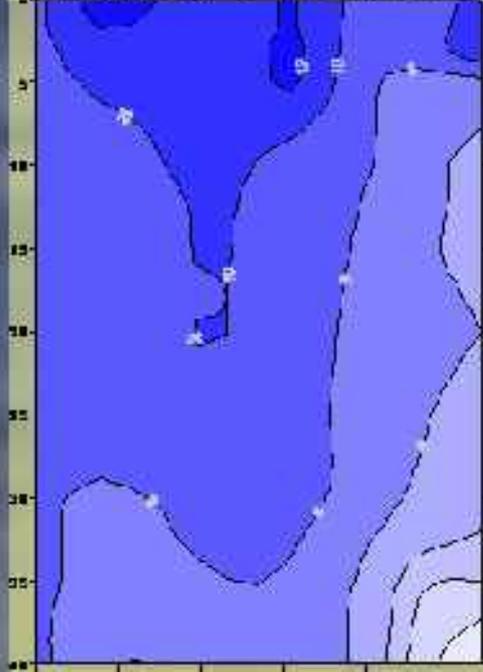
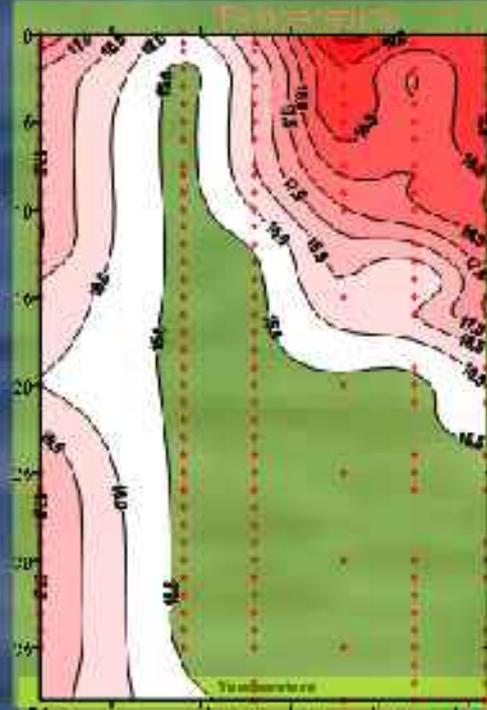
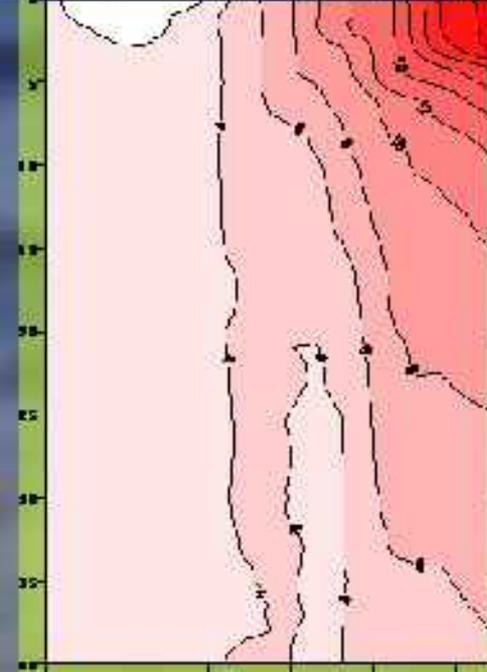


Bases teóricas para comparar manejo de cuerpos de agua templados (mejor conocidos) y las tropicales

- “limnología tropical” realmente NO tiene bases diferentes que la “clásica”, templada
- existen muchas diferencias en el comportamiento de cuerpos de agua, leves, sin embargo importantes
 - cuerpos de agua dimícticos vs. monomícticos
 - “monomíxis cálida”
 - diferente intensidad de irradiación
 - latitud vs. altitud

Rímov, primavera-verano
(Marzo - Septiembre)

Atexcac, época de
secas (Noviembre - Mayo)



Papel deseable del biólogo:

