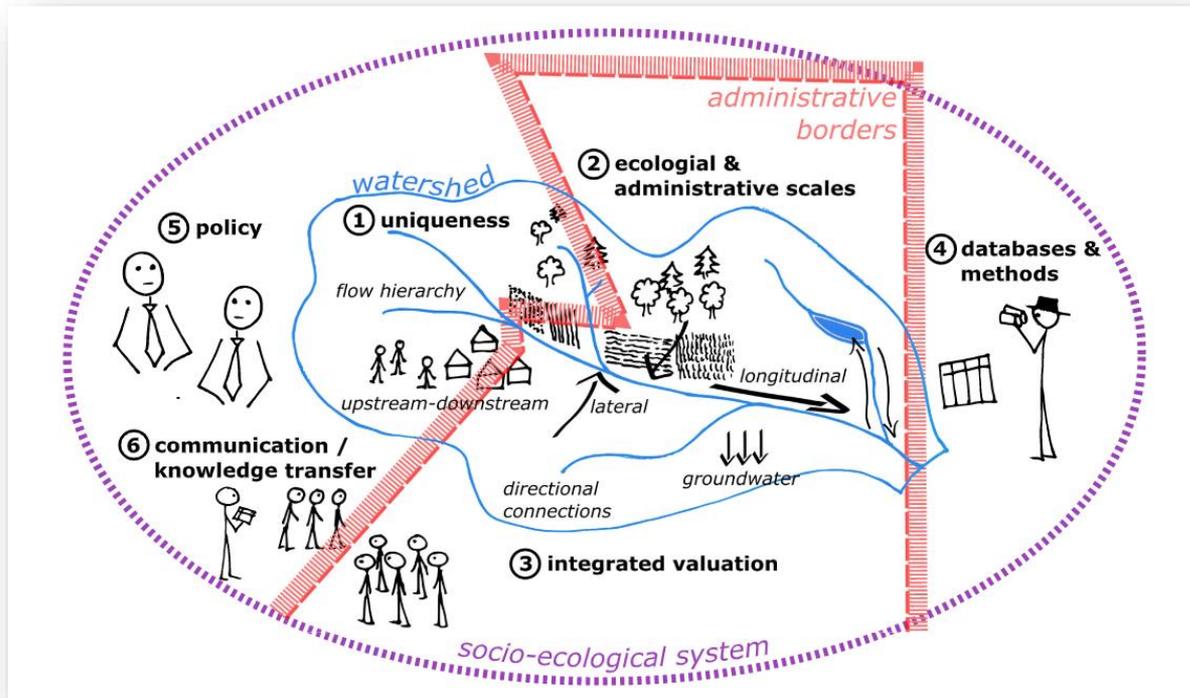




LIMNOLOGÍA 2022

Docentes: M.Sc. Maite Burwood, Lic. Claudia Fosalba, Lic. Lucía González-Madina, Dr. Guillermo Goyenola, Lic. Paula Levrini y Dr. Néstor Mazzeo

SISTEMAS LÓTICOS



<https://doi.org/10.1007/s13280-021-01556-4>

Restauración y consideraciones asociadas al desafío...



CONSERVACIÓN, MANEJO Y RESTAURACIÓN DE SISTEMAS FLUVIALES

Una aproximación ecológica

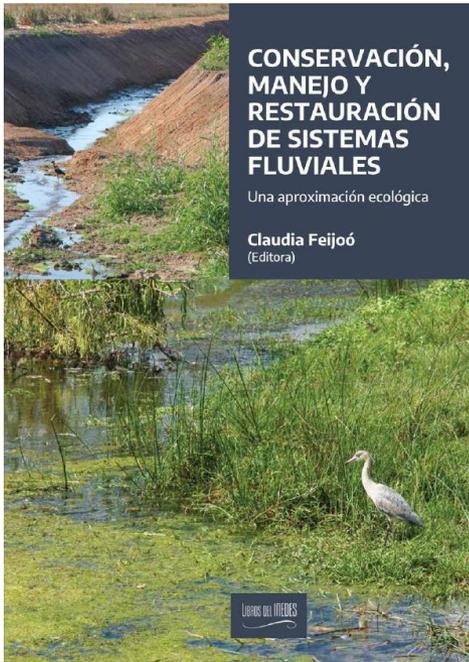
Claudia Feijoó
(Editora)



LIBROS DEL INEDES

Ecosystem restoration [...] should not be confounded with “gardening” river margins in urban areas, as it often is. Instead, river restoration should focus on recovering the dynamic characteristics of rivers...

Sabater, Elosegui y Dudgeon (2013)



Término	En inglés	Definición
Restauración (o restauración completa)	Restoration	<p>Volver un sistema o hábitat acuático a su estado original o pre-disturbio (Roni y Beechie 2013).</p> <p>El acto de restaurar a un estado anterior, o a una condición no alterada o perfecta (Bradshaw 1996).</p>
Rehabilitación (o restauración parcial)	Rehabilitation	<p>Restaurar o mejorar algunos aspectos de un ecosistema, pero sin restaurar todos sus componentes (Roni y Beechie 2013).</p> <p>La acción de restaurar algo a un status o condición previa (Bradshaw 1996).</p> <p>Actividad de gestión que tiene como objetivo restablecer determinados aspectos de la funcionalidad del ecosistema en zonas degradadas, y que no siempre va orientada a la recuperación de la biodiversidad perdida (Gann et al 2019).</p>
Mejoramiento	Improvement	Mejorar la calidad de un hábitat por manipulación directa (Roni y Beechie 2013)
Recuperación	Reclamation	<p>Retornar un área al hábitat previo, pero sin restaurar necesariamente todas sus funciones (Roni y Beechie 2013).</p> <p>Retornan un sistema a un estado apropiado (Bradshaw 1996).</p>
Mitigación	Mitigation	<p>Realizar acciones para paliar o compensar efectos potencialmente adversos sobre ecosistemas acuáticos que han sido modificados o que se perdieron por acción humana (Roni y Beechie 2013).</p> <p>Aplacar o moderar el impacto de algo.</p>
Saneamiento o remediación	Remediation	Remoción de contaminantes del ambiente.

Cual es la condición de referencia?

¿RESTAURAR QUÉ?

- la estructura y funcionamiento del ecosistema
- la utilidad
 - ¿para qué?
 - ¿para quién?
 - ¿qué tanto?
- los Servicios ecosistémicos
 - ¿cuáles?
 - ¿qué tanto?

¿Servicios Ecosistémicos?



Moderación del clima
Reciclaje de nutrientes
Tratamiento de residuos
Control de crecidas
Recarga de acuíferos
Hábitats para muchas especies
Recursos genéticos y biodiversidad

Información científica
Alimentos
Agua potable
Agua para cultivos
Generación eléctrica
Corredores de transporte
Recreación



CURE
Centro Universitario
de la Región Este

FTM

Servicios Ecosistémicos

Moderación del clima

Reciclaje de nutrientes

Tratamiento de residuos

Control de crecidas

Recarga de acuíferos

Hábitats para muchas especies

Recursos genéticos y biodiversidad

Información científica

Alimentos

Agua potable

Agua para cultivos

Generación eléctrica

Corredores de transporte

Recreación





Cheonggyecheon, Seoul (Korea) 1904



Cheonggyecheon, Seoul (Korea)

Servicios Ecosistémicos

Moderación del clima

Reciclaje de nutrientes

Tratamiento de residuos

Control de crecidas

Recarga de acuíferos

Hábitats para muchas especies

Recursos genéticos y biodiversidad

Información científica

Alimentos

Agua potable

Agua para cultivos

Generación eléctrica

Corredores de transporte

Recreación



Cheonggyecheon, Seoul (Korea)

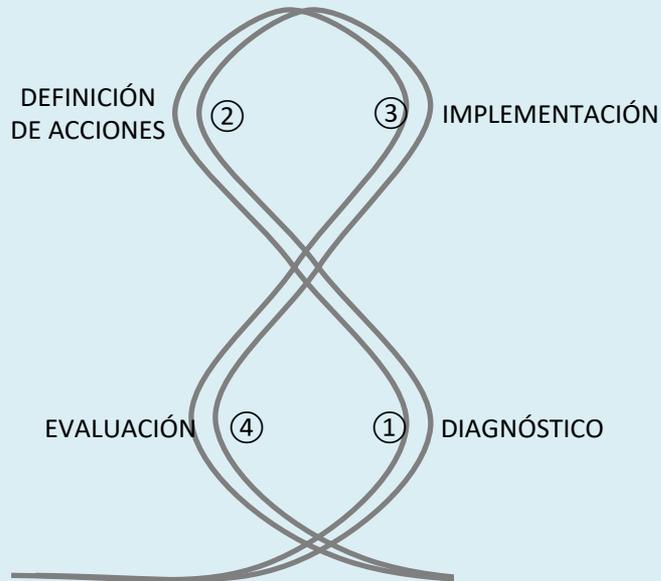
¿Por que falla la restauración?

