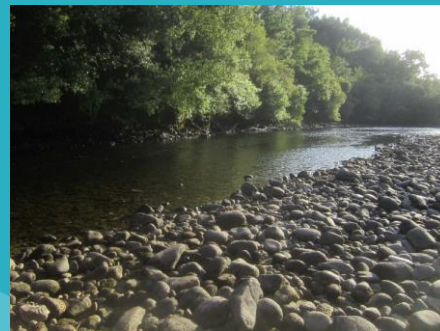


RETO: SISTEMA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA INTEGRADA

SUBRETO: Cuantificación de parámetros
hidrológicos, biológicos y geomorfológicos de
interés a través de técnicas no convencionales

Casos de uso:
Medición de variables hidromorfológicas



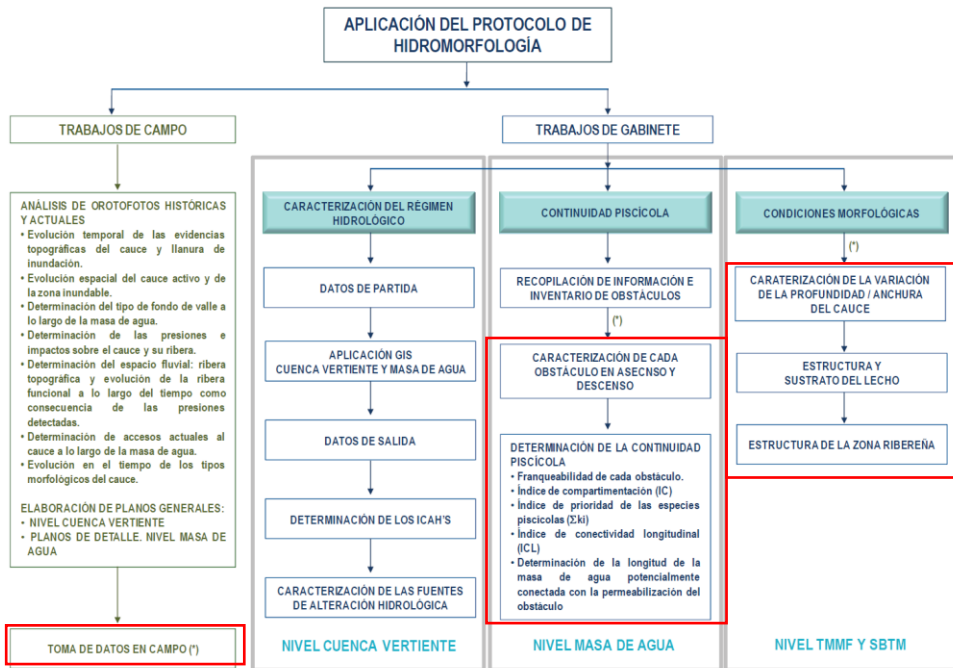


DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO

Medición de variables hidromorfológicas (reducir la dependencia de trabajos de campo)

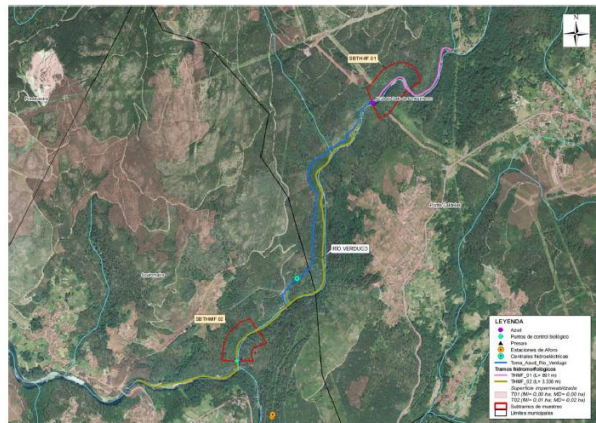
Debemos caracterizar el **Estado Hidromorfológico** de las aguas siguiendo los preceptos de los protocolos marcados desde el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, en cumplimiento de la Directiva Marco del Agua

(<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/programas-seguimiento/Protocolos-caracterizacion-y-calculo-metricas-en-hidromorfologia.aspx>)

