



DIVAQUA

MEJORANDO LA
DIVERSIDAD ACUÁTICA
EN PICOS DE EUROPA

Jornada de clausura Caracterización del medio acuático de montaña

17 de septiembre 2024 - Alejandra Goldenberg-Vilar y David Vieites

La **caracterización** de los ecosistemas acuáticos de montaña es esencial para **comprender su funcionamiento, salud y vulnerabilidad** ante cambios ambientales.

Física: clima, caudal, profundidad, hidrología, cartografía de cuerpos de agua

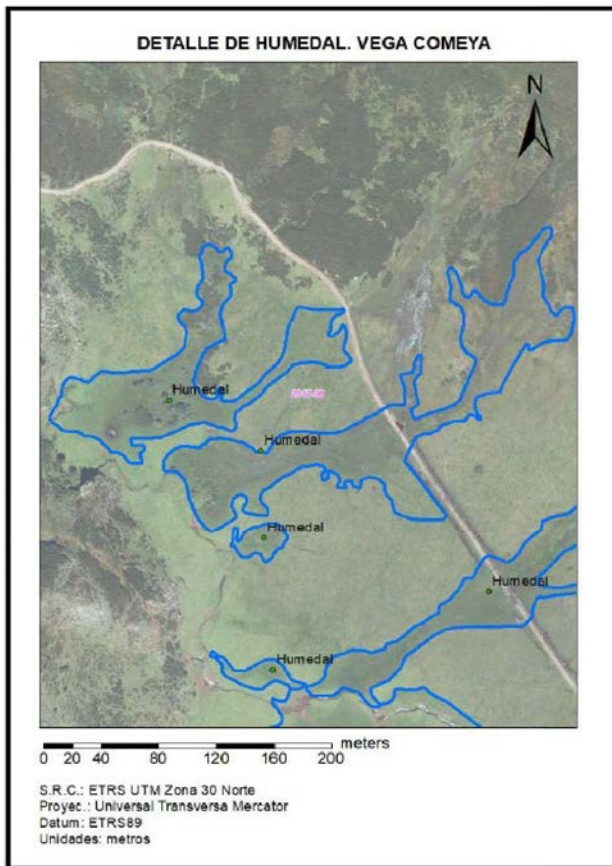
Química: pH, oxígeno, nutrientes, contaminantes

Biológica: Caracterización de comunidades biológicas indicadoras, especies clave para la conservación, patógenas, invasoras. Caracterización de hábitats

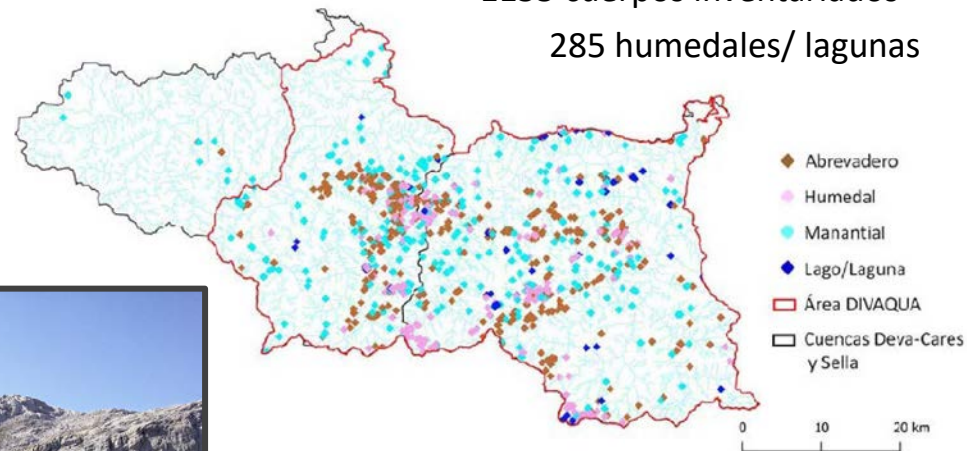
Servicios ecosistémicos: de provisión de agua y pastos, de regulación..

Inventario de los cuerpos de agua lénticos presentes en el área DIVAQUA

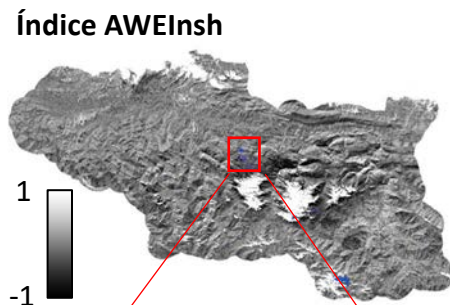
1155 cuerpos inventariados
 285 humedales/ lagunas



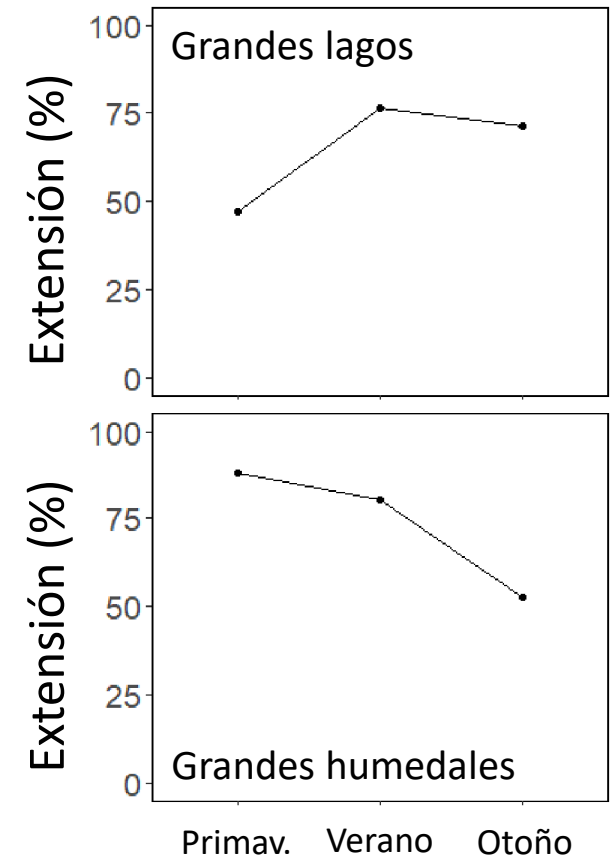
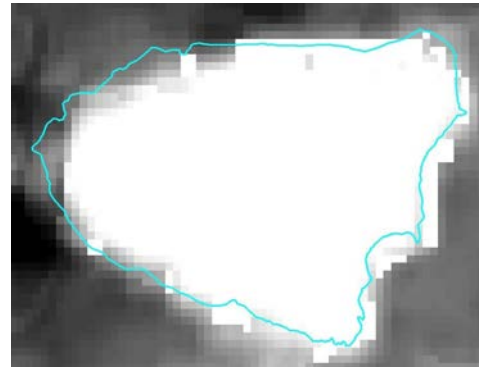
Abrevaderos
 Humedales
 Manantiales
 Lagos/lagunas



Seguimiento de la extensión de lagos y humedales mediante el uso de imágenes obtenidas con sensores remotos



Grandes lagos: Enol



Cartografía de vegetación en hábitats terrestres y acuáticos mediante teledetección