- **apoyar las decisiones en el manejo de la cuenca con los datos de flujos naturales de materia & energía y sus posibles alteraciones por el hombre**
- **promover el manejo de las presas utilizando los conocimientos biológicos aplicados en la tecnología desarrollada para minimizar el efecto de eutrofización**

➤ luchar contra un hecho que NO existe un imperativo de preservación de plantas (agricultura de "milpa") porque la erosión (en todas sus formas) forma papel importante en la eutrofización

➤ no permitir la introducción de plantas agresivas y nocivas para el régimen de agua (*Eucalyptus*, *Casuarina*...) y buscar herramientas biológicas para eliminación de las introducidas al agua (*Eichhornia*, *Salvinia*, *Pistia*)

➤ oponerse a la introducción de animales de nichos no existentes en los ecosistemas Mexicanos (*Tillapia*)

Chapala, Jalisco



Eichhornia crassipes



Pistia sp.



Santa María de Oro, Jalisco



efecto evidente de introducción de
Tilapia sp.

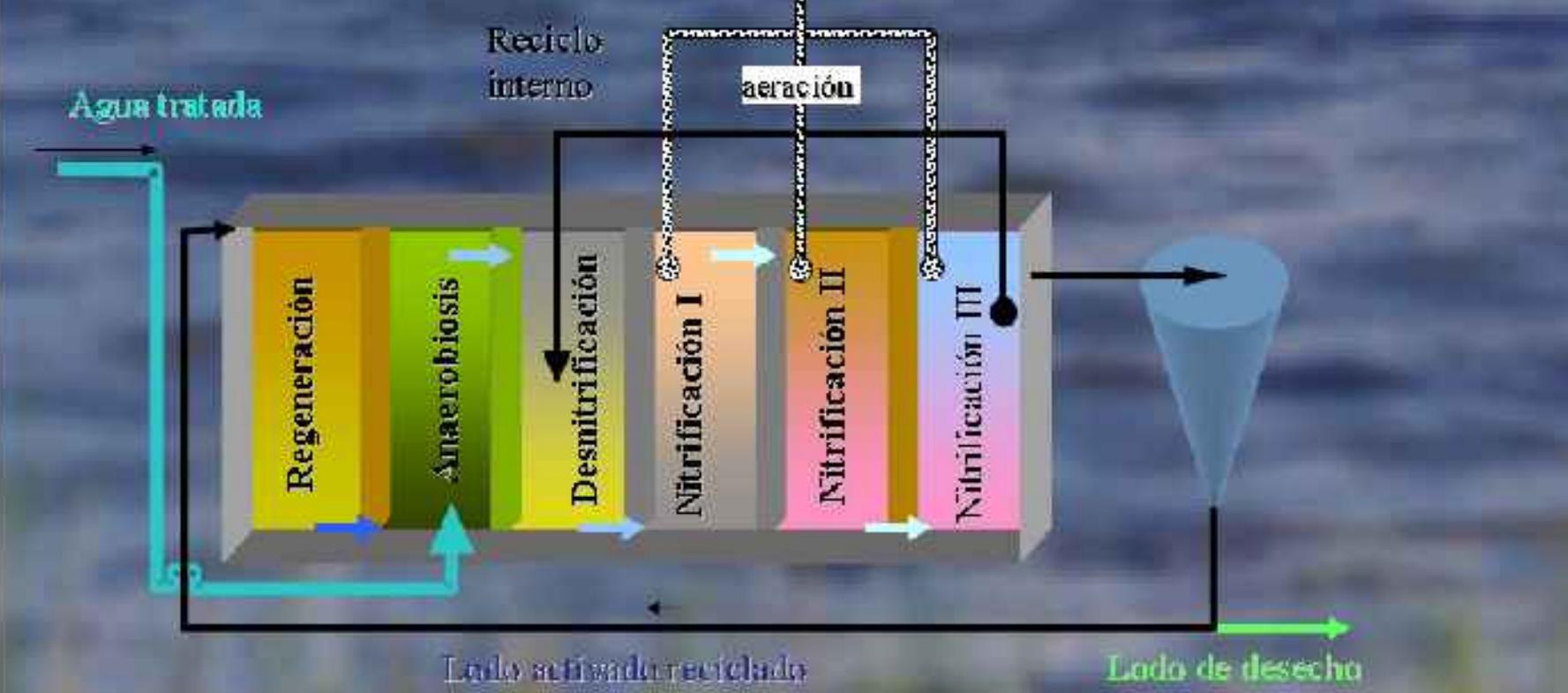
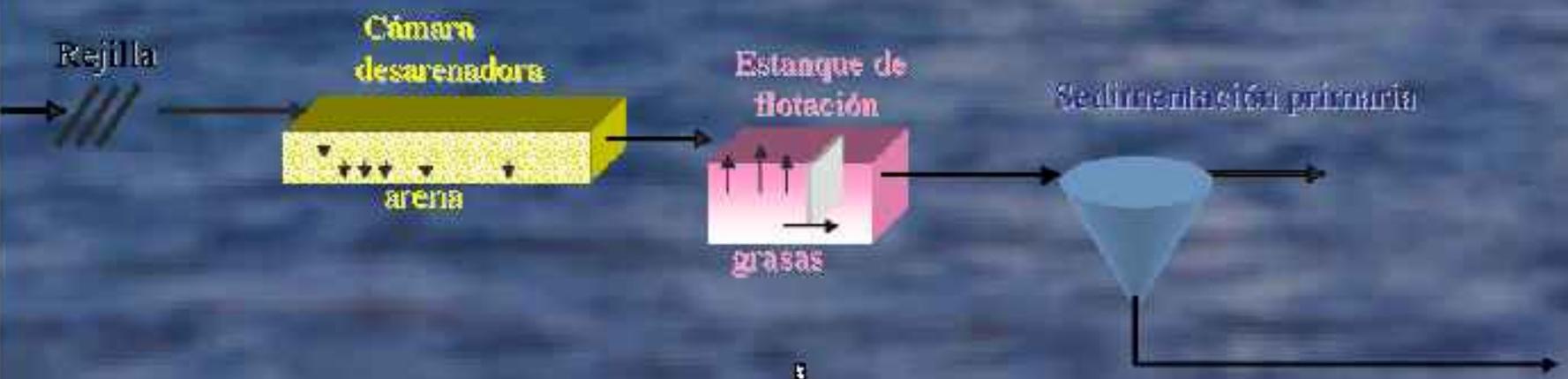
para lograr de mejorar los sistemas del tratamiento de aguas hay que

