



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Programa
Hidrológico
Internacional



Sitios de Demostrativos de Ecohidrología:

laboratorios de vida orientados a soluciones para la implementación de ecohidrología, desde escala molecular a escala de cuenca

Giuseppe Arduino

Jefe de Sección Ecohidrología,
Calidad de Aguas y Educación en
temas de Agua, Secretariado
Programa Hidrológico Internacional
(PHI) de la UNESCO
UNESCO PHI

¿Qué es un sitio demostrativo?

- Un sitio demostrativo muestra una aplicación de ecohidrología en su objetivo de tratar problemas como las concentraciones de nutrientes, la purificación del agua, etc. en diversos hábitats acuáticos como humedales, pantanos, manglares, floraciones de cianobacterias, entre otros.



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme





United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

¿Qué es un sitio demostrativo?

- Son casos de estudio de ecohidrología aplicada que pueden ayudar a cerrar la brecha entre la ciencia y los tomadores de decisiones.
- El enfoque de orientación integral a través de la gestión de la regulación dual de la hidrología y la biota tiene como objetivo lograr la sostenibilidad tanto en los ecosistemas como en las poblaciones humanas, así como mejorar la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH).
- La ecohidrología busca tomar en consideración cinco parámetros multidimensionales dentro de las cuencas hidrográficas: agua, biodiversidad, servicios ecosistémicos para la sociedad, resiliencia a los cambios climáticos y patrimonio cultural (WBSRC) (Zalewski, 2014). Todos los sitios demostrativos muestran estos parámetros en diferentes niveles.



ecohydrology
programme

Breve historia sobre los Demosites en Ecohidrología

- Desde 2011, UNESCO-PHI ha promovido el establecimiento de varios sitios demostrativos en todo el mundo para aplicar soluciones de ecohidrología en cuencas hidrográficas a todas las escalas.
- Los sitios demostrativos integran el concepto de “potencial de ecosistema mejorado” con estrategias de ecohidrología estrechamente relacionadas con el agua para mejorar la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en áreas específicas.



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



¿Cuáles son las principales características de los demosites en ecohidrología?

- Son proyectos de monitoreo a largo plazo que siguen un enfoque orientado a la solución, que involucra a diferentes partes interesadas locales para resolver problemas ambientales, económicos y sociales.
- Los principios de ecohidrología "regulación dual" y/o "biotecnologías" deben aplicarse en cada sitio demostrativo y utilizan las soluciones de ingeniería ecohidrológica más apropiadas y rentables para cada ecosistema como herramientas de gestión para la GIRH.
- Los resultados obtenidos por los sitios demostrativos se consideran hitos clave para el monitoreo de indicadores para cumplir con la Agenda 2030, contribuyendo a los ODS tanto **sociales** (por ejemplo, el Objetivo 2) como los **ambientales** (**Objetivo 6**, en particular los objetivos 6.5 y 6.6, y los Objetivos 13, 14 y 15).



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



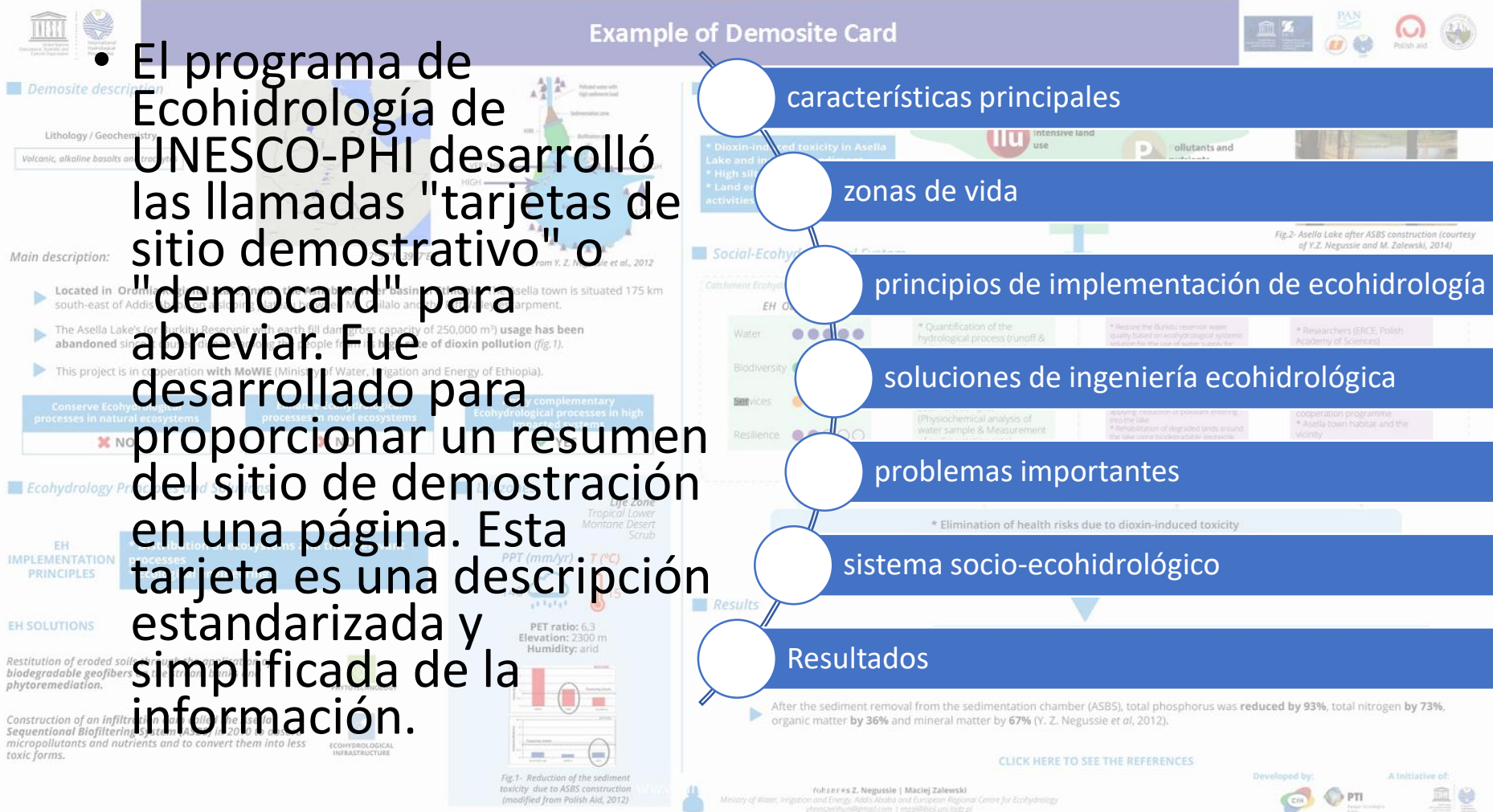
Red global con 23 sitios

- 23 sitios en 18 países componen la red de sitios demostrativos de ecohidrología de la UNESCO-PHI, todos trabajan de forma independiente compartiendo las actividades, problemas, resultados, entre otros. La información para todos los miembros y público en general está disponible mediante un democard estandarizado (Carta infográfica).
- La ecohidrología tiene una importancia notable a nivel mundial para lograr la sostenibilidad de las cuencas hidrográficas mediante la identificación de interacciones agua-biota proporciona una base científica para el desarrollo y la cuantificación de la metodología de resolución de problemas.

Demosite Cards – Tarjetas infográficas estandarizadas

- El programa de Ecohidrología de UNESCO-PHI desarrolló las llamadas "tarjetas de sitio demostrativo" o "democard" para abreviar. Fue desarrollado para proporcionar un resumen del sitio de demostración en una página. Esta tarjeta es una descripción estandarizada y simplificada de la información.

Example of Demosite Card



Plantilla de la Carta resumen del sitio demostrativo (Democard) -

TÍTULO DEL SITIO DEMOSTRATIVO

Descripción del sitio demostrativo

Litología/geoquímica

Información sobre litología/geoquímica

Ubicación del sitio demostrativo

Coordenadas geográficas

Mapa/boceto del sitio demostrativo

Legenda

Descripción general

- Características del sitio demostrativo (Ej. Nombre de la cuenca) – 40 palabras
- Principales servicios ecosistémicos provistos por el sitio demostrativo – 30 palabras
- Vinculos con programas/conveniones nacionales e internacionales – 20 palabras

Principales problemas

*En pocas palabras especifique el problema (10 palabras)

*En pocas palabras especifique el problema (10 palabras)

*En pocas palabras especifique el problema (10 palabras)

C Contaminantes y nutrientes

E Especies invasoras

I Inundaciones

U Uso intensivo de la tierra

Se Sobre explotación del recurso hídrico

P Pérdida de capacidad de retención de la vegetación

S Sequías

Una foto que muestre claramente la solución ecohidrológica utilizada o el problema principal, si lo hay [imagen 2]

Sistema socio-ecohidrológico

Objetivos EH

Agua	● ○ ○ ○ ○
Biodiversidad	● ● ● ● ●
Servicios Ecosistémicos	● ○ ○ ○ ○
Resiliencia	● ○ ○ ○ ○
Patrimonio Cultural	● ○ ○ ○ ○

San aportes a:

Metodología EH

Campo de texto para ser llenado por el administrador del sitio demostrativo – 30 palabras

Dan las condiciones para:

Objetivos

Campo de texto: Indique de manera honesta cual es la realidad en el sitio demostrativo

Dan las condiciones para:

Actores involucrados

Individuos/participantes que hacen uso de las unidades del recurso y también aquellos que invierten el tiempo para protegerlas (Ej. Pescadores).

12 máximo

Participan en:

Actividades

Tales como monitoreo, cosecha, compartir información... En donde los individuos (actuando por si mismo o en representación de una organización) interactúan entre si y por lo tanto afectan el resultado (participación y cooperación directa con el subsistema sociológico).

PRINCIPAL RESULTADO ESPERADO

Texto libre (15 palabras)

Soluciones y principios ecohidrológicos

PRINCIPIOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA EH

Seleccionar aquellos que están siendo implementados

SOLUCIONES ECOHIDROLÓGICAS

Infraestructura ecohidrológica

Caudal hidrológico

Fito-tecnología

Fauna-tecnología

Zonas de vida

PPT (mm/año)

T (°C)

**Ratio PET:
Elevación:
Humedad:**

Una foto mostrando claramente el sitio demostrativo a parte de él, incluyendo uno o más ecosistemas en donde está ubicado el sitio demostrativo [Figura 1]

Resultados

ÚLTIMOS RESULTADOS

Este espacio debe ser llenado con los resultados (50 palabras); No está destinado para ser llenado con las referencias bibliográficas a los artículos científicos, etc. Las referencias serán insertadas en el link de abajo.

Hipervínculo para ver las referencias del sitio demostrativo

Desarrollado por:

Una iniciativa de:

Nombre de persona de contacto

Institución de contacto | Sitio Web

Correo electrónico de contacto

Logo de los institutos asociados

Actualizado el [mes y año]



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

Ejemplo - Demosite Asella (Etiopía)



ECOHYDROLOGY SYSTEMIC SOLUTION FOR RESTORATION OF THE BURKITU RESERVOIR AS AN ALTERNATIVE WATER SUPPLY SOURCE FOR THE ASELLA CITY POPULATION (ETHIOPIA)



Up-dated in September 2015

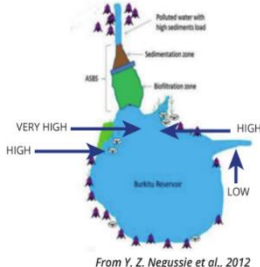
Demosite description

Lithology / Geochemistry

Volcanic, alkaline basalts and trachytes



7°57'N 39°7'E



Main description:

- Located in **Oromia Regional State, inside the Ashebeke river basin in Ethiopia**. The Asella town is situated 175 km south-east of Addis Ababa on a sloping plateau between Mt. Chilalo and the Rift Valley escarpment.
- The Asella Lake's (or Burkitu Reservoir with earth fill dam gross capacity of 250,000 m³) **usage has been abandoned** since it caused disease among the people from its **high rate of dioxin pollution** (fig.1).
- This project is in cooperation with **MoWIE** (Ministry of Water, Irrigation and Energy of Ethiopia).

Conserve Ecohydrological processes in natural ecosystems

✗ NO

Enhance Ecohydrological processes in novel ecosystems

✗ NO

Apply complementary Ecohydrological processes in high impacted systems

✓ YES

Ecohydrology Principles and Solutions

EH IMPLEMENTATION PRINCIPLES

- * Distribution of ecosystems and their relevant processes
- * Ecological engineering

EH SOLUTIONS

Restitution of eroded soils through the application of **biodegradable geofibers** on the stream banks and **phytoremediation**.



Construction of an **infiltration dam** called the **Asella Sequential Biofiltering System (ASBS)** in 2010 to absorb micropollutants and nutrients and to convert them into less toxic forms.

Lifezones

Life Zone
Tropical Lower
Montane Desert
Scrub

PPT (mm/yr) 140
T (°C) 15
PET ratio: 6.3
Elevation: 2300 m
Humidity: arid

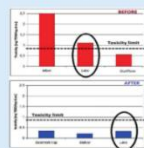


Fig.1- Reduction of the sediment toxicity due to ASBS construction (modified from Polish Aid, 2012)

Major Issues

- * Dioxin-induced toxicity in Asella Lake and inside the sediment
- * High siltation of Asella Lake
- * Land erosion due to agricultural activities

Social-Ecohydrological System

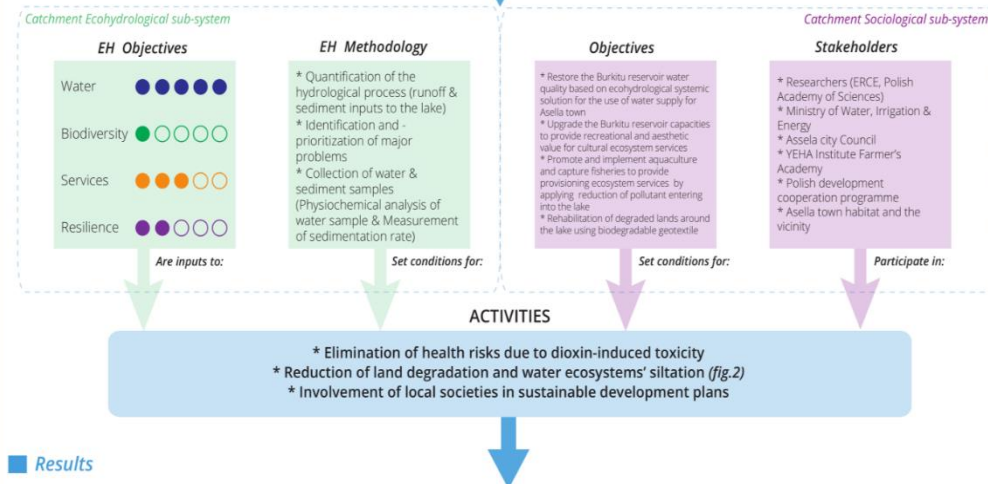


Fig.2- Asella Lake after ASBS construction (courtesy of Y.Z. Negussie and M. Zalewski, 2014)

Results

MAIN EXPECTED OUTCOME

Reduction of dioxin-induced toxicity in Asella BioFarm Park Lake (figs.1&2)

LATEST RESULTS

- After the sediment removal from the sedimentation chamber (ASBS), total phosphorus was **reduced by 93%**, total nitrogen **by 73%**, organic matter **by 36%** and mineral matter **by 67%** (Y. Z. Negussie et al., 2012).

[CLICK HERE TO SEE THE REFERENCES](#)



Yohannes Z. Negussie | Maciej Zalewski

Ministry of Water, Irrigation and Energy, Addis Ababa and European Regional Centre for Ecohydrology
yhnznerh@gmail.com | mzal@biol.uni.lodz.pl

Developed by:



A Initiative of:



Mejora de diversos ecosistemas



- Los procesos hidrológicos y ecológicos se estudian en diversos hábitats acuáticos como humedales, marismas, manglares, floraciones de cianobacterias **para encontrar soluciones a largo plazo que integren componentes sociales.**
- Para ser plenamente eficaz, también se debe tener en cuenta la cultura del agua respectiva de cada región.

Objetivos clave para establecer nuevos sitios demostrativos de ecohidrología

1. Reducir las brechas de conocimiento para abordar los problemas ecohidrológicos relacionados con los ecosistemas hídricos críticos, incluidos los de las zonas áridas y semiáridas, las zonas costeras y los estuarios y las zonas urbanizadas;
2. Mostrar cómo un mejor conocimiento de las interrelaciones entre el ciclo hidrológico, los medios de vida y los ecosistemas puede contribuir a una gestión del agua más rentable y respetuosa con el medio ambiente;
3. Demostrar soluciones de sistemas y oportunidades de transferencia de tecnología a través de los vínculos Norte-Sur y Sur-Sur para armonizar el potencial del ecosistema con las necesidades de la sociedad.





United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Centros de Ecohidrología

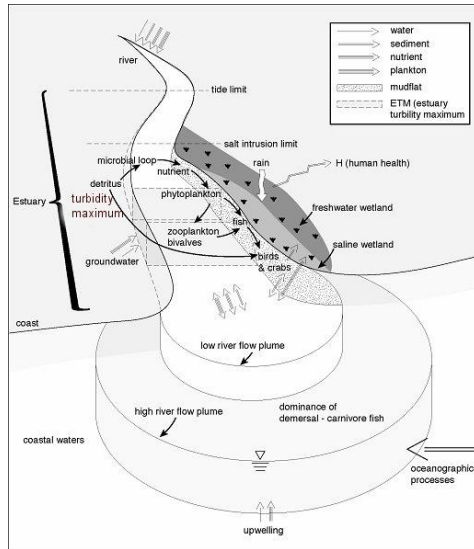
ERCE: Centro Regional Europeo de Ecohidrología
Lodz, Polonia

- Mayor desarrollo de la ciencia ecohidrológica y su implementación para restaurar los recursos de agua dulce en el marco del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO.
- Entregar herramientas para implementar la Directiva Marco del Agua Europea como parte de la cooperación nacional de Polonia.
- Promover la investigación ecohidrológica multidisciplinaria integradora a una escala de captación para la gestión sostenible, la protección y la restauración de los recursos acuáticos.

Centros de Ecohidrología

ICCE: International Centre for Coastal Ecohydrology
Faro, Portugal

- Desarrollo de soluciones para ecosistemas costeros bajo escenarios de cambio climático.
- Aumentar la conciencia de la sociedad y fomentar la participación de la sociedad, incluidas las partes interesadas y los usuarios finales, para adaptar las poblaciones a los impactos del cambio climático, asegurando una calidad y cantidad adecuadas de agua.
- Promover el avance científico en la integración de los ecosistemas de agua dulce y costeros y la implementación de soluciones de ecohidrología para controlar la calidad y cantidad del agua.



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



ERASMUS MUNDUS
MASTER OF SCIENCE IN ECOHYDROLOGY

With the support of the
Erasmus Mundus programme
of the European Union

Ecohydrology
a new vision for aquatic ecosystem management

HOME | STUDY | COOPERATION | SCHOLARSHIP & FEES | APPLY | SUMMER COURSE | RESOURCES | CONTACT

You are here: Erasmus Mundus Master of Science in Ecohydrology

Erasmus Mundus Master of Science in **Ecohydrology**

Dear Candidates, Scholars and Students,

With a great pleasure I welcome you on a behalf of the Consortium of the Erasmus Mundus Master of Science in Ecohydrology (ECOHYD) that is coordinated by the European partners institutions such as: University of Algarve (Portugal), University of LCC (France), University of Kassel (Germany), UNESCO-IHE Institute for Water Education (Netherlands), and by the University of La Plata (Argentina) and several Associated Members.

By choosing EM ECOHYD Course, you have decided to study at the top higher education institutions in the area of ecohydrology. Quality of our consortium is what attracts students from around, as it makes highly specialized professionals in the area of Integrated Management of Aquatic Ecosystems and Resources (IMAE) based on the Ecohydrology approach and principles.

Contact Us
Call us:
tel: +351 251 259 300 281
Write us e-mail:
email: info@ecohydrology.org

Important dates
February

Centros de Ecohidrología

APCE: Centro de ecohidrología del Pacífico asiático.
Cibinong, Indonesia

- Relación y usos entre biota e hidrología en la región Asia-Pacífico.
- Identificar una jerarquía de problemas ambientales y fuentes de contaminación en áreas seleccionadas asociadas con procesos ecohidrológicos.
- Fortalecer la red de científicos en ecohidrología en Asia y el Pacífico



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

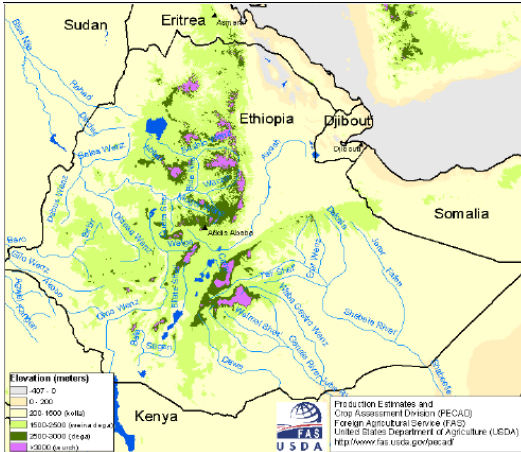
*"Managing Water Systems through
Ecohydrology and Cultural Values"*



Centros de Ecohidrología

ARCE: Centro Regional de África para Ecohidrología
Addis Abeba, Etiopía

- Promover la investigación científica avanzada en sistemas de ecohidrología, monitoreo y modelos matemáticos.
- Transferencia de conocimientos y su implementación para que los cuerpos de agua sean ecológicamente seguros para implementar la Directiva marco relacionada con el agua de los países africanos y otras regulaciones legales relacionadas con el medio ambiente



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

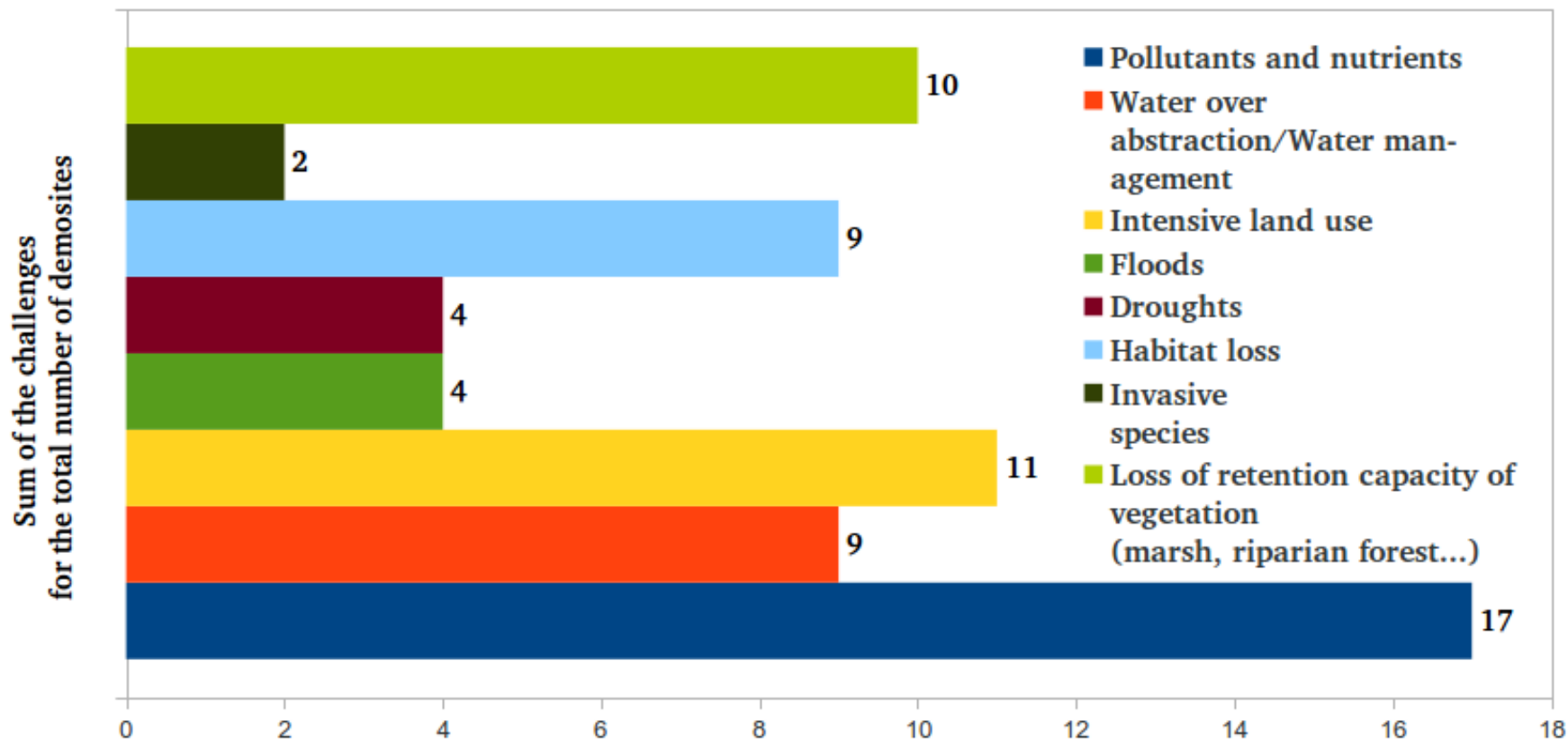
Cátedras UNESCO relacionadas con Ecohidrología

Cátedra UNESCO de Ecohidrología y Gestión de los Recursos Hídricos Transfronterizos: En proceso de establecimiento en la universidad de agricultura Sokoine, Morogoro Tanzania. El titular de la silla es el Prof. Makarius Lalika

Cátedra UNESCO de Ecohidrología: agua para ecosistemas y sociedades: Establecido en 2016 en la Universidade do Algarve, Faro, Portugal. El titular de la Cátedra es el Prof. Luis Chícharo.

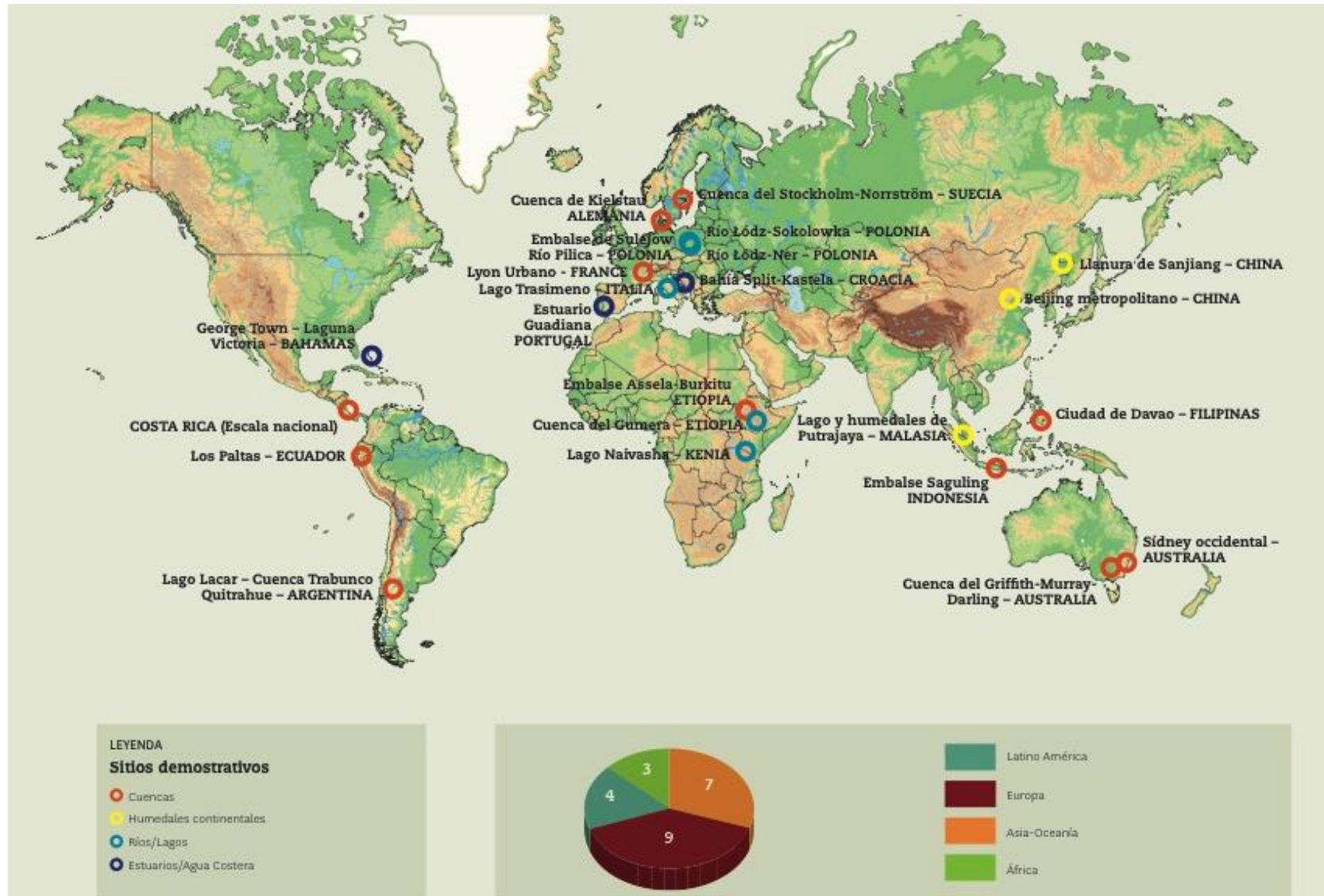
Cátedra UNESCO de Ecohidrología y Ecología Aplicada: Establecida en febrero de 2019 en la Universidad de Lodz, Polonia. El titular de la silla es el profesor Maciej Zalewski.

Principales problemas abordados por los sitios demostrativos



Las tres principales amenazas son la presencia excesiva de contaminantes y nutrientes, el uso intensivo de la tierra y la pérdida de la capacidad de retención de la vegetación.