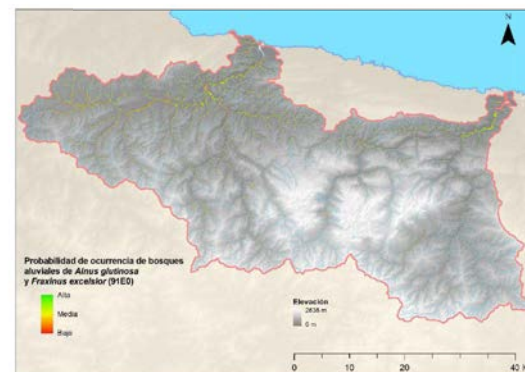
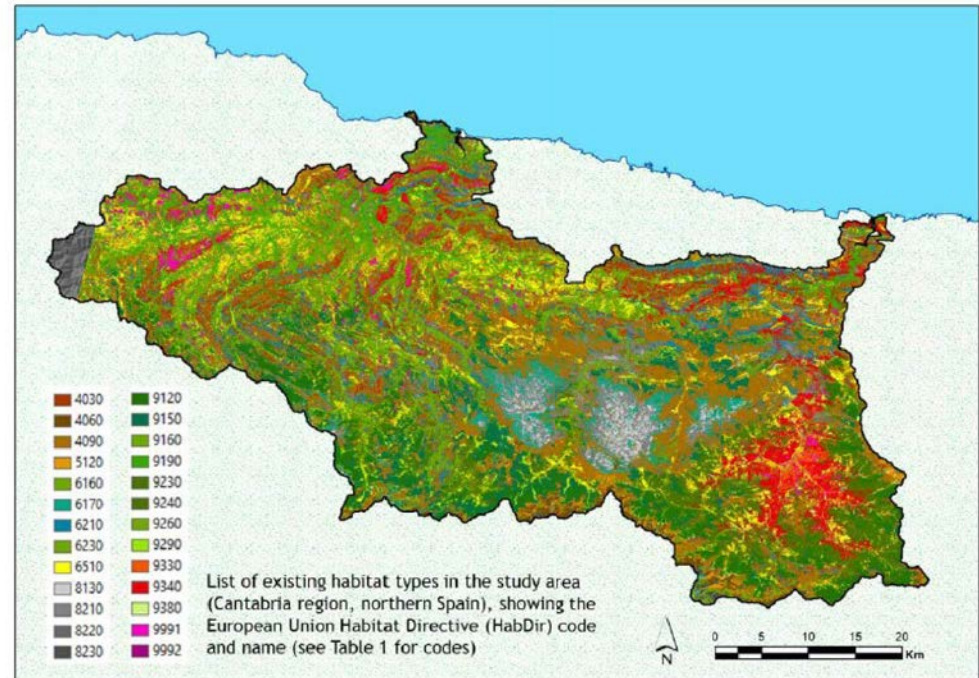


Figura 2. Resultado del modelo de distribución potencial del hábitat 91E0.

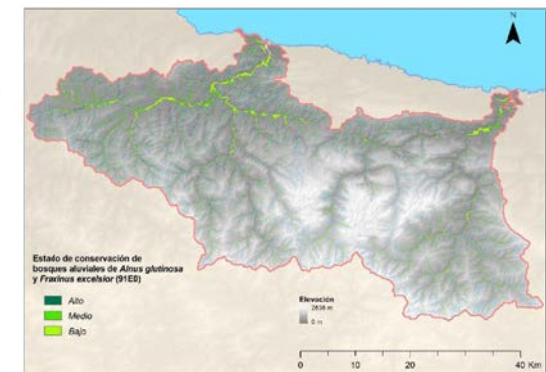
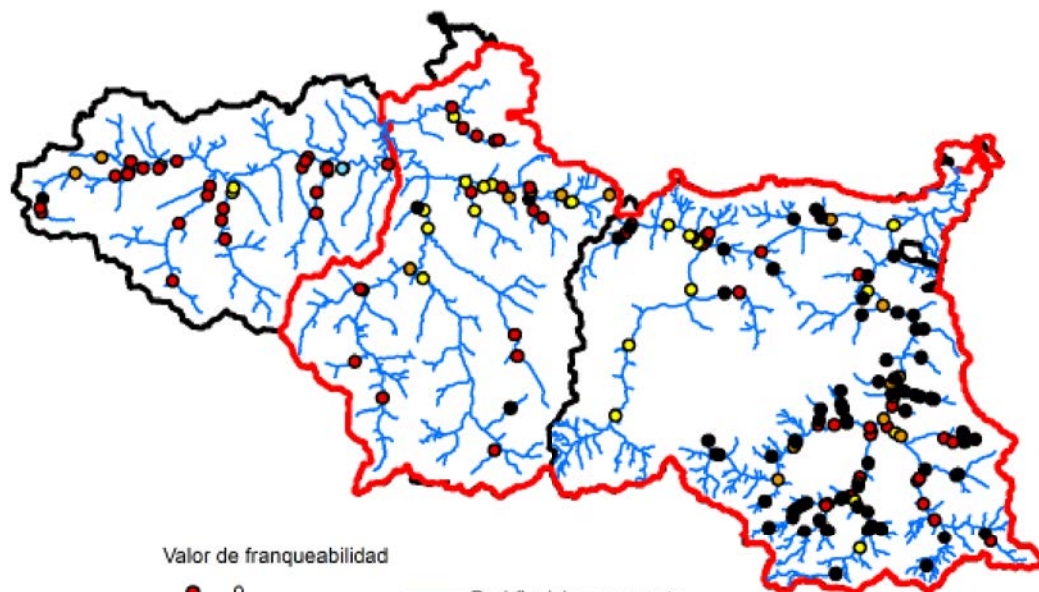


Figura 4. Estado de conservación del hábitat 91E0.

Inventario de infraestructuras hidráulicas y saltos naturales

208 barreras longitudinales (139 en la cuenca del Deva-Cares y 69 en la cuenca del Sella)



Valor de franqueabilidad

- 0
- 0.25
- 0.5
- 0.75
- 1
- No evaluada

- Red fluvial permanente
- ▭ Area DIVAQUA
- ▭ Cuencas Deva-Cares y Sella

Valor de franqueabilidad	Nº de obstáculos	%
0	80	63.5
0.25	26	20.6
0.5	19	15.1
0.75	0	0
1	1	0.8

ID	NOMBRE
29	PRESA DE LA FERRERIA DE OJEDO



DATOS GENERALES

Localización (ETRS89)	UTM X: 369234 UTM Y: 4779330		
Provincia	Cantabria		
Cuenca	Deva-Cares	Río	Bullón
Tipo	Perfil vertical	Naturaleza	Artificial
Año de construcción	-		

DATOS ESPECÍFICOS

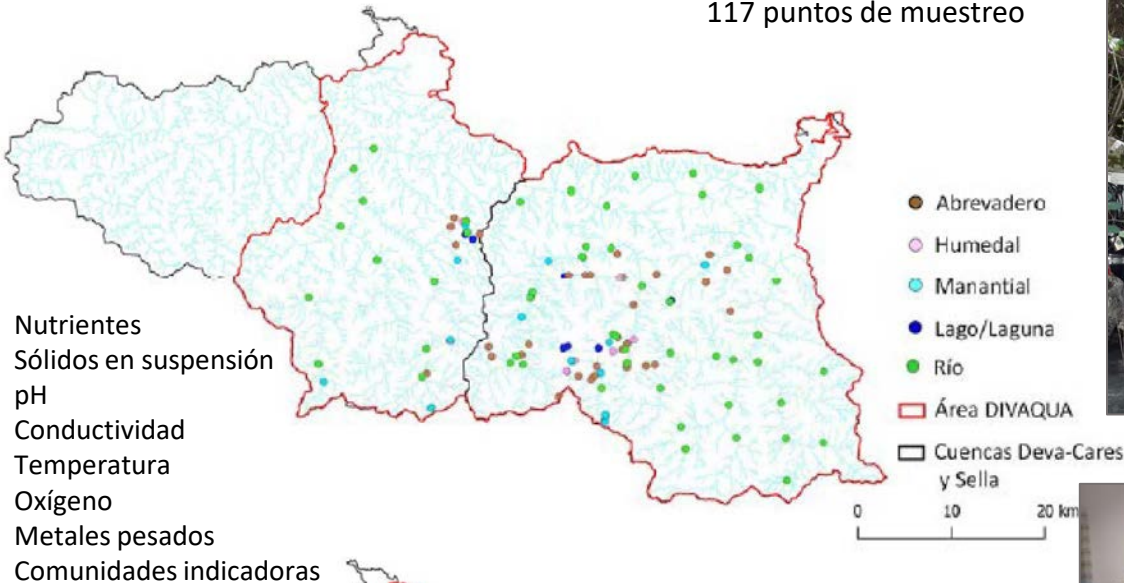
Anchura (m)	13	Anchura de la coronación (m)	-
Altura (m)	2.6	Profundidad de la poza(m)	-
Superficie del embalse (ha)	-	Capacidad (hm³)	-
Material	Mampostería		
Estado de servicio	Fuera de servicio	Titular	-
Uso	Aserradero		
Dispositivos de franqueo	No	Tipo	-
Canales	Sí	Número	-

INFORMACIÓN ADICIONAL

Valor de franqueabilidad para la especie *Salmo salar* = 0 (ver metodología).