ACEPTAR LA POSICIÓN DE INGENIERÍA

en la parte tecnológica del procesos de tratamiento, sin embargo, no dejar diseñar los sistemas sin utilizar los conocimientos micro/biológicos del proceso y su impacto

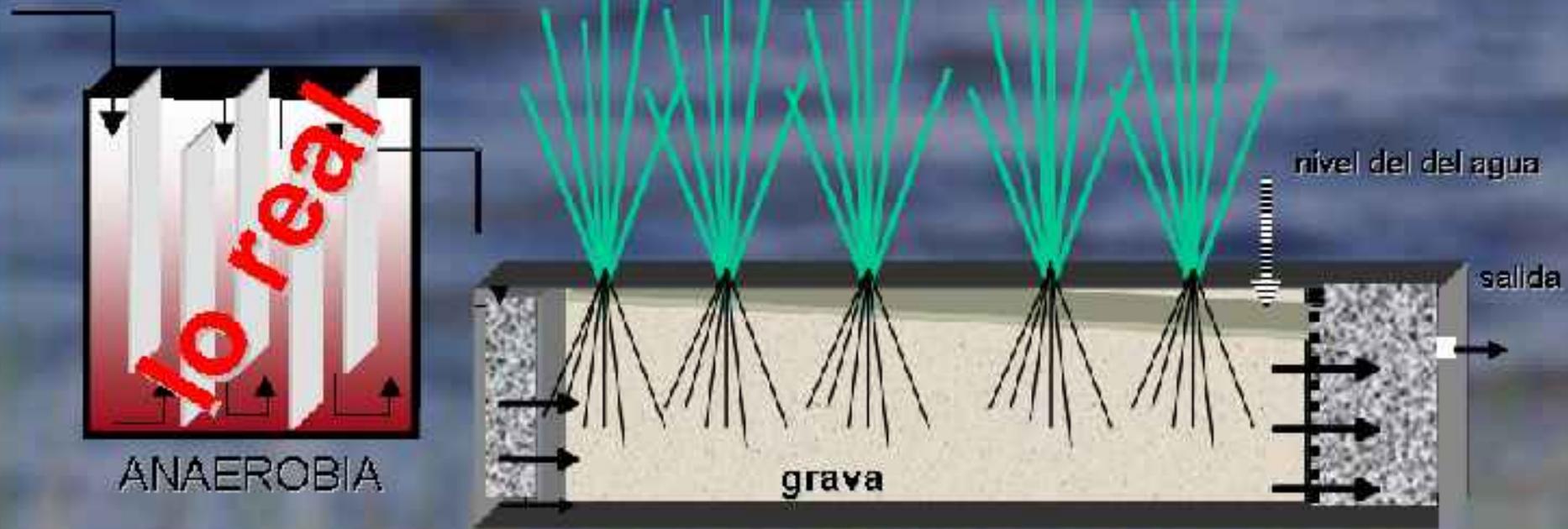
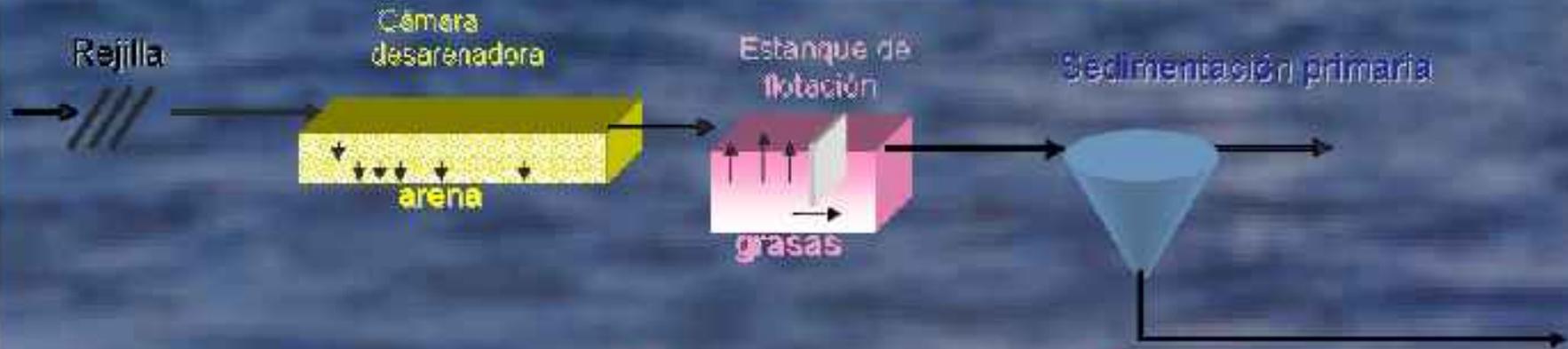
- **no confiar demasiado en los sistemas “alternativos” sin calcular su eficiencia y demanda territorial**
- **apoyar al los diseñadores de eficiente tratamiento del agua en su análisis de las fuentes de contaminación y su impacto tanto a las aguas como al sistema de tratamiento**
- **promover el uso de procesos de eliminación de nutrientes de aguas negras por los sistemas eficientes**
- **facilitar el proceso de recuperación del ambiente acuático aplicando normas firmes de descarga de aguas, sin embargo, apoyando el plan de su aplicación paso por paso (endureciendo) durante el tiempo de transición**

R-D-N



Lechos de raíces de *Phragmites* spp.

lo deseable



Conclusiones

- es necesario encontrar un vocabulario común para los ingenieros y biólogos
- los biólogos deben ofrecer a la ingeniería mejores procesos & estilos de manejo, no decir siempre NO a la ingeniería
- ¡traten nos bien! (con pincitas)

Gracias por su atención