- No se conoce bien el sistema fluvial
- No es posible llevarlo al estado de referencia
- Se excluyen aspectos relevantes (ej. geomorfológicos)
- La escala del proyecto de restauración no es la adecuada
- El proyecto no es apoyado por los actores sociales
- No se establece un método de evaluación adecuado y falla la forma de medir su éxito

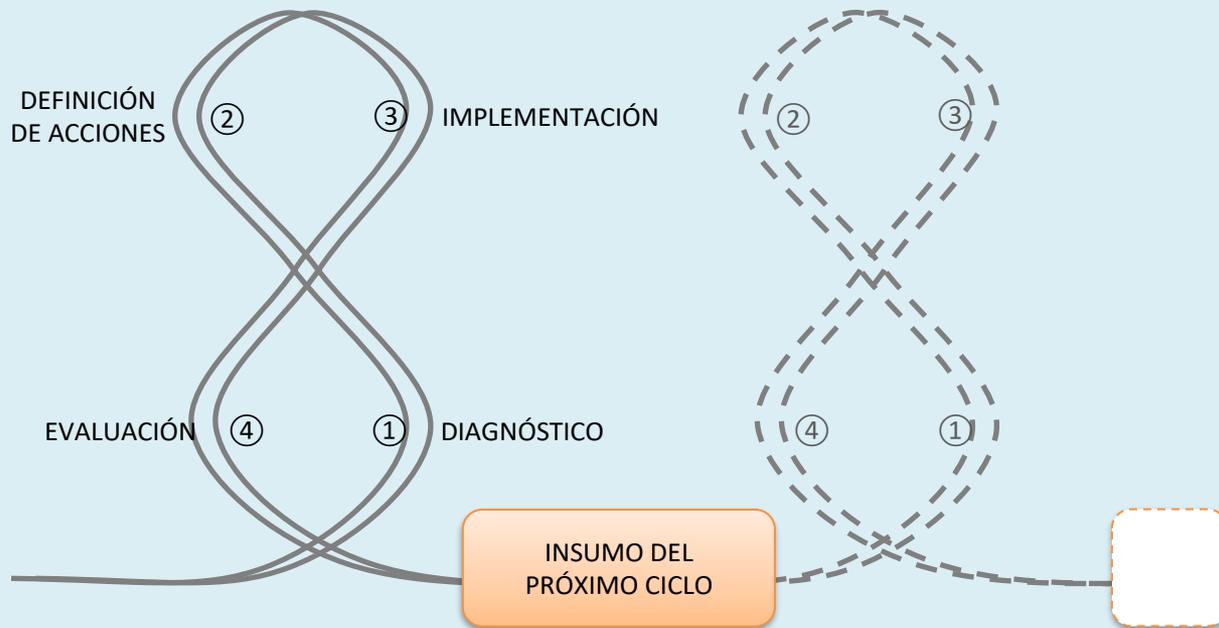
Principios rectores

- 1) La mejor restauración es la que no es necesaria.
- 2) No se deben crear mayores problemas que los que se intentan resolver
- 3) Dejad que el río haga su trabajo
- 4) Ser realistas con los objetivos buscados
(y responsables con el manejo del dinero)
- 5) Considerar el contexto socio-económico
- 6) Seguir un código deontológico
- 7) Monitorear a corto y largo plazo

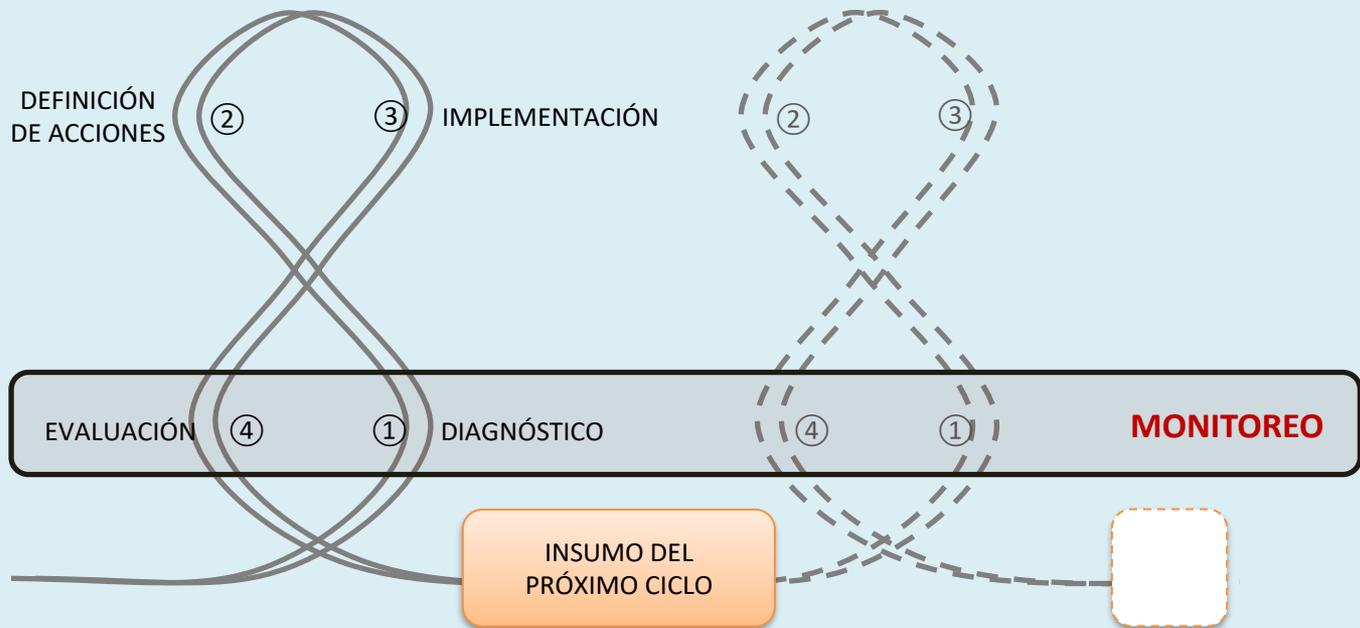
MONITOREO, MONITOREO, MONITOREO



Conceptualización gráfica de ciclos consecutivos de gestión bajo un esquema adaptativo.



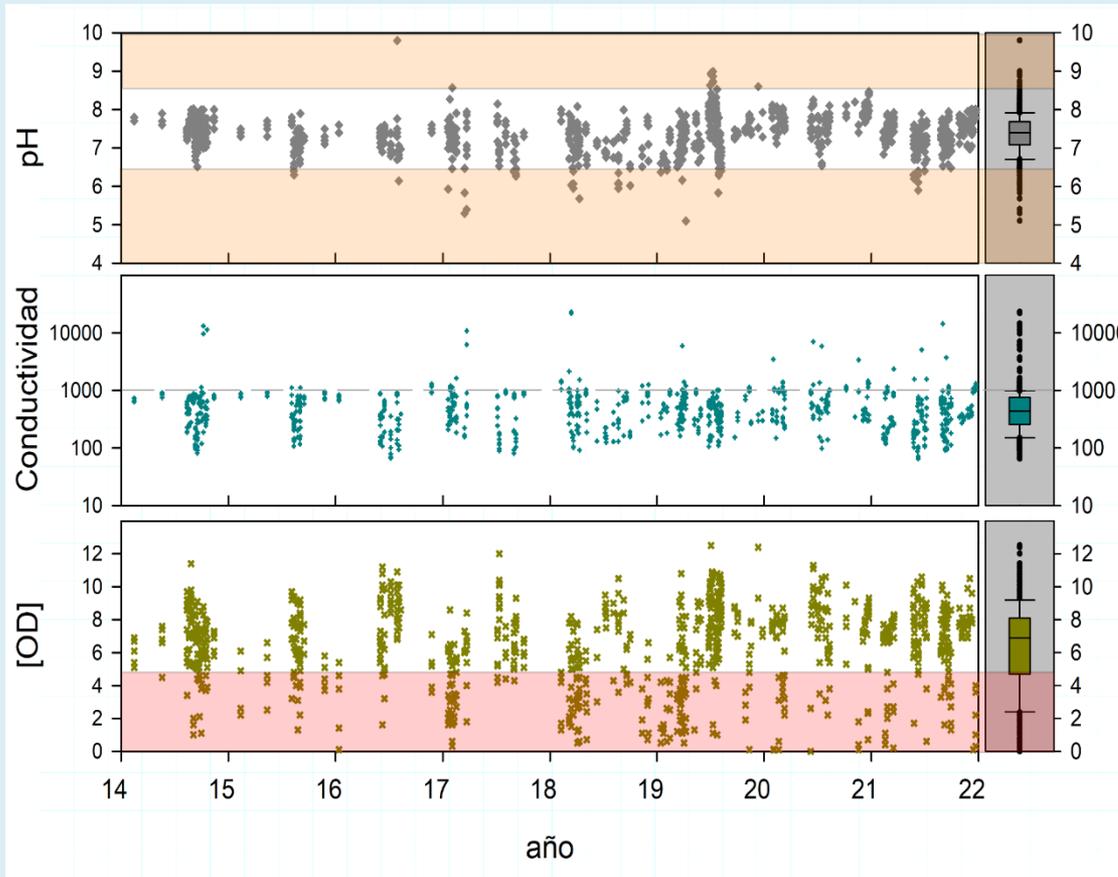
Conceptualización gráfica de ciclos consecutivos de gestión bajo un esquema adaptativo.