Caracterización física/química y biológica de los ecosistemas acuáticos

117 puntos de muestreo



Valoración de servicios ecosistémicos

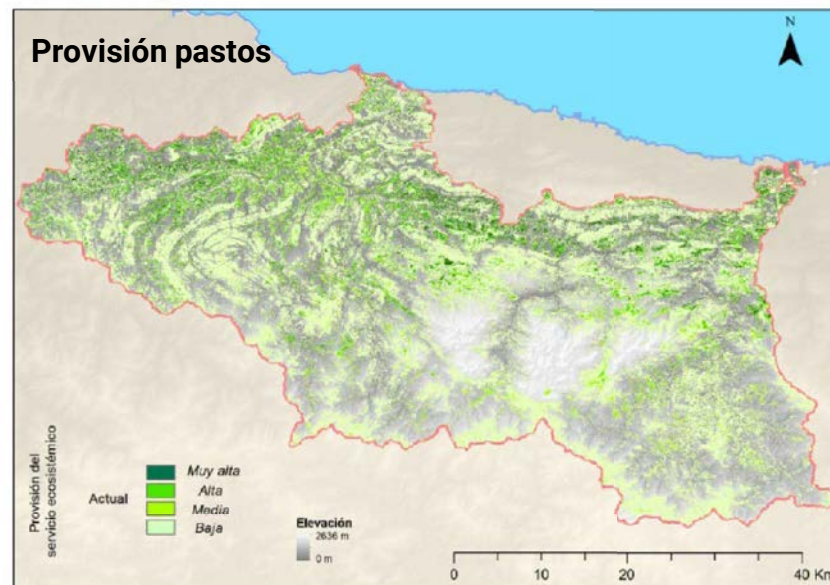
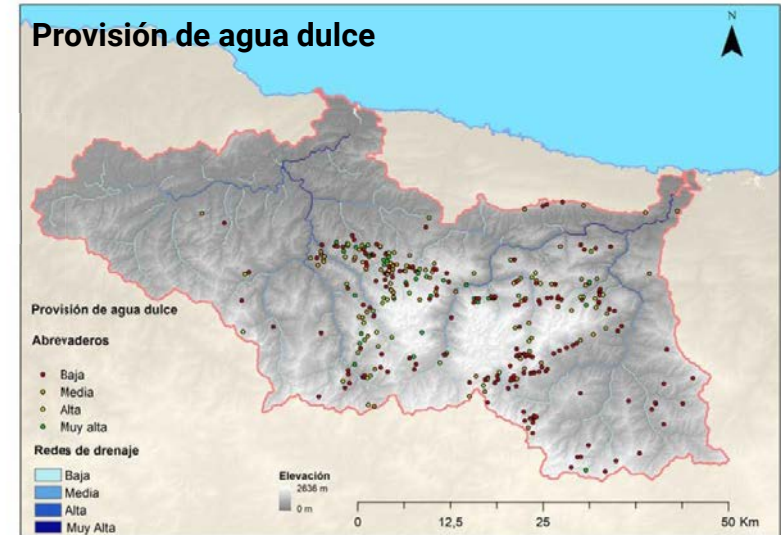
Servicios hidrológicos

- Servicio de regulación de la respuesta hidrológica (**escorrentía**) en laderas
- Servicio de regulación de la respuesta hidrológica (**almacenamiento de agua**) llanuras de inundación
- Servicio de **provisión de agua dulce**

Servicios de regulación de la erosión, transporte y entrega de sedimentos a los sistemas acuáticos

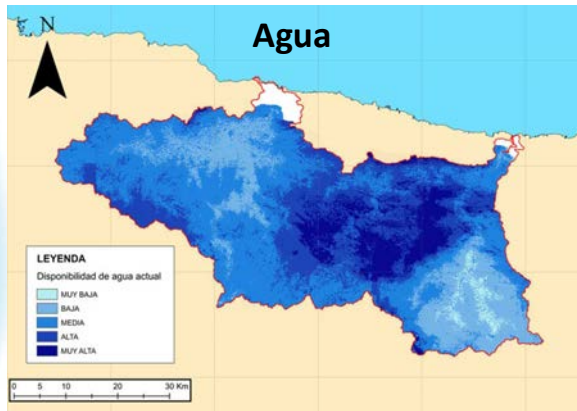
Servicio de regulación de la temperatura del agua del río

Servicio de provisión de pastos



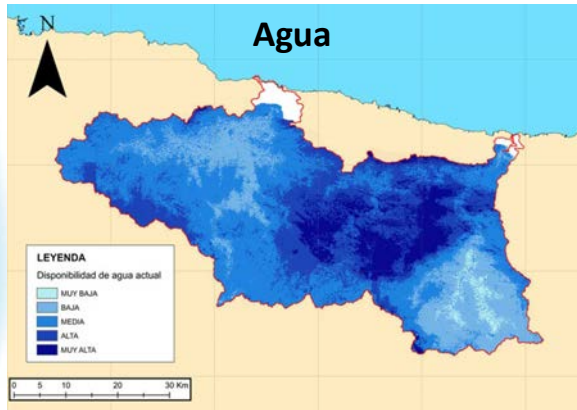
Modelado del régimen hídrico y efectos del cambio climático