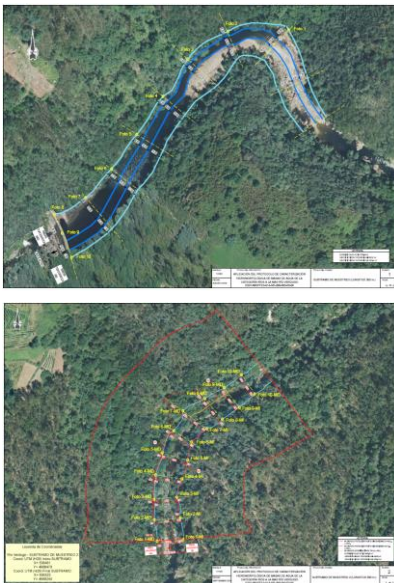




DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO



Masa de agua $\rightarrow 3.534 \text{ m}$



2 subtramos $\rightarrow 700 \text{ m} * 2 \text{ orillas}$



¿¿¿Trabajo de campo en 400 masas de agua (4.200km)??!!

¿Es posible obtener total o parcialmente esta información reduciendo la dependencia de los trabajos de campo?



DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO

CONTINUIDAD PISCÍCOLA

El PROTOCOLO HMF exige...

Obstáculos transversales artificiales que dificulten o impidan la permeabilidad o continuidad piscícola → toma de los datos (rango de valores) necesarios para el cálculo en gabinete de la franqueabilidad y continuidad longitudinal

En gabinete...

A través de foto aérea y mapas a cierta escala se pueden detectar algunos obstáculos transversales, pero no todos (pequeño tamaño, ocultos por vegetación de ribera, pasos viarios...)

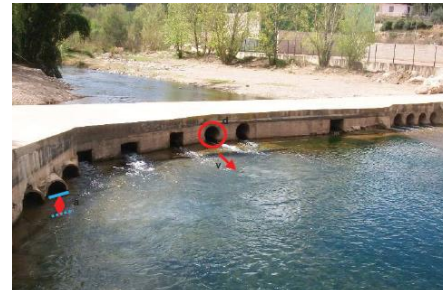
¿A que vamos a campo?

A verificar y ampliar la información de gabinete: localizamos y caracterizamos obstáculos transversales artificiales (importante presencia de azudes en nuestros ríos)

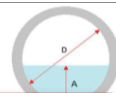
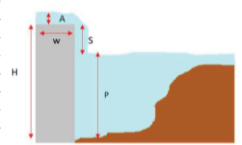
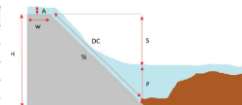
¿Qué hacemos en campo?

Medir (rango de valores), georreferenciar, anotar (estadillos de campo), y tener mucha precaución!

LIMITACIÓN: peligrosidad, ríos no vadeables



VARIABLES PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE OBSTÁCULOS	
SALTO VERTICAL	Altura del obstáculo (H)
	Altura del salto (S)
	Profundidad de la poza a pie del azud (P)
	Anchura en coronación (W)
	Altura de la lámina en coronación (A)
PASO ENTUBADO	Velocidad de la corriente (V)
	Diámetro del paso (D)
	Altura de la lámina en el paso (A)
	Longitud del paso (L)
PASO SOBRE PARAMENTO	Altura del obstáculo (H)
	Altura del salto (S)
	Profundidad de la poza a pie del azud (P)
	Distancia a coronación (DC)
	Anchura en coronación (W)
	Altura de la lámina sobre el paramento (A)
	Pendiente del paramento (%)
	Velocidad de la corriente sobre el paramento (V)



¿Es posible obtener total o parcialmente esta información reduciendo la dependencia de los trabajos de campo?



DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO

CONDICIONES MORFOLÓGICAS (I)

El PROTOCOLO HMF exige...

Caracterización de la variación de la profundidad y anchura del río a través de la morfología fluvial:

- Trazado en planta (índice de sinuosidad)
- Sección transversal del cauce (forma y relación anchura/profundidad).

En gabinete...

