

# manual de inspección de ríos



### Coordinación y realización:

Nacho Cloux Pérez  
Paloma Fernández Valdor  
Ana Gracia Sáiz  
Sergio Tejón García  
Asociación Red Cambera

### Fotografías:

Asociación Red Cambera

### Edita:

CIMA (Centro de Investigación de Medio Ambiente)  
Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social  
Gobierno de Cantabria

### Diseño y maquetación:



7PIES Comunicación

# bienvenidos, bienvenidas a la inspección de los ríos cántabros

A través de este manual os mostramos una sencilla metodología para obtener datos útiles y precisos de vuestro tramo fluvial y, con ello, contribuir a un mejor conocimiento de los ríos y riberas de Cantabria.

El planteamiento que os mostramos es eminentemente práctico. Pensad en él como un punto de partida a partir del cual podréis, siempre que queráis, profundizar en el conocimiento y mejora de nuestros ecosistemas fluviales.

Las dos campañas de inspección que se celebran anualmente ahondan en el conocimiento de los ríos, descubriendo aquellos valores que atesoran y las amenazas que se ciernen sobre ellos.

Los datos obtenidos sirven para difundir a la sociedad cuál es el estado de nuestros ríos y riberas, así como punto de referencia si se desean emprender iniciativas de mejora mediante la adopción de ríos.

¡Esperamos que disfrutéis en el río!

Gracias por vuestra colaboración.

# Índice

4	<b>introducción</b>	10	<b>2. completar la ficha de campo</b>
4	¿Qué es la inspección y el diagnóstico de un río?	11	2.1. Inspección básica del tramo
5	¿Qué materiales empleamos?	11	2.1.1. Estado del agua
5	¿Qué pasos seguir?	11	2.1.2. Nivel del agua
5	El río y su entorno	11	2.1.3. Anchura media del cauce
7	Inspeccionamos	11	2.1.4. Profundidad media del cauce
		12	2.1.5. Anchura media de la ribera
		12	2.1.6. Color del agua
		12	2.1.7. Olor del agua
8	<b>1. organizarse antes de acudir al río</b>	12	2.1.8. Indicios en el agua
8	1.1. Normas básicas de seguridad	13	2.1.9. Condiciones de las márgenes
8	1.2. Equipación recomendada	13	2.1.10. Usos del suelo
9	1.3. Recomendaciones		
9	1.4. Listado de material necesario	14	2.2. Inspección de vertidos
		14	2.2.1. Coordenadas
		14	2.2.2. Diámetro y caudal
		14	2.2.3. Color y olor
		14	2.2.4. Origen
		15	2.3. Inspección de residuos

16	2.4. Hábitat fluvial	29	2.6. Diagnóstico del tramo
16	2.4.1. Importancia	29	2.6.1. Calidad biológica del agua
16	2.4.2. Cálculo	29	a. Importancia
17	a. Grado de inclusión de las piedras, cantos y gravas en rápidos y pozas	29	b. Cálculo
17	b. Frecuencia de rápidos	29	c. Interpretación
17	c. Composición del sustrato	30	2.6.2. Calidad del bosque de ribera
18	d. Regímenes de velocidad y profundidad	30	a. Importancia
18	e. Sombra en el cauce	30	b. Cálculo
18	f. Presencia de elementos de heterogeneidad	31	1. Estructura y complejidad de la ribera
18	g. Cobertura de vegetación acuática	32	2. Conexión con las formas vegetales adyacentes
19	2.4.3. Interpretación	32	3. Continuidad de la vegetación de ribera
20		33	c. Interpretación
21	2.5. Estudio del ecosistema acuático	34	2.6.3. Estado ecológico
21	2.5.1. Descripción del punto de muestreo	34	a. Importancia
21	a. Coordenadas	34	b. Cálculo
21	b. Anchura	34	c. Interpretación
21	c. Profundidad media		
21	d. Velocidad del agua	35	<b>3. envío de datos</b>
22	e. Caudal		
23	2.5.2. Características físicas del agua	36	<b>ANEXO 1</b>
23	a. Temperatura		
23	b. Transparencia	38	<b>referencias</b>
24	2.5.3. La vida en el río		
24	a. Inventario de especies de flora y fauna		
25	b. Identificación de macroinvertebrados bentónicos		

# introducción

## ¿Qué es la inspección y el diagnóstico de un río?

La inspección de ríos vertebrata el proyecto y consiste en la caracterización, en base a una serie de atributos, de un tramo de alrededor de 500 metros de río. Se realiza de manera periódica, dos veces al año:

Primavera, del 1 al 31 de mayo.

Otoño, del 1 al 31 de octubre.

En cada uno de estos periodos y, de forma simultánea en toda la región, se recoge información relativa a:

- . *Características del agua (color, olor, etc.)*
- . *Condiciones de las márgenes y uso de los suelos.*
- . *Características hidromorfológicas del hábitat fluvial.*
- . *Inspección de vertidos.*
- . *Inspección de residuos.*

. *Características físicas del agua (temperatura y transparencia).*

. *Presencia de especies de flora y fauna, autóctonas y alóctonas.*

. *Macroinvertebrados bentónicos.*

. *Características del bosque de ribera.*

Posteriormente, el propio grupo de personas voluntarias procede al diagnóstico del tramo de río inspeccionado que comprende la valoración de:

- . *La calidad biológica del agua, a través del estudio de los macroinvertebrados.*
- . *El estado del bosque de ribera mediante el índice QRISI.*

La integración de ambas valoraciones resulta en la determinación del estado ecológico de los ríos.

## ¿Qué materiales empleamos?

Para la obtención y recogida de esta información, cada grupo cuenta con un kit de inspección de ríos que contiene:

- . *Ficha de toma de datos.*
- . *Fotografía aérea del tramo objeto de estudio.*
- . *Manual de inspección de ríos.*
- . *Claves de identificación de flora y fauna.*
- . *Termómetro, disco de transparencia y lupa.*
- . *Red para la recogida de macroinvertebrados bentónicos.*

Con todos los datos obtenidos se publica anualmente un informe sobre el estado de salud de los ríos de Cantabria que es difundido entre la ciudadanía y a la Administración.

## ¿Qué pasos seguir?

1. Organizarse antes de visitar el tramo.
2. Completar la ficha de campo.
3. Enviar los resultados obtenidos.



kit de inspección

## El río y su entorno

El Proyecto Ríos se lleva a cabo en los ríos y riberas de Cantabria, pero ¿sabemos cómo se define un río y cómo se zonifica el sistema fluvial?

En primer lugar, un río se define como una corriente de agua continua más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar.

En segundo lugar, los ríos están sujetos a la Ley de Aguas, que regula las actividades y usos del agua, del suelo, cauces y riberas, y que los caracteriza de acuerdo a una zonificación legal.

De acuerdo a esta ley, nuestros ríos están zonificados de la siguiente manera:

### Dominio público hidráulico

De titularidad pública estatal, que incluye las aguas continentales, superficiales y subterráneas, los cauces y las riberas.

### Cauce

Es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias de una corriente continua o discontinua. En general son de dominio público, si bien en ocasiones puede ser privado.

### Ribera

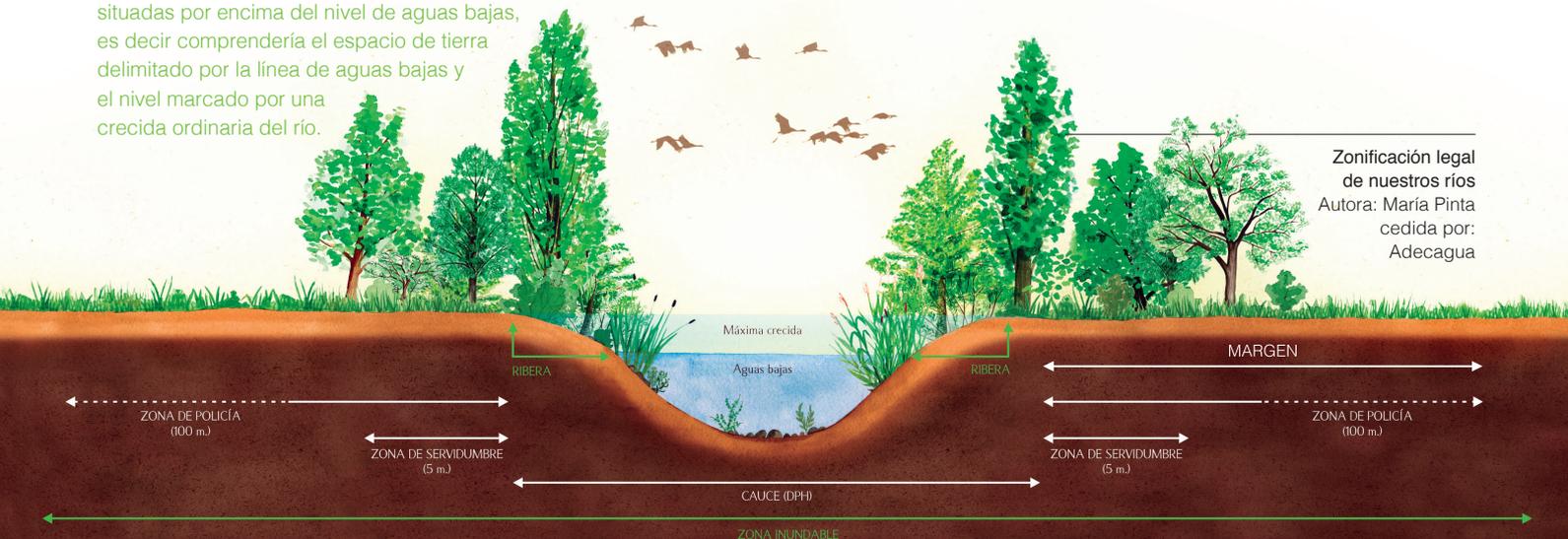
Las franjas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas, es decir comprendería el espacio de tierra delimitado por la línea de aguas bajas y el nivel marcado por una crecida ordinaria del río.

