


Sesión 13

La gestión ambiental de los recursos hídricos *Principios de Ecohidrología*

M.Gaviño Novillo – UNLP

e3@netverk.com.ar





Curso Regional
 Desarrollo de Capacidades en Gestión Integrada de Recursos Hídricos
 Asunción, 25 -29 de julio, 2005

La gestión ambiental de los
 recursos hídricos
Principios de Ecohidrología

Sesión 13

Marcelo Gavíño Novillo
 Departamento de Hidráulica – Universidad Nacional de La Plata
 Coordinador Regional – Programa de Ecohidrología UNESCOPHI







Programa Regional
 de Ecohidrología

Contenido


- *Definiciones*
- *Temas*
- *Actividades 1996 - 2005*





Programa Regional
 de Ecohidrología

Definiciones



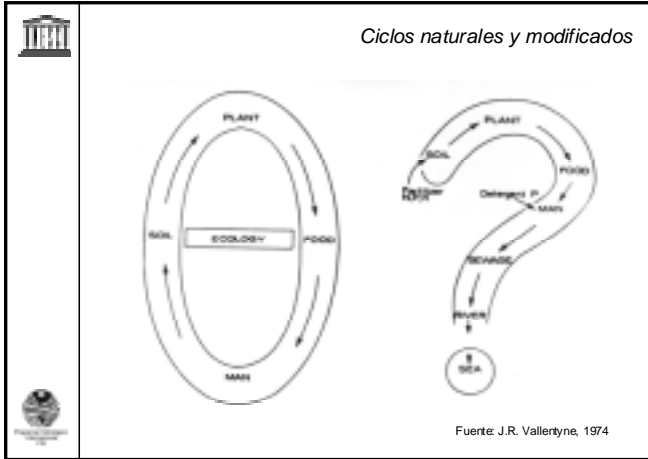
Ambiente y gestión

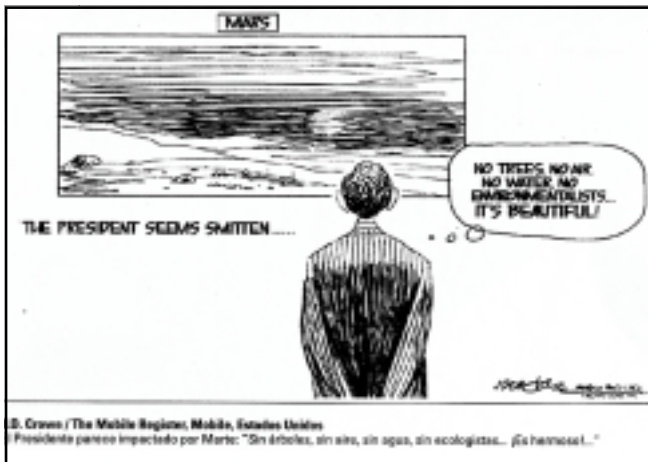
El deterioro del ambiente implica la alteración de los sistemas naturales o ecológicos, lo que repercute directa o indirectamente sobre nuestra sociedad, condicionando nuestras posibilidades futuras.

La gestión

La gestión desde una aproximación ecosistémica debe basarse en una adecuada percepción de la interdependencia existente entre los distintos componentes de los ecosistemas naturales y las actividades humanas presentes en el territorio.

Integración del subsistema ecológico y el socio-económico





¿Qué es la ecohidrología?

Baird and Wilby (1999): "La ecohidrología es el estudio de las interacciones entre la vegetación y el agua, y los procesos hidrológicos relacionados con el crecimiento de las plantas"

Rodriguez-Iturbe (2000): "La ecohidrología busca describir los mecanismos hidrológicos que subyacen en los patrones y procesos ecológicos"

Nuttle (2002): "La ecohidrología es la subdisciplina compartida por las ciencias hidrológicas y ecológicas que está relacionada con los efectos de los procesos hidrológicos sobre la distribución, estructura y función de los ecosistemas y sobre el efectos de los procesos biológicos sobre los elementos del ciclo del agua"

Dolman (2003): "La ecohidrología busca entender las interacciones entre el ciclo hidrológico y los ecosistemas terrestres"

Ecohidrología para la sustentabilidad

Enfoque basado en la cuencas que reconoce la importancia del balance hídrico y la integración de las respuestas del ecosistema

La sustentabilidad de los recursos hídricos en zonas semiáridas es prioritaria

Gestión del agua en la cuenca

Hidrología ↔ Ciencias de los ecosistemas

Nuttle (2002)

¿Qué es la ecohidrología para el PHI?

El proyecto sobre "Ecohidrología" fue establecido en el marco de la Quinta Fase del Programa Hidrológico Internacional de UNESCO (PHI) en 1996 y se basa en 3 principios relacionados con la comprensión de las relaciones funcionales entre la hidrología y la ecología a escala de las cuencas hidrográficas con objeto de lograr un desarrollo y gestión sustentable de los recursos hídricos

Principios de la ecohidrología

- **Hidrología – marco**
Integración de los procesos hidrológicos y biológicos en la cuenca
- **Ecología - meta**
Comprensión de la resistencia y resiliencia resultantes de la evolución de los ecosistemas en la cuenca
- **Ingeniería ecológica – metodología**
El uso de las propiedades de los ecosistemas como herramientas de manejo por medio del uso de la biota para controlar los procesos hidrológicos, y viceversa, aplicando la hidrología para regular la biota.