Conceptualización gráfica de ciclos consecutivos de gestión bajo un esquema adaptativo.

Monitoreo: diagnóstico/evaluación

Conocer y caracterizar el sistema: que es lo “normal” y que es lo raro.



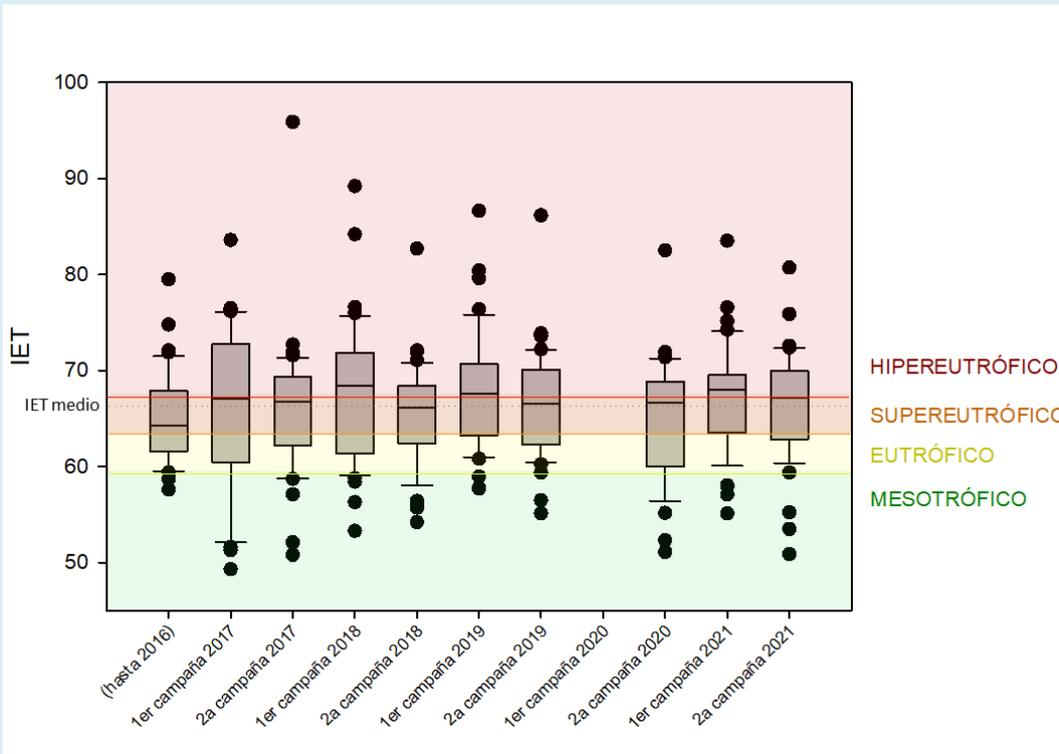
Caracterización fisicoquímica de los sistemas fluviales canarios generada a partir de los datos generados en el marco del PEDCA 2014-2017. Conductividad específica en $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, OD: concentración de oxígeno disuelto en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Las gráficas de la derecha resumen en un esquema de caja los mismos datos graficados temporalmente a la izquierda.

Gráficos de caja: Límite inferior: Q1, Línea central: Q2, límite superior: Q3, Bigotes: decil 1 y 9; puntos: valores extremos.



Monitoreo: diagnóstico/evaluación

¿Cómo se comporta?

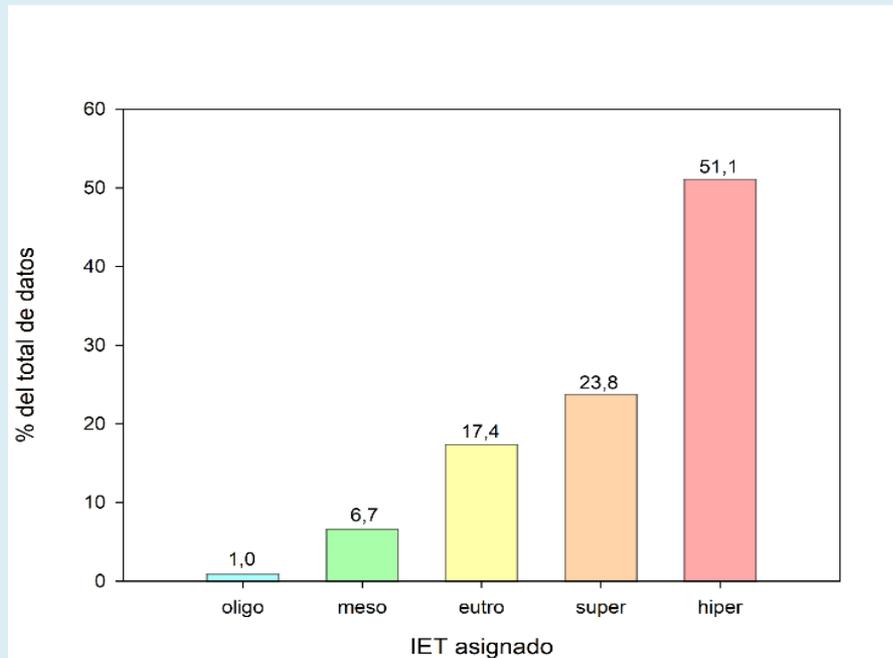


Evolución temporal del Índice de Estado Trófico para los puntos del Plan Permanente de Monitoreo de sistemas fluviales Canario. Al igual que en el Informe Ambiental Estratégico publicado en 2017, se toman los datos hasta 2016 como referencia histórica. La primer campaña 2020 no pudo realizarse por la cuarentena derivada de la situación pandémica.



Monitoreo: diagnóstico/evaluación

¿qué tan extendidos están los problemas?

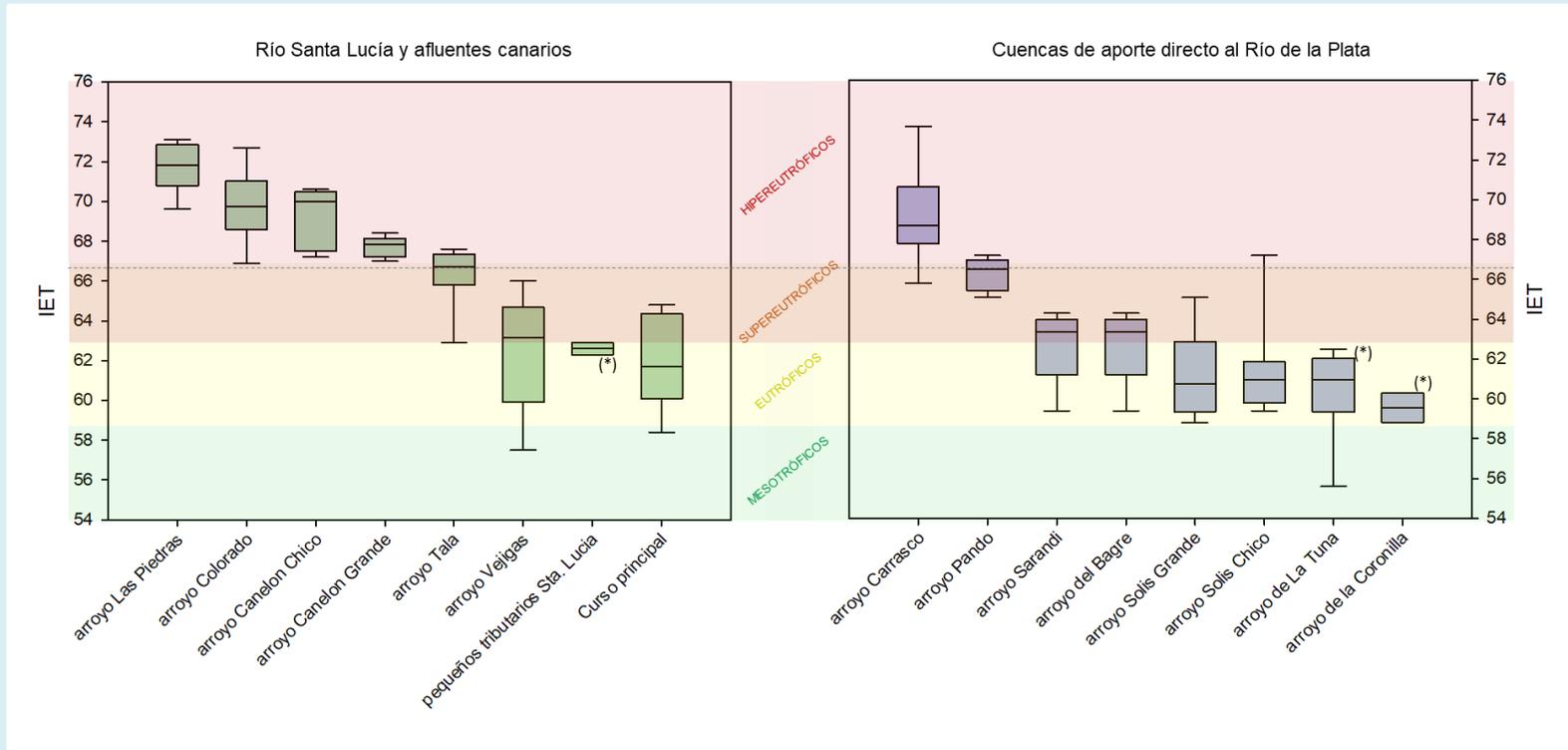


Índice de estado trófico asignado a todos los sistemas fluviales canarios muestreados entre 2014 y 2021. Las barras muestran la frecuencia de ocurrencia para cada estado trófico. Los términos representan los sufijos correspondientes.