### Margen

terreno lindante con el cauce o límite superior del mismo, está sujeto a una zonificación específica:

- . Zona de policía: de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.
- . Zona de servidumbre: de 5 metros de ancho para uso público que se regulará reglamentariamente.

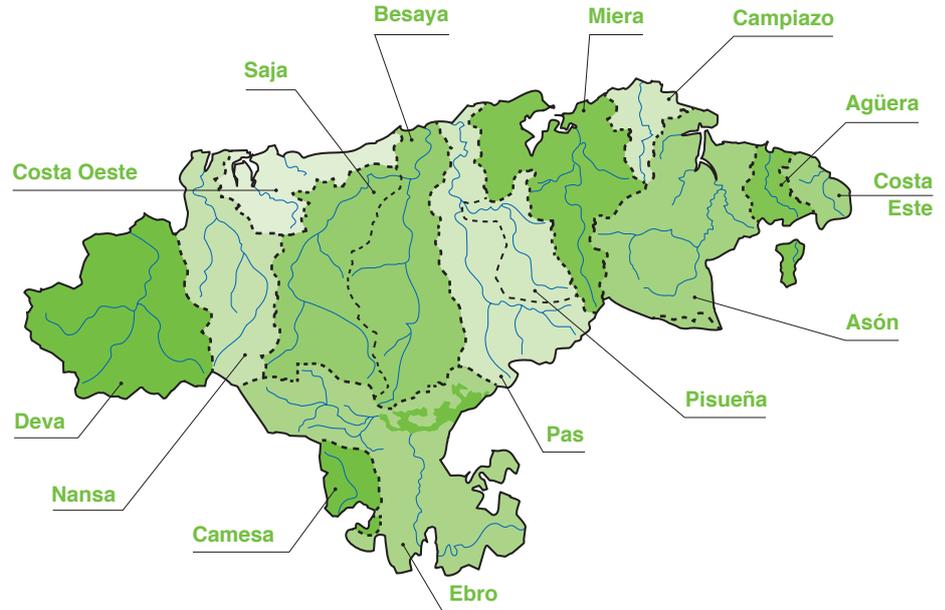
En general, nosotros realizaremos nuestra inspección y diagnóstico en los dominios públicos hidráulicos y zonas de policía, ambos espacios dependientes de gestión pública.



## Inspeccionamos

La elección del tramo de río en el que realizar nuestra inspección es libre y, para mayor disfrute del grupo debería estar consensuada por todos los integrantes del equipo. La elección puede estar motivada por la afectividad hacia un lugar, la proximidad del domicilio o la inquietud por conocer más en profundidad un determinado lugar.

En cualquier caso, el tramo seleccionado deberá tener una longitud de 500 metros aproximadamente. Esto facilita la comparativa de todos los lugares muestreados. No importa el tamaño del río o su localización, mientras el tramo elegido sea de agua dulce. Sin embargo, quedan excluidos los tramos comprendidos dentro de zonas estuarinas y masas de aguas lénticas debido a la particularidad de éstas.



mapa de cuencas

# 1. organizarse antes de acudir al río

**Antes de visitar el tramo elegido conviene preparar todo el material de campo necesario. También es muy importante llevar una buena equipación y tener en cuenta unas normas mínimas de seguridad.**

**¡No debéis poner os en peligro para conseguir un dato!**

## 1.1. Normas básicas de seguridad

- . *Acudiremos al río siempre acompañados, nunca solos. Si somos un grupo de menores, debemos ir acompañados por una persona adulta.*
- . *Tendremos cuidado con los animales o las plantas urticantes. Si no estamos seguro de qué se trata, mejor no lo tocaremos.*
- . *Pondremos especial atención al intentar atravesar ríos que bajen rápidos o que cubran más arriba del tobillo: puede ser muy peligroso.*
- . *Por precaución, no beberemos el agua del río. Probablemente no sea potable.*
- . *Emplearemos guantes de goma si sospechamos que el agua puede estar en malas condiciones.*
- . *Después o durante la inspección, no comeremos sin lavarnos antes las manos.*
- . *Si tenemos heridas, las cubriremos bien con esparadrapo impermeable.*

- . *No caminaremos por las orillas poco estables, ya que son peligrosas.*
- . *Si tenemos que atravesar una propiedad privada, pediremos permiso a los dueños.*
- . *Prestaremos atención a las previsiones meteorológicas.*

## 1.2. Equipación recomendada

- . *Es importante llevar un buen calzado, ya sean botas de goma o calzado de montaña.*
- . *Si tenemos intención de entrar en el río, llevaremos botas de agua con unos buenos calcetines o chanclas si el tiempo y el río lo permiten.*
- . *Por precaución, llevaremos una toalla y unos calcetines de recambio por si nos mojamos.*
- . *Llevaremos agua para beber.*

### 1.3. Recomendaciones

- . *Procuraremos causar la mínima perturbación posible al río.*
- . *Recogeremos todo el material empleado al terminar.*
- . *Guardaremos los residuos que hayamos producido hasta poder depositarlos en el contenedor adecuado.*
- . *Molestaremos lo menos posible a los animales y no dañaremos las plantas.*

### 1.4. Listado del material necesario

- . *Kit de inspección del Proyecto Ríos.*
- . *Carpeta o soporte para escribir en el campo.*
- . *Cinta métrica y/o cuerda con marcas cada 5 ó 10 cm.*
- . *Lápiz y goma de borrar.*
- . *Cámara de fotos.*
- . *Prismáticos (opcional).*
- . *Teléfono móvil.*
- . *Botella de plástico transparente y vacía.*
- . *Bandeja o plato de fondo blanco.*
- . *Pinzas.*
- . *Tapón de corcho o naranja*



materiales para llevar al campo

# 2. completar la ficha de campo

La información que vayamos recogiendo al realizar la inspección de nuestro tramo de río podemos ir anotando en la ficha de campo. Siguiendo el orden establecido, iremos completando las hojas obteniendo al final un diagnóstico del tramo que hemos seleccionado.

La distancia del tramo a cubrir varía en función del apartado a rellenar:

Apartado	Distancia
Inspección básica del tramo	500 m.
Vertidos	500 m.
El hábitat fluvial	100 m.
Estudio del ecosistema acuático	50 m.
La calidad del agua	100 m.
El estado del bosque de ribera	100 m.

En distintos apartados de la ficha de campo, será necesario que anotemos las coordenadas de algún punto. Para ello, os recomendamos emplear la aplicación móvil gratuita “Mapas Cantabria” de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental del Gobierno de Cantabria. Entre otras cosas, esta aplicación nos permite obtener las coordenadas (UTM y geográficas) de nuestra ubicación de forma sencilla.

The image shows a detailed form titled 'ficha de campo para la inspección del río'. It is divided into several sections for data collection:

- 1. Datos generales del campo:** Includes fields for 'Código', 'Fecha de inspección', 'Río', 'Cuenca hidrográfica', 'Servicio municipal', 'Nombre y apellido persona responsable', and 'Nombre y apellido acompañante'.
- 1.1. ¿Cuál es el motivo del agua?** A list of options such as 'Trasvase', 'Tubería', 'Fugas', 'Reservorio', 'Otro'.
- 1.2. ¿Cuál es el tipo de agua?** A list of options such as 'No se sabe', 'Huevo', 'Fuerza eléctrica', 'Residuos', 'Aguas residuales', 'Aguas pluviales', 'Pantano'.
- 1.3. ¿Cuál es el estado del agua?** A list of options such as 'Acidificado', 'Bacteriológico', 'Caméfilo', 'Azul de cobre', 'Aparcamiento', 'Cantón', 'Pantano', 'Cadenas', 'Pantano', 'Distribución o probabilidad', 'Otro'.
- 2. Inspección de vertidos:** A table with columns for 'Coordenada UTM', 'Código (P)', 'Caudal', 'Color', 'Olor', and 'Origen'.
- 3. Inspección básica del tramo (500 m):** A section for river reach inspection.
- 3.1. ¿Cuál es el tipo de río?** A list of options such as 'SI', 'M1', 'M2', 'M3', 'M4', 'M5', 'M6', 'M7', 'M8', 'M9', 'M10', 'M11', 'M12', 'M13', 'M14', 'M15', 'M16', 'M17', 'M18', 'M19', 'M20', 'M21', 'M22', 'M23', 'M24', 'M25', 'M26', 'M27', 'M28', 'M29', 'M30', 'M31', 'M32', 'M33', 'M34', 'M35', 'M36', 'M37', 'M38', 'M39', 'M40', 'M41', 'M42', 'M43', 'M44', 'M45', 'M46', 'M47', 'M48', 'M49', 'M50', 'M51', 'M52', 'M53', 'M54', 'M55', 'M56', 'M57', 'M58', 'M59', 'M60', 'M61', 'M62', 'M63', 'M64', 'M65', 'M66', 'M67', 'M68', 'M69', 'M70', 'M71', 'M72', 'M73', 'M74', 'M75', 'M76', 'M77', 'M78', 'M79', 'M80', 'M81', 'M82', 'M83', 'M84', 'M85', 'M86', 'M87', 'M88', 'M89', 'M90', 'M91', 'M92', 'M93', 'M94', 'M95', 'M96', 'M97', 'M98', 'M99', 'M100'.
- 3.2. Según tabla adjunta, ¿el nivel del agua en el momento de la inspección es igual al nivel del agua en el momento de la inspección de la tabla adjunta?** A list of options such as 'SI', 'M1', 'M2', 'M3', 'M4', 'M5', 'M6', 'M7', 'M8', 'M9', 'M10', 'M11', 'M12', 'M13', 'M14', 'M15', 'M16', 'M17', 'M18', 'M19', 'M20', 'M21', 'M22', 'M23', 'M24', 'M25', 'M26', 'M27', 'M28', 'M29', 'M30', 'M31', 'M32', 'M33', 'M34', 'M35', 'M36', 'M37', 'M38', 'M39', 'M40', 'M41', 'M42', 'M43', 'M44', 'M45', 'M46', 'M47', 'M48', 'M49', 'M50', 'M51', 'M52', 'M53', 'M54', 'M55', 'M56', 'M57', 'M58', 'M59', 'M60', 'M61', 'M62', 'M63', 'M64', 'M65', 'M66', 'M67', 'M68', 'M69', 'M70', 'M71', 'M72', 'M73', 'M74', 'M75', 'M76', 'M77', 'M78', 'M79', 'M80', 'M81', 'M82', 'M83', 'M84', 'M85', 'M86', 'M87', 'M88', 'M89', 'M90', 'M91', 'M92', 'M93', 'M94', 'M95', 'M96', 'M97', 'M98', 'M99', 'M100'.

ficha de campo



app mapas Cantabria

## 2.1. Inspección básica del tramo

Se recogerán estos datos a lo largo de los 500 metros del tramo de río escogido.