Fuente: Zalewski et al. (1997).



1º Principio: Hidrología - Marco

INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS HIDROLÓGICOS Y BIOLÓGICOS EN LA CUENCA

- **ESCALA** – La meso-circulación del agua en la cuenca (integración de los ecosistemas terrestres/acuáticos) sirve de base para la cuantificación de los procesos ecológicos.
- **DINÁMICA** – El agua y la temperatura son las fuerzas dinamizadoras para los sistemas terrestres y acuáticos.
- **JERARQUÍA DE FACTORES** – Los procesos abióticos son dominantes (hidrología), no obstante cuando ellos son estables y predecibles las interacciones bióticas comienzan a manifestarse de la misma manera .

(Zalewski, Naiman 1985).

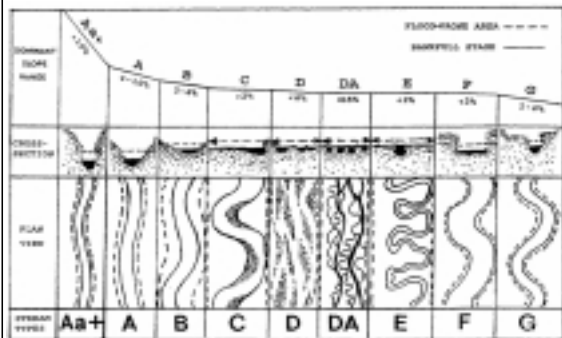


Visión integrada de los subsistemas naturales y socio-económico-culturales
 Unidad de Gestión:
 Cuenca Hidrográfica





Dimensión longitudinal



Ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones

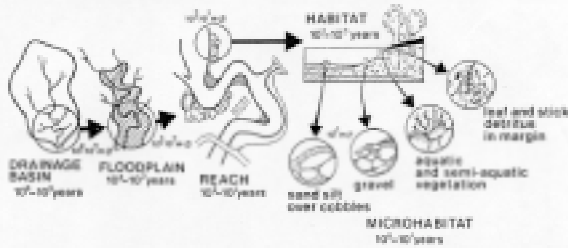


Figure 8.7 Hierarchical organization of a stream system and its habitat subsystems. Adapted from Prinsell et al. (1986)

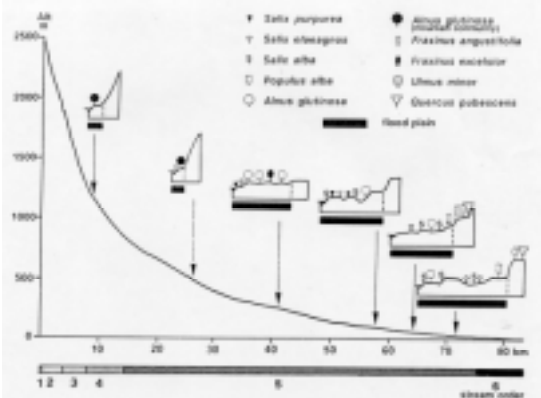


Figure 8.8 Longitudinal zonation of the riparian forest along the Tech River. Prinsell (M. Ibañeta, personal communication)

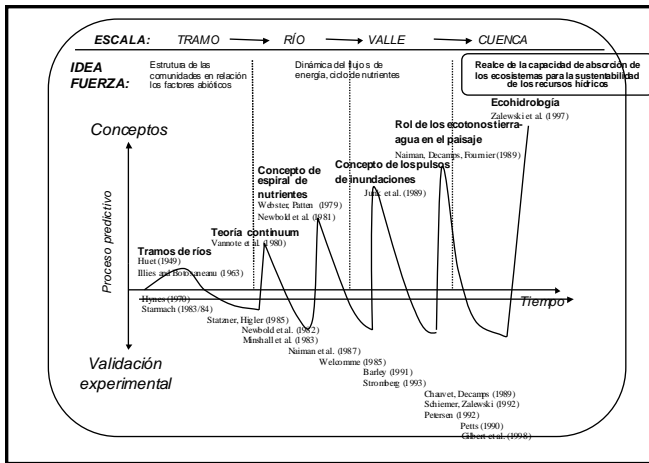


2º Principio: Ecología - Meta

COMPRESIÓN DE LA RESISTENCIA Y RESILIENCIA RESULTANTES DE LA EVOLUCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS EN LA CUENCA