Monitoreo, diagnóstico/evaluación

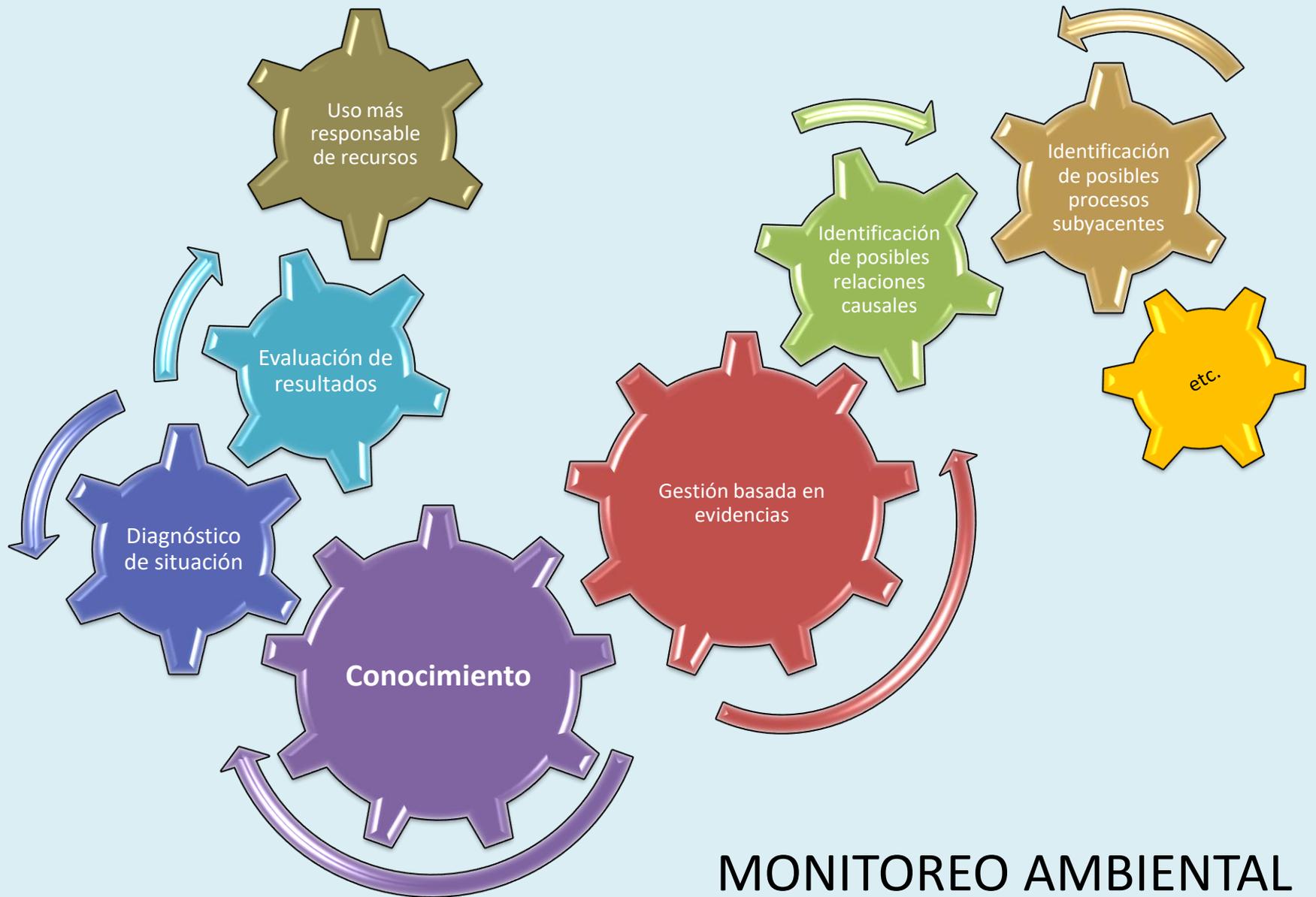
¿Diferencias espaciales?



Heterogeneidades espaciales

Variabilidad del promedio anual 2014-2021 del índice de estado trófico (IET) para subcuencas canarias. Los datos marcados con asterisco incluyen únicamente muestreos de Línea de Base, mientras los no marcados incluyen los muestreos PPM.





MONITOREO AMBIENTAL

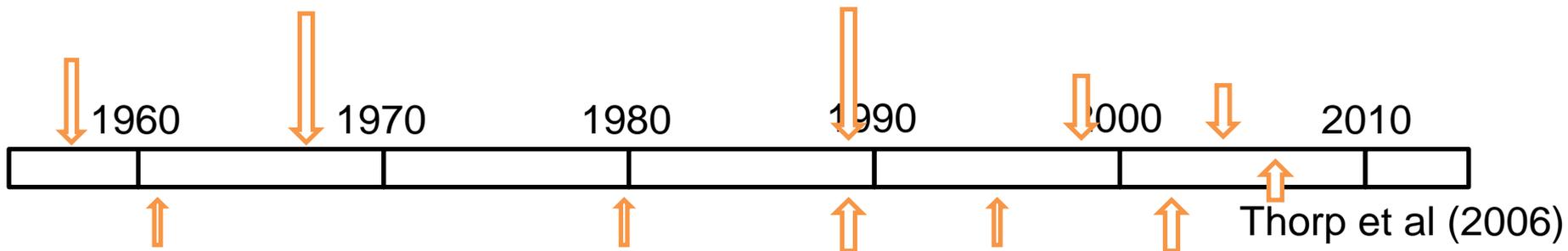
Algunas características fundamentales de un Sistema Lótico

- Un sistema abierto-hiperconectado
- Un sistema fuertemente acoplado y dependiente de su entorno.
- Un sistema con capacidad de regulación, soporte y suministro
- Un sistema multidimensional (4D!)
- Un sistema multiescalar en términos espaciales
- Un sistema multiescalar en términos temporales
- Un sistema con fuertes tele conexiones
- Un sistema que presenta propiedades emergentes
- Un sistema complejo ...

La naturaleza misma del sistema, suele ser frecuentemente ignorada en el proceso de toma de decisiones

10/14/2013

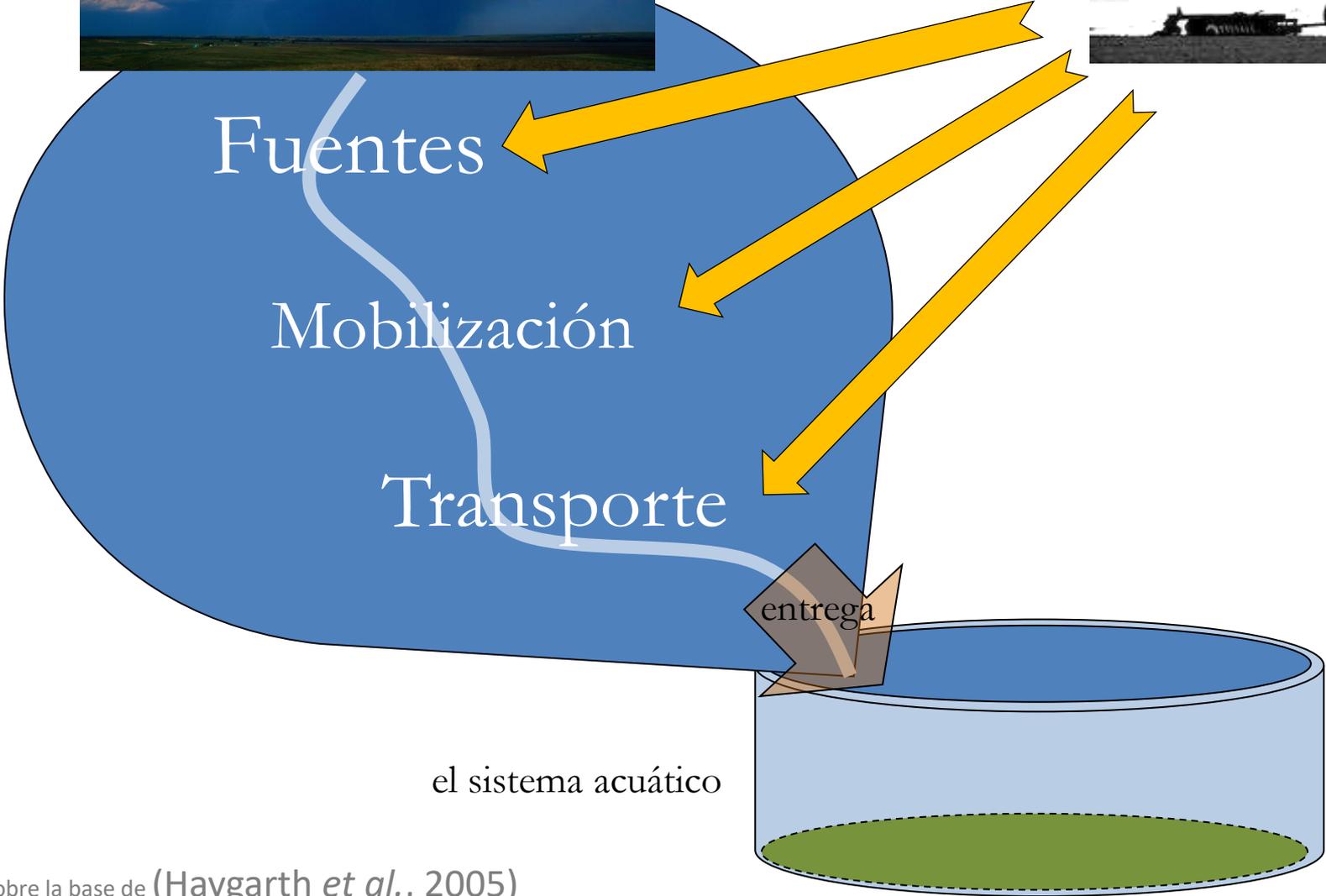
Los sistemas lóticos son inherentemente complejos y casi siempre frustran el deseo de los científicos, conservacionistas, gestores ambientales y gobierno de modelos simples (Thorp et al 2006)