### 2.1.1. Estado del agua

El agua es un elemento fundamental del río y, por eso, es interesante saber si el agua fluye en el cauce del río o si, por el contrario, se encuentra estancada.

### 2.1.2. Nivel del agua

El caudal de un río es un factor clave para los organismos y varía a lo largo del año según el régimen de lluvias de la cuenca. Algunos ríos pueden ver disminuido su caudal en los meses de escasas precipitaciones. En otros, la falta de agua puede estar relacionada con las actividades humanas, por las captaciones tomadas río arriba o por la sobreexplotación de acuíferos de la cuenca. Por ello, es importante que observemos si el nivel del agua es el habitual para la época del año o por el contrario es menor o mayor. De esta forma, podremos valorar si hay falta de agua en relación a otros meses o campañas de inspección.

### 2.1.3. Anchura media del cauce

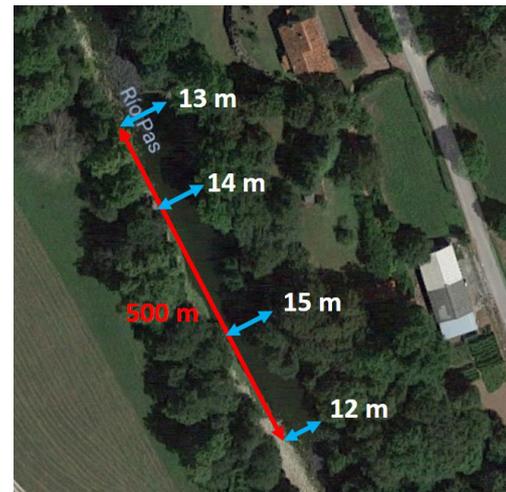
Los cambios estacionales de nuestros ríos y las actividades humanas provocan variaciones en la anchura del río.

Para determinar la anchura media del cauce, lo calcularemos realizando una estimación visual de los 500 metros del tramo seleccionado, marcando una opción de las 5 categorías establecidas en la ficha de campo.

### 2.1.4. Profundidad media del cauce

Los cambios estacionales de nuestros ríos y las actividades humanas provocan variaciones en la profundidad del cauce.

Para determinar la profundidad media del cauce, lo calcularemos realizando una estimación visual de los 500 metros del tramo seleccionado, marcando una opción de las 4 categorías establecidas en la ficha de campo.



anchura media  
estimación visual del tramo de 500 metros:  
 $15 \text{ m.} + 12 \text{ m.} + 13 \text{ m.} + 14 \text{ m.} = 54 \text{ m.}$   
 $54 \text{ m.} / 4 = 13.5 \text{ m.}$   
categoría: mayor de 10 m.

**¡Pondremos atención a las unidades de medida!**

### 2.1.5. Anchura media de la ribera

La ribera se define como la margen u orilla de un río. En este caso, calcularemos la anchura media de la zona de ribera. Para ello, realizaremos una estimación visual de la distancia existente entre el máximo nivel de agua en el momento de la inspección y el lugar que se ve o se intuye que puede llegar el río en una crecida ordinaria. Diferenciaremos la margen izquierda y la derecha y escogeremos una de las 4 categorías establecidas en la ficha de campo.

#### Color

Turbia / Fangosa

Blanquecino / Grisáceo

#### Olor

Peces

Huevos podridos

Petróleo

Alcantarilla

Amoniaco

Purines

### 2.1.6. Color del agua

Mediante el color del agua del río se pueden tener indicios de su estado, así como de los posibles problemas que presenta.

#### 2.1.7. Olor del agua

Mediante el olor del agua del río se pueden tener indicios de su estado, así como de las posibles problemáticas presentes en el medio.

#### Causas

Presencia de sedimentos en suspensión por lluvias o movimientos de tierras

Aguas residuales urbanas

#### Causas

Mortandad reciente de peces

Aguas residuales urbanas por liberación de H<sub>2</sub>S

Presencia de hidrocarburos

Aguas residuales urbanas

Diversos vertidos

Presencia de orines de animales y estiércol

### 2.1.8. Indicios en el agua

En el agua podemos encontrar diferentes indicios. Como, por ejemplo:

. **Aceites:** la apariencia aceitosa puede indicar descomposición natural de materia orgánica a lo largo de las márgenes, o contaminación proveniente de escorrentías de caminos, aparcamiento o vertidos industriales.

. **Espumas:** su presencia puede ser debida a causas naturales o antrópicas. En el primer caso pueden ser el resultado de elevadas mortandades de diatomeas debido a causas naturales. En el segundo caso, puede ser debido a un excesivo uso de fosfatos en las plantas de tratamiento de aguas residuales o por actividades como la limpieza de coches o los vertidos industriales. La espuma puede ser muy blanca, azulada o iridiscente, y no se disuelve con facilidad.

. **Impurezas:** pueden ser producidas por crecidas recientes o movimientos de tierras aguas arriba del tramo. En este caso, será fácil detectarlas por la gran cantidad de sólidos en suspensión que arrastrará el agua, así como otros elementos (ramas, hojas).

### 2.1.9. Condiciones de las márgenes

Las condiciones de las márgenes de un río están directamente relacionadas con la salud del mismo. Por una parte, la vegetación de los márgenes es fundamental para el hábitat, tanto de peces e invertebrados como de la vida salvaje de la ribera de un río. Impide la erosión de los márgenes, la sedimentación y que las escorrentías de contaminantes acaben llegando al río y contaminen sus aguas. Las hojas y ramas que caen al río son fuente de materia orgánica que aprovechan el resto seres vivos. Sin embargo, canalizar el río, urbanizar la ribera o eliminar la vegetación de las márgenes son actuaciones que disminuyen las funciones de la vegetación de ribera.

Debido a la gran influencia de las condiciones de las márgenes en el estado de los ríos es muy importante tomarnos el tiempo necesario para identificar todas ellas. En este caso, recorreremos la margen izquierda y derecha marcando todas aquellas condiciones que estén presentes en los 500 metros de nuestro tramo.

### 2.1.10. Usos del suelo

La conexión de la zona de ribera con la vegetación natural de una cuenca resulta esencial para la conservación del hábitat fluvial y de sus organismos asociados. Sin embargo, la presencia de actividades industriales, agrícolas, ganaderas, de ocio y/o la existencia de infraestructuras de comunicación (carreteras, vías de tren, etc.) en las riberas de los ríos pueden afectarlos de diferentes maneras, tanto en su estructura como en su calidad.

Debido a la gran influencia de los usos del suelo en el estado de los ríos es muy importante identificar todos aquellos usos presentes en el tramo. Diferenciaremos, por tanto, la margen izquierda y derecha y marcaremos todos aquellos usos del suelo que estén presentes en los 500 metros de nuestro tramo.



a. margen con bosque



b. margen erosionada



c. margen canalizada



d. margen urbanizada



a. área de recreo



b. ganadería



c. depuradora



d. ferrocarril

## 2.2. Inspección de vertidos

La contaminación de las aguas se produce cuando se le agrega o deposita sustancias tóxicas capaces de alterar su comportamiento natural. Estas pueden tener un origen natural, aunque, en la mayoría de los casos, su origen es antrópico.

Según el origen del vertido contaminante se puede hablar de:

- . *Contaminación difusa: es aquella provocada por una fuente no puntual. Puede estar provocada por el uso excesivo de agroquímicos, residuos de origen ganadero, escorrentías de origen urbano, etc.*
- . *Contaminación puntual: es aquella producida por una fuente única e identificable, como es el caso de los vertidos de fábricas, estaciones depuradoras, etc.*

La inspección y vigilancia de los colectores que vierten al río es una importante labor, puesto que sus vertidos pueden suponer un gran impacto sobre el ecosistema acuático.

En el apartado de vertidos, enumeraremos todos los puntuales (colectores) por orden de aparición desde el comienzo hasta el final del tramo de 500 metros.

**Por precaución, nunca tocaremos un vertido procedente de un colector, jamás introduciremos manos, pies o cabezas, y procuraremos no posicionarnos frente al tubo.**

---

### 2.2.1. Coordenadas

Mediante la aplicación recomendada en el apartado 2, anotaremos, si es posible, las coordenadas del vertido.

---

### 2.2.2. Diámetro y caudal

Es importante medir el diámetro del colector siempre que su ubicación y caudal lo permitan. Si no es posible, podemos realizar una estimación visual de la medida aproximada y escoger en la ficha, la opción que más se ajuste. Asimismo, marcaremos el caudal (grande, moderado, pequeño, goteo) que más se ajuste a nuestro vertido.

---

### 2.2.3. Color y olor

Siempre con precaución intentaremos describir el color y el olor. En muchos casos el vertido será inodoro, en otros olerá a huevos podridos, purines, etc.