A través de foto aérea no siempre es posible precisar el trazado (vegetación de ribera) y no es posible obtener información del cauce

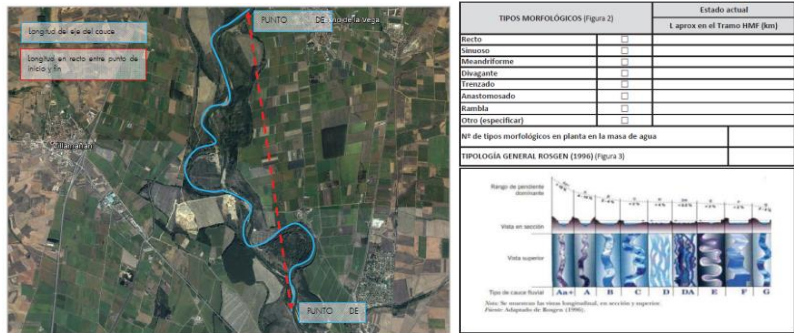
¿A que vamos a campo?

A verificar y ampliar la información de gabinete: comprobamos el ajuste del trazado del cauce a la fotografía aérea y caracterizamos la sección transversal

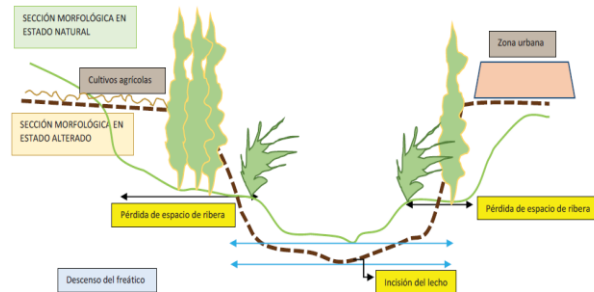
¿Qué hacemos en campo?

Observar, medir, georreferenciar y anotar (estadillos de campo)

LIMITACIÓN: detalle sección transversal, ríos no vadeables



Determinación del índice de sinuosidad de un tramo del río Esla.



Efecto de incisión en el lecho como consecuencia del estrechamiento del cauce por ocupación de las márgenes del río.

¿Es posible obtener total o parcialmente esta información reduciendo la dependencia de los trabajos de campo?



DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO

CONDICIONES MORFOLÓGICAS (II)

El PROTOCOLO HMF exige...

Caracterización de la estructura del lecho: visualización de la secuencia de elementos del fondo del cauce (diversidad de formas)

En gabinete...

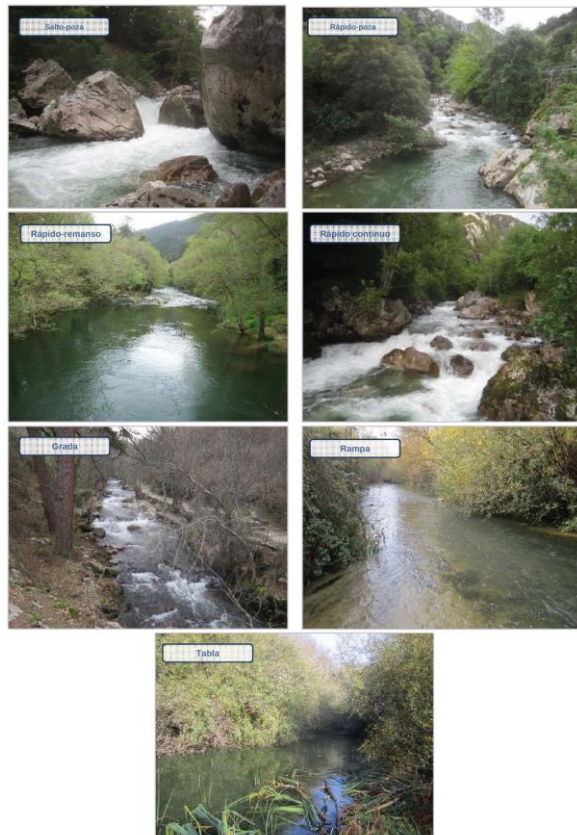
A través de foto aérea es factible ver esta estructura para grandes ríos, pero ese no suele ser nuestro caso

¿A que vamos a campo?

A registrar la tipología (patrones) de estructura longitudinal del cauce

¿Qué hacemos en campo?

Observar, identificar, georreferenciar y anotar (estadillos de campo)



Tipos naturales de estructura longitudinal: (I) Salto/poza, (II) Rápido/poza, (III) Rápido/remanso, (IV) Rápido continuo, (V) Grada, (VI) Rampa y (VII) Tabla.

¿Es posible obtener total o parcialmente esta información reduciendo la dependencia de los trabajos de campo?