Escalas de análisis



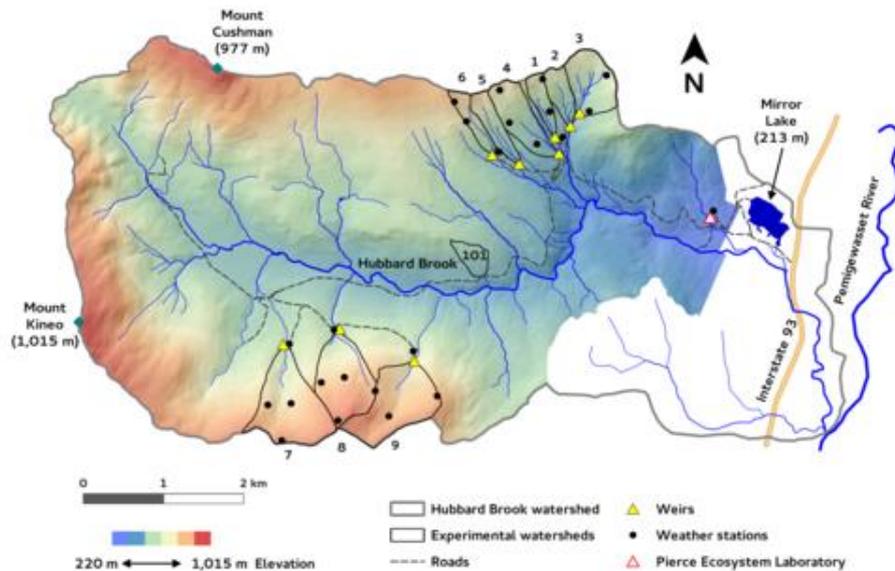
LA ESCALA CUENCA



Sobre la base de (Haygarth *et al.*, 2005)

LA ESCALA CUENCA

LA ESCALA CUENCA HIDROGRÁFICA



Bormann & Likens (1967)

Strahler (1957)

1960

1970

1980

1990

2000

2010

Illies (1961)



LA ESCALA CUENCA

SISTEMA DE GESTIÓN DE PLANES DE USO

Bienvenidos al sistema de gestión de planes de uso y manejo responsable del suelo

La Dirección General de Recursos Naturales es responsable de promover, regular y controlar el uso y manejo responsable y sostenible de los recursos naturales de tierras para la producción agropecuaria y sus cadenas de valor.

De acuerdo al Decreto N° 405/008, de 21 de agosto de 2008. En base al artículo 5 del mismo, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, estableció la obligatoriedad de la presentación de los Planes de Uso y Manejo Responsable de Suelos ante el MCRSP.

Usted puede hacer uso de este sitio tanto como técnico responsable de los planes, así también como propietario o tenedor de los campos declarados.

Como Ingeniero Agrónomo acreditado por DGRN, usted debe declarar aquí sus nuevos planes de uso y/o actualizar los previamente presentados a medida que sea necesario.

Como propietario o tenedor asociado a los planes, usted puede encontrar en este sitio los planes declarados para sus chacras.

Ingresar mediante AGESIC

gub.uy ingresar a Perfil gub.uy

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

Buscar en MGAP MGAP

Institucional Políticas y Gestión Trámites y Servicios Datos y Estadísticas Comunicación

Inicio > Políticas y Gestión > Planes para la Producción Lechera Sostenible (PLS)

Suelos y Aguas

Planes para la Producción Lechera Sostenible (PLS)

14/08/2020 Compartir

Objetivo Combatir la erosión hídrica, la cual provoca daños en el suelo que se erosiona, en los sitios del paisaje en los que se depositan los sedimentos y en los ecosistemas acuáticos.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

Buscar en MGAP MGAP

Institucional Políticas y Gestión Trámites y Servicios Datos y Estadísticas Comunicación

Inicio > Convocatoria: Mejora ambiental para tambos de la Cuenca del Río Santa Lucía en riesgo geográfico alto

Convocatoria: Mejora ambiental para tambos de la Cuenca del Río Santa Lucía en riesgo geográfico alto



CONVOCATORIA

MEJORA AMBIENTAL PARA TAMBOS DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA EN RIESGO GEOGRÁFICO ALTO

Mejora ambiental para tambos de la Cuenca del Río Santa Lucía en riesgo geográfico alto

El MGAP ha dispuesto canalizar recursos para la financiación de proyectos destinados a la mejora de la gestión de establos de tambos en la cuenca del Río Santa Lucía.

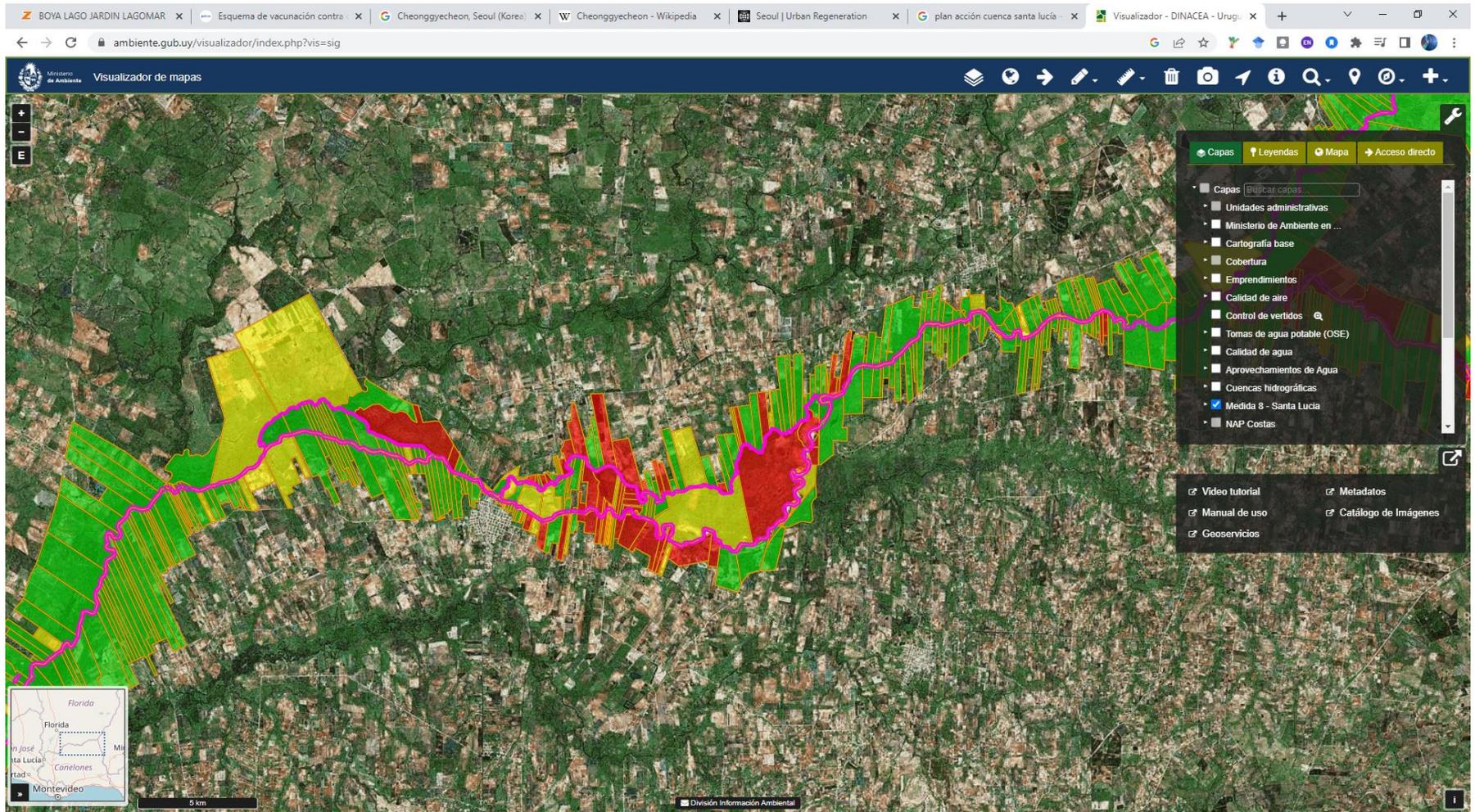
PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