---

### 2.2.4. Origen

En caso de conocer el origen del colector, marcaremos la opción que más se corresponde en la ficha de campo (pluvial, industrial, doméstico o desconocido). Algunos de los colectores que encontraremos durante la inspección de los tramos pueden provenir de drenajes de agua de lluvia. Éstos sólo manarán en caso de que haya llovido. La contaminación procedente de estos colectores depende del uso que tenga la cuenca de escorrentía directa que drena al colector. Si el colector vierte aún en los periodos secos estaremos ante una más que posible fuente de contaminación puntual.

### En casos extremos...

Si nos encontrásemos con algún episodio relacionado con vertidos que pudiera ser constitutivo de delito (una exagerada mancha de aceites, una mortandad piscícola, etc.) deberíamos comunicar la incidencia ambiental poniéndonos en contacto con las autoridades competentes, tal como se detalla en el Anexo I. Si el caso no parece suficientemente grave o tenemos dudas sobre el modo de actuar, os animamos a enviar un correo electrónico al equipo técnico de Red Cambera ([redcambera@gmail.com](mailto:redcambera@gmail.com))



colector

### 2.3. Inspección de residuos

La problemática asociada a la presencia de residuos afecta a los ríos y sus márgenes en los que, en muchas ocasiones, las basuras terminan confluyendo, ya sea arrastradas por los ríos durante crecidas, o depositadas o arrojadas por usuarios del medio.

Existen muchos estudios sobre los desechos que llegan al mar desde el litoral, pero no se conoce tan bien cómo llega la basura a las masas de agua dulce. Para arrojar luz sobre este problema es necesario que caractericemos la basura que nos encontramos en nuestros tramos de río. Analizando los datos podremos colaborar en el objetivo de averiguar cómo llega la basura a nuestros ríos y canales, que a menudo la transportan hasta el mar. Con ello, conseguiremos que se adopten mejores políticas y medidas de prevención en tierra con el fin de mantener nuestros ríos y mares limpios.

Para llevar a cabo el control cuantitativo de los residuos abandonados utilizaremos un protocolo específico y un formulario de caracterización estandarizado (eLITTER). Con ello, se homogeniza la información haciendo posible realizar análisis comparativos e incluso trazado de áreas de dispersión y movilización o acúmulo de los residuos.

Para ello, se muestreará un transecto lineal de 100 metros con una anchura, desde el centro del eje, de 6 metros, es decir, desde el límite del cauce del río hasta 6 metros del mismo en ambas orillas. Existirán excepciones donde no sea posible completar 6 metros de anchura o realizar el muestreo en ambas orillas debido a la existencia de barreras (taludes, vallas, construcciones...) o dificultades de acceso, en esos casos basta con indicar la anchura que ha sido posible muestrear y/o la margen (derecha/izquierda) muestreada.

Para el muestreo de residuos flotantes en el cauce, la longitud a muestrear será los mismos 100m de cauce y se tomará medida de la anchura media del mismo en el transecto. Siempre que sea posible, es importante conocer las coordenadas del punto de inicio de la caracterización y del punto final de la misma.

Anotaremos en el formulario el tipo de residuos y el número de unidades que encontramos en el transecto de muestreo.

### En casos extremos...

Si nos encontrásemos con algún episodio relacionado con una gran concentración de residuos en un punto determinado de nuestro tramo, deberíamos comunicar la incidencia ambiental poniéndonos en contacto con las autoridades competentes, tal como se detalla en el Anexo I. Si el caso no parece suficientemente grave o tenemos dudas sobre el modo de actuar, os animamos a enviar un correo electrónico al equipo técnico de Red Cambera ([redcambera@gmail.com](mailto:redcambera@gmail.com)).

## 2.4. El hábitat fluvial

### 2.4.1. Importancia

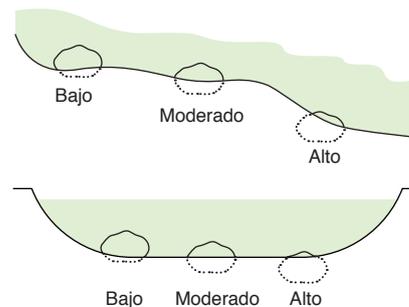
Los ríos han sufrido alteraciones históricas en sus cuencas y riberas, derivando en diferentes grados de afección del hábitat fluvial. Las alteraciones físicas y morfológicas de los ríos afectan a su régimen de flujo, reduciendo los corredores fluviales y degradando las riberas, con la consecuente pérdida de biodiversidad ecológica e integridad del entorno fluvial.

### 2.4.2. Cálculo

El índice de Hábitat Fluvial (IHF) valora aspectos físicos del cauce relacionados con la heterogeneidad de hábitats y que dependen en gran medida de la hidrología y del sustrato existente. También se evalúa la presencia y dominancia de distintos elementos de heterogeneidad, que contribuyen a incrementar la diversidad del hábitat físico y de las fuentes alimenticias (hojas, madera, productores primarios, etc.).

El índice IHF se aplica en unos 100 metros del tramo total de río escogido. El IHF evalúa concretamente la presencia de 7 parámetros diferentes que hacen referencia al hábitat fluvial:

- . Grado de inclusión de las piedras, cantos y gravas en rápidos y pozas.
- . Frecuencia de rápidos.
- . Composición del sustrato.
- . Regímenes de velocidad y profundidad.
- . Sombra en el cauce.
- . Presencia de elementos de heterogeneidad.
- . Cobertura de vegetación acuática.



A continuación, se explica en detalle cada uno de los 7 parámetros del índice:

**a. Grado de inclusión de las piedras, cantos y gravas en rápidos y pozas:** Pretendemos valorar el grado en que están fijadas las piedras, los cantos y las gravas en el lecho del río. Para ello tendremos que observar dichos elementos, que se encuentran en los rápidos y/ o en las pozas del tramo a inspeccionar. Debemos estimar visualmente si las piedras, cantos y gravas tienen un grado de inclusión: (ver página anterior)

. **Bajo:** Las piedras, cantos y gravas apenas están fijadas al sustrato. Se puntuará con 10 puntos.

. **Moderado:** Las piedras, cantos y gravas están bastante fijadas al sustrato. Se puntuará con 5 puntos.

. **Alto:** Las piedras, cantos y gravas están muy fijadas por sedimentos finos. Se puntuará con 0 puntos.

. La puntuación de este apartado no podrá exceder los 10 puntos.

**b. Frecuencia de rápidos:** Pretendemos evaluar la heterogeneidad del hábitat fluvial. La alternancia frecuente de rápidos y zonas más tranquilas en el tramo fluvial asegura la existencia de una mayor diversidad de hábitats para la comunidad de organismos acuáticos, es por ello, que tiene una mayor puntuación, aquellos tramos con una alta frecuencia de rápidos. Calcularemos mediante una estimación visual la presencia de rápidos con respecto a la presencia de zonas más tranquilas. Escogeremos entre una de las 5 opciones que se nos ofrecen.



	Puntuación
Alta frecuencia de rápidos	10 puntos
Escasa frecuencia de rápidos	8 puntos
Presencia ocasional de rápidos	6 puntos
Constancia de flujo laminar* o escasez de rápidos	4 puntos
Sólo pozas	2 puntos

. La puntuación de este apartado no podrá superar los 10 puntos.

**c. Composición del sustrato:** Se pretende evaluar la composición del sustrato de nuestro tramo de río. Para ello, estaremos visualmente la estructura del sustrato. Calcularemos para las 4 categorías si el porcentaje de cobertura de los diferentes tipos de sustrato se encuentra entre un 1% y un 10% (2 puntos) o por el contrario es mayor del 10% (5 puntos). En el caso, que alguna de las categorías de sustrato no se encuentre en nuestro tramo de río, la puntuación para esta categoría será cero.



**Bloques y piedras:**  
Ø > 64 mm.



**Cantos y gravas:**  
Ø 64-2 mm.



**Arena:**  
Ø 2-0,6 mm.

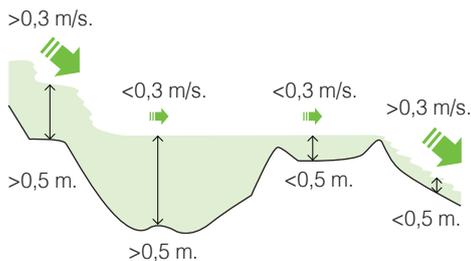


**Limos y arcillas:**  
Ø < 0,6 mm.

. La puntuación total de este apartado será la suma de los 4 apartados y la puntuación total no podrá exceder los 20 puntos.

**d. Regímenes de velocidad y profundidad:**

La presencia de una mayor variedad de regímenes de velocidad y profundidad proporciona una mayor diversidad de hábitats disponibles para los organismos. Este apartado, nos permite, por tanto, medir la capacidad que tiene el sistema para proporcionar y mantener un sistema estable. Debemos tratar de identificar si en nuestro tramo encontramos todas o alguna de las categorías enumeradas.



**Categorías**

Rápido y profundo

Lento y profundo

Lento y poco profundo

Rápido y poco profundo

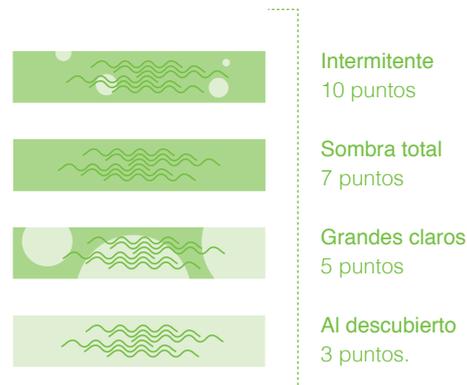
. Como normal general, se considera una profundidad de 0.5 metros para distinguir entre poco profundo (<0.5m) y profundo (>0.5m) y una velocidad de 0.3 m/s para distinguir entre aguas que fluyen rápido (>0.3m/s) o lentas (<0.3 m/s).