Sella y Deva-Cares; situación actual

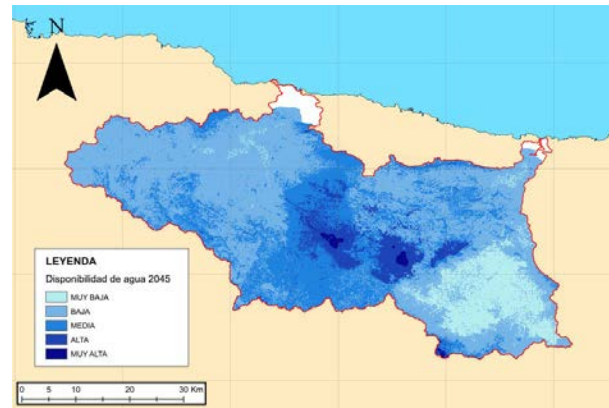


Modelado del régimen hídrico y efectos del cambio climático

Sella y Deva-Cares; situación actual

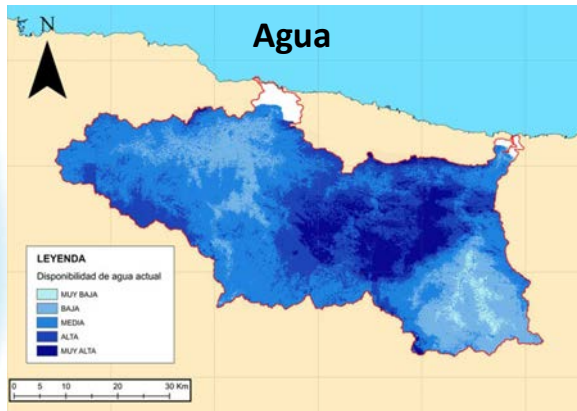


2045; descenso del 34%

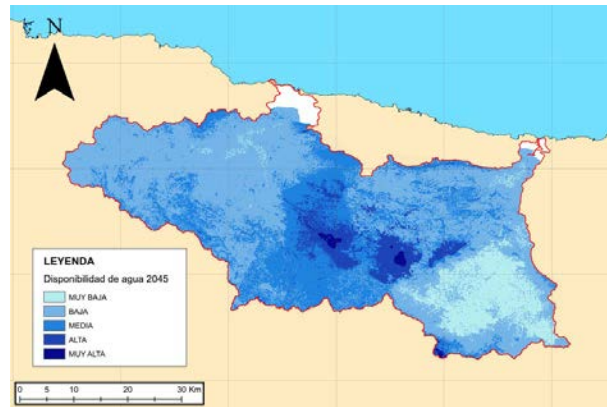


Modelado del régimen hídrico y efectos del cambio climático

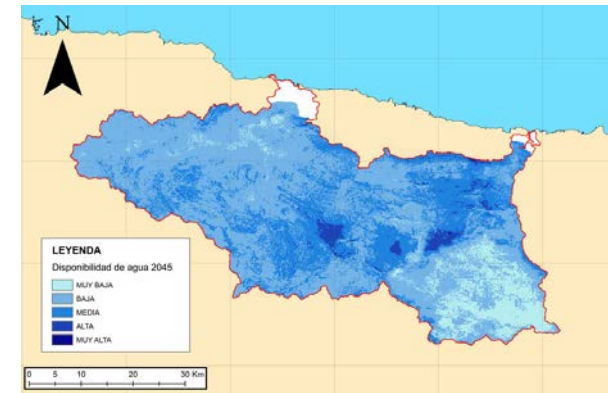
Sella y Deva-Cares; situación actual



2045; descenso del 34%

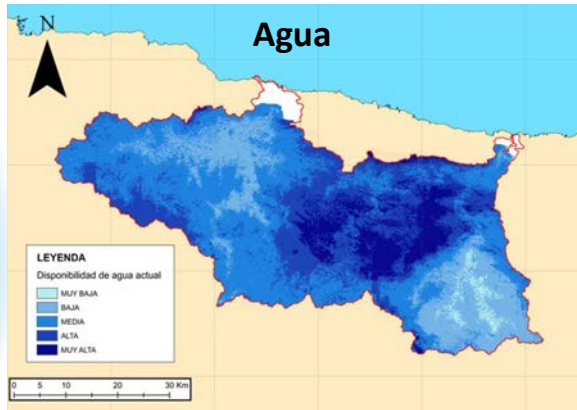


2095; descenso del 49%

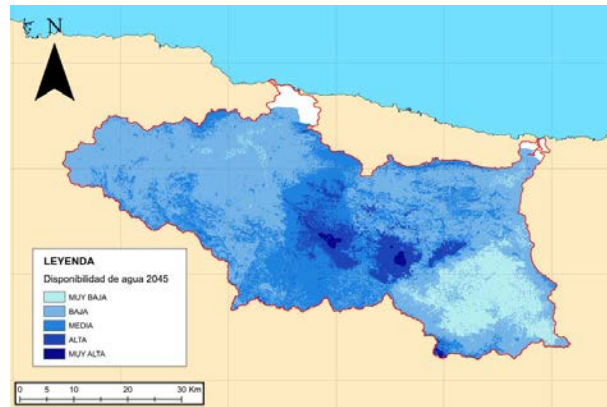


Modelado del régimen hídrico y efectos del cambio climático

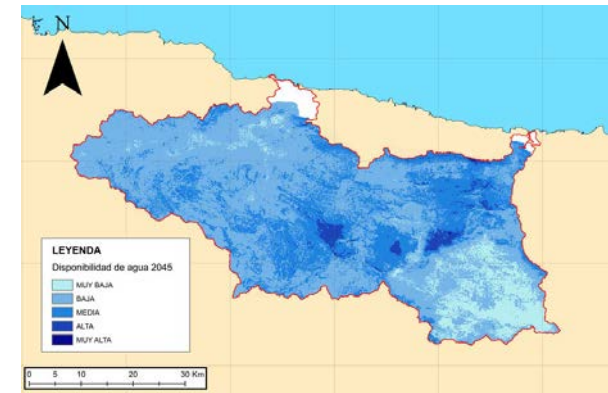
Sella y Deva-Cares; situación actual



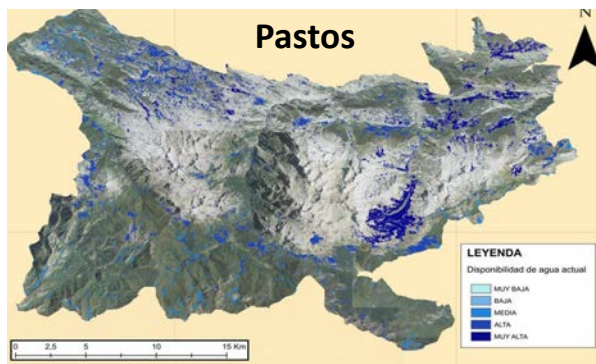
2045; descenso del 34%



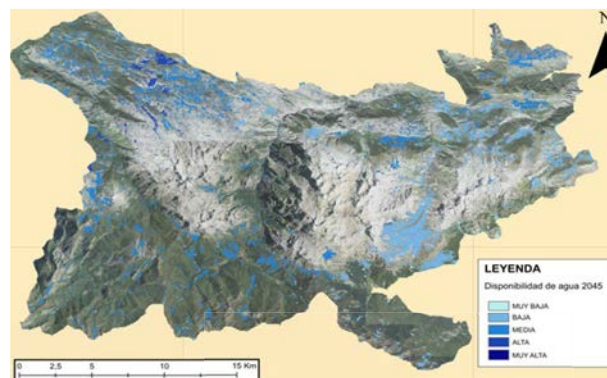
2095; descenso del 49%



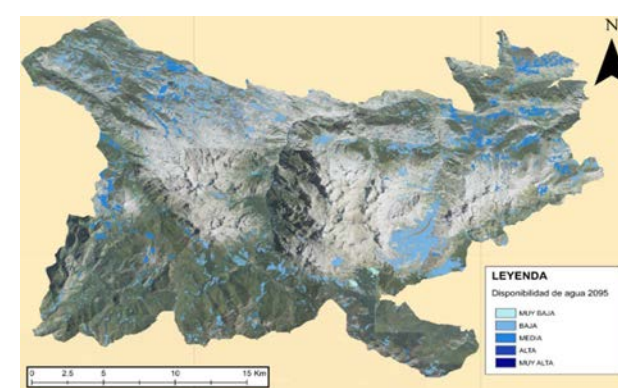
PNPE; situación actual



PNPE; 2045



PNPE; 2095

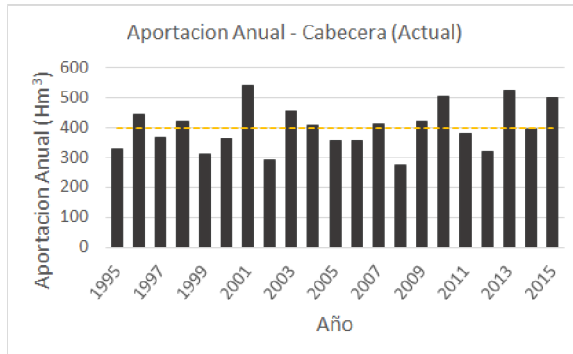


Modelado del régimen hídrico y efectos del cambio climático

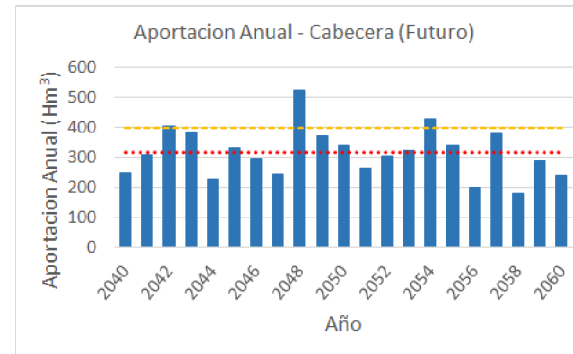
Análisis de la aportación anual en tramos altos y bajos