MEDIDAS DE SEGUNDA GENERACIÓN



[enlace](#)

LA ESCALA CUENCA



<https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig>

LA ESCALA TRAMO



<http://www.therrc.co.uk/>

LA ESCALA TRAMO

1.2 New channel meandering either side of existing channel

RIVER COLE

LOCATION - COLESHILL, (OXON/WILTS BORDER) SU234935

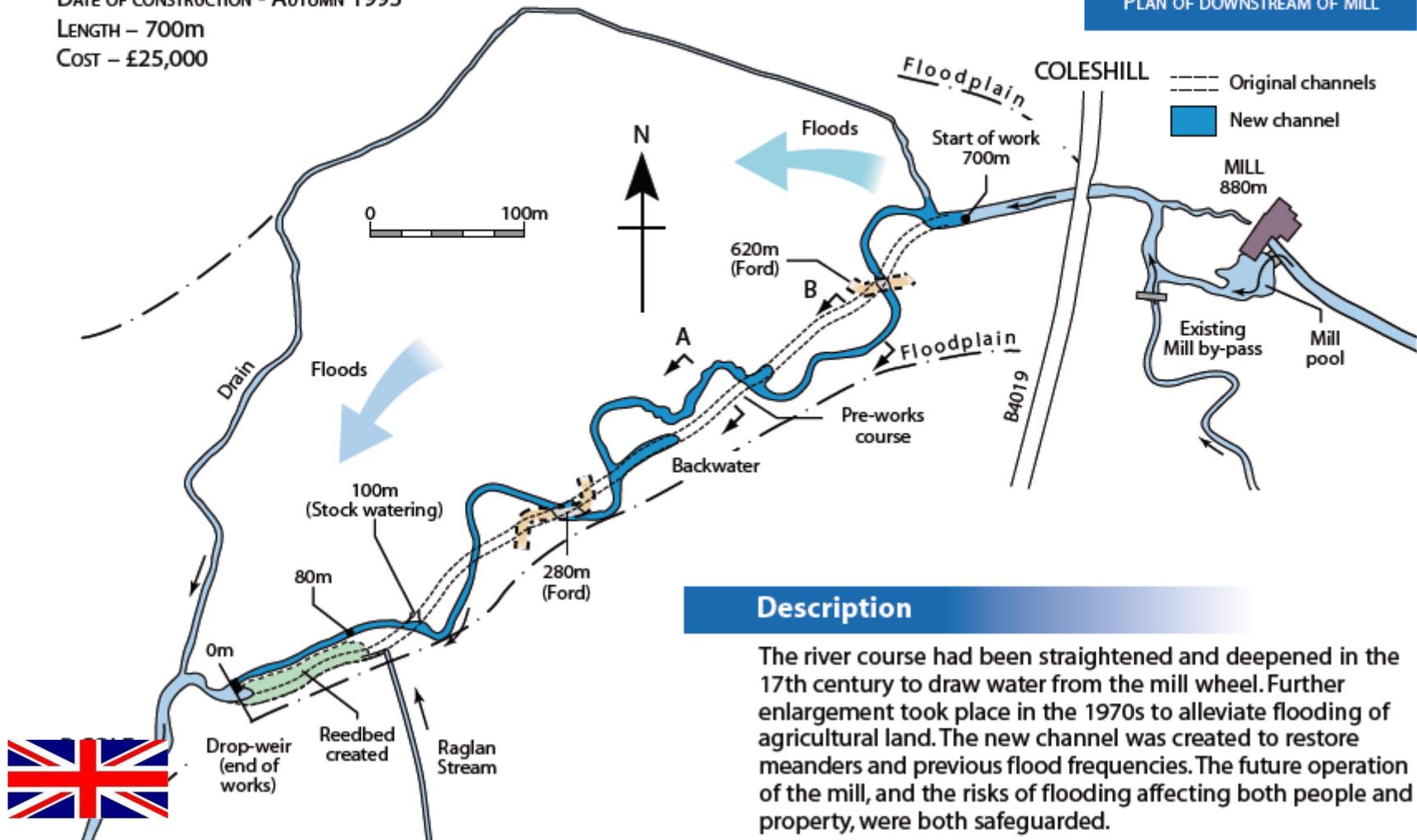
DATE OF CONSTRUCTION - AUTUMN 1995

LENGTH - 700m

COST - £25,000

Figure 1.2.1

PLAN OF DOWNSTREAM OF MILL



Description

The river course had been straightened and deepened in the 17th century to draw water from the mill wheel. Further enlargement took place in the 1970s to alleviate flooding of agricultural land. The new channel was created to restore meanders and previous flood frequencies. The future operation of the mill, and the risks of flooding affecting both people and property, were both safeguarded.



Scientific Conference

The SARR conference at Liverpool on 6th - 8th September 2023 will unite scientists globally within one meeting covering all disciplines of river restoration. Scientists can present their work, discuss ideas, create new collaborations and advance challenges in river restoration science. Click the image to register interest in attending.

[2023 RRC Conference Call for Abstracts!](#)
[Deadline FRIDAY 2nd DECEMBER 2022](#)
[Find out more!](#)

Latest News >>

Expression of Interest - Propagation & Translocation of *Luronium natans* & *Potamogetons* sp. as part of the LUF Montgomery Canal Restoration
Canal & River Trust, the charity that look after over 2000 miles of canals and rivers, are looking for a Propagator of specialist aquatic...

SEVERN: The poisoning of Britain's Amazon

Hertfordshire chalk rivers restoration to combat climate change

Dam Removal Europe - Barrier tracker App

MERLIN project: questionnaire to gather insights about individual perceptions, experiences and attitudes to freshwater nature-based solutions

Upcoming Events >>

International River Symposium
27-30 Nov 2022 - Vienna & Online

Next steps for flood and coastal erosion risk management
6 Dec 2022 - Online

CaBA Biodiversity Webinars
7 Dec 2022 - Online

<p>RRC Conference 2023</p>	<p>2023 UK River Prize</p>	<p>Scientific Conference 2023</p>
<p>2023 River Champions</p>	<p>How can we help?</p>	<p>Manual of Restoration Techniques</p>
<p>RRC Training Courses</p>	<p>Job Adverts</p>	<p>Membership</p>



The River Restoration Centre (RRC) Manual of River Restoration Techniques aims to help river managers identify potential restoration techniques for use in river restoration and sustainable river management. First issued in 1997, it provides detailed examples of innovative and best-practice river restoration techniques, and now includes 68 case examples from 39 sites across the UK which can be downloaded freely as PDFs.

New to the Manual?

- Please read the 'Introduction' section first to learn more about the resource.
- Users can search by river name, restoration aim or use an interactive map.
- Decision support pages are available to help identify relevant case studies.



Further Guidance

RRC has the expertise to provide further advice on techniques, including:

- If an MOT technique is suitable for your river or project;
- Other techniques not yet included in the manual;
- Other aspects of project planning, delivery and evaluation.

If you want more information on the advice RRC can provide, please email us at rrc@therrc.co.uk or visit our [advice page](#).

Search the Manual

Use the search bar below or the drop down menus to find relevant techniques and case studies.

Navigate to sections or techniques

- Introduction
- Decision Support
- View Projects by Overall Aim
- View Projects by River Name
- View Projects by Site Designation
- Tabular Overview of Techniques
- Map of Techniques
- Reference Material
- Print Manual (low resolution version)



Project Information



[Add Your Project](#)

[Join The RRC](#)

[Manual of River Restoration Techniques](#)

[Monitoring Guidance](#)

Latest News

Expression of Interest - Propagation & Translocation of Luronium natans & Potamogeton sp. as part of the LUF Montgomery Canal Restoration

SEVERN: The poisoning of Britain's Amazon

Hertfordshire chalk rivers restoration to combat climate change

RRC Tweets

Nov 17 — 2023 RRC Conference
Abstract submission deadline EXTENDED! Deadline Friday 2nd December 2022
<https://t.co/0vem8tm9j>
#rrccconference

Nov 8 — 2023 UK River Prize
Applications now OPEN! This award looks to inspire and celebrate innovation and best practice...
<https://t.co/krs4VXNc4c>

Nov 8 — RT @RADConsultants:
Floating ecosystems, channel realignment, silt removal & vegetation management were on show recently for several of...
<https://t.co/194KlrfRwE>

LA ESCALA TRAMO

Skjern Enge

Denmark

Skjern Enge byder på mange naturoplevelser året rundt. I Skjern Enge ønsker Skov- og Naturstyrelsen at forbedre levevilkårene for de mange forskellige planter og dyr, så oplevelsen for de besøgende kan blive bedst mulig. Derfor bedes du følge nedenstående regler.