. La puntuación obtenida dependerá de cuántas categorías estén presentes en nuestro tramo de río según la tabla:

	Puntuación
4 categorías	10 puntos
3 de las 4 categorías	8 puntos
2 de las 4 categorías	6 puntos
Sólo 1 de las 4 categorías	4 puntos

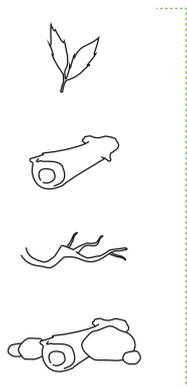
. La puntuación de este apartado no podrá ser mayor de 10 puntos.

**e. Sombra en el cauce:** Es importante determinarla pues indica la cantidad de luz que alcanza el cauce del río e influye directamente en el desarrollo de los productores primarios. Estimaremos de manera visual la sombra producida por la vegetación adyacente y escogeremos una de las 4 opciones posibles.



. La puntuación de este apartado no podrá exceder los 10 puntos.

**f. Presencia de elementos de heterogeneidad:** Las hojas, ramas, troncos o raíces proporcionan el hábitat que puede ser colonizado por los organismos acuáticos, a la vez que constituyen una fuente de alimento para los mismos. Por ello, observaremos si existe la presencia de estos 4 elementos o alguno de ellos. En el caso de ausencia de alguna de las categorías, la puntuación de esta categoría será cero.



**Hojarasca**  
10%-75%: 4 puntos  
Resto: 2 puntos

**Troncos y ramas**  
2 puntos

**Raíces descubiertas**  
2 puntos

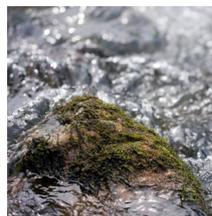
**Diques naturales**  
2 puntos

*Cladophora glomerata*



**Algas filamentosas:** sujetas por la base al sustrato y que, en ocasiones, se pueden encontrar desprendidas.

Musgo



**Musgos y hepáticas:** aquellos que viven adheridos al sustrato, tapizándolo.

*Nostoc commune*



**Adheridas a las piedras:** algas globulares y o laminares que viven adheridas al sustrato. Se reconocen fácilmente porque forman costras.

Nenúfares /  
Ranúnculo acuático



**Plantas superiores y flotantes:** aquellas en las que se diferencia claramente raíz, tallo y hojas y tienen flor visible.

. Por tanto, la puntuación total de este apartado será la suma de los 4 apartados y no podrá superar los 10 puntos.

**g. Cobertura y diversidad de vegetación acuática:**

Una mayor diversidad de morfologías en los productores primarios incrementa la disponibilidad de hábitats y de fuentes de alimento para muchos organismos. En el tramo de río, nos podemos encontrar diversos tipos de vegetación acuática y que se definen a continuación:

**Tipos de vegetación acuática**

	Alta	Moderada	Baja
Algas filamentosas, musgos y hepáticas	5 puntos	10 puntos	5 puntos
Algas adheridas a las piedras	5 puntos	10 puntos	5 puntos
Plantas superiores y flotantes	5 puntos	10 puntos	5 puntos

. Mediante estimación visual, calcularemos la cobertura de la vegetación acuática en nuestro tramo. Si la dominancia de un grupo sobre el total de la cobertura supera el 50%, puntuará más bajo, ya que dominará sólo un tipo de vegetación acuática.

. Así también, el exceso de cobertura vegetal supone un riesgo de eutrofia para el tramo. En el caso de ausencia de una categoría de vegetación acuática, la puntuación será cero. Por tanto, la puntuación total de este apartado será la suma de los 3 apartados y no podrá exceder de 30 puntos.

### 2.4.3. Interpretación

El resultado del Índice del Hábitat Fluvial (IHF) será el resultado de la suma de los 7 bloques y por tanto nunca podrá ser superior a 100 puntos. La interpretación de resultados del IHF es la siguiente:

Valor IHF	Interpretación
Más de 60 puntos	Hábitat bien constituido. Excelente para el desarrollo de las comunidades de macroinvertebrados.  Se pueden aplicar los índices biológicos (Invertebrados y QRISI) sin restricciones.
Entre 40 y 60 puntos	Hábitat que puede soportar una buena comunidad de macroinvertebrados, pero en la que, por causas naturales o antrópicas, algunos elementos no están bien representados.  Los índices biológicos no deberían ser bajos, pero no se descarta algún efecto en ellos. El estado ecológico resultante no podrá ser superior a bueno, aunque los índices biológicos indiquen lo contrario.
Menos de 40 puntos	Hábitat empobrecido.  Posibilidad de obtener valores bajos de los índices biológicos por problemas con el hábitat. La interpretación de los datos biológicos se debe hacer con precaución. El estado ecológico resultante no podrá ser superior a bueno, aunque los índices biológicos indiquen lo contrario.

## 2.5. Estudio del ecosistema acuático

La selección de los 100 metros de tramo en los que se caracterizará el ecosistema acuático es muy importante, ya que puede proporcionar unos datos más o menos representativos del tramo dependiendo de su elección. En el momento de escogerlo, tenemos que tener en cuenta algunas pautas:

- . Elegiremos un punto con corriente de agua y cuyo acceso sea fácil y seguro.*
- . Comprobaremos que la orilla del río sea una zona estable.*
- . Si es muy profundo (el agua llega por encima de las rodillas) o bien si hay mucha corriente para entrar con botas de agua, buscaremos otro lugar. Este aspecto es muy importante con menores.*
- . Si el agua no está muy limpia, tendremos cuidado: puede ser que haya vertidos aguas arriba. Evitaremos situarnos frente a una descarga de efluentes.*

*. Nos aseguraremos de que no haya peligros potenciales: crecidas imprevistas (especialmente si aguas arriba existe una presa), vertidos intermitentes, etc.*

---

### 2.5.1. Descripción del punto de muestreo

Estas características se recogen en unos 50 metros de nuestro tramo total de río escogido.

- a. Coordenadas:** *Mediante la aplicación recomendada en el apartado 2, anotaremos, si es posible, las coordenadas del punto de muestreo.*
- b. Anchura:** *Si el río lleva muy poca agua y se puede atravesar, mediremos directamente la anchura con una cinta métrica o con un cordel. Si no es así, calcularemos la anchura de una manera aproximada. Si hay un puente, lo tendremos más fácil, ya que desde él podremos medir la anchura del río con mucha exactitud y sin peligro de mojarnos.*

- c. Profundidad:** *Nos meteremos en el río y con una regla o un palo mediremos la profundidad en la parte central. Otra opción, si queremos tener datos más exactos, es hacer varias mediciones a lo ancho del lecho, por ejemplo, cada 0,5 metros, y calcular la profundidad media. Si el río es muy grande, especialmente en tramos bajos, podemos hacer las mediciones desde un puente, empleando un cordel con un peso en el extremo y cuando el peso toque el fondo, sacaremos el cordel y mediremos la porción mojada.*
- d. Velocidad media del agua:** *Para calcular la velocidad media de la corriente debemos medir lo que tarda un objeto en recorrer una distancia conocida. A ser posible el objeto que usemos tendrá la suficiente densidad para flotar y algo de peso para evitar la deriva provocada por el viento. Lo ideal es una naranja. Si el tramo es muy somero y las naranjas tocan con el fondo, podemos recurrir a corchos, pelotas de golf, pequeñas ramas o incluso hojas, siempre que el viento no sea excesivo. A continuación, os detallamos un sencillo procedimiento que podéis seguir para su cálculo:*

1. Medimos con la cinta métrica diez metros.
2. Desde ese lugar posamos la naranja en la corriente y medimos cuánto tiempo tarda en llegar al punto final aguas abajo.
3. Repetimos esta operación varias veces.
4. Dividimos 10 (o la distancia que hayamos considerado) entre el promedio de todos los tiempos tomados. El resultado será la velocidad media de nuestro tramo medida en metros por segundo (m/seg). Si no fuera posible encontrar un tramo recto de 10 metros podemos realizar la misma operación en menos longitud.

**Ejemplo:**

Tiramos la naranja 6 veces desde los 10 m. Obtenemos como resultados: 8, 12, 15, 7, 14 y 17 segundos, entonces la velocidad media será:

$$V \text{ media} = 10 / (8+12+15+7+14+17) / 6 = 0,82 \text{ m/seg.}$$

**e. Caudal:** Es la cantidad de agua que pasa por una sección del río en un tiempo determinado. A partir de las medidas tomadas anteriormente, ancho, profundidad y velocidad media, calcularemos el caudal circulante en el río.

**Ejemplo:**

Ancho = 10 m.  
 Profundidad = 0.50 m.  
 Velocidad media = 0,82 m/seg.

$$Q \text{ (m}^3\text{/seg)} = \text{Ancho (m)} \times \text{Profundidad (m)} \times V \text{ media (m/seg)}$$

$$Q = 10 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 0,82 \text{ m/seg} = 4,1 \text{ m}^3\text{/seg}$$

. La medida del caudal en metros cúbicos por segundo (m³/seg) suele usarse en grandes ríos. Para ríos pequeños y medianos, y que será nuestro caso, la medida de caudal más empleada es la de litros por segundo (l/seg). Para lo cual lo único que hay que hacer es multiplicar el resultado en m³/seg. por 1000.

**Ejemplo:**

$$Q \text{ (l/seg)} = Q \text{ (m}^3\text{/seg)} \times 1000$$

$$Q = 4.1 \text{ m}^3\text{/seg} \times 1000 = 4.100 \text{ l/seg}$$

. Hay que tener en cuenta que la rugosidad del lecho puede afectar notablemente a nuestras medidas. Así como también la velocidad superficial de la corriente (la que nosotros medimos) es mayor que la del fondo. Por ello, es necesario aplicar un factor de corrección que amortigüe este error. En el caso, que el lecho sea suave, de arena, fango, o roca lisa, multiplicaremos nuestro resultado de caudal por 0.9; mientras que si el fondo está principalmente formado por guijarros y cantos se multiplicará por 0.8. En síntesis:

$$Q \text{ (l/seg)} \times 0,9 \text{ en lechos suaves}$$

$$Q \text{ (l/seg)} \times 0,8 \text{ en lechos rugosos}$$

### 2.5.2. Características físicas del agua

La siguiente información a incluir en la ficha de campo es aquella referente a las características físicas de nuestro tramo.