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO

CONDICIONES MORFOLÓGICAS (III)

El PROTOCOLO HMF exige...

Análisis de la estructura de la zona ribereña:

- Vegetación de ribera: estructura, continuidad, composición y naturalidad
- Diferenciación de zonas: Ribera funcional - Ribera Topográfica

En gabinete...

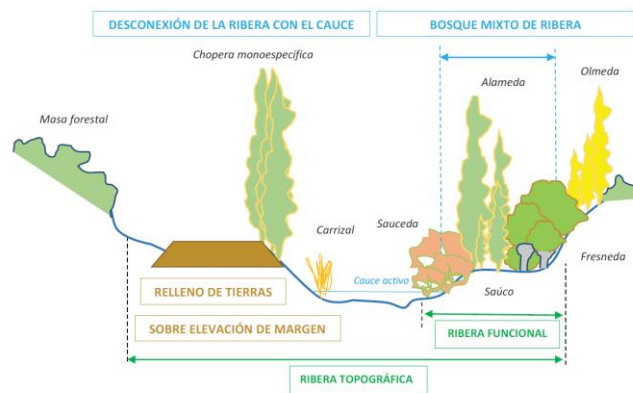
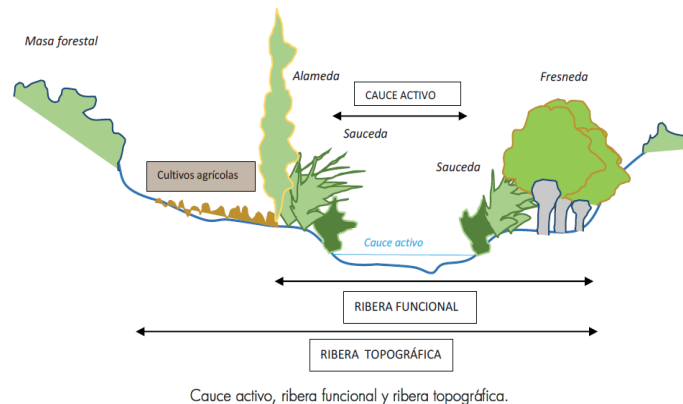
A través de foto aérea es posible obtener una aproximación a la existencia o no de vegetación de ribera, la existencia de discontinuidades... pero no a información de detalle, estructura, composición...

¿A que vamos a campo?

A caracterizar la estructura de la zona ribereña: ancho de la ribera funcional y topográfica, porcentaje de sombra sobre el cauce, conectividad longitudinal y transversal de la vegetación de ribera, especies características, existencia de especies exóticas invasoras...

¿Qué hacemos en campo?

Observar, identificar, medición aproximada, georreferenciar, dibujar y anotar (estadillos de campo)



DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO

CONDICIONES MORFOLÓGICAS (IV)

El PROTOCOLO HMF exige...

Inventariar actuaciones antrópicas que puedan modificar morfológicamente el cauce (directa o indirectamente):

- Infraestructuras impermeables
- Obras de estabilización de márgenes: muros, escolleras, gaviones, etc.
- Obras de protección o defensa de zonas inundables: recrecimiento de márgenes, motas, etc.
- Infraestructuras de lecho y márgenes: muros, casas, etc.

En gabinete...

A través de foto aérea es posible obtener una aproximación a algunas de estas actuaciones, pero otras no son identificables.

¿A que vamos a campo?

A inventariar actuaciones antrópicas

¿Qué hacemos en campo?

Observar, medición aproximada, georreferenciar y anotar (estadillos de campo)



Obras de protección: muros.



Obras de recrecimiento de márgenes en zona rural y urbana.



SOLUCIONES EXISTENTES

NUESTRAS HERRAMIENTAS

MEDIOS HUMANOS:

Equipo dos personas

MEDIOS TÉCNICOS:

Vehículos, GPS, papel y lápiz, cinta métrica, caudalímetro, jalón, cámara de fotos, planos generales y de detalle (gabinete), botas de campo y botas de agua/vadeadores

[illegible]

HERRAMIENTAS EXISTENTES

- Batimetrías fluviales
- Sistemas tipo LiDAR para caracterizaciones topográficas y de vegetación, incapacidad para tomar datos del lecho del río con circulación caudales
- Uso de imágenes multiespectrales