Tramo de cabecera

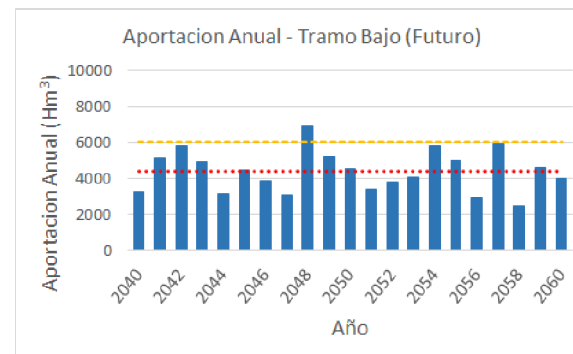
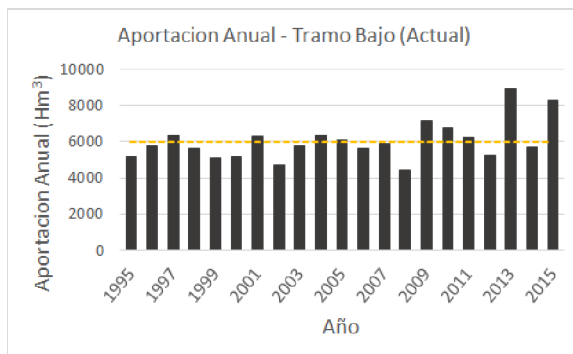
Situación Actual (1995-2015)



Situación Futuro (2040-2060)



Tramo bajo



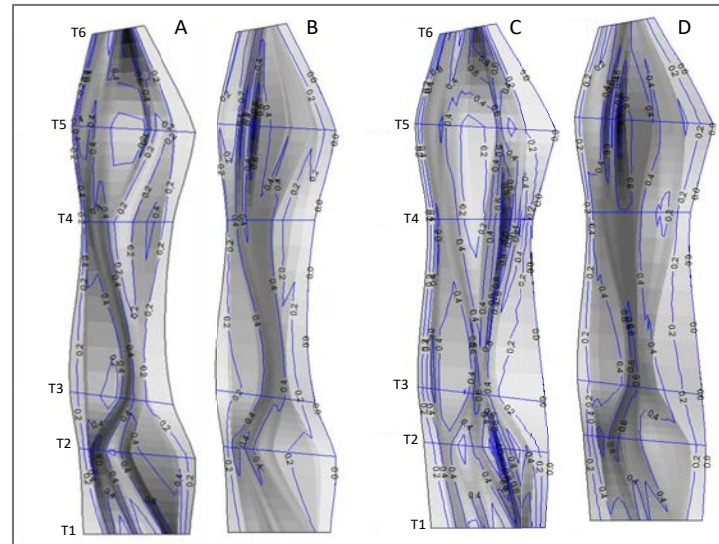
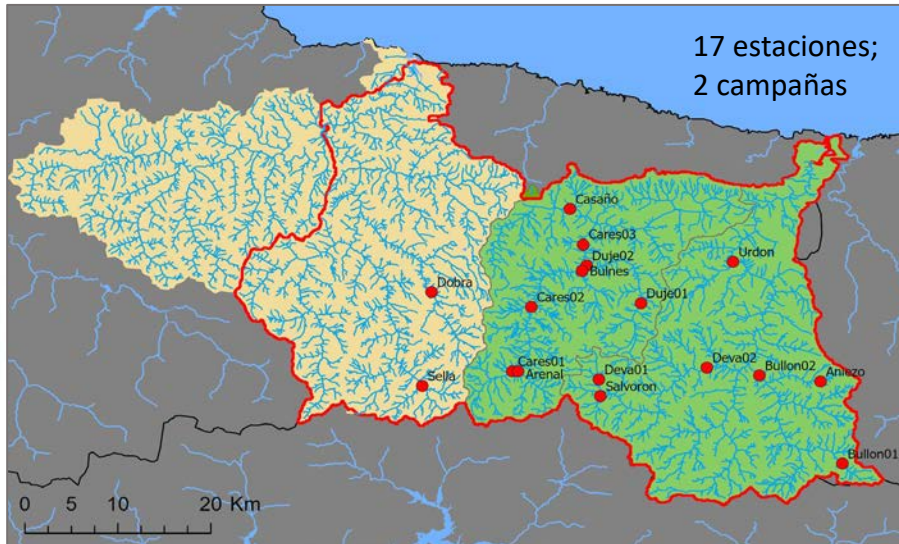
Promedio Actual



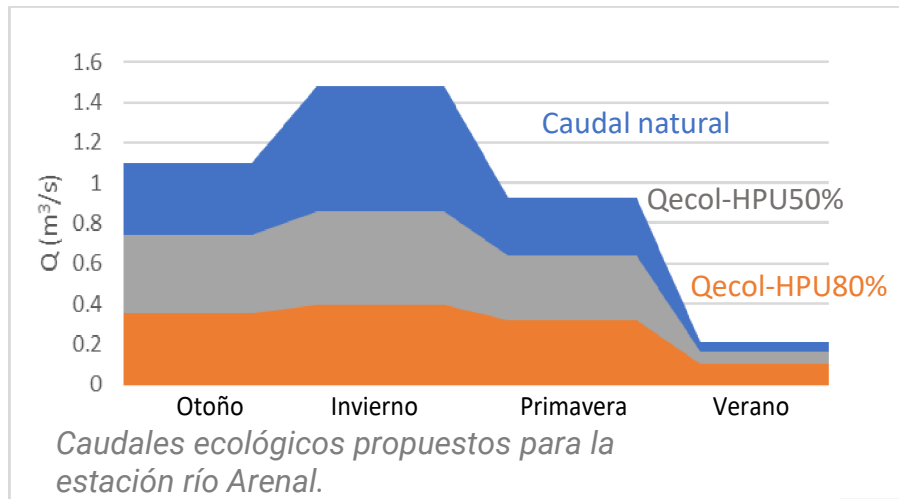
Promedio Futuro



Cálculo del régimen de caudales ecológicos



Patrones de profundidad y velocidad modelados mediante Rhyabsim





GIS y Teledetección:
Modelado de hábitats,
servicios ecosistémicos,
hidroperiodo



Modelos hidrológicos, caudales ecológicos,
fauna piscícola, ADN ambiental



Laboratorio de hidrobiología,
campañas de campo



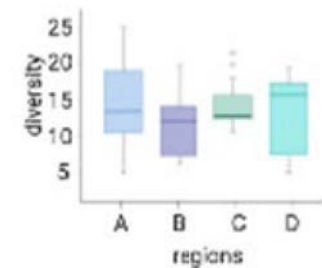
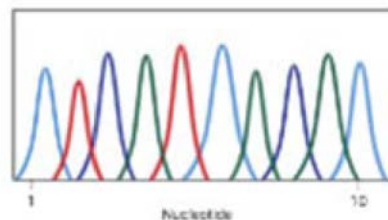
ADN ambiental en agua

Buscamos el ADN que dejan las especies en el agua para detectarlas

ADN ambiental en agua



Muestra ambiental → **filtrado de agua** → **extracción de ADN** → **PCR**



Secuenciación ADN → **bioinformática** → **asignación taxonómica** → **resultados**

DIVAQUA

MEJORANDO LA
DIVERSIDAD ACUÁTICA
EN PICOS DE EUROPA



608 137 582
info@lifedivaqua.com
lifedivaqua.com

Especies prioritarias

Didymosphenia geminata



Potamopyrgus antipodarum



Pacifastacus leniusculus



Procambarus clarkii



Austropotamobius pallipes



Salmo trutta



Salmo salar



Petromyzon marinus



Especies prioritarias

Alosa alosa



Rutilus arcasii



Woodwardia radicans



Lutra lutra



Mustela lutreola



Neovison vison



Galemys pyrenaicus



Especies prioritarias

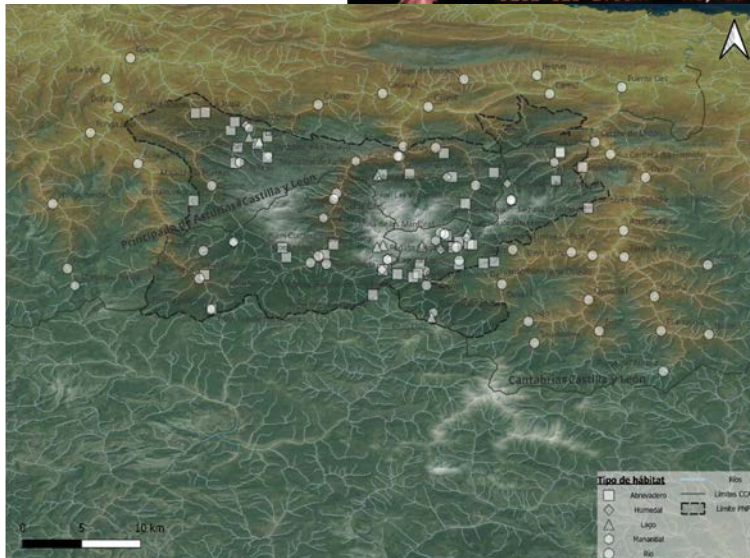
Anfibios



ranavirus y *Batrachochytrium*

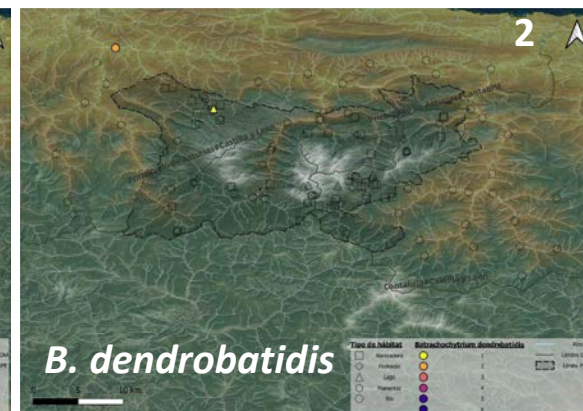
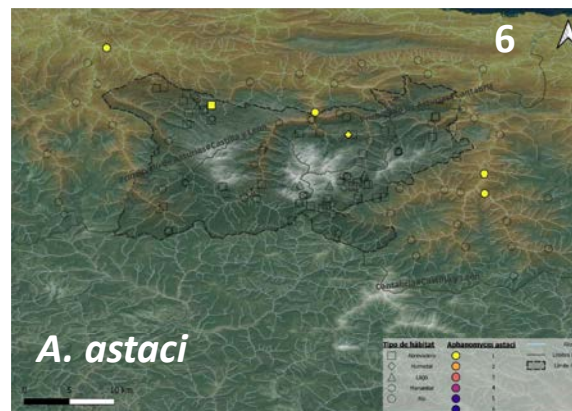
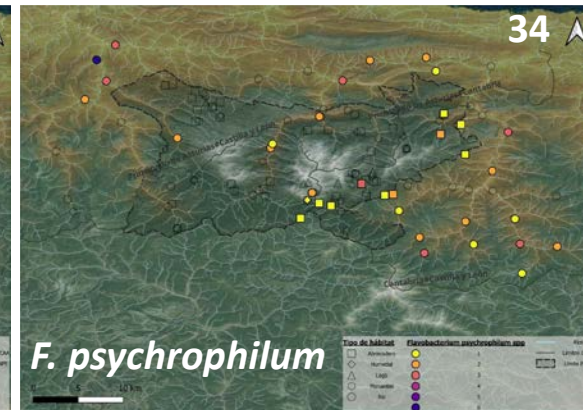
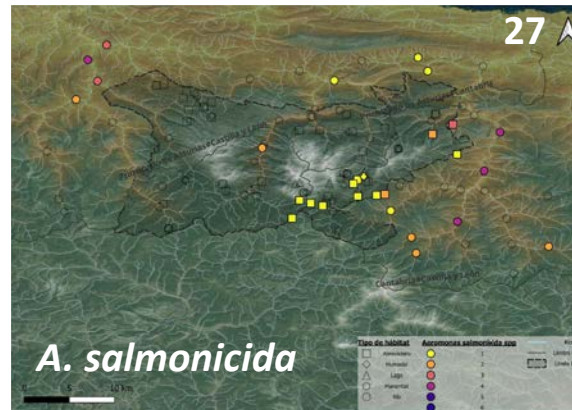


Patógenos







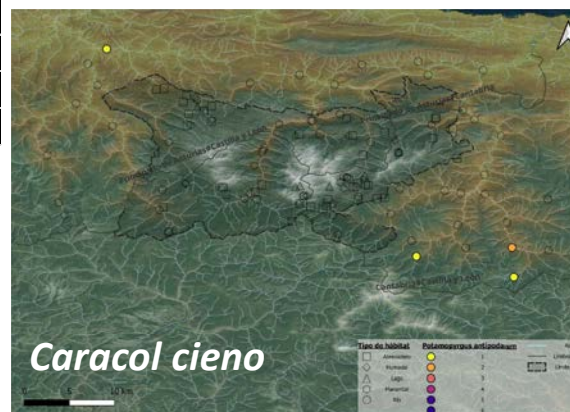
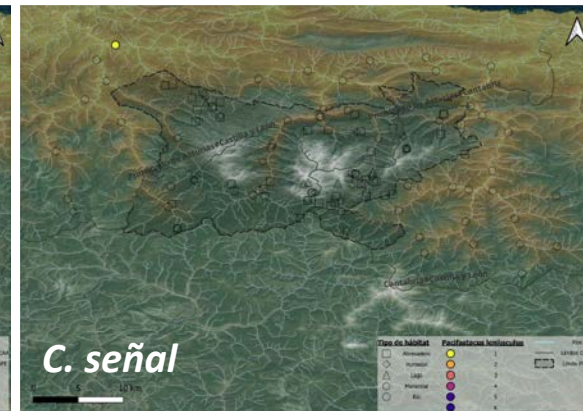
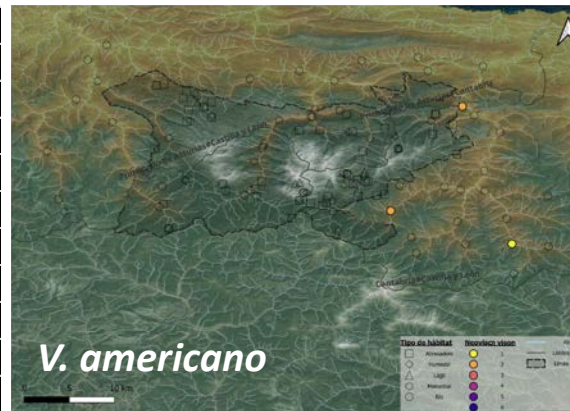
Especies prioritarias encontradas

Bacterias		<i>Aeromonas salmonicida</i>
		<i>Flavobacterium psychrophilum</i>
		<i>Yersinia ruckeri</i>
Hongos		<i>Aphanomyces astaci</i>
		<i>Batrachochytrium</i>
Virus		<i>Ranavirus</i>



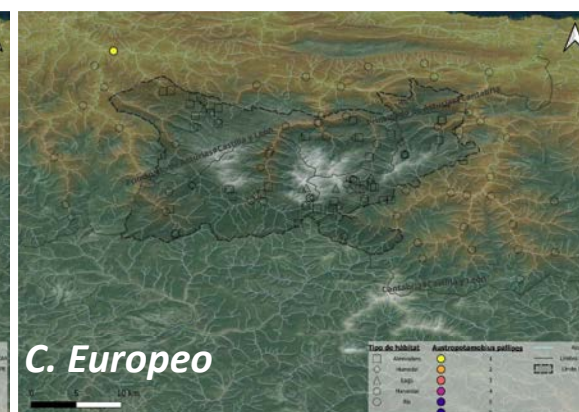
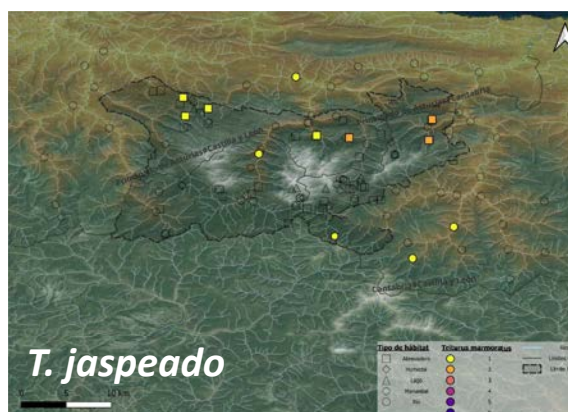
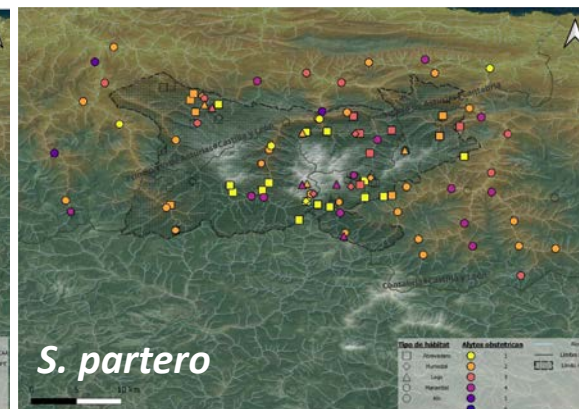
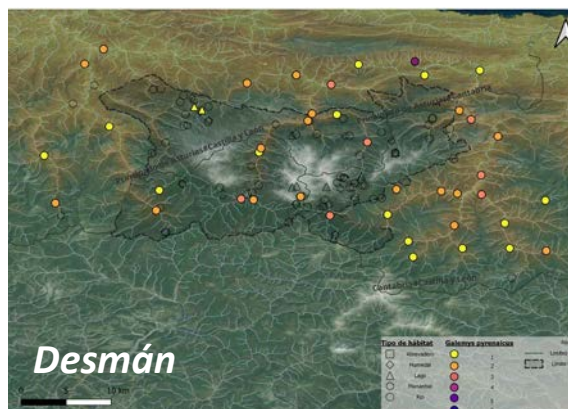
Especies invasoras encontradas

Mamíferos		Vison americano	<i>Neovison vison</i>
Artrópodos		Cangrejo señal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>
		Cangrejo americano	<i>Procambarus clarkii</i>
Moluscos		Caracol de cieno	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>
Algas		Moco de roca	<i>Dydimosphenia geminata</i>



Distribución de especies clave para la conservación

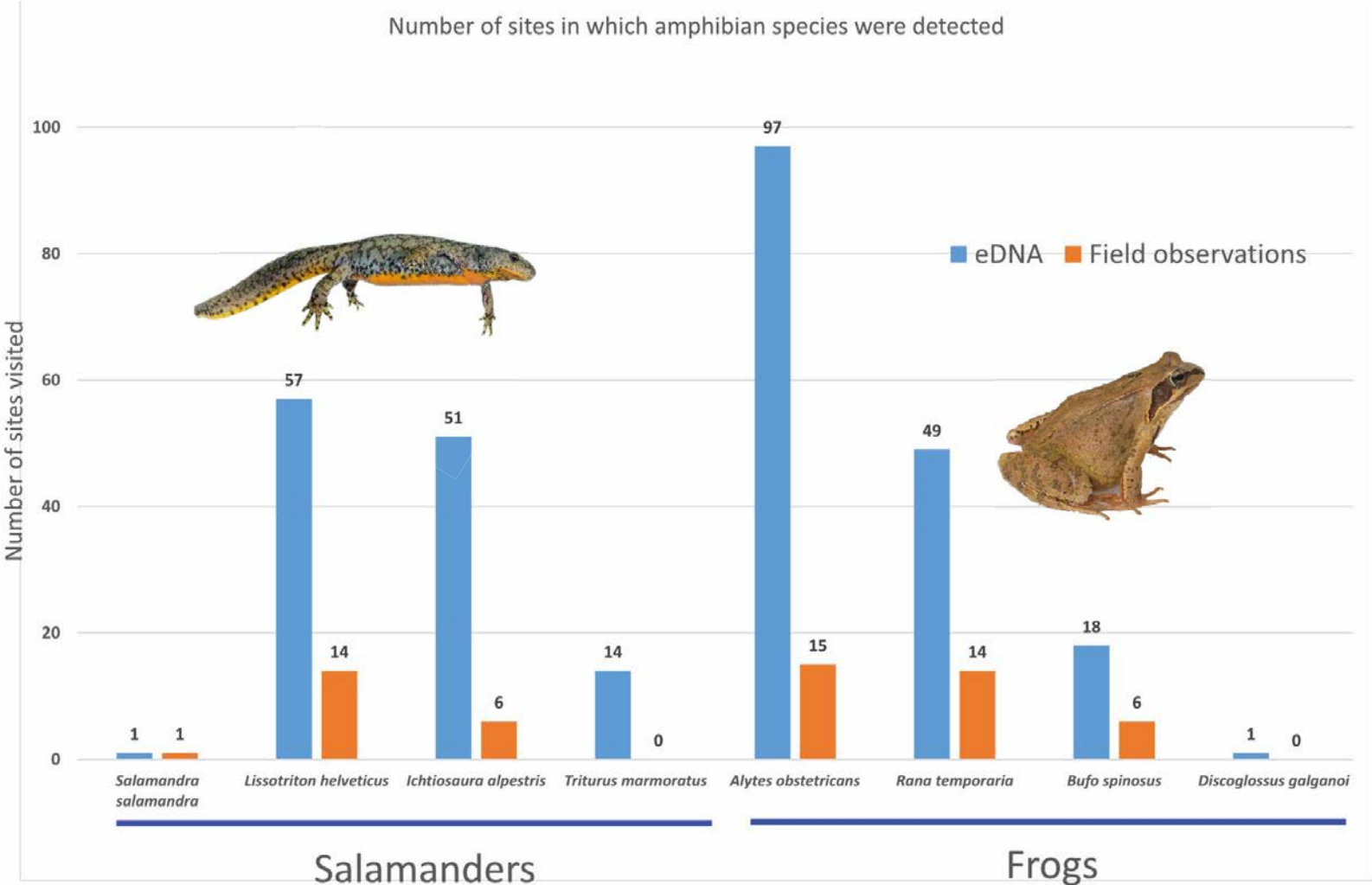
Mamíferos		Desmán ibérico	<i>Galemys pyrenaicus</i>
		Nutria	<i>Lutra lutra</i>
		Visón Europeo	<i>Mustela lutreola</i>
Peces		Sábalo	<i>Alosa alosa</i>
		Lamprea marina	<i>Petromyzon marinus</i>
		Lamprea de arroyo	<i>Lampetra planeri</i>
		Salmón Atlántico	<i>Salmo salar</i>
		Trucha común	<i>Salmo trutta</i>
		Bermejuela	<i>Rutilus arcasii</i>
		Anfibios	
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitánica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Sapillo pintojo	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antonio	<i>Hyla arborea</i>		
Rana patilarga	<i>Rana ibérica</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>		
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón alpino	<i>Ichiosaura alpestris</i>		
Artrópodos		Cangrejo europeo	<i>Austropotamobius pallipes</i>
Plantas		Píjara	<i>Woodwardia radicans</i>



Efectividad del ADN ambiental



La detectabilidad con ADN ambiental sobrepasa a las observaciones de campo



Efectividad del ADN ambiental

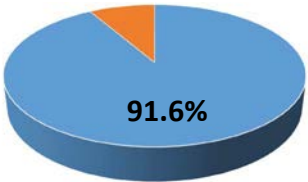


Presencia y habitat empleado por ranas

A. obstetricans

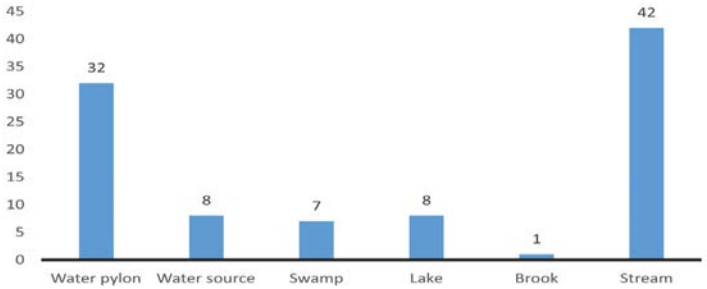


% localidades presente

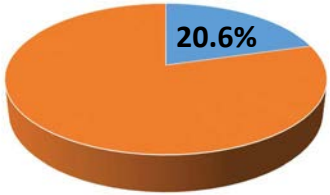


Historia natural

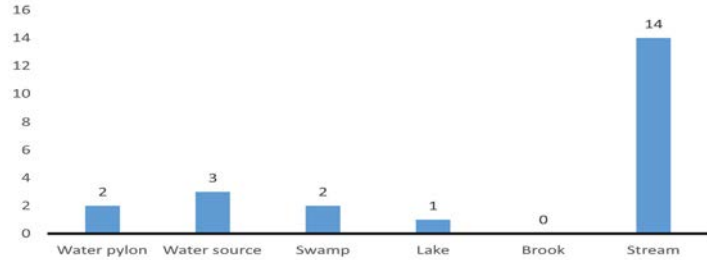
Renacuajos pueden estar varios años en agua



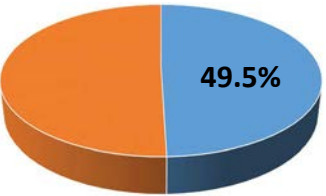
B. spinosus



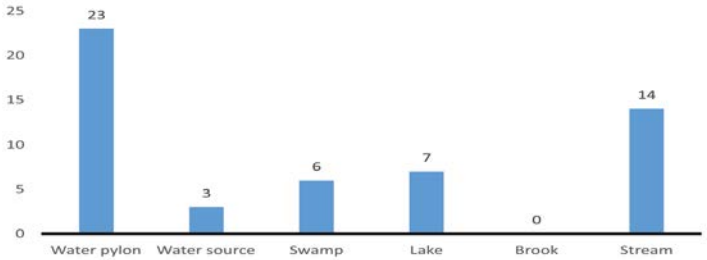
Renacuajos mucho tiempo en agua



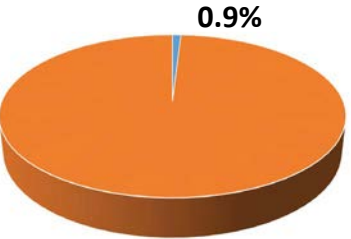
R. temporaria



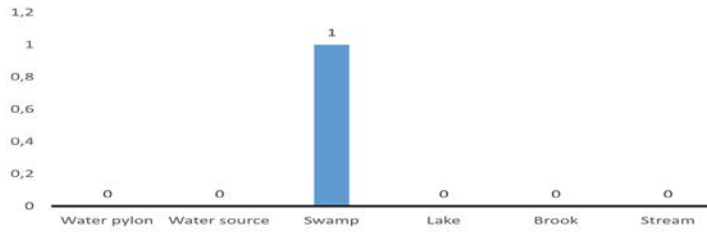
Renacuajos varios meses en agua. Cría en charcas.



D. galganoi



Desarrollo rápido. Cría en charcas temporales.



Efectividad del ADN ambiental

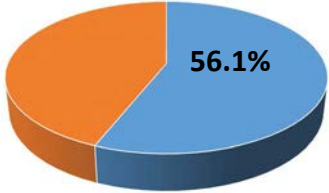


Presencia y habitat empleado por salamandras

L. helveticus



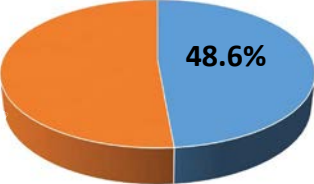
% sitios presente



Historia natural

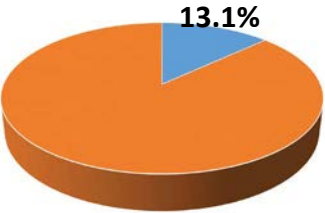
Adultos y larvas permanentemente en agua.

I. alpestris



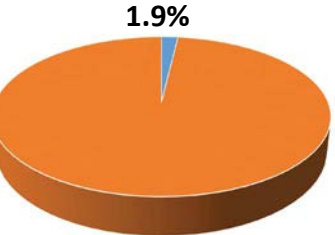
Adultos y larvas permanentemente en agua.

T. marmoratus

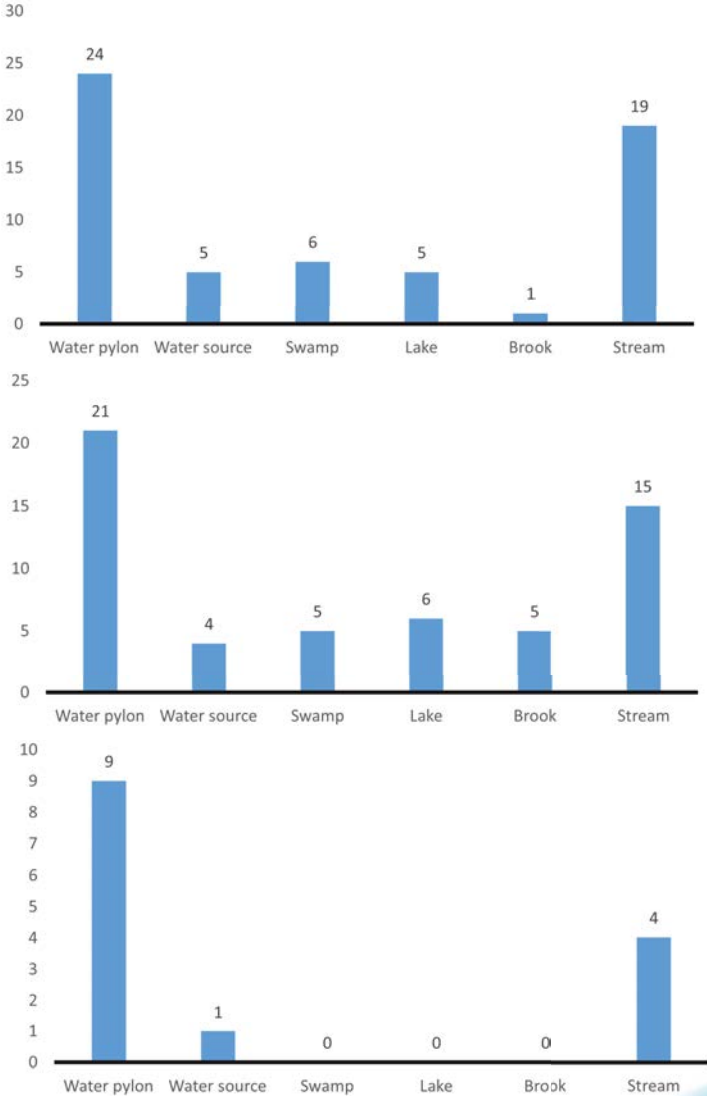


Principalmente terrestre excepto en reproducción. Raro.

S. salamandra



Vivípara. No ligada a masas de agua en la zona.



1 site in water pylon