**a. Temperatura:** La temperatura del agua presenta de manera natural pequeñas variaciones debidas a la insolación, por lo que encontraremos diferencias tanto a lo largo del día como del año. Sin embargo, la temperatura también puede modificarse como consecuencia de actividades humanas a lo largo del río. Por ejemplo, los vertidos de algunas industrias o centrales eléctricas que devuelven al río aguas utilizadas para la refrigeración de maquinarias o procesos industriales.



termómetro

. La temperatura del agua está muy relacionada con la cantidad de oxígeno disuelto: cuanta más alta sea, menos capacidad de transporte de oxígeno disuelto tendrá el agua. También hay que tener en cuenta que hay especies que precisan unas condiciones de temperatura de agua muy concretas para poder vivir y, por lo tanto, una variación significativa de la temperatura del río puede provocar desde la desaparición de algún organismo que habite en él hasta una gran mortandad.

. Para medir la temperatura del agua, sumergiremos la parte inferior del termómetro en el río. Esperaremos a que la temperatura se estabilice (mínimo un minuto) y anotaremos el valor.

**b. Transparencia:** La transparencia indica la presencia de sustancias disueltas y en suspensión. Cuanto mayor sea su presencia, menos transparente o más turbia será el agua del río y, por tanto, menos luz llegará a las partes más profundas del río. Esta turbidez puede tener un origen natural, por ejemplo, la acumulación de sedimentos del río que provocan las lluvias fuertes.

. Pero también hay actividades humanas que provocan un aumento de la turbidez del agua, como son las extracciones de áridos o el vertido de aguas residuales.

. A continuación, os detallamos un sencillo procedimiento que podéis seguir para medir la transparencia:

1. Cogemos una botella de plástico de 1,5 litros y la cortamos con el fin de obtener un cilindro regular.
2. Rellenamos la botella con agua que cogemos del río. Es conveniente que sea de una zona en la que haya corriente de agua.
3. Colocamos debajo de la botella el disco de Secchi (disco de transparencia).
4. Dejamos reposar el agua unos 15 minutos. No tocamos la botella, ni agitaremos el agua.
5. Miramos el disco a través del agua y anotamos el número del sector en el cual podemos leer la fórmula del agua "H<sub>2</sub>O".

- . *Cuantos más sectores en el disco de Secchi podamos ver con claridad, más transparente será el agua del tramo de río. Si vemos los cuatro sectores es señal de que el agua está clara. En cambio, si no vemos más que dos sectores, querrá decir que el agua está muy turbia. En estos casos, y siempre que sea posible, investigaremos el origen de la turbidez.*



disco de Secchi

### 2.5.3. La vida en el río

La complejidad de los ecosistemas fluviales se pone de manifiesto al intentar analizar la biodiversidad que se encuentra presente en ellos. Así, al detenernos a estudiar los organismos que viven en nuestro tramo, detectaremos infinidad de ellos que dependen de este medio para garantizar su supervivencia.

#### *a. Inventario de especies de flora y fauna.*

*En este apartado pretendemos recoger información de aquellas especies de flora y fauna más habituales en los ríos de Cantabria y, por tanto, no elaborar un exhaustivo inventario.*

- . *Delimitaremos una zona de unos 50 metros de radio alrededor del punto de muestreo. Comenzaremos el estudio anotando las especies vegetales que encontremos, tanto las que viven sumergidas como aquellas que necesitan cierto grado de encharcamiento. De esta manera, iremos completando la hoja de datos con herbáceas, helechos, pequeñas leñosas, árboles y arbustos.*

- . *A continuación, anotaremos todas aquellas especies de animales que se puedan observar. Trataremos así de recabar la mayor información posible sobre los principales grupos de vertebrados, esto es, aves, anfibios, reptiles, peces y mamíferos, así como los cangrejos de río. También anotaremos la presencia de aquellos organismos que, aunque no logremos ver, sabemos que existen por los indicios que encontremos (huellas, excrementos, etc.)*

- . *Para el inventario de flora y fauna contaremos con el apoyo de las “claves de identificación”. Este material puede ser complementado con otras guías de campo existentes en bibliotecas y librerías.*

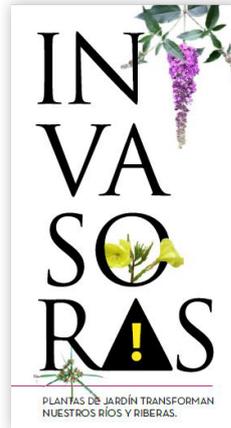
- . *Si no estamos seguros de alguna de las especies presentes, es preferible no anotarla.*

**Podéis hacer fotografías de las plantas y animales que desconozcáis y enviárnoslas a [redcambera@gmail.com](mailto:redcambera@gmail.com) para intentar identificarlas entre todos.**

### Especies invasoras

. La identificación de las especies de flora invasora es, en general, bastante sencilla por poseer características morfológicas que las hacen fácilmente reconocibles. En este caso, nos fijaremos en las especies próximas al agua y las que se han adentrado en la ribera, colonizándola por completo o apareciendo entremezcladas con la flora autóctona. Anotaremos todas aquellas que detectemos en ese espacio, ya sean alóctonas o invasoras. Posteriormente, describiremos su grado de cobertura en base a tres rangos:

- . *Total: La especie se distribuye ampliamente en el cauce o la ribera, e incluso puede llegar a hacer desaparecer a las autóctonas.*
- . *Parcial: Aparecen especies alóctonas compartiendo el espacio con autóctonas, con una cobertura igual o superior al 25%.*
- . *Puntual. Existe un bajo número de pies de la especie o su cobertura es pequeña.*



desplegable de invasoras

b. **Identificación de macroinvertebrados bentónicos.** La diversidad y abundancia de organismos en los diferentes ecosistemas nos pueden dar una idea del estado de salud en el que se encuentran. Estos organismos se denominan bioindicadores ya que nos permiten determinar de manera indirecta la calidad de un ecosistema. Existen distintos organismos cuya presencia determina una calidad buena o deficiente del medio como, por ejemplo, las libélulas, los líquenes o las algas.

. En Proyecto Ríos se emplea un sistema de bioindicadores sencillo pero efectivo: los macroinvertebrados bentónicos presentes en el río. Las razones para emplear estos organismos son tres:

- . *Son fáciles de capturar.*
- . *Son fáciles de ver con la lupa.*
- . *Son relativamente fáciles de identificar.*

### ¿Dónde muestrear?

. Las diferentes especies de macroinvertebrados que podemos encontrar en el río habitan en las zonas que les son más favorables, principalmente, en función de su modo de alimentación y morfología. También, su presencia o ausencia responde a variables fisicoquímicas (temperatura, nutrientes, oxígeno, conductividad, etc.) e hidromorfológicas (caudal, tipo de sustrato, etc.). Por este motivo, es muy importante que las muestras que tomemos sean lo más representativas posibles y que se tomen en todos los hábitats posibles o, por lo menos, en los más abundantes.

. En los 100 metros de nuestro tramo de río, realizaremos una clasificación visual de los distintos tipos de hábitats presentes:

. *Sustratos duros*

. *Hojarasca*

. *Troncos*

. *Orillas vegetadas*

. *Arenas*

. *Plantas emergidas en las orillas (Macrófitos)*

. Después realizaremos una estimación visual del porcentaje que ocupa cada hábitat para repartir el esfuerzo de muestreo. De esta manera, todos los hábitats presentes serán muestreados al menos una vez. Trataremos de realizar 10 submuestreos de manera proporcional a la presencia de los distintos hábitats, como muestra el ejemplo de la siguiente tabla:

Cobertura	Sustrato	Nº muestreos
75%	cantos y guijarros	7
10 %	raíces en las orillas	1
10%	hojarasca	1
5%	plantas acuáticas	1



¿Cómo recoger los macroinvertebrados en función de los hábitats?

. Comenzaremos nuestro muestreo desde aguas abajo del tramo avanzando contra corriente, donde nos iremos encontrando con los diferentes tipos de hábitats posibles y que muestrearemos según detallamos a continuación:

**a. Sustratos duros (gravas, cantos y bloques):** manteniendo el borde inferior de la red contra el suelo frente a la corriente, iremos levantando las piedras y pasando la mano "limpiándolas" de organismos. Si no podemos limpiar las piedras daremos unas pataditas removiendo el fondo para que se desprendan los organismos y la corriente los haga derivar hasta el fondo de la red.

**b. Hojarasca, palos:** manteniendo la red aguas abajo (con corriente) o pasando la red sobre los depósitos de detritos (en aguas lentas) muestrearemos removiendo con pies o manos.

**c. Orillas con raíces y plantas asociadas a ellas:** con la red situada aguas abajo, agitaremos las raíces con pies y/o frotaremos con las manos y recogeremos los organismos en suspensión o arrastrados por la corriente.