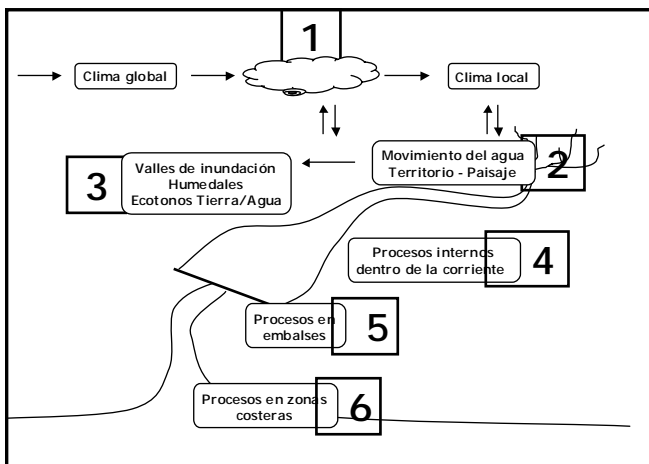
Este aspecto de la ecología expresa el enfoque proactivo para una gestión integrada sustentable de los recursos hídricos. Asume que es necesario incrementar la capacidad de absorción (resistencia y resiliencia) de los ecosistemas frente a los impactos antrópicos.



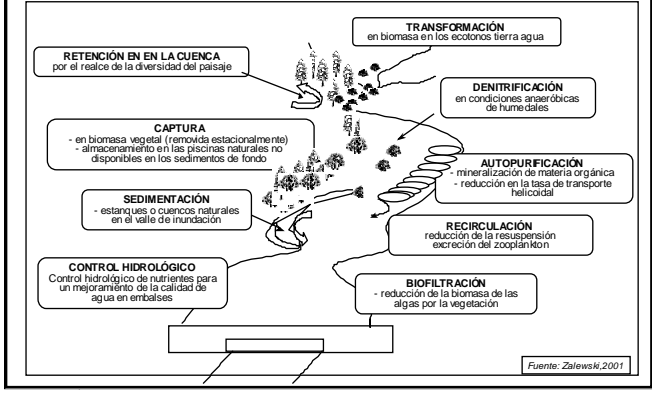


3º Principio: Ingeniería ecológica - Metodología

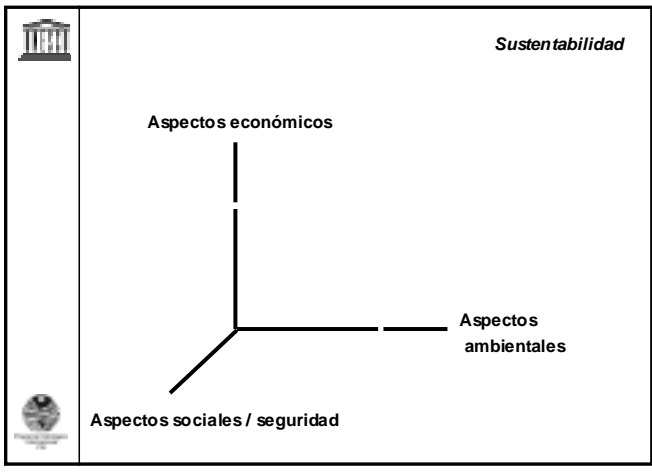
EL USO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ECOSISTEMAS COMO HERRAMIENTAS DE MANEJO POR MEDIO DEL USO DE LA BIOTA PARA CONTROLAR LOS PROCESOS HIDROLÓGICOS, Y VICEVERSA, APLICANDO LA HIDROLOGÍA PARA REGULAR LA BIOTA.



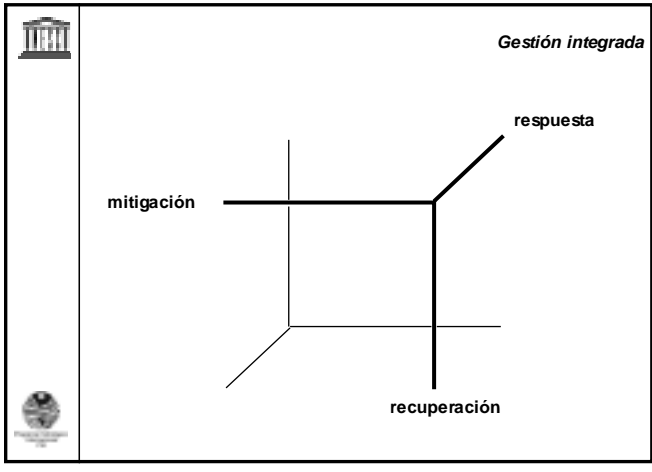
Ecohidrología como principios para una gestión del territorio con bases científicas

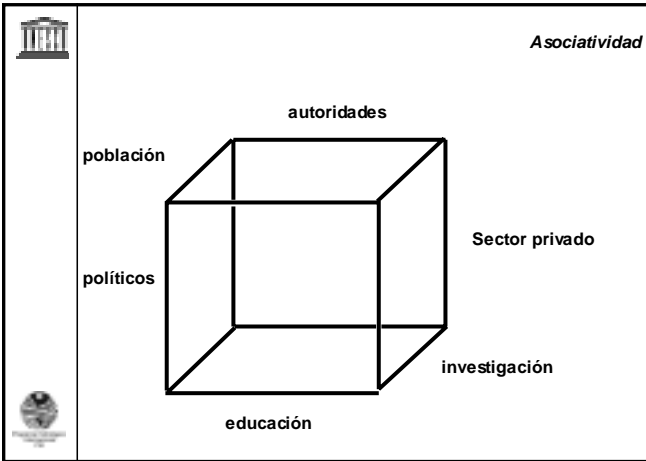


Sustentabilidad



Gestión integrada



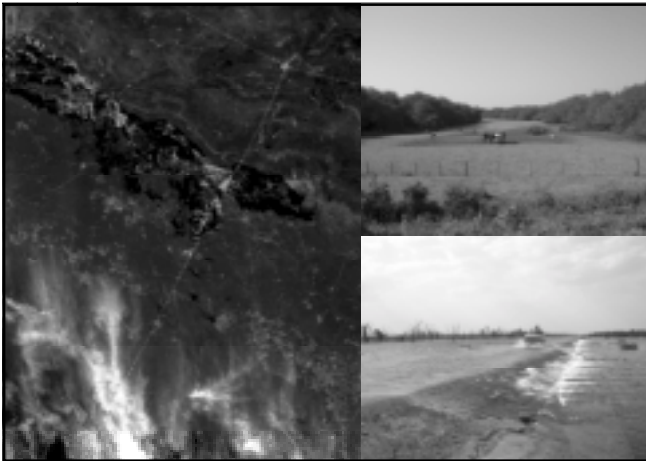



Programa Regional de Ecohidrología



Temas


-
- Temas de la ecohidrología*
- Restauración de las cuencas y cursos de agua
 - Mejoramiento de la calidad del agua
 - Gestión del agua desde una perspectiva ecohidrológica
 - Determinación de caudales ambientales
 - Ingeniería ecológica
 - Otros

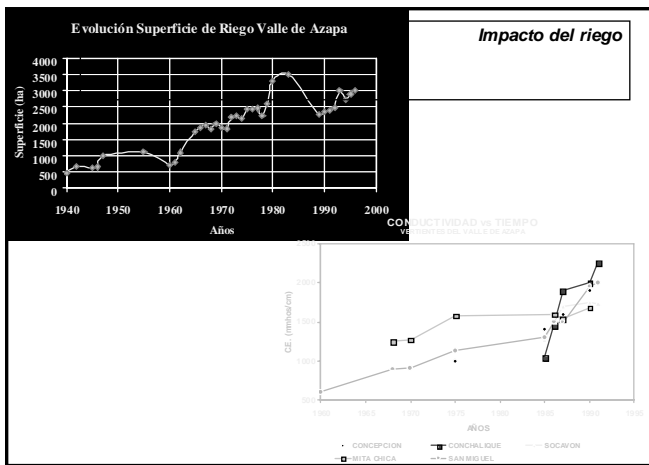


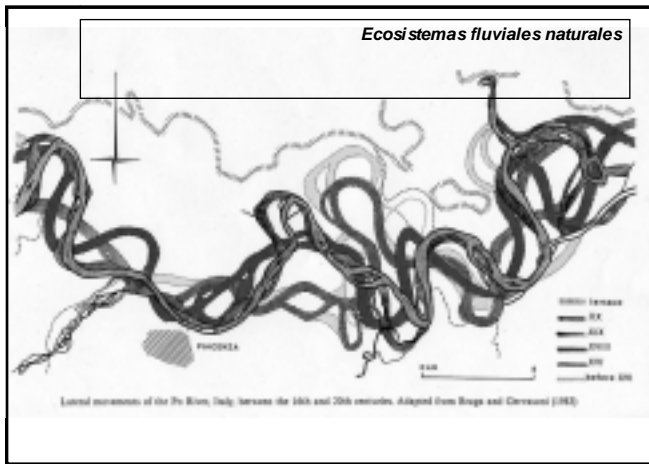


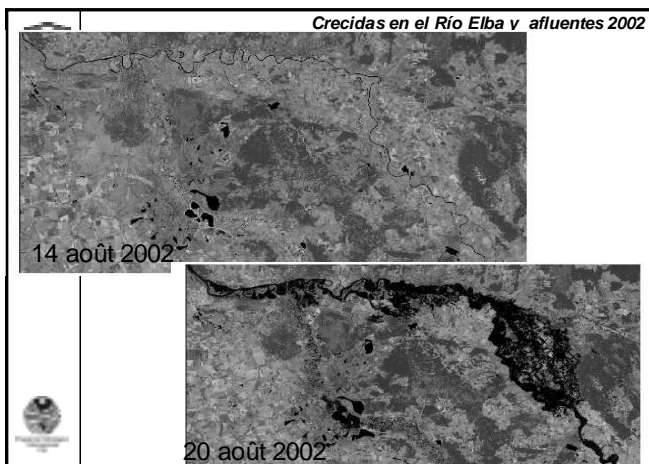
 *Riego*


 










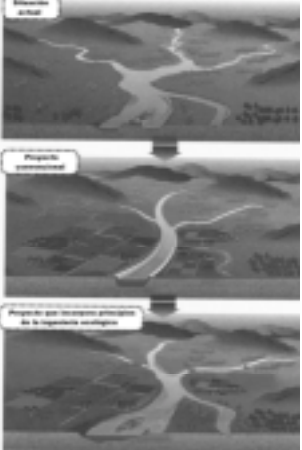



 Canales




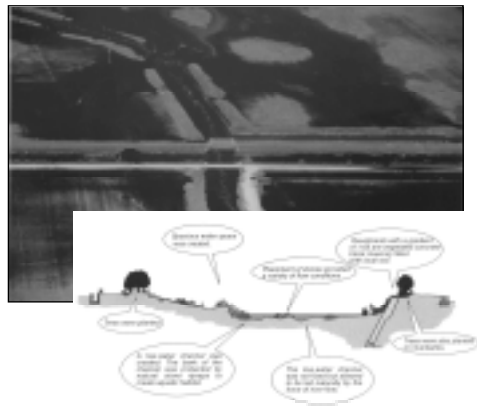



 **Problemas de agua**

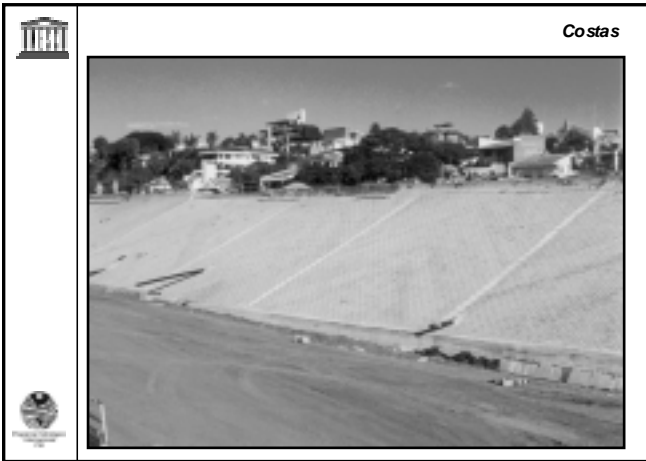


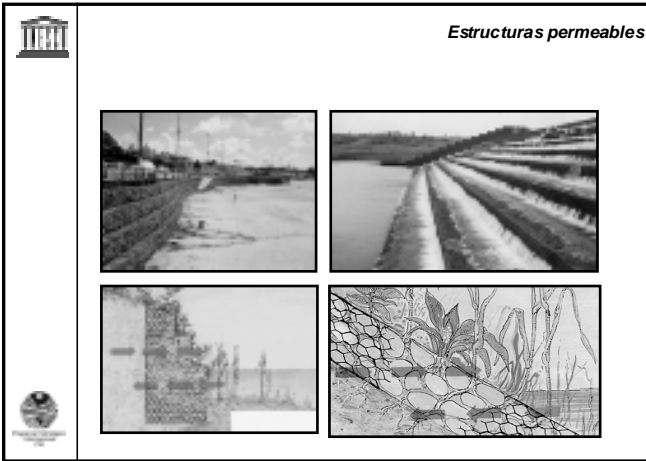










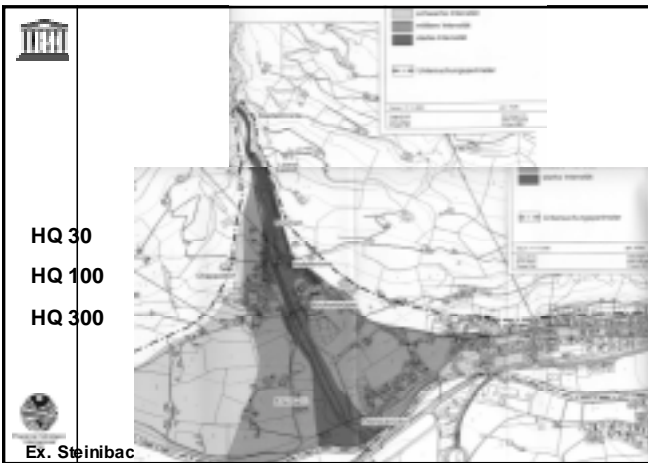








Nuevas formas de mitigación de inundaciones



HQ 30
HQ 100
HQ 300

Ex. Steinibac

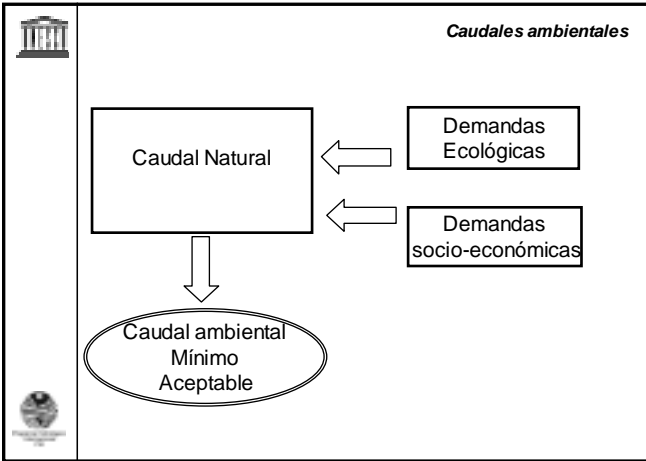
Caudal ambiental

Un caudal circulante por un cauce podría ser considerado como ecológico, siempre que fuese capaz de mantener el funcionamiento, composición y estructura del ecosistema fluvial que ese cauce contiene en condiciones naturales.

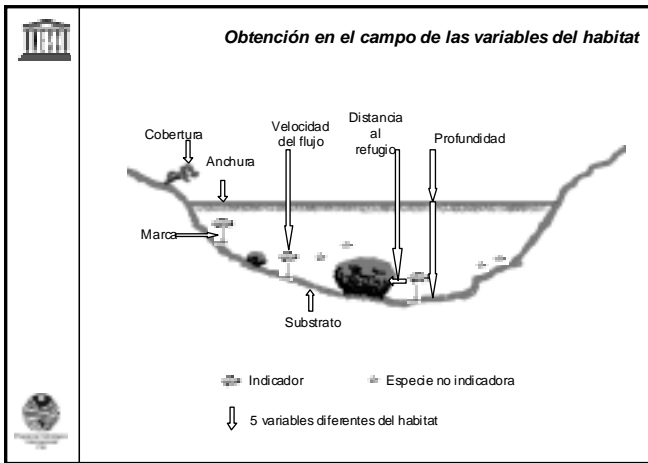
Diego García de Jalón y Marta González del Tánago
Universidad Politécnica de Madrid

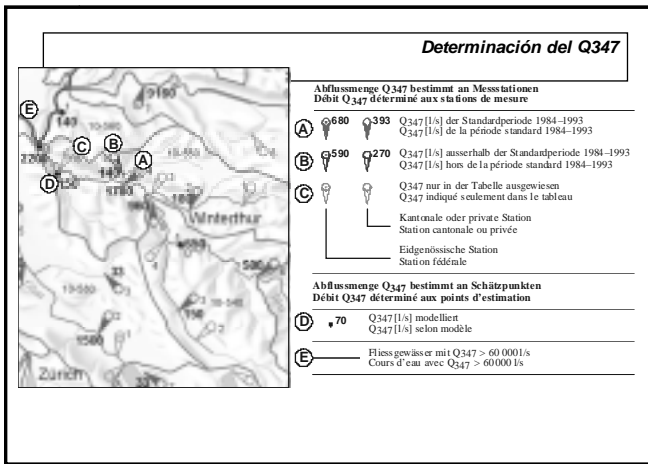
La sustentabilidad de un hábitat acuático no se asegura con el mantenimiento de un caudal mínimo constante a través de todo el año, ya que la biota acuática, al igual que todas las otras, presenta distintos requerimientos en sus diferentes etapas de desarrollo. Igualmente, como en determinados periodos del año coexisten sólo algunos estados de vida y en otros todos ellos están presentes, el problema resulta sumamente complejo, especialmente si se tiene en cuenta que las interacciones diversas entre éstos no son conocidas en su globalidad.

Espinoza C., Vargas X. Pardo, M.
CONAPHII-Chile







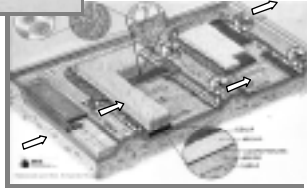


- Demandas soico-económicas por el uso del agua**
- ACTIVIDADES PUNTUALES
 - Concesiones otorgadas
 - Actividades domésticas, agropecuarias, turismo, industrias y servicios, etc.
 - Tomas, restituciones y caudales correspondientes
 - ACTIVIDADES POR TRAMO
 - Navegación, turísticas, belleza escénica, botes, kayak, rafting, pesca, uso de pozas, etc.
 - Tramos y sus valores restrictivos
 - RESTRICCIONES DE CAUDAL, VELOCIDAD, PROFUNDIDAD
 - CONVERSIÓN DE TODAS LAS RESTRICCIONES A CAUDAL

Clasificación de los humedales



Naturales



Artificiales



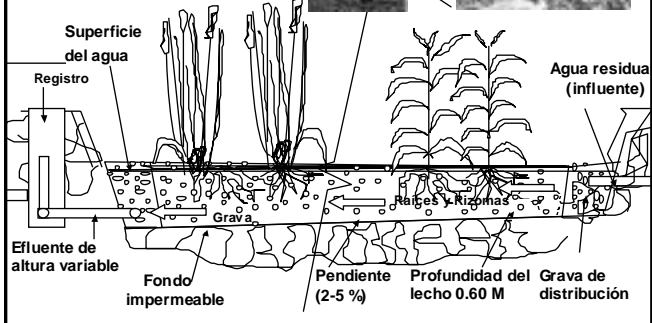
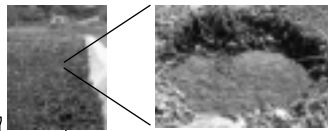
Alternativa para el tratamiento de aguas residuales

Ventajas de los humedales artificiales

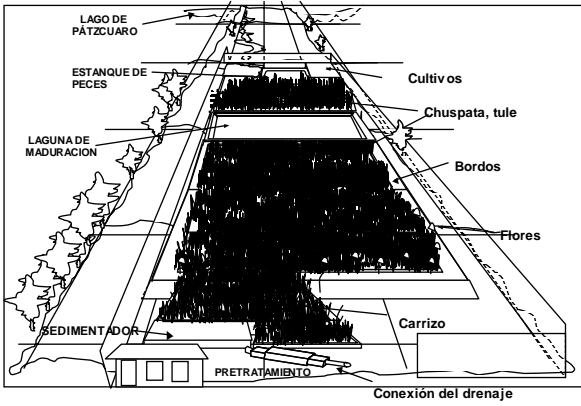
- No requieren energía eléctrica (emplean energía solar)
- Bajo costo de operación
- No producen malos olores
- No generan lodos residuales
- Remueven nutrientes
- Desinfección natural (sin cloro)



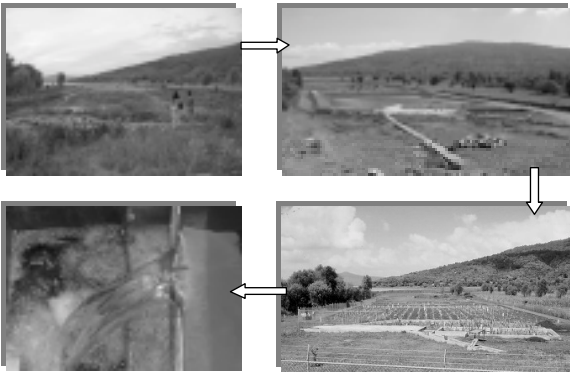
Humedales de flujo subterráneo



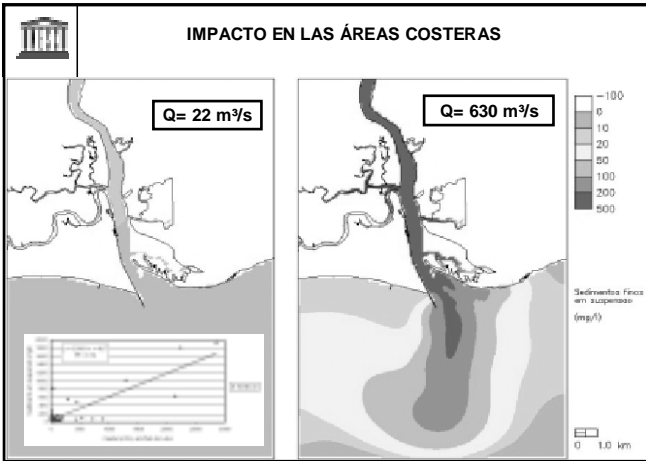
Perspectiva del sistema

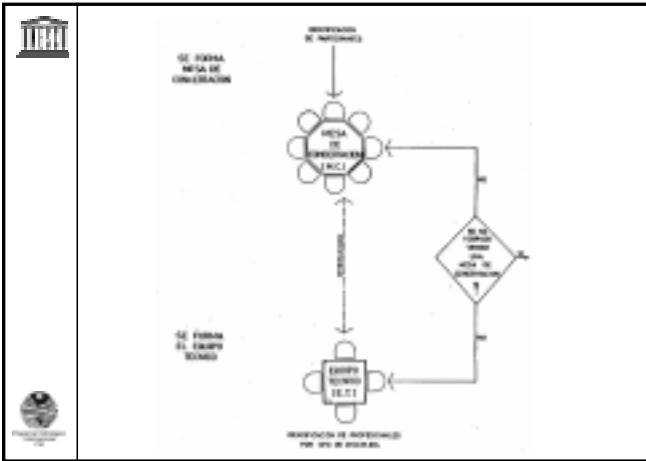


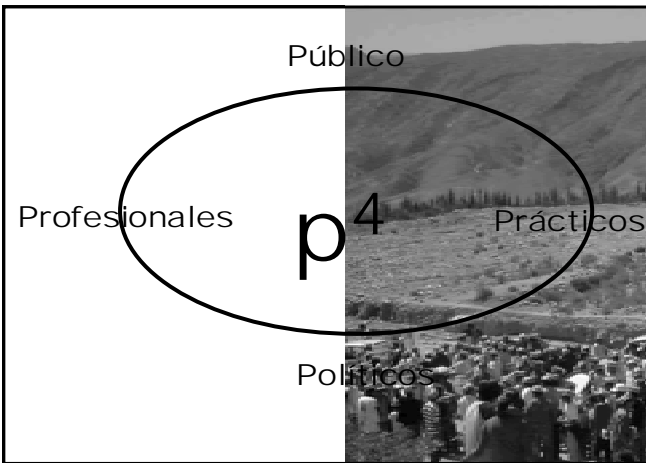
Instalación y operación del sistema












Programa Regional de Ecohidrología

Actividades regionales 1996 - 2005

Proyectos del Programa Ecohidrología a partir de 1996 en América del Sur



Argentina – Manejo de cuencas en el área andina (Provincia de Jujuy) y en Patagonia (Provincia del Neuquén) desde una perspectiva ecológica. Criterios de zonificación de Reserva de Biósfera en Mar Chiquita (Provincia Buenos Aires)

Brasil – Deforestación en la Amazonía Central y los impactos sobre la hidrología de riachuelos y comunidades de peces (Silva y Petreire).

Ecuador – Procesos causados por El Niño en la zona litoral del Ecuador; Rodríguez Fiallos (un proyecto conceptual)

Perú – Un análisis de los impactos del uso de la tierra sobre la cantidad y calidad de aguas en la cuenca del Río Pachitea; (McClain y Llerena).

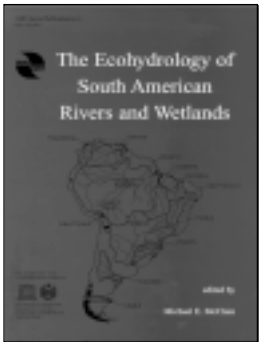
- 33 presentaciones
- 80 investigadores

Proyectos del Programa Ecohidrología a partir de 1999 en América del Sur



Argentina	6
Bolivia	2
Brasil	12
Perú	2
Paraguay	1

Publicaciones del Programa de Ecohidrología en América del Sur

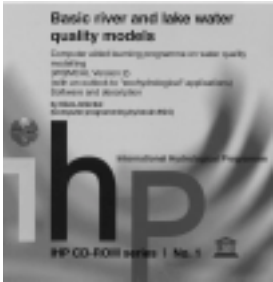



Una selección de investigaciones en los grandes ríos y humedales de América del Sur y una síntesis de la utilidad de ecohidrología en el manejo de estos sistemas.

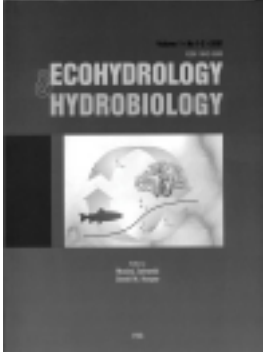
- Amazonas
- Orinoco
- Paraná
- Magdalena
- Colorado
- São Francisco
- Tocantins
- Parnaíba
- Uruguay
- Pantanal
- Lago Titicaca

Publicación Especial #6 del IAHS, 2002



Publicaciones en modelación de calidad de aguas

Publicaciones científicas y de gestión




Programa UNESCO Ecohidrología y Academia de Ciencias de Polonia

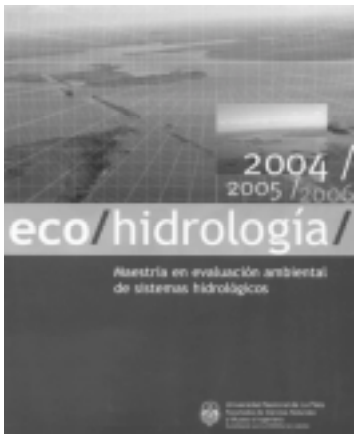
Programa UNEP Fitotecnologías

Alianza estratégica UNESCO/UNEP en Ecohidrología y Fitotecnologías



Steering Advisory Committee

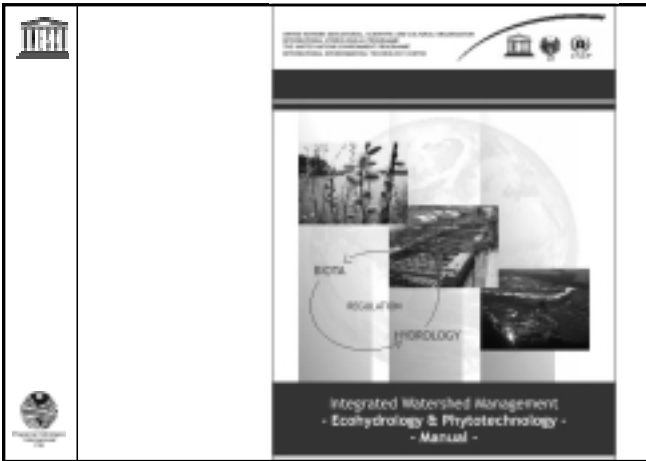
Programa UNESCO de Ecohidrología
Programa UNEP de Fitotecnologías



2004 / 2005 / 2006

eco/hidrología /

Alianza en evaluación ambiental de sistemas hidrológicos





Información actualizada



Actividades coordinación 2002 - 2003

Actividades coordinación 2002 - 2003




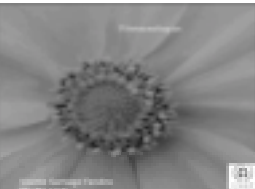




UNESCO
Rostlac
Roste

Buenos Aires
5 de septiembre 2003


Sesión Especial Buenos Aires



Además:
8 presentaciones de proyectos (Argentina y Brasil)
Visión de los tomadores de decisión
* Poder Ejecutivo
* Poder Legislativo

Seguimos con un ejemplo



e3@netverk.com.ar