- Hunde skal altid være i snor. I "Hundeengen" er hund uden snor tilladt.
- Hunde må ikke tages med i hegninger, kano eller båd.
- I fuglenes yngle- og træktid er der begrænset adgang i visse områder. Se skiltene.
- Overnatning på p-pladser i autocamper o.lign er forbudt.
- Overnatning i telt er kun tilladt på de afmærkede pladser.
- Bål og grill er kun tilladt på de afmærkede bål- og grillpladser.
- Sejlskuds uden motor er kun tilladt på de markerede strækninger fra 16.6 – 28. (29.) 2. Se signaturforklaring.
- Lystfiskeri på anviste åstrækninger er tilladt fra d. 1.4 – 14.9 med gyldigt nationalt og lokalt fiskekort.
- Lystfiskeri i åen fra Amholm Bro til Skjern Å og i Sydlige Parallelkanal fra den nordlige bred er tilladt med gyldigt nationalt fiskekort.

Høj vandstand kan forhindre færdsel på trampestieme.

United Kingdom

Enjoy the wildlife in Skjern Enge all the year round. The Danish Forest- and Nature Agency wants to increase the biodiversity in the nature area. It will also increase the experiences for the visitors. Therefore the agency should kindly ask You to follow the rules mentioned below.

- Always have your dog in his lead. Use the "Dogarea" where dogs without lead are allowed.
- It is not allowed to bring your dog inside fences, in canoe or boat.
- In the bird's breeding- and resting periods certain areas can be closed.
- It is not allowed to stay overnight at the parking areas.
- Tenting overnight and open fire is only allowed at the marked areas.
- Canoeing is only allowed at the marked river stretch from 6.16 to 2.28.(29.) Look at the list of signs.
- For angling in Skjern River you must have a national fishing licence and local fishing card.
- For angling at the river stretch from Amholm Bridge to Skjern River and from the nature area into Sdr. Parallelkanal you must have a national fishing licence.

High water level in the area can prevent You from walking on the tracks.

Germany

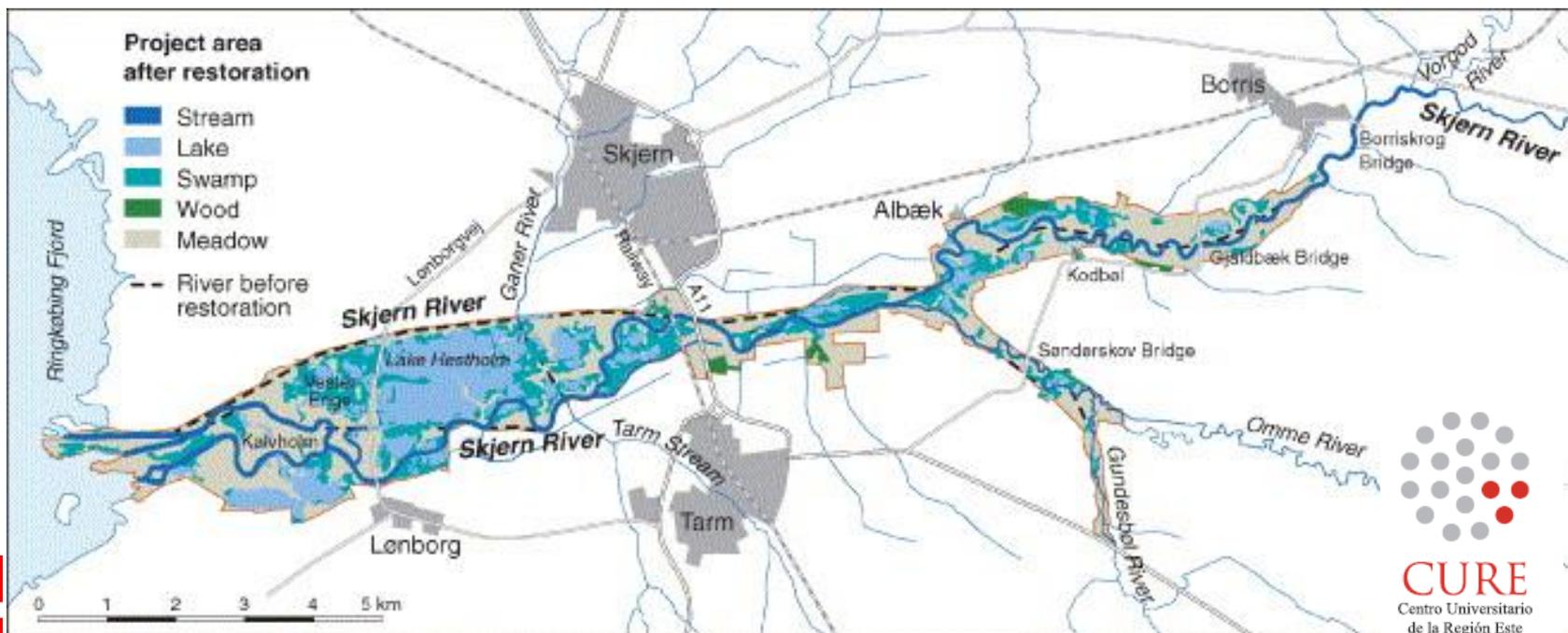
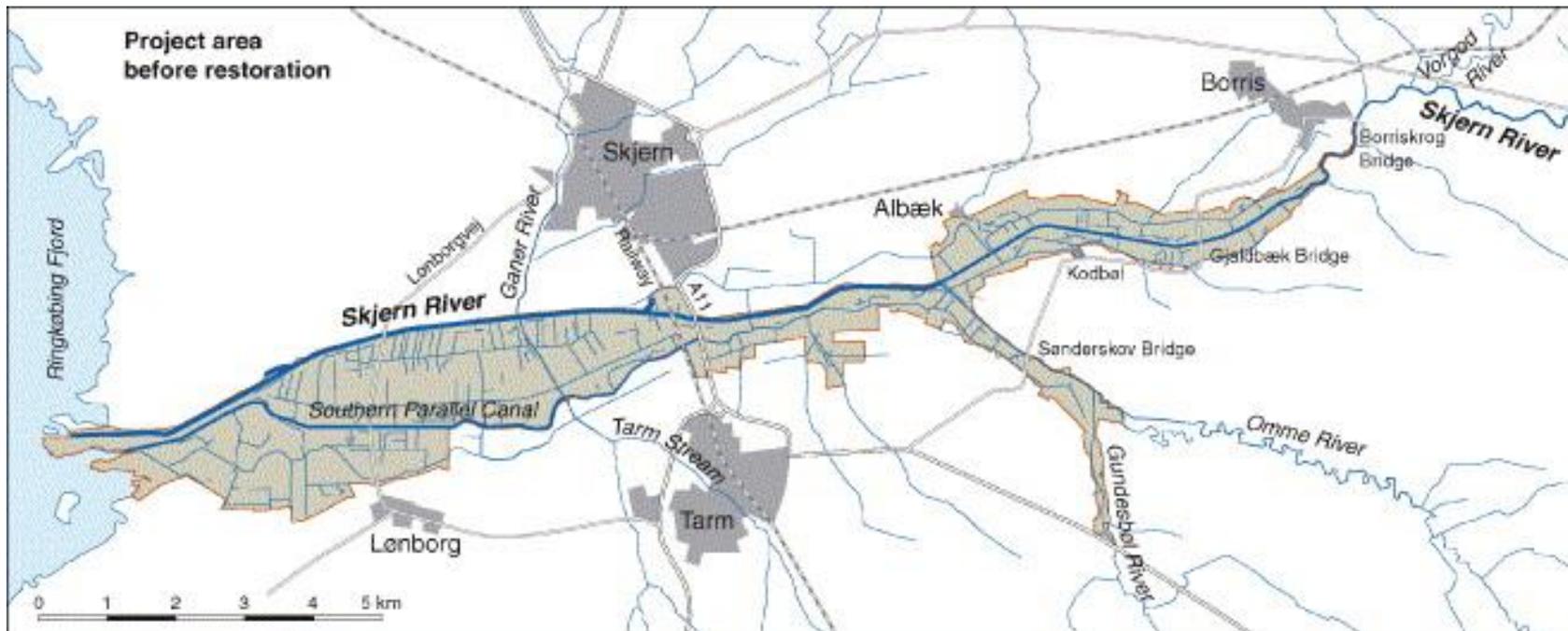
Skjern Enge bieten das ganze Jahr über viele Naturerlebnisse. Dänisches Generaldirektorat für Forst und Natur wünscht eine große Biodiversifikation in diese Naturgebiet. Es gibt auch großen Naturerlebnissen für die Besuchern. Deshalb das Generaldirektorat bitten Sie folgende regeln beachtet werden.

- Den Hund immer an der Leine führen. In der Hundgebiet können Hunde ohne Leinen laufen.
- Hund in die Umzäunungen, in Kanus, oder Boote ist verboten.
- In den Brut- und Zugzeiten der Vögel kann es in bestimmten Gebieten einen eingeschränkten Zugang geben.
- Das Übernachten auf dem Parkplatz ist verboten.
- Das Übernachten im Zelt, Feuer und Grill ist nur an den markierten Plätzen gestattet.
- Kanufahren ist nur in Skjern Au von 16.6 bis 28.(29.)2, an den markierten Austrecke erlaubt.
- Das Angeln in den Skjern Au erfordert ein gesetzliches Angelzeichen und auch ein lokal Angelkarte.
- Das Angeln in den Au von Amholm Brücke zum Skjern Au und in Sdr. Parallelkanal von der Naturgebiet erfordert ein gesetzliches Angelzeichen.

Nicht alle Fußwege sind zu Betreten, wenn der Wasserstand ist hoch in dem Naturgebiet.

Legend:

- Eng / Dry meadow / Trockene Weiden
- Vid eng / Wetland / Feuchtwiesen
- Vide områder / Marsh / Feuchtbioptpe
- Sø / Ponds / Seen
- Hede / Heathland / Heide
- Adgang ikke tilladt / Access is not allowed / Zutritt nicht erlaubt
- Cykel- og gangsti, kørestolsstøt / Bicycle and foodpath, suitable for wheelchairs / Weg für Fahrrad, Fußgänger und Rollstuhl
- Alfmarkert rødsti / Brille path / Rødtvej
- Trampesti / Tracks / Trampelpfad
- Bro / Bridge / Brücke
- Trækfærge / Rope ferry / Seiltåre
- Sejlskud tilladt / Canoeing allowed / Kanufahren erlaubt 16.6 – 28(29.)2
- Sejlskud forbudt / No admittance for boats / Canoes / Segelbå med båd og Kanu ist verboten
- Parkering / Parking area / Parkplatz
- WC / Toilet / Toilette
- Vand / Water / Wasser
- Naturcenter og udstilling / Nature center and exhibition / Naturzentrum und Ausstellung
- Infohus, infostavler / Infohouse, info signs / Infohause, Info Tafel
- Fugleskjul, udsigtstårn / Bird hide, viewing platform / Vogelbeobachtungsschütte, Auslichtsturm
- Overnatningsplads med shelter / Simple camping area and shelter / Primitive Übernachtung und Shelter
- Opfaldsplads / Slipway for canoe / Kanuslipp
- Fiskeplads for gangbesværet / Angling suitable for disabled / Behindertengerechtes Angelplatz
- Hundenseng / Area for dogs / Hundegrasplatz
- Borde og bænke / Picnic area / Restplads
- Grillplads / Barbecue area / Grill an freien
- Grillhytte / Barbecue hut / Grillhütte
- Madpiknikhus / Covered picnic area / Restplatz überdacht
- Her står du / You are here / Sie stehen hier





Pedersen et al, 2007. Restoration of Skjern River and its valley: Project description and general ecological changes in the project area. *Ecological Engineering* 30(2):131-144









**PAPERS
FROM
DEPARTMENT OF ECONOMICS AND NATURAL RESOURCES**

SOCIAL SCIENCE SERIES

**10
2002**

**COST-BENEFIT ANALYSIS OF THE
SKJERN RIVER RESTORATION PROJECT**

**Alex Dubgaard
Mikkel F. Kallesøe
Mads L. Petersen
Jacob Ladenburg**

SAMFUNDSVIDENSKABELIG SERIE

**Skrifter fra Institut for økonomi, skov og landskab
Den Kongelige Veterinær og Landbohøjskole
Royal Veterinary and Agricultural University**



CURE
Centro Universitario
de la Región Este



La escala hábitat

Recuperación de microhábitats







LOGJAMS ARE KEY TO SALMON HABITAT RESTORATION

Dec 29, 2020 | News

<https://nwtreatytribes.org/logjams-are-key-to-salmon-habitat-restoration/>

Algunas experiencias a modo ejemplo

2005

2010



AGU PUBLICATIONS
Water Resources Research
REVIEW ARTICLE The science and practice of river restoration
 Peter B. Howarth & Carl J. Vannote
 Received 15 February 2010; accepted 15 July 2010; published online 15 September 2010
 DOI: 10.1029/2010WR014874
 Citation: Howarth, P. B., and Vannote, C. J. (2010), The science and practice of river restoration, *Water Resources Research*, 46, W09401, doi:10.1029/2010WR014874.

ABSTRACT River restoration is an old and growing area of applied water science. A review of the literature is presented, along with a synthesis of the science and practice of river restoration. The review is organized into three main sections: (1) the science of river restoration, (2) the practice of river restoration, and (3) the future of river restoration. The review highlights the importance of understanding the natural variability of rivers and the need to restore rivers to a state that is consistent with their natural variability. The review also discusses the challenges of river restoration, including the need to balance the interests of different stakeholders and the need to ensure that restoration projects are based on sound science and practice.

1. Introduction
 River restoration is an old and growing area of applied water science. A review of the literature is presented, along with a synthesis of the science and practice of river restoration. The review highlights the importance of understanding the natural variability of rivers and the need to restore rivers to a state that is consistent with their natural variability. The review also discusses the challenges of river restoration, including the need to balance the interests of different stakeholders and the need to ensure that restoration projects are based on sound science and practice.

2. What Is River Restoration?
 River restoration is the process of returning a river to a state that is consistent with its natural variability. This process involves a variety of techniques, including channel restoration, riparian zone restoration, and habitat restoration. The goal of river restoration is to improve the ecological health of a river and to provide a variety of benefits to the community that depends on the river.

© 2010 AGU, 0895-1973/10/4609401-11\$15.00
 W09401, doi:10.1029/2010WR014874



<https://doi.org/10.1002/2014WR016874>

River Drau, Austria



pre- restoration



post-restoration

Applying process-based design criteria





Stream Restoration Project

This summer **over half a mile** of RVR's rivers and streams will be improved thanks to a special state grant!



STOP EROSION

Recent storm surges have degraded riverbanks significantly.



SAVE WILDLIFE

Did you know this creek is a critical part of the Maryland Brook Trout habitat?



ENHANCE BEAUTY

Guests will enjoy a beautifully renewed RVR landscape for years to come.

Want to learn more or visit? rivervalleyranch.com/river



This project is dedicated to the memory of Julie Arnold, former RVR member and RVR Board member who passed away 10 years ago. This grant was also so just a week before Julie's 100th birthday. Julie was a wonderful wife and mother.

Restoring Montgomery County's Streams

Stone Toe Protection

Stone installed at the base of the stream bank protects it from heavier storm flows and prevents undermining. The stream banks are graded back and planted with native vegetation for additional stabilization and erosion protection.



Rock Pack and Flush Cut

Stream bank trees seriously undercut by erosive storm flows can be protected with supportive rock packing. If undercut too far, they can be "flush cut," which allows the roots to remain in the bank for stabilization and erosion protection.



J Hook

Rock is placed in streams in the shape of a "J" to channel the flow of water away from eroding stream banks. The "hook" or curved tip of the "J" has slots which allow fast-flowing water through to dissipate energy and form scour pools, which add habitat.



Cross Vane

Stone is carefully positioned at an angle to create a "vane" which diverts the flow of water toward the center of the stream, thereby protecting stream banks, maintaining stream bed elevation, and preventing further stream downcutting.



Shallow Wetlands

Creation of a shallow wetland below a local storm drain allows water quality treatment through infiltration, nutrient uptake, and limited detention. Shallow wetlands also provide habitat for balanced aquatic plant and animal communities.



Coir Logs

Made from biodegradable coconut fibers, they provide a medium for vegetation, protecting less erosive stream reaches by holding the bank in place and catching eroding material.



Our stream restoration program uses a variety of techniques to stabilize stream banks, reestablish aquatic habitat, and prevent erosion and sediment pollution to our streams and watersheds. Restoration efforts generally employ natural materials such as rocks, logs, and native vegetation to reduce pressure on eroded banks and prevent down-cutting of the stream bed, in addition to stream buffer reforestation efforts, which provide long-term protection.

In areas with wide buffers, where the stream is farther away from property lines, "softer" techniques and natural materials are used, which often help restore the meander pattern found in stable streams. Urbanized areas, with development closer to the stream, may require "harder" engineered solutions.

Imbricated Rip Rap

Overlapping stones help protect stream banks from erosion or potential failure. Typically used along stream reaches where eroding stream banks threaten private property or public infrastructure, or where the stream is highly confined and subject to particularly erosive storm flows.



Log Vane

Logs are placed and anchored to divert stream flow away from eroding stream banks towards the center of the stream. The concentrated stream current forms scour pools below the vane, adding pool habitat. Vanes can also be constructed with rock.



Step Pools

Used downstream in areas where rock—often added to protect a sewer crossing—has raised the level of the stream, or in other areas where the stream drops steeply. Step pools allow stream flow to lose erosive energy by gradually lowering the elevation of a stream in a series of steps.



Armored Sewer Crossing

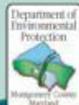
Brush Layering

Layers of live branch cuttings are installed horizontally. These cuttings will sprout new plants which will then stabilize eroded stream bank slopes.



Root Wads

Tree trunks with attached roots are anchored in stream banks to provide cover for fish, amphibians, and aquatic insects. The sinuous root mass slows the flow of the stream, armors the bank, deflects energy away from the bank, and forms scour pools, providing greater habitat benefits.





LIMNOLOGÍA 2022

Docentes: M.Sc. Maite Burwood, Lic. Claudia Fosalba, Lic. Lucía González-Madina, Dr. Guillermo Goyenola, Lic. Paula Levrini y Dr. Néstor Mazzeo