*d. Plantas sumergidas: arrastraremos la red a través de la vegetación sumergida desde el fondo (donde enraíza) hasta la superficie del agua (máximo de 0,5 m). En aguas someras, agitaremos con pies o manos las plantas a lo largo de 0,5 m, y recogeremos los organismos en suspensión o bien, arrastrados por la corriente. Procuraremos recoger el menor sustrato resuspendido.*

*e. Arenas y sedimentos finos: pasaremos la red por la superficie del agua para coger los macroinvertebrados presentes en esta parte. Agitaremos con los pies o las manos el sedimento a lo largo de 0,5 metros y recogeremos el material suspendido. Tendremos cuidado al arrastrar la red a través de los sedimentos para que no se nos llene de sedimento que dificulte nuestra labor.*

*. Finalmente, tras muestrear en los diferentes tipos de hábitats presentes en nuestro tramo, volcaremos todo el contenido en una bandeja o plato blanco, al que añadiremos un poco de agua. Así, podremos observar e identificar todos los organismos recogidos con la ayuda de las fichas de identificación y la lupa.*

**Podéis tomar imágenes de los organismos que desconozcáis y enviárnoslas a [redcambera@gmail.com](mailto:redcambera@gmail.com) para intentar identificarlos entre todos.**



bandejas y claves

**¡Una vez identificados los devolveremos al agua!**

### *Muestreo con sustratos artificiales*

*. En ocasiones, ya sea por excesiva corriente, profundidad o composición del lecho fluvial, resulta imposible recurrir a muestreos directos. En Cantabria, se da el caso en algunos tramos del río Camesa y del Ebro, al ser ríos de tipo mediterráneo con un sustrato muy fangoso, que no permite muestrearlos fácilmente. Para estas situaciones existe una alternativa al muestreo "tradicional"; los sustratos artificiales.*

*. En aquellos tramos donde resulta imposible el acceso a todos los hábitats el método anteriormente explicado infravalorará la cantidad de taxones presentes, dando como resultado un error en la determinación del estado biológico. Por otro lado, se producen ocasionalmente prácticas erróneas intentando compensar el esfuerzo que no se ha podido aplicar a la zona inaccesible del río con un incremento de submuestreos en la zona vadeable.*

*. Los sustratos artificiales pretenden imitar diferentes microhábitats fluviales, de tal modo que éstos puedan ser colonizados por los diferentes organismos fluviales después de un tiempo en el río.*

. Solamente optaremos por aplicar esta técnica cuando no podamos aplicar la metodología “tradicional”. Tenemos que tener en cuenta que esta metodología necesita contar con: i) los permisos administrativos necesarios; ii) una serie de materiales y; iii) tiempo extra, ya que la colonización de los sustratos artificiales requiere de 3 semanas. Por todo ello, si decidimos emprender esta metodología de muestreo contactaremos con el personal técnico de Red Cambera (redcambera@gmail.com).

. Material necesario:

. Ladrillo clásico de seis agujeros.

. Piedras de distintos tamaños.

. Palitos.

. Cuerda.

. Malla de patatas o de cebollas.

. Bandeja o plato blanco



ladrillo con sustrato

. Pasos a seguir:

1. Buscamos un lugar discreto en el río para colocar el sustrato artificial que posteriormente fabricaremos.

2. Rellenamos los tres primeros agujeros con pequeñas piedras del mismo río (a ser posible de diferentes grosores). Los dos agujeros siguientes los llenamos de palitos. Si vemos que estos se pueden mover libremente dentro de los agujeros, previamente los ataremos formando una especie de hatillo. Finalmente, el último agujero lo dejamos vacío.

3. Colocamos una malla a ambos lados del ladrillo para que no se escape el material introducido. Dicha malla tendrá que tener suficiente luz (espacio) para permitir el libre tránsito de organismos.

4. Atamos un cabo a todo el conjunto asegurando que no se desparrame todo el material.

5. Introducimos el ladrillo en una zona sombreada del río y atamos el otro extremo del cabo a algún árbol o cualquier otro elemento a nuestro alcance.

6. Transcurridas las 3 semanas, extraemos con cuidado el ladrillo tirando del cabo.

7. Inmediatamente después colocamos debajo del ladrillo una bandeja o plato blanco para evitar que estos caigan al río.

8. Una vez en la bandeja quitamos la malla y sacamos el material junto con los organismos que han colonizado nuestro sustrato artificial.

. A continuación, procedemos a identificar los organismos de igual manera que en el muestro “tradicional”.

## 2.6. Diagnóstico del tramo

---

### 2.6.1. Calidad biológica del agua

#### a. Importancia:

. La diversidad y abundancia de organismos en un río puede ser indicativo del estado de salud en el que se encuentra. Generalmente, los ambientes degradados presentan una menor cantidad y variedad de organismos respecto a aquellos ambientes bien conservados. Aprovechando esta circunstancia, se establecen equivalencias entre la presencia de determinados organismos y el estado de salud del ecosistema.

#### b. Cálculo:

. A partir de los macroinvertebrados bentónicos identificados en el apartado anterior (2.5.3.) podremos calcular la calidad biológica del agua (adaptado del índice IBMWP (Iberian Bio-Monitoring Working Party)).

. Estimaremos la calidad biológica del agua mediante una ficha-guía que atiende a las especies de macroinvertebrados identificados en la muestra. Esta ficha recoge los diferentes estados de calidad del agua de forma jerarquizada. Cada nivel se relaciona con una serie de especies de invertebrados característicos y asigna un valor de calidad a la muestra a través de un código de colores.

#### c. Interpretación:

. El valor final obtenido se interpreta de la siguiente manera:

. **Muy buena:** Todos los organismos identificados corresponden con un muy buen estado (azul) o en algún caso bueno (verde), dominando siempre los organismos correspondientes con el muy buen estado. Si se identifica al menos un organismo correspondiente con un estado malo (marrón) o muy malo (rojo), y aún dominando el muy bueno, el estado correspondiente no será muy bueno sino bueno.

. **Buena:** Son evidentes algunos efectos de la contaminación. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el buen estado (verde).

. **Moderada:** La calidad es dudosa, correspondiéndose con aguas con afecciones o síntomas de alteración. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el estado aceptable (amarillo).

. **Deficiente:** Se corresponde con una calidad crítica del agua e indica aguas muy contaminadas. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el estado deficiente (marrón).

. **Mala:** Indica una calidad muy crítica de las aguas e indica aguas fuertemente contaminadas. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el estado malo (rojo) Si alguno de los organismos identificados se correspondiera con estados bueno o muy bueno, la calidad correspondiente no se identificará con el estado malo sino con estado deficiente (marrón).

## 2.6.2. Estado del bosque de ribera

### a. Importancia:

. El bosque de ribera es la franja de vegetación que encontramos entre el ambiente terrestre y el fluvial y que permite el desarrollo de comunidades animales y vegetales concretas. Los bosques de ribera son corredores biológicos que dan continuidad espacial al paisaje.

### b. Cálculo:

Para determinar su calidad utilizaremos un índice llamado QRISI que es una simplificación del Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR) (Suárez et al., 2002). El índice sirve para caracterizar de manera rápida el estado de conservación de nuestras riberas con independencia de las especies vegetales presentes.

. Estimaremos visualmente la calidad del bosque de ribera mediante una ficha-guía, en donde se valoran 3 parámetros:

1. Estructura y complejidad de la ribera.
2. Conexión con formas vegetales adyacentes.
3. Continuidad de la vegetación de ribera a lo largo del río.

0 puntos



La orilla y ribera no tienen cobertura vegetal, el suelo está desprovisto de vegetación.

1 punto



La orilla y ribera sólo presentan cobertura de herbáceas de bajo porte (plantas anuales).

2 puntos



Dominan arbustos y/o hierbas altas.

3 puntos



La ribera está cubierta por árboles alineados, especialmente plantaciones de chopos.

4 puntos



El bosque de ribera está aclarado, la cobertura de árboles autóctonos es inferior al 50%.

6 puntos



Bosque de ribera denso con cobertura arbustiva y arbórea que, en caso de los ríos pequeños, llegan a formar una galería sobre el cauce.

bosque de ribera, estructura

. A continuación, se explica en detalle cada uno de los 3 parámetros del índice.

### 1. Estructura y complejidad de la ribera:

Es el grado de naturalidad de la vegetación de ribera. Realizaremos una estimación visual de la ribera en función del mayor o menor grado de cobertura vegetal, en base a los estratos de vegetación presentes. La puntuación puede oscilar entre valores de 0 a 6 puntos en función de las posibles situaciones (página anterior).

. Nota: En el caso de las zonas de montaña, los valores pueden no ser del todo correctos. Esto sucede porque el tipo de vegetación natural de los hábitats de ribera no son bosques maduros como los que podemos encontrar en otras partes del río. A menudo encontraremos formaciones vegetales bajas, como por ejemplo prados, o árboles no exclusivos de las riberas, como robles y hayas.

0 puntos



**Conexión nula** de la ribera con su entorno: el ecosistema fluvial queda aislado de los ecosistemas adyacentes. En el caso de que la zona adyacente a la zona de ribera presente tierras agrícolas la puntuación será baja, pero no nula (1 punto), porque se considera que existe cierta permeabilidad. En cambio, si hay espacios ocupados por construcciones urbanas o bien infraestructuras en el espacio adyacente la puntuación será mínima

2 puntos



**Conexión parcial** (aproximadamente el 50%) con las formaciones vegetales adyacentes. La puntuación varía si la desconexión es producida por actividades agrícolas (3 puntos) o bien es producida por infraestructuras o urbanizaciones

4 puntos



**Conexión total** con las formaciones vegetales adyacentes a lo largo de toda la ribera examinada, independientemente de si hay o no bosque de ribera (es posible que la zona de ribera se haya degradado o bien puede estar en una zona de montaña donde el bosque adyacente no tenga especies exclusivas de ribera)

bosque de ribera, conectividad

## 2. Conexión con vegetación adyacente:

. *Conectividad con la vegetación adyacente al bosque de ribera. Se valora positivamente el hecho de que, más allá de la zona de ribera, encontremos formaciones vegetales, más o menos naturales (bosques, prados), que de algún modo den continuidad a la zona de ribera. Por el contrario, se penaliza el hecho de que exista una discontinuidad producida por formaciones derivadas de la actividad humana, como campos de cultivos, espacios urbanizados o infraestructuras viarias como carreteras o vías de tren. La puntuación final oscila entre los 0 y los 4 puntos (página anterior).*

## 3. Continuidad de la vegetación de ribera a lo largo del curso del río:

. *Analizaremos si las formaciones vegetales de la zona de ribera están presentes de manera permanente a lo largo de todo el tramo de río estudiado o si, por el contrario, existen zonas donde han desaparecido, como consecuencia de la actividad humana. La puntuación final de este apartado oscilará entre los 0 y los 2 puntos.*

0 puntos



**Continuidad nula:**  
las formaciones vegetales sólo aparecen en forma de manchas aisladas, sin haber una conexión clara entre ellas.