Red global con 23 sitios



Criterios y lineamientos de los sitios demostrativos

para resolver problemas, en particular la disposición de diferentes partes interesadas para contribuir de manera efectiva y activa a la implementación del enfoque de Ecohidrología en el sitio demostrativo



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

capacidad de formular políticas, principios para la acción, resolución de problemas mediante soluciones sistémicas, participación de los interesados, educación e implementación

Descripción de las soluciones ecohidrológicas de ingeniería



Ecohidrología aplicada

Cuatro soluciones de ingeniería ecohidrológica:

FAUNATECHNOLOGY



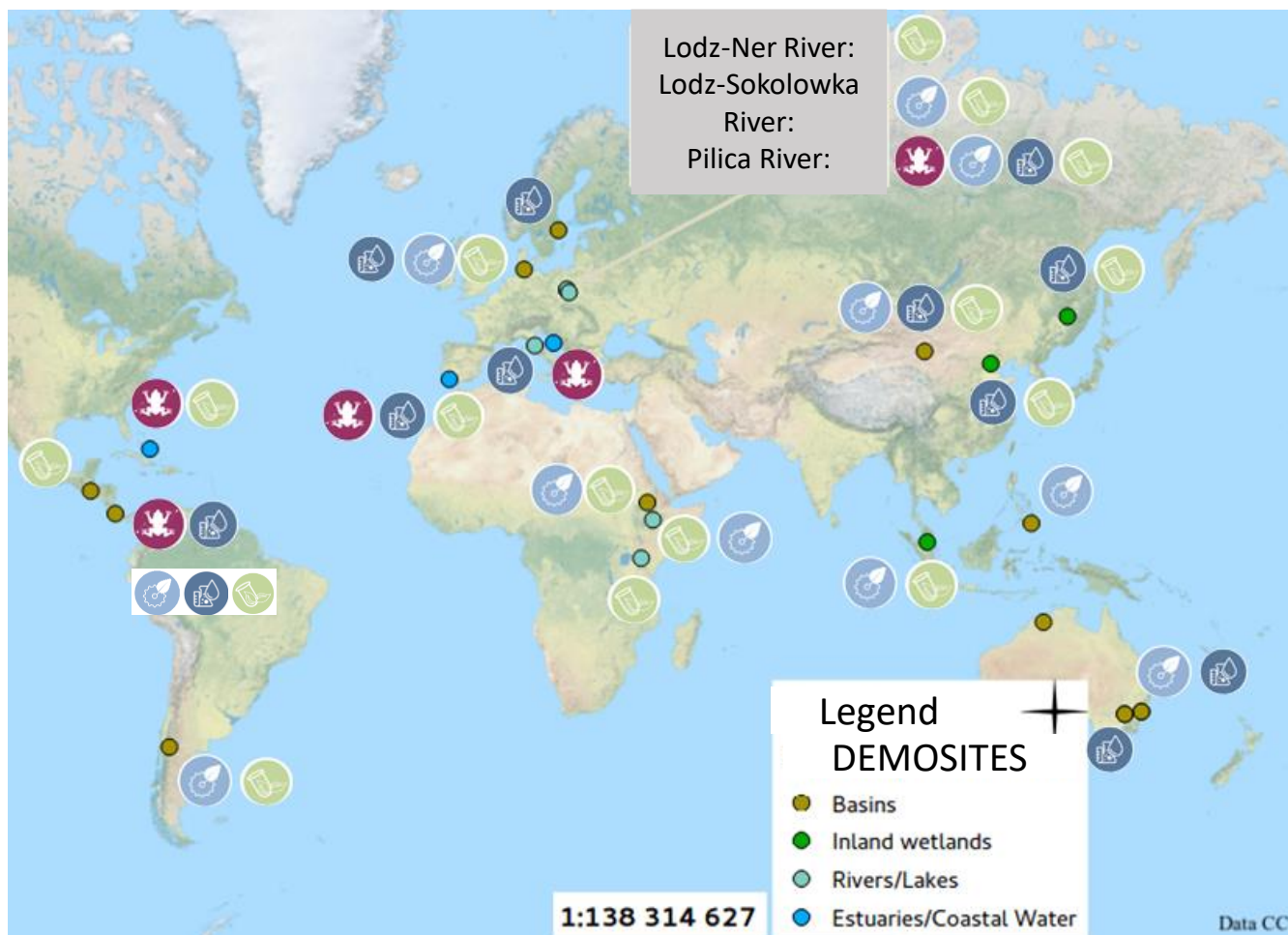
PHYTOTECHNOLOGY



HYDROLOGICAL FLOW



ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



El **65%** de los demos están utilizando las **fitotecnologías** como solución EH.

48% -> Caudal ambiental

43% -> infraestructura ecohidrológica

22% -> Faunatecnología

Ejemplos de Demosites Ecohydrology-ihp.org



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



ecohydrology
programme

Ejemplo - Demosite embalse de Burkitu de Asella (Etiopía)

AFRICA



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

SOLUCIÓN SISTÉMICA DE ECOHIDROLOGÍA PARA LA RESTAURACIÓN DEL EMBALSE DE BURKITU COMO FUENTE ALTERNATIVA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE ASELLA

El lago Asella fue abandonado debido a que causó enfermedades entre las personas debido a una alta tasa de contaminación con dioxinas y nutrientes (fósforo, nitrógeno, materia orgánica y minerales). El reservorio se usa ahora para suministrar agua a la ciudad de Asella.



Objetivos:

Restaurar la **calidad del agua** del embalse de Burkitu y las capacidades para **proporcionar valor recreativo y estético** para los servicios de los ecosistemas culturales

Promover e **implementar la acuicultura y la pesca** para proporcionar servicios ecosistémicos de aprovisionamiento mediante la aplicación de la reducción de contaminantes que ingresan al lago.

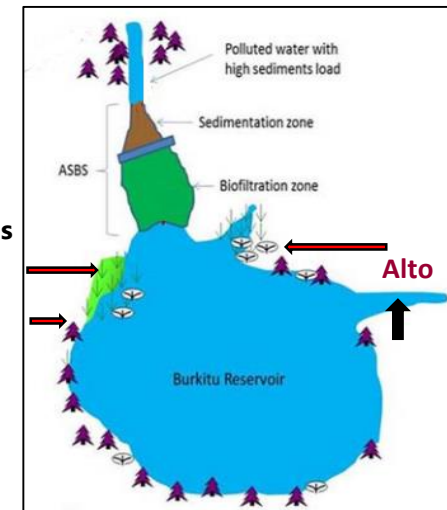
Rehabilitar las tierras degradadas alrededor del lago

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Construcción de un Sistema de filtración llamado Sistema de biofiltración secuencial de Asella (ASBS) en 2010 para absorber los micropontaminantes y nutrientes y convertirlos en formas menos tóxicas.

Restitución de suelos erosionados mediante la aplicación de geofibras biodegradables en los bancos de arroyos y fitorremediación.

Cantidad
de dioxinas
Muy Alto
Alto



ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



PHYTOTECHNOLOGY



ecohydrology
programme



Ejemplo - Demosite cuenca del río Ribb y el lago Tana (Etiopía)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

DESARROLLO DE CAPACIDADES EN ECOHIDROLOGÍA Y PRESENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS EN LA CUENCA DEL RÍO RIBBY EL LAGO TANA

La cuenca del Ribb tiene un área de drenaje de 1790 km² (130 km) hasta que alcanza el lago al oeste. La cuenca presenta un severo problema de degradación del suelo, principalmente por cambio de uso para agricultura

Objetivos:

- Reducir la invasión de la agricultura a la orilla del lago Tana. Reducir la degradación de la tierra y las inundaciones en la cuenca. Posible postulación para ser reserva de la Biosfera.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicada:

- **Construcción de un sistema de sedimentación-biofiltración (SBS)** en la ciudad de Debre Tabor para absorber los contaminantes de los elementos con polución y los contaminantes convertirlos en formas menos tóxicas.
- Restitución de suelos erosionados mediante la aplicación de geofibras biodegradables y plantación de plantas pioneras + creación de cinturones de protección.



PHYTOTECHNOLOGY



ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



ÚLTIMOS RESULTADOS:

No hay resultados todavía.

Ejemplo - Cuenca de Naivasha (Kenia)

EH PARA LA UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA EN LA CUENCA DE NAIVASHA

El lago Naivasha es el segundo lago más grande de Kenia. Está rodeado por cultivos de flores y vegetales (exportando 1.5 – 2 Ton/año. El proyecto es apoyado por el Fondo Europeo de Compradores minoristas europeos de flores.

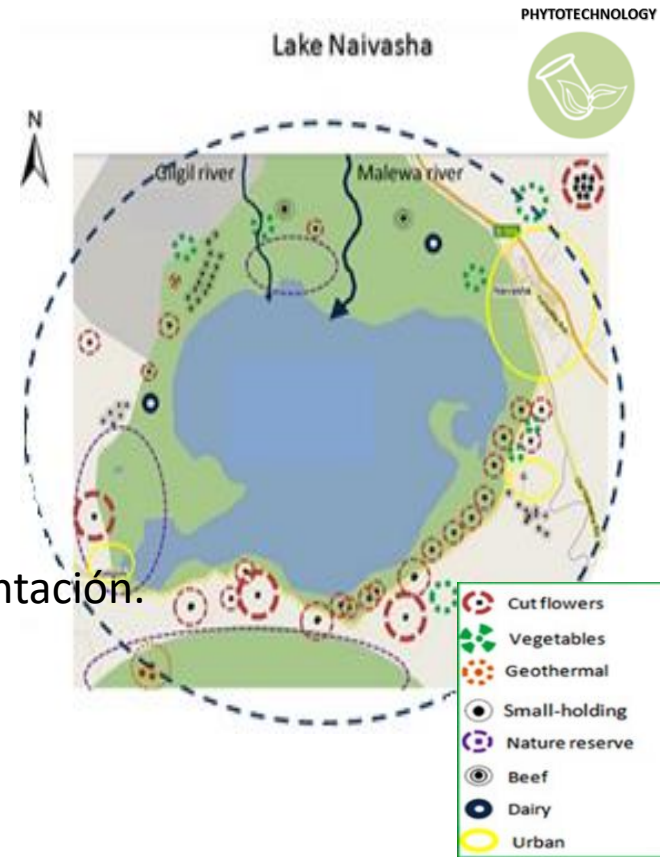
Objetivos:

Comprensión del **papel del ciclo del agua en el apoyo a la existencia humana** y el contexto de los Servicios de los Ecosistemas sostenibles en el Lago Naivasha

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Protección de la franja de *papiro Cyperus a* través de la replantación. en la zona ribereña

Islas artificiales fueron plantadas en tierra en estanques. con papiro para ser anclado costa afuera en seleccionado localizaciones



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

PHYTOTECHNOLOGY



ÚLTIMOS RESULTADOS:

- El complejo e impredecible relación entre precipitación, inundación resultante, Fósforo y retención por parte de plantas flotantes (jacinto de agua) ha sido entendido en la comunidad.
- La relación ecohidrológica entre la especie invasora de pez (Carpa), y las tilapias silvestres, ha sido estudiada y reportada.
- Los servicios ecosistémicos del lago y la cuenca han sido cuantificados

Ejemplo – demosite de Planificación del Agua en la Cuenca Murray-Darling (Australia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Desarrollo de herramientas adecuadas para abordar problemas sociales, ecológicos y económicos complejos en la planificación del agua (cuenca Murray-Darling)

La cuenca del Murray-Darling es la región de agricultura más importante de Australia (39%).
Habitan 1.7 Millones de personas.

Objetivos:

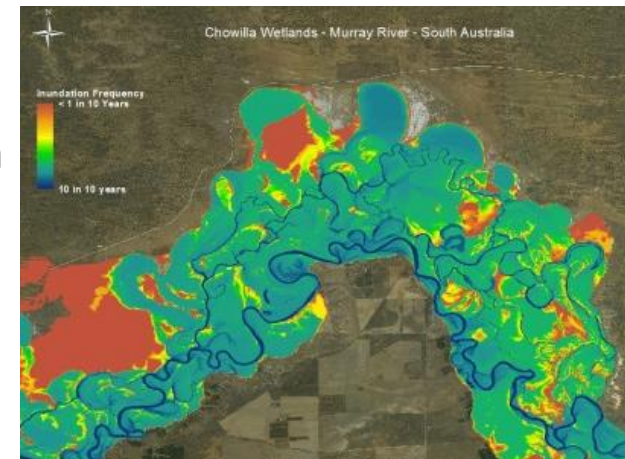
Identificación de **valores sociales en activos ambientales** (humedales) para propósitos de priorización en contexto de escasez de agua.

Obtención de valores culturales hídricos **indígenas** para ser incorporados en los planes de agua.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Modelización de la acumulación de sal, *inundación de la llanura de inundación*,

Necesidades de agua y salud de la vegetación.



HYDROLOGICAL FLOW



ÚLTIMOS RESULTADOS:

Mejorar el conocimiento sobre los impactos de cambios socio-económicos

Establecer protocolos que han construido transparencia y confiabilidad

Mayor interés de los actores involucrados en la toma de decisiones para uso del agua con fines ambientales

Mejora la relación con los grupos indígenas y la exploración del significado del agua cultural



eCohydrology
programme

Ejemplo – demosites Occidente de Sydney (Australia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Desarrollo de soluciones para la gestión del agua respetuosa con el medio ambiente en paisajes periurbanos (Western Sydney)

La cuenca de South Creek proporciona servicios de agua a sus habitantes y viviendas, que se espera que aumenten respectivamente en un 40% y 25% desde 2011 hasta 2030.

Objetivos :

Evaluar los efectos de **los cambios en el uso del suelo y la urbanización sobre la calidad del agua** y el microclima.

Monitorear cambios ecohidrológicos en la cuenca.

Desarrollar y aplicar herramientas y nuevas tecnologías para mejorar la habitabilidad de **las áreas urbanas locales.**

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas :

Reutilización y conservación del **agua** utilizando el **sistema de recolección de agua de lluvia** en áreas urbanas y periurbanas

Construcción del desempeño de remoción de contaminación de unidades de bioretención de aguas pluviales.

Estimación de la asignación de agua , caudales, escorrentía de aguas pluviales a través del modelo hidrológico



2009

(a) Year 2009



2015

Cambio de uso de suelo a raíz de la urbanización de la cuenca sur de Creek

ECOHYDROLOGICAL INFRASTRUCTURE



HYDROLOGICAL FLOW



ecohydrology
programme

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Definición del concepto de salud del río desde 9 variables claves desde diferentes perspectivas.

Desarrollo un modelo para predecir la salud del río con un número mínimo de mediciones

Ejemplo – demosite de humedales en la Llanura de Sanjiang (China)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Vinculación de la ecología e hidrología de humedales con el apoyo de técnicas de información para evaluar el hábitat de humedales de aguas dulces continentales degradado en la llanura de Sanjiang

La llanura de Sanjiang tiene la densidad más representativa de los humedales de agua dulce del interior de China. El 90% de los humedales pantanosos se perdió entre 1975 y 2006, y su área se redujo drásticamente en torno a las tres principales empresas agrícolas del sitio de demostración que utilizan intensivamente el agua de los humedales y las aguas subterráneas.

Objetivos:

Definición de una política científica para equilibrar el desarrollo sostenible y un ecosistema saludable en el tema del agua

Predicción cuantitativa del ecosistema de una planta de humedal que responde al cambio de régimen hidrológico

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Mapeo de clasificación de Marsh utilizando imágenes de alta resolución

Cuantificación de los diferentes patrones dinámicos de agua del suelo vinculados con diferentes plantas.

Uso de la presa para controlar los niveles de agua en los pantanos.

ÚLTIMOS RESULTADOS:

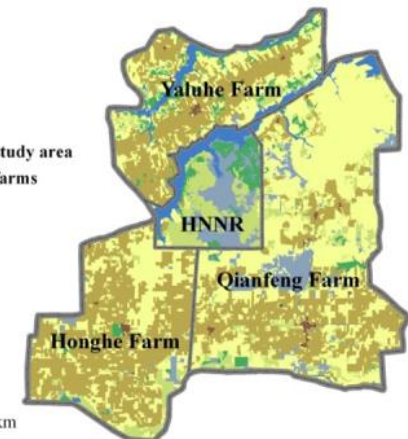
Los resultados de los 3 escenarios indican que la recuperación de la vegetación de los humedales no está relacionada de manera lineal con el ajuste de un aumento de 30 cm en el nivel del agua en una nueva presa. Las áreas de marismas y aguas abiertas aumentaron significativamente. La distancia al cuerpo de agua y la profundidad del agua superficial explicaron el 70% de la variabilidad relacionada con la presencia de *Carex pseudocuraica*

2006

Legend

- Boundary of study area
- Boundary of farms
- Marsh
- River & pond
- Forest
- Wet meadow
- Paddy field
- Dryland
- The others

0 10 20 km



HYDROLOGICAL FLOW



PHYTOTECHNOLOGY



ecohydrology

Ejemplo – demosite de humedales del área suburbana y metropolitana de Beijing (China)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Gestión de los recursos hídricos regionales relacionados con el mantenimiento de la biodiversidad de los humedales en el área suburbana del área metropolitana de Beijing

Wild Duck Lake Wetland se convirtió en un área de reserva natural en 2000. El agua subterránea soporta casi el 70% de los recursos hídricos totales para uso local y, por lo tanto, la profundidad media regional del agua subterránea disminuyó en 1,52 m en 20 años. El río Guishi entra en el embalse de Guanting, que perdió su función principal de suministro de agua debido a la degradación de la calidad del agua.

Objetivos:

Cuantificación del cambio de cobertura del uso de la tierra en los últimos 50 años para la fijación de las fuerzas motrices en los humedales mediante la SIG

Presentación de las **políticas de agua que vinculan con la protección de la biodiversidad de los humedales** cerca del área metropolitana.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Evaluación del mecanismo de interacción: el ciclo integral del agua y la vegetación de los humedales
Cuantificar la transformación espacial y temporal del ciclo hídrico regional y **evaluar la influencia antropogénica en los procesos hidrológicos regionales de humedales**

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Tres modelos que incluyen factores de conducción en los humedales del embalse, como la urbanización y las tasas de precipitación. Los impactos de la actividad humana son mayores y de mayor duración que los factores ambientales naturales (Gong Z. et al., 2013). El valor total del servicio ecológico de Wild Duck Lake Wetland en 2009 fue de 252.42 millones de dólares.

PHYTOTECHNOLOGY



HYDROLOGICAL FLOW



Ejemplo – Demosite Reservoir de Saguling (Indonesia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

EL RÍO CIBITUNG ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA LA PROVINCIA DE JAVA OCCIDENTAL Y YAKARTA, EN TÉRMINOS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y PROSPERIDAD DE LA POBLACIÓN.

Los principales servicios de regulación son el tratamiento de aguas residuales, el control biológico, la prevención de la erosión y el mantenimiento de la fertilidad del suelo, entre otros. También el turismo como servicio cultural.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

El sistema de estanques de fitotecnología consta de 3 series de estanques de lona, cada uno contiene 1 estanque de recolección, 4 estanques de fitorremediación y 2 estanques de protección.



ÚLTIMOS RESULTADOS:

Mediante el uso del enfoque ecohidrológico y la participación comunitaria local, se instalaron estaciones de monitoreo en tiempo real y en línea.

La aplicación preliminar del modelo desarrollado distribuido basado en la lluvia-sedimento-escorrentía en la cuenca superior del río Citarum puede simular con precisión las descargas de flujo de la corriente, espacio-temporal de las fuentes dinámicas de erosión y deposición del suelo, y la cantidad de rendimiento de sedimento.

PHYTOTECHNOLOGY



ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



Ejemplo – demosite del lago y humedales de Putrajaya (Malasia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Manejo integrado de cuencas del lago y humedales de Putrajaya

Putrajaya Eco-hydrology Management ganó el Premio en la Categoría de Ciudad Verde de los Premios de Arquitectura del Paisaje de Malasia (MLAA) 2012 y un Premio de Oro de los Premios Internacionales para Comunidades Habitables 2012.



Objetivos:

Aumentar el **compromiso de los interesados y la participación de la comunidad** en Putrajaya.

Crear conciencia entre las comunidades.

Educar a las personas para que sean más responsables en el cuidado del medio ambiente.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Implementación del **sistema de humedales construido por** Putrajaya desde 1998.

Plantación de una variedad de plantas acuáticas en este humedal (más de 70 especies que suman un total de 12 millones de plantas)

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Una serie de monitoreo y vigilancia realizados en esta área han mostrado signos muy positivos de que el interesante desarrollo del hábitat sigue siendo de buena calidad del agua para permitir que las actividades relacionadas con el agua se realicen en el lago.

PHYTOTECHNOLOGY



ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



Ejemplo – demosite del Davao (Filipinas)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Comprensión de la conectividad ecohidrológica en múltiples cuencas para conservar las aguas subterráneas, proteger las aguas superficiales y contener los riesgos en una ciudad globalizada, la ciudad de Davao

Objetivos:

Transformar el alto nivel actual de concientización en políticas y programas cohesivos y de alto impacto (tanto en el gobierno como en la sociedad civil)

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Rehabilitación de áreas críticas.

Construcción de una **planta de tratamiento de agua** para aprovechar el río Tamugan-Panigan para obtener agua potable

Medidores de aguas pluviales centralizados y automatizados en ubicaciones estratégicas.



ÚLTIMOS RESULTADOS:

El “Marco de gestión para el río Davao” está listo para aprobación pública

Demarcación parcial de áreas críticas. F

Funcionamiento del Consejo de Gestión de Cuencas

Actualización del “Plan integral de uso de la tierra” y revisión de la “Ordenanza de zonificación”

ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



ecohydrology
programme

Rápido Construido en La Periferia Urbana De Lyon (Francia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

DESDE 2008 SE DESARROLLÓ UN SITIO PILOTO, CON PRINCIPIOS ECOHIDROLÓGICOS, EN LA PERIFERIA URBANA DE LYON.

Objetivo:

poner en marcha una solución basada en procesos naturales para atrapar, almacenar la contaminación emitida por una salida combinada de desbordamiento de alcantarillado y luego biotransformar o digerir esta contaminación por mecanismos basados en procesos naturales, para mejorar la capacidad de autodepuración de este río estacional, expuesto desbordamientos, incluyendo el de las alcantarillas.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Por publicaciones científicas anteriores y por trabajos de campo, los científicos encontraron que el sedimento poroso en un río puede ser un potente bioreactor y, con esto, justificaron el desarrollo de un sistema llamado «vertedero permeable», que permite la acumulación de sedimentos y aumenta la transferencia de agua dentro de ella; es decir, se construyó un rápido artificial en el río.

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Confirmó que los rápidos artificiales pueden ayudar a atrapar y procesar la contaminación orgánica emitida por un sistema combinado de desbordamiento de alcantarillado.



Ejemplo – Demosite en la Bahía de Kaštela (Croacia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Gestión sostenible de la zona estuarina para el control de la eutrofización, la proliferación de tóxicos y la conservación de la biodiversidad en la Bahía de Kaštela.

Hasta 2005, la Bahía recibió altas cantidades de materia orgánica y nutrientes debido a la descarga de aguas residuales sin tratar de múltiples ríos, especialmente del río Jadro.

Objetivos:

Creación de condiciones para el desarrollo seguro de la economía.

Mantenimiento del nivel alcanzado de calidad del agua.

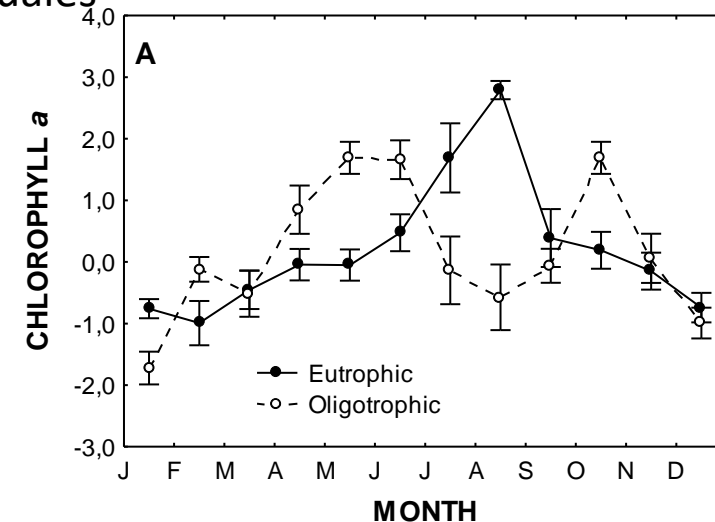
Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Seguimiento de la **estructura de la red alimentaria microbiana**.

(desarrollo de un índice basado en parámetros relacionados con el fitoplancton)

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Se encontraron cambios significativos en la estructura de la red alimentaria en respuesta al cambio del estado trófico ambiental antes y después de la activación del nuevo sistema de alcantarillado. Las métricas más adecuadas para evaluar el grado de eutrofización resultaron ser la comunidad de fitoplancton (Ninčević Gladan et al., 2015)



FAUNATECHNOLOGY



Ejemplo – Demosite en la Cuenca del río Kielstau (Alemania)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Análisis ecohidrológicos en la cuenca del río de tierras bajas Kielstau, Alemania, para la gestión sostenible de los recursos hídricos y la educación en paisajes rurales

La calidad del agua del río Kielstau está fuertemente influenciada por la agricultura. El uso de la tierra está dominado por el grano, maíz y pasto; El 38% de las tierras agrícolas se drenan artificialmente

Objetivos:

Cooperación entre investigación, administración y actores locales para resolver problemas.

Implementación de enfoques ecohidrológicos.

Educación de los estudiantes

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Renaturalización de tramos fluviales y humedales ribereños.

Construcción y ensayo de **zanjas reactivas y estanques de retención**.

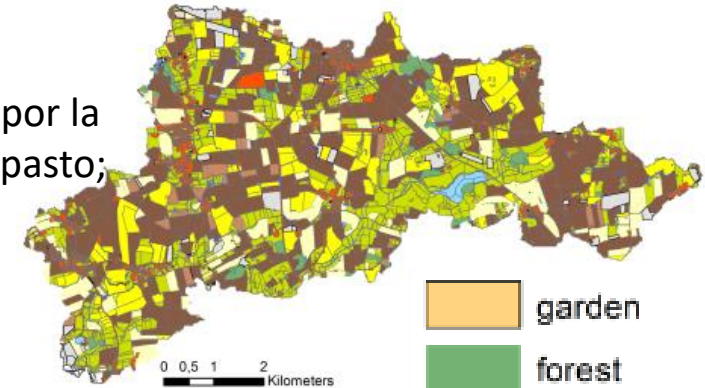
Modelo de cuenca fluvial, modelos hidráulicos, modelo de distribución de especies

ULTIMOS RESULTADOS:

Hay un fuerte impacto de las aguas subterráneas poco profundas con interacciones intensivas entre las aguas subterráneas y las superficiales. Debido a los sistemas de drenaje artificial, el área está influenciada por el rápido transporte de agua.

El modelado ecohidrológico integrado mediante el uso de datos hidrológicos, hidráulicos y biológicos ayuda a evaluar los hábitats y ecosistemas acuáticos.

Se calculó un estado ecológico moderado utilizando bioindicadores



ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



PHYTOTECHNOLOGY



HYDROLOGICAL FLOW



Ejemplo – Demosite en la Cuenca del río Tíber (Italia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

Planes de gestión sostenible de los recursos hídricos en la cuenca del río Tíber para la protección del medio ambiente, la regulación de los flujos de corriente mínima y la conservación del ecosistema del lago Trasimeno

La cuenca se caracteriza principalmente por pequeñas fincas y centrales de generación hidroeléctrica concentradas en la cuenca del río Nera.

El lago Trasimeno es un lago poco profundo que podría albergar especies raras, pero también es una zona turística muy conocida.

Objetivos:

Armonizar la protección de la biodiversidad, las expectativas de los interesados y las limitaciones administrativas para lograr una gestión integrada de la cuenca.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Rehabilitación de caudales naturales mediante el seguimiento de las extracciones de agua.

Gestión integrada de cuencas lacustres

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Los resultados resaltan la extrema vulnerabilidad hidrológica del lago Trasimeno en relación con el cambio climático (para la temperatura). Se confirmaron las condiciones meso-eutróficas del lago Trasimeno. También se observó una reducción en los lechos de macrófitos de 2003 a 2008.



Crisis de agua del lago Trasimeno en 2003, el nivel del lago cae 1,85 m por debajo del nivel cero del indicador (por datos históricos)

HYDROLOGICAL FLOW



Ejemplo- Demosite Pilica (Polonia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL CONCEPTO DE ECOHIDROLOGÍA PARA REDUCIR LOS AFLORAMIENTOS DE CIANOBACTERIAS EN UN RESERVORIO CONSTRUIDO (CUENCA DEL RÍO PILICA, POLONIA)

El Reservorio artificial de Sujelow (construido en 1974) es pando y presenta eutrofización. Está ubicado en la parte media del Río Pilica en Polonia Central.

El Reservorio **Sulejów** fue utilizado como Fuente de agua potable para la ciudad de Łódź hasta 2004, actualmente funciona para mitigar inundaciones y sequías. También es un sitio importante de recreación.



SOLUCIONES EH:

Integración para la desnitrificación en sinergia y barreras biogeoquímicas con diversas plantas altamente eficientes para mejorar la reducción de nutrientes en la zona de ecotonos (la preservación o construcción de zonas ribereñas / zonas de amortiguación de agua (ecotonos))

ÚLTIMOS RESULTADOS:

- La reducción alcanzada en promedio de concentraciones de fosfatos (58%) y nitratos (85%), como resultado del flujo de agua a través de la barrera
- El potencial biológico de la vegetación de la llanura de inundación de demostración para la retención de P ascendió a 255 kg P/año por hectárea.

ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



PHYTOTECHNOLOGY



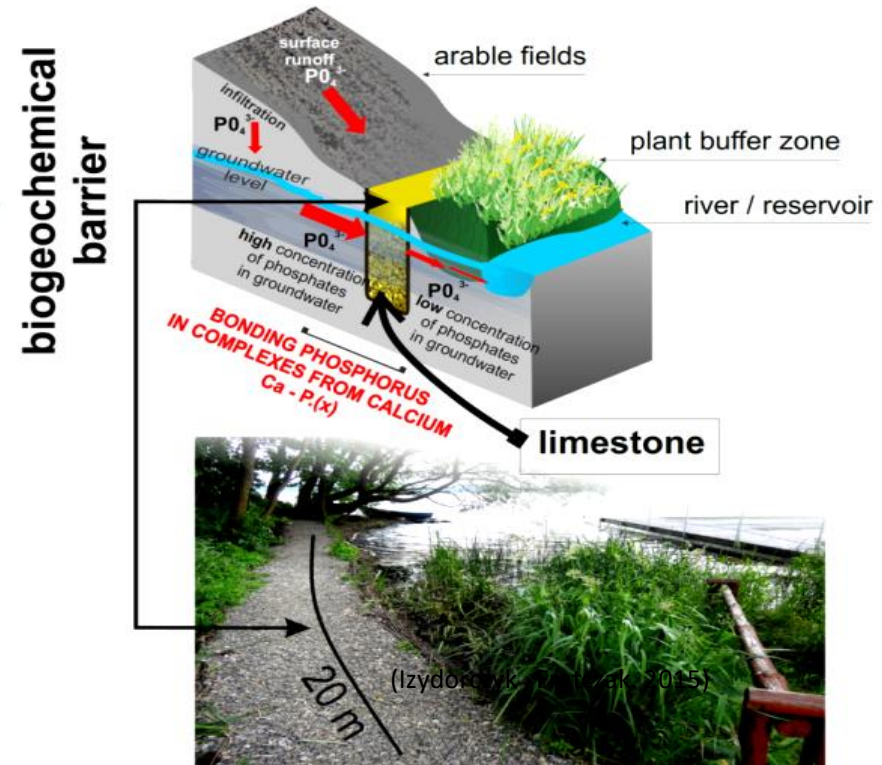
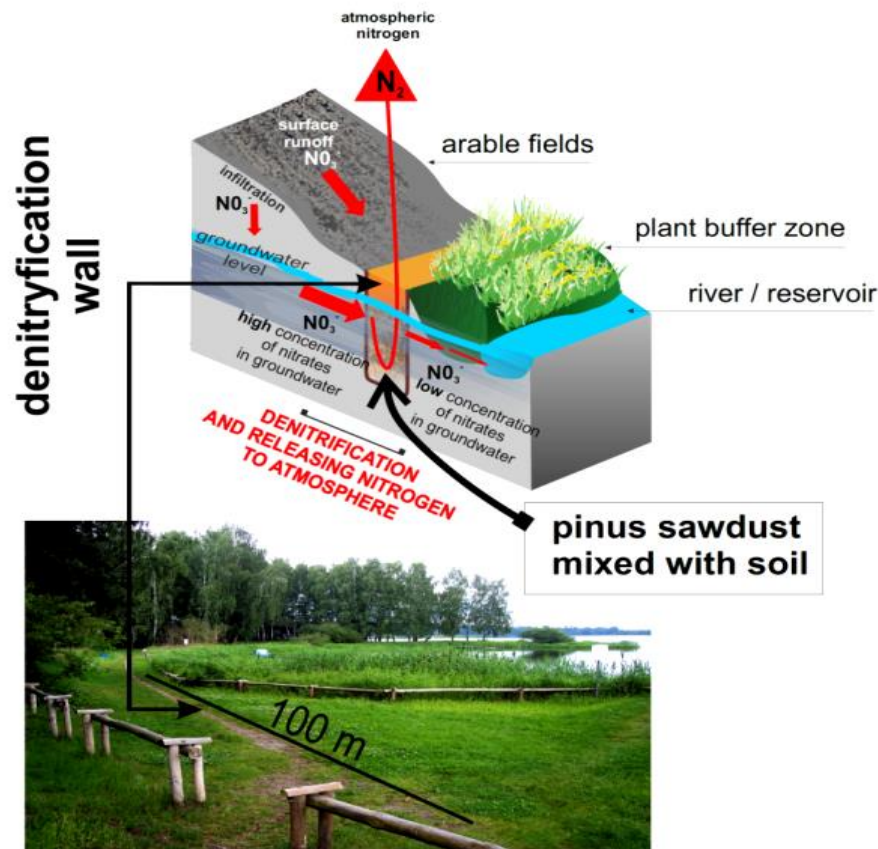
HYDROLOGICAL FLOW



FAUNATECHNOLOGY



Biotechnological buffering zone for reduction of nonsource pollution Prototypes constructed at Sulejow Reservoir



Ejemplo - Demosite Lodz – Río Sokolowka (Polonia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals



ecohydrology
programme

GESTIÓN DEL AGUA URBANA BASADA EN LA ECOHIDROLOGÍA Y PLANIFICACIÓN URBANA PARA LA SALUD HUMANA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE (LODZ, RÍO SOKOLOWKA)

Łódź es la segunda ciudad más grande de Polonia con 768.755 habitantes. Hay 18 pequeñas corrientes que fluyen a través de Łódź. El río Sokolowka fluye a través de la parte norte de Łódź y se abastece con unas 50 salidas de aguas pluviales. La sección media e inferior del valle del río ha mantenido parcelas de prados, humedales y bosques (medio ambiente seminatural)

Objetivos:

Rehabilitación del río Sokolowka y su valle.

Elaboración y legalización del **concepto de red azul-verde**.

Implementación de **mejores prácticas de gestión** por parte de los desarrolladores en la gestión de aguas pluviales.

Soluciones de ingeniería ecohidrología aplicadas:

Construcción de embalses **para mitigar el flujo extremo de aguas pluviales**.

Purificación de aguas pluviales en sistema de biofiltración sedimentaria.

Fitotecnología en reservorios para el desarrollo de la red azul-verde en áreas urbanas, salud y calidad de vida.



Humedales construidos

PHYTOTECHNOLOGY



ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



ÚLTIMOS RESULTADOS:

El sistema secuencial de purificación de aguas pluviales (SSPS) redujo las concentraciones de nitrógeno total y fósforo hasta en un 60%, la tecnología se transfirió a otro sistema fluvial en Łódź

Ejemplo - Demosite Lodz – Río Ner (Polonia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

GESTIÓN DEL AGUA URBANA BASADA EN LA ECOHIDROLOGÍA Y PLANIFICACIÓN URBANA PARA LA SALUD HUMANA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE (LODZ, RÍO NER)

El río Ner es un afluente del río Warta; El río Ner recibe aguas residuales tratadas de Łódź y sus alrededores. La purificación del agua y la producción de materias primas son dos de los principales servicios ecosistémicos del sitio de demostración.

Objetivos:

Establecimiento de un sistema funcional entre la **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales** (PTAR) y la plantación de sauces.

Elaboración y legalización del **concepto de red azul-verde**.

Participación de los condados a través de la **producción de biomasa** que se utiliza para calentar escuelas y edificios públicos.



PHYTOTECHNOLOGY



Soluciones de ingeniería ecohidrología aplicadas:

Uso de lodos de depuradora en biomasa y **bioenergía** en plantaciones de sauces.

Fitorremediación para la inactivación y eliminación de metales pesados de los fangos.

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Desarrollo de directrices para profesionales sobre la aplicación de lodos en plantaciones energéticas. La investigación muestra la capacidad del método desarrollado para inmovilizar metales pesados hasta en un 30%.

Ejemplo - Demosite Guadiana (Portugal)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

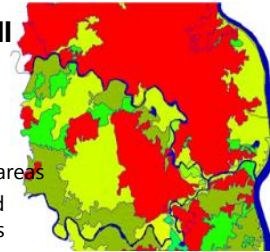
GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ZONA ESTUARINA PARA CONTROL DE EUTROFIZACIÓN, AFLORAMIENTOS TÓXICOS, ESPECIES INVASIVAS Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (ESTUARIO DE GUADIANA, PORTUGAL)

La cuenca del río Guadiana es la cuarta cuenca más grande de la Península Ibérica: 83% en España y 17% en Portugal. Hay 1824 presas en la cuenca. El estuario del Guadiana y las zonas costeras se ven afectados por el más grande llamado la presa de Alqueva. **Éste modificó el régimen hidrológico del estuario y también sus funciones ecológicas reduciendo el servicio ecosistémico de regulación del agua.**

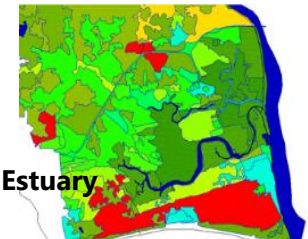


Upper/Middle Estuary

- Urban areas
- Agriculture areas
- Forestry and similar areas
- Wetlands
- Water bodies



Lower Estuary



Courtesy of Luis Chicharro, 2012

SOLUCIONES EH::

- Liberación de agua dulce del embalse para controlar los riesgos de la proliferación de algas nocivas.
- Uso de dos especies de bivalvos y plantas de marismas como indicadores de la calidad del agua

ÚLTIMOS RESULTADOS:

- Las simulaciones con modelos indican que una descarga de 50 m³/s todos los días durante los períodos críticos, como el verano y otoño, podría ser suficiente para evitar las floraciones de cianobacterias.

PHYTOTECHNOLOGY



FAUNATECHNOLOGY



HYDROLOGICAL FLOW



Ejemplo – Demosite Norrström (Suecia)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

**LA GESTIÓN ADAPTATIVA DEL AGUA EN RESPUESTA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO
HIDROCLIMÁTICO EN LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD DE
LA CUENCA DE DRENAJE SUECA NORRSTRÖM**

Objetivos:

Reducir eficientemente los **efectos** de la **eutrofización** de la población, las presiones agrícolas e industriales.

Comprender y mitigar y **adaptarse de manera** eficiente a los **impactos de los cambios en el clima y el uso del suelo.**



Soluciones de ingeniería ecohidrología aplicadas:

Análisis de gestión con respecto a la carga de nutrientes en los ecosistemas de aguas continentales y costeras, incluido el enfoque en la regulación de los servicios ecosistémicos de los humedales

Cuantificación e interpretación basada en observaciones y de **modelos de flujo de agua y procesos de transporte de nutrientes**, impulsores, impactos y cambios

Evaluación de los impulsores y efectos ecohidrológicos de los cambios **hidro-climáticos** y del uso del suelo a través del tiempo

HYDROLOGICAL FLOW



ÚLTIMOS RESULTADOS:

Retención de pequeñas concentraciones de nutrientes a gran escala por los humedales, disminuyendo impactos acumulados

Ejemplo – Demosite Lago Lácar (Argentina)

LAC



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

CUENCA DEL LAGO LÁCAR: MEJORA DE LAS POLÍTICAS DE USO DE LA TIERRA BASADAS EN UN ENFOQUE ECOHIDROLÓGICO SAN MARTÍN DE LOS ANDES – NEUQUÉN

Varios arroyos y ríos desembocan en las cabeceras del lago Lacar. La salida se transmite como escorrentía por el río Huahum / Valdivia hacia el Océano Pacífico. El río Pocahullo cruza la ciudad de San Martín de los Andes (26.000 hab.) Y drena la parte este de la cuenca, equivalente al 20% de toda la superficie.

Objetivos:

Participación de las autoridades locales / partes interesadas en la implementación de estrategias de gestión de ecohidrología

Formación in situ para **jóvenes científicos y responsables de la toma de decisiones.**

Difusión de información sobre el enfoque EH para la GIRH.

Soluciones de ingeniería ecohidrología aplicadas:

Biofiltración y captura de sedimentos utilizando **humedales construidos y manejo de vegetación**

Reducir los riesgos naturales y geohidrológicos mediante el control de escombros leñosos, deslaves y restauración de márgenes.

ÚLTIMOS RESULTADOS:

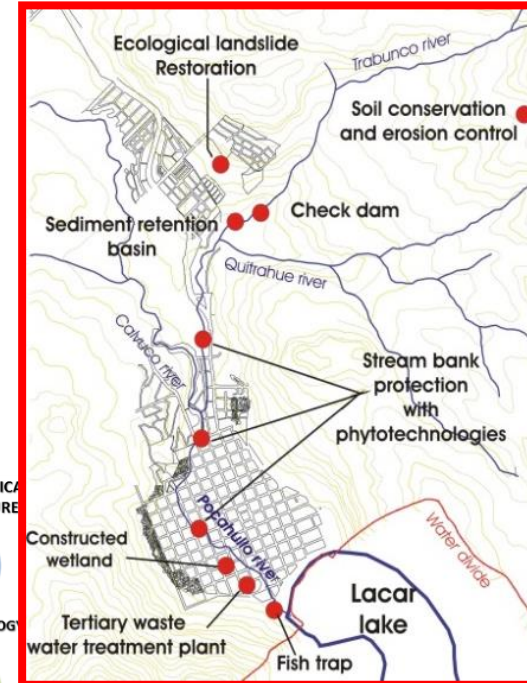
Después de 22 años, el proyecto ha logrado su sostenibilidad y expansión a otras áreas de la Región Patagónica Andina (Argentina y Chile). Es reconocido como un proyecto de demostración de alcance regional en la investigación, diseño e implementación de medidas innovadoras basadas en ecohidrología, ingeniería blanda y enfoque participativo.

Se produjeron más de 10 publicaciones, disertaciones y graduaciones.

ECOHYDROLOGICAL
INFRASTRUCTURE



PHYTOTECHNOLOGIES



Ejemplo – Demosite Victoria Pond (Bahamas)

RESTAURACIÓN DEL HÁBITAT DE HUMEDALES DEL ESTANQUE VICTORIA EN EL HISTÓRICO GEORGE TOWN, GREAT EXUMA PARA EL MANEJO SOSTENIBLE PARA CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN Y MEJORAR EL HÁBITAT DE LOS PECES CERCANOS A LA COSTA



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

PHYTOTECHNOLOGY



FAUNATECHNOLOGY



Victoria Pond es el mayor complejo de humedales en el puerto de Elizabeth. Los servicios de los ecosistemas están vinculados a la ecología costera: protección del medio ambiente cercano a la costa para apoyar la producción de peces y reducir las inundaciones en George Town, degradados por la destrucción de los humedales costeros (hábitats de manglares).

Objetivos:

Crear un manglar local dentro de George Town para proteger los humedales

Ayudar a mantener y financiar la reserva.

Desarrollo de un programa comunitario de largo plazo y programas de administración costera.

Soluciones de ingeniería ecohidrología aplicadas:

Plantación de **manglares** y plantas costeras (restauración de comunidades vegetales)

Mapeo del Índice de Sensibilidad Ambiental (ESI)

Modela la frecuencia de ocurrencia de eventos de hipoxia y la comunidad cercana a la costa



A carpenter anemone



ecohydrology
programme

ÚLTIMOS RESULTADOS:

Se empleó una nueva estrategia en 2012 después de que se produjeron graves inundaciones en George Town. El equipo del proyecto se centró en crear un mapa de humedales y elevaciones de toda la isla de Great Exuma para evaluar el riesgo de inundación para la propiedad e identificar los lugares prioritarios para la restauración de humedales para mitigar los riesgos de inundación.

Ejemplo – Demosite Metodología de compensaciones por escorrentía (Costa Rica)



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Sustainable
Development
Goals

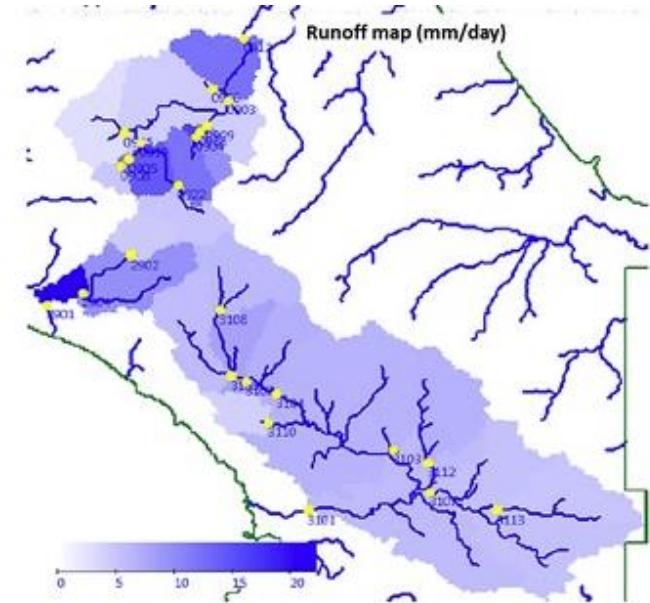
El área está dividida en tres cuencas:

- Reventazon River
- Savegre River
- Térraba River Basins

La cuenca de Térraba corresponde al 10% del área total de Costa Rica. Todos son importantes para usos consuntivos y no consuntivos, especialmente para el transporte, el ganado y la pesca.

Soluciones de ingeniería ecohidrológica aplicadas:

Se Consideran los ciclos de vida de las especies indicadoras seleccionadas y su demanda de hábitats como un insumo para el flujo de adaptación evaluativo



HYDROLOGICAL FLOW

FAUNATECHNOLOGY



ÚLTIMOS RESULTADOS:

El estudio presenta un enfoque completo para evaluar los impactos de diferentes alternativas de regulación de flujo en la vida acuática y las actividades socioeconómicas de la población ribereña durante todo el año para facilitar la elección del esquema de regulación a un cierto nivel de riesgo. La metodología sigue el concepto de gestión del flujo adaptativo.



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

Ejemplo – Demosite Los Paltas (Ecuador)

Recuperación del Sistema de Agua Ancestral de Los Paltas con Enfoque Ecohidrológico para Suministrar Agua a la Ciudad de Catacocha en el sur de Ecuador (2018)

Demosite en el cantón de Paltas: proporciona el 70% del agua a la ciudad de Catacocha.

El sistema hidrológico ancestral de los Paltas, basado en pequeños humedales y diques para recargar los acuíferos, fue transformado por los colonos y mestizos españoles para usar las tierras para la ganadería y la agricultura

Es **un testimonio real de la gestión ancestral del agua**, con la presencia única de **tallas de roca antiguas**, recreando el **sistema de humedales**, que ha inspirado **las prácticas actuales en la gestión del agua**



La restauración de la microcuenca con el conocimiento ancestral y el manejo de cuencas hidrográficas, **ha permitido mejorar el suministro de agua de 1 a 6 horas por día**. Al construir presas muy pequeñas a lo largo del curso del río (foto), se obtienen dos efectos principales:

- reducción de la velocidad del agua (escorrentía) permite la infiltración en el acuífero subyacente. El agua es luego extraída por pozos en la parte inferior de la microcuenca
- cantidad de **agua retenida en los pequeños embalses permite la rehabilitación del ecosistema, induciendo la regulación del ciclo hidrológico (interacción hidrología - biota)** y proliferación de la vegetación, lo que a su vez reduce la evapotranspiración excesiva.



Plataforma WEB (ecohydrology-ihp.org)

- La plataforma de la red en ecohidrología (plataforma web) fue diseñada desde 2015 junto con el Centro Internacional de Hidroinformática (CIH) en Brasil. La plataforma tiene como objetivo proporcionar acceso a la red de intercambio de información y a que los datos de los sitios demostrativos estén disponibles para todos.
- Además, se espera que la difusión de esta iniciativa contribuya al desarrollo de la investigación y el intercambio de conocimientos sobre ecohidrología.



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme



Plataforma WEB (ecohydrology-ihp.org)

- La plataforma web de ecohidrología es el entorno interactivo que mejora la difusión del concepto ecohidrológico con diferentes objetivos, y se dirige a científicos, público en general, diferentes partes interesadas y responsables políticos.

ECOHYDROLOGY
WEB PLATFORM

? WHAT IS EH
DEMOSITES
EVENTS
APPLY
TO THE
EH NETWORK
\$ FUNDING
OPPORTUNITIES
EH-FAMILY
ABOUT
CAREER NETWORK

ECOHYDROLOGY
WEB PLATFORM

↓ ENTER



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

Plataforma web de Ecohidrología

Operacional desde
2016

ecohydrology-ihp.org

ECOHYDROLOGY DEMONSTRATION SITES			
Region	Site	Country	Downloads Count
Latin America & Caribbean	CATACocha-PALTAS	Ecuador	216
	VICTORIA POND WETLAND	Bahamas	278
	SAN MARTÍN DE LOS ANDES - NEUQUÉN	Argentina	290
	RANA-ICE STUDY	Costa Rica	309
Africa	NAIVASHA BASIN	Kenya	449
	ASELLA CITY	Ethiopia	314
	RIBB WATERSHED & LAKE TANA SHORE		943
Asia-Pacific	PUTRAJAYA LAKE AND WETLAND	Malaysia	330
	DAVAO CITY	Philippines	360
	SAGULING RESERVOIR	Indonesia	220
	METROPOLITAN BEIJING	China	263
	SANJIANG PLAIN		410
	MURRAY-DARLING BASIN	Australia	310
	WESTERN SYDNEY		338
Europe	TRASIMENO LAKE	Italy	275
	CONSTRUCTED POROUS RIFFLE	France	70
	KAŠTELA BAY	Croatia	326
	GUADIANA ESTUARY	Portugal	296
	NORRSTRÖM DRAINAGE BASIN	Sweden	357
	KIELSTAU CATCHMENT	Germany	508
	NER RIVER	Poland	303
	SOKOŁOWKA RIVER		487
	PILICA RIVER CATCHMENT		311
Febrero 2019		TOTAL	7,963