1 puntos



**Continuidad parcial:**  
la masa vegetal no es continua, el bosque estudiado se presenta de forma regular a lo largo de todo el tramo.

2 puntos



**Continuidad total:**  
la zona de ribera forma una masa vegetal continua a lo largo de todo el tramo estudiado.

bosque de ribera, continuidad

**c. Interpretación:**

*El resultado del Índice de calidad del bosque de ribera (QRISI) será el resultado de la suma de los tres bloques y por tanto nunca podrá ser superior a 12. La interpretación de resultados del QRISI es la siguiente:*

Puntuación	Descripción
$9 \geq \text{QRISI} \leq 12$	El bosque de ribera presenta un estado óptimo y está bien conservado y puede realizar las funciones que le corresponden. Asimismo, puede servir de corredor biológico para los organismos vivos. En condiciones normales, encontraremos una gran biodiversidad en las especies de ribera, al tiempo que, unas condiciones excelentes para mantener la buena calidad del agua y, por tanto, de las comunidades de organismos propias del tramo de río.
$5 \geq \text{QRISI} \leq 8$	El bosque de ribera presenta alteraciones importantes. A pesar de ello, en estas condiciones se puede producir una regeneración de los factores que han causado la alteración. La falta de árboles o la presencia de estos de forma alineada con campos en la zona de ribera adyacente, puede ser objeto de una restauración que renueve la conexión con los ecosistemas adyacentes y asegure la continuidad de la ribera.
$0 \geq \text{QRISI} \leq 4$	El bosque de ribera está muy degradado. La degradación es acusada por lo que existe una gran dificultad de cara a la recuperación de la ribera y sus funciones, especialmente si la conectividad con la vegetación adyacente o la restauración de su continuidad se hace difícil o inviable por la presencia de urbanizaciones o infraestructuras. En estas situaciones incluso el agua puede sufrir sus efectos, lo que afecta a la calidad global de todo el ecosistema.

### 2.6.3. Estado ecológico

#### a. Importancia:

. El estado ecológico es una expresión que estima la calidad de la estructura y funcionamiento del ecosistema río. Existen diversas metodologías e índices para su determinación. En Proyecto Ríos, utilizamos una adaptación propia del Ecostrimed (ECological Status Rlver MEDiterranean).

#### b. Cálculo:

. Para el cálculo del estado ecológico del tramo inspeccionado, valoraremos el estado del río tanto por la situación de sus riberas como del propio agua. Como se muestra en la siguiente tabla, el estado ecológico resulta de la integración del índice biológico de calidad del agua (apartado 2.6. 1), y el índice de calidad del bosque de ribera (QRISI) (apartado 2.6.2).

. Nota: En caso de que el valor del índice IHF no sea superior a 60, el estado ecológico no podrá ser superior a bueno, aunque los índices biológicos indiquen lo contrario.

#### c. Interpretación:

. Las cinco clases de estado ecológico que pueden alcanzarse en un río son las propuestas en la Directiva Marco del Agua (DMA) de la Unión Europea:

#### Índice de calidad del bosque de ribera (QRISI)

Índice biológico de calidad del agua	Estado óptimo, bien conservado	Alteraciones importantes	Muy degradado
Muy buena	Muy buen estado	Buen estado	Moderado
Buena	Buen estado	Moderado	Deficiente
Moderada	Moderado	Deficiente	Malo
Deficiente	Deficiente	Malo	Malo
Mala	Malo	Malo	Malo

Clasificación	Descripción
Muy Buen Estado	Sin alteraciones humanas
Buen Estado	Leves alteraciones
Moderado	Alteraciones considerables
Estado Deficiente	Alteraciones importantes
Mal Estado	Muy degradado

# 3. envío de datos

**Asociación Red Cambera**

**Apdo. de Correos 4013  
C.P.: 39011 Santander  
Tel.: 608 137 582  
redcambera@gmail.com**

Una vez recogidos los datos de vuestro tramo, es muy importante que nos los hagáis llegar a través del formulario digital que tendréis a vuestra disposición o, si lo preferís, por correo electrónico o correo postal.

El análisis de vuestros datos, junto con los del resto de voluntarios y voluntarias, servirá para elaborar el Informe anual sobre el estado de salud de nuestros ríos y riberas y definir las acciones necesarias para la mejora ambiental de los mismos.

# ANEXO 1

## comunicación de incidencias ambientales

### Teléfonos de interés:

**SEPRONA: 942 321 400**  
**Guardería fluvial: 942 207 596**

Nuestra acción, en determinadas ocasiones, puede ser muy necesaria y útil ante casos en los que detectemos alguna irregularidad que perturbe el río. Las incidencias más comunes que podemos encontrarnos son la contaminación del espacio fluvial, bien por vertidos o residuos sólidos, Pero también podemos encontrarnos otras perturbaciones, tales como:

- . *Ocupación del lecho fluvial (cauce o llanura de inundación).*
- . *Cambios en la morfología fluvial (extracciones de áridos, drenajes, captaciones, talas, etc).*
- . *Furtivismo (tresmallos, leña, etc).*

A continuación, planteamos un esquema que muestra los pasos que podemos seguir al detectar una irregularidad ambiental:

1. *Se detecta un hecho o actividad sospechosa en un punto del río: En el caso de que se trate de un vertido, por ejemplo, trataremos de averiguar el posible origen de la perturbación.*
2. *Recogida de información: Anotaremos la ubicación exacta mediante coordenadas UTM o geográficas y haremos fotografías de la zona, del foco y de las incidencias que esta agresión ambiental.*
3. *Elaboración de un breve informe de la incidencia: Para elaborar dicho informe incorporaremos la ubicación, las fotografías tomadas, así como los índices físicos y/o biológicos obtenidos mediante la metodología del Proyecto Ríos.*
4. *Aviso y envío del informe a las autoridades competentes: Ante el Ayuntamiento o la entidad responsable de la gestión del dominio público hidráulico, presentaremos una solicitud en formato de instancia donde describiremos la incidencia registrada y adjuntaremos el breve informe elaborado. Las autoridades competentes podrán entregarnos un modelo propio y posteriormente, procederemos a su entrega en el registro, donde nos entregarán una copia de la instancia.*

### modelo genérico de solicitud o petición administrativa

#### DATOS DEL SOLICITANTE:

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ DNI / CIF: \_\_\_\_\_

Domicilio (calle / plaza...): \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

#### DATOS DEL REPRESENTANTE (en su caso):

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ DNI / CIF: \_\_\_\_\_

Domicilio (calle / plaza...): \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

#### EXPONE (exponer los hechos que se quieren poner en conocimiento de la Administración de una manera ordenada y con mucha claridad):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### SOLICITA (lo que se pide a la administración en función de lo que se ha expuesto en el escrito. hay que ser claro y conciso):

Que teniendo presentado este escrito, sea admitido a trámite, se tenga por parte interesada de la cuestión y...

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN A LA SOLICITUD (informes, fotografías, mapas que entregaremos con esta instancia / denuncia).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Cabe destacar también, que en cualquier momento podemos pedir al Ayuntamiento o la entidad responsable de la gestión del dominio público hidráulico una solicitud de información sobre si la actuación detectada en el río tiene la autorización correspondiente (efectos sobre la ribera, vertidos al lecho, por extracciones de áridos, de agua o talas, etc.). Así como, solicitar información o comunicar una incidencia ante el Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA), de la Guardia Civil, o incluso una queja ante el Defensor del Pueblo. Esto es debido a la ley 27/2006, de 18 de julio, reguladora de los derechos de acceso a la Información, Participación Pública y Acceso a la Justicia en materia de Medio Ambiente. En ella, se enuncia que todas las autoridades públicas están obligadas a responder a una petición de información (salvo casos excepcionales). La autoridad pública está obligada a notificar la respuesta lo antes posible, siempre dentro del plazo máximo de un mes a partir de la recepción de una solicitud de información en el registro del órgano competente.

Modelo genérico de solicitud o petición administrativa

# referencias

Ley 29 / 1985, de 2 de agosto de 1985, de Aguas, modificada por la Ley 46 / 1999, de 13 de diciembre y derogada por el Real Decreto Legislativo 1 / 2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Prat, N., Munné, A., Rieradevall, M., Solà, C., & Bonada, N. (2000). ECOSTRIMED. Protocol per determinar l'estat ecològic dels rius mediterranis. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius, 8) (p. 94).

Suarez, M.L, M.R. Vidal-Abarca, M. Sanchez-Montoya, J. Alba-Tercedor, M. Alvarez, J. Aviles, N. Bonada, J. Casas, P. Jáimez-Cuellar, A. Munné, I. Pardo, N. Prat, M. Rieradevall, M.J. salinas, M. Toro & S. Vivas. 2002. Las riberas de los ríos mediterráneos y su calidad: El uso del índice QBR. *Limnetica* 21: 135-148.



*Apdo. de Correos 4013  
39011, Peñacastillo, Santander (Cantabria)  
+34 608 137 582*

*redcambera@gmail.com  
www.redcambera.org*

*www.facebook.com/red.cambera* 



red  
cambera 

  
proyectoríos

  
associació  
habitats

  
GOBIERNO  
de  
CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES E  
INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE  
Y POLÍTICA SOCIAL

**CIMA**   
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE