



Manual de inspección de ríos

red
cambera 


proyectoríos

¡Bienvenidos y bienvenidas a la inspección de los ríos cántabros!

Como probablemente sepáis, nuestros ríos son uno de los ecosistemas que más están sufriendo el impacto del cambio climático. Algunas de sus características se están viendo modificadas a gran velocidad y no siempre somos capaces de darnos cuenta de ello. Como personas que compartimos una preocupación por el futuro de nuestros ríos creemos importante mostraros qué indicadores son útiles para conocer cómo está afectando el cambio climático a nuestro medio fluvial y qué podemos hacer para facilitar su adaptación a este cambio.

A través de este manual, encontraréis 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. Los datos obtenidos pueden convertirse en valiosas evidencias de los impactos y riesgos derivados del cambio climático que están sufriendo los ecosistemas fluviales y servirán, además, para difundir a la sociedad cuál es el estado de nuestros ríos y riberas. Una vez analizados, nos ayudarán a actuar frente a aquellas situaciones que los pongan en peligro y supondrán un punto de referencia si se desean emprender iniciativas de conservación o mejora mediante la adopción de ríos.

El planteamiento de Proyecto Ríos es eminentemente práctico y se reparte en dos campañas de inspección que se celebran anualmente. Pensad en él como un punto de partida a partir del cual podréis, siempre que queráis, profundizar en el conocimiento y la mejora de nuestros ecosistemas fluviales, descubrir los valores que atesoran y las amenazas que se ciernen sobre ellos.

¡Esperamos que disfrutéis en el río!

Gracias por vuestra colaboración.

Equipo Red Cambera

Idea original: Asociación Hábitats

Textos: Paloma F. Valdor, Ana Gracia, Iria Río, Nacho Cloux

Fotografías: Red Cambera

Ilustraciones: Isidoro Fombellida, María Pinta, Gustavo Gutiérrez

Diseño y maquetación: LAMECHA

Edición: Julia Fernández Valdor

© de los textos: RedCambera

© de las ilustraciones: Isidoro Fombellida, María Pinta, Gustavo Gutiérrez

© de esta edición: Red Cambera

Edita:

Red Cambera

Apdo. de Correos 4013

39011, Santander, Cantabria

redcambera@gmail.com

www.redcambera.org

@redcambera

Impreso en España / *Printed in Spain*

Imprenta Pellón

Edición: agosto 2024

Depósito Legal: SA 440-224

La creación de este manual ha sido posible gracias a las ideas aportadas por las voluntarias y voluntarios de Proyectos Ríos.

Con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, y del Centro de Investigación del Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.

Índice

¿Qué es la inspección de ríos?	6	4. Estudio de la biodiversidad (100 m)	30
Preparar la inspección	7	4.1 Inventario de especies de flora y fauna	30
Antes de ir al río	7	4.2 Muestreo e identificación de macroinvertebrados bentónicos	31
Material necesario	7		
El río y su entorno	8	5. La salud del río	34
Inspección del río	10	5.1 Calidad biológica del agua	34
1. Inspección básica del tramo (500 m)	10	> Importancia	34
1.1 Estado del agua	10	> Estimación	34
1.2 Nivel del agua	10	> Interpretación	34
1.3 Anchura media del cauce	11	5.2 Calidad del bosque de ribera	38
1.4 Profundidad media del cauce	11	> Importancia	38
1.5 Anchura media de la ribera	11	> Estimación	38
1.6 Color del agua	12	> Interpretación	44
1.7 Olor del agua	12	5.3 Estado de salud del río	45
1.8 Indicios en el agua	12	> Importancia	45
1.9 Condiciones de las márgenes	13	> Estimación	45
1.10 Usos del suelo	14	> Interpretación	46
1.11 Vertidos	15	6. Envío de datos	47
1.12 Residuos	17	7. Adopción fluvial	48
2. Hábitat fluvial (100 m)	18		
2.1 Movilidad de sedimentos	18		
2.2 Tipo de estructura longitudinal	19		
2.3 Composición del sustrato	21		
2.4 Sombra en el cauce	21		
2.5 Presencia de elementos de heterogeneidad	22		
2.6 Presencia de obstáculos transversales	23		
3. Estudio del ecosistema acuático (100 m)	25		
3.1 Anchura	25		
3.2 Profundidad	25		
3.3 Velocidad media del agua	25		
3.4 Caudal	26		
3.5 Temperatura	27		
3.6 Transparencia	29		
		Propuesta didáctica para personas con desafíos	49

¿Qué es la inspección de ríos?

La inspección de ríos vertebra el Proyecto Ríos y consiste en la caracterización de un tramo de unos 500 metros de río. Se realiza de manera periódica dos veces al año:



Ficha de campo

- > 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, grupos de personas voluntarias recogen información relativa al estado de conservación de los ríos y riberas de Cantabria.

Posteriormente, el grupo de personas voluntarias procede al diagnóstico del estado de salud del tramo de río inspeccionado a partir de la valoración de la información recogida y de la aplicación de diversos índices de calidad.

La información recogida al realizar la inspección de nuestro tramo de río se puede anotar en la **ficha de campo** o a través de la aplicación móvil **RiosConCienciApp**.



RiosConCienciApp

<

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

Apartado	Distancia (m)
Inspección básica	> 500
Hábitat fluvial	> 100
Ecosistema acuático	> 100
Biodiversidad	> 100
La salud del río	> 100

 Recuerda que, si tenéis dudas o necesitáis ayuda sobre algún elemento de vuestro tramo podéis contactar con nosotros en redcambera@gmail.com o en el teléfono 608 137 582.

Preparar la inspección

Antes de ir al río

Al visitar el tramo es muy importante llevar una buena equipación y tener en cuenta las normas de seguridad:

- > Prestaremos atención a las previsiones meteorológicas.
- > Acudiremos al río siempre acompañados.
- > Llevaremos un buen calzado o botas de agua si tenemos intención de entrar en el río.
- > Procuraremos causar la mínima perturbación posible al río.
- > Tendremos cuidado con los animales o las plantas urticantes. Si no estamos seguros de qué se trata, mejor no tocarlo.
- > Pondremos especial atención al intentar atravesar ríos que tengan mucho caudal o que cubran más arriba del tobillo.
- > No beberemos el agua del río.
- > Nunca tocaremos un vertido. No introduciremos manos, pies o cabeza, y procuraremos no posicionarnos frente al tubo.
- > No caminaremos por las riberas poco estables.
- > Si tenemos que atravesar una propiedad privada, pediremos permiso a los propietarios/as.
- > Guardaremos los residuos que hayamos producido hasta poder depositarlos en el contenedor adecuado.

Material necesario

- <> Kit de inspección del Proyecto 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.
- > Teléfono móvil.
- > Carpeta / soporte para escribir, lápiz y goma (opcional).
- > Cinta métrica y/o cuerda con marcas cada 5 ó 10 cm.
- > Botella de plástico transparente y vacía de 1,5 l.
- > Bandeja o plato de fondo blanco.
- > Tapón de corcho o una naranja.
- > Botas de agua.
- > Prismáticos (opcional).



Claves de identificación

El río y su entorno

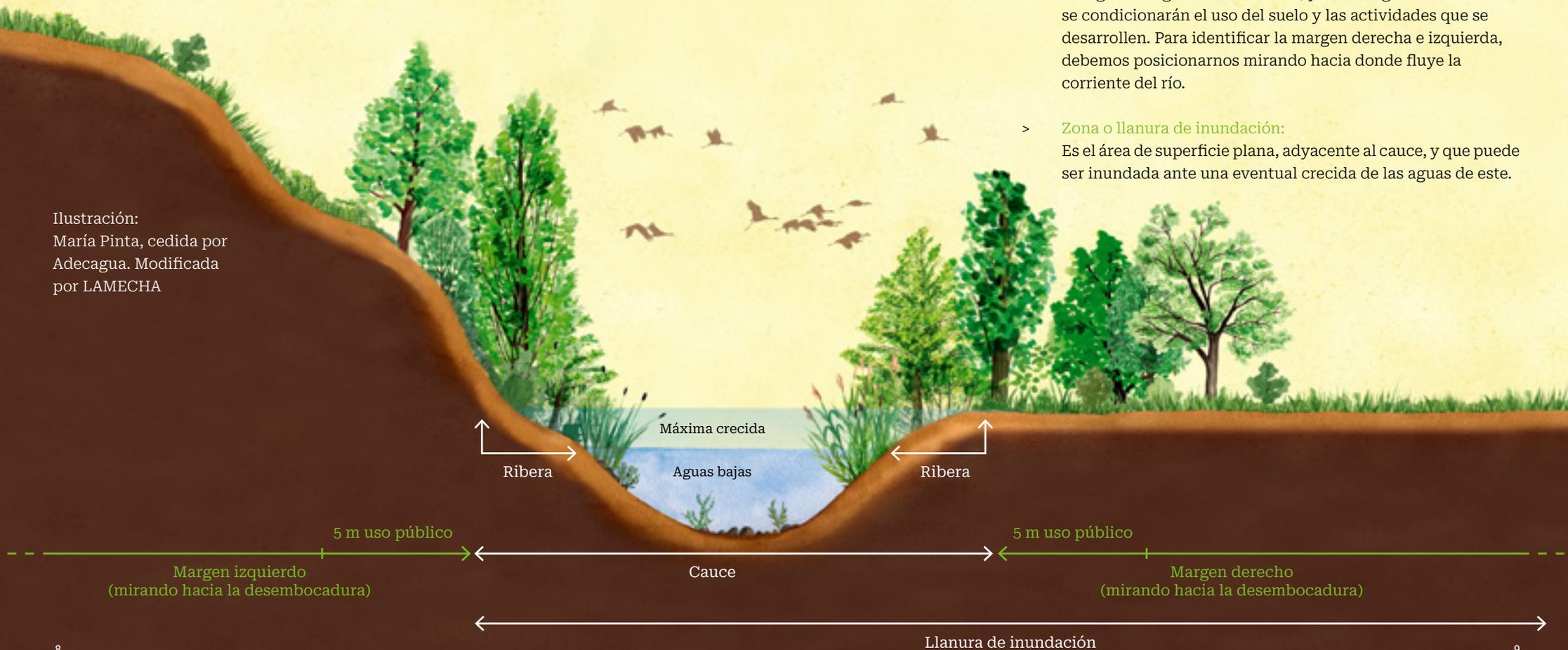
El Proyecto Ríos se lleva a cabo en los ríos y riberas de Cantabria. Para entender qué significa esto, explicamos aquí cómo se define un río.

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.

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:

- > **Cauce:**
Es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias de una corriente continua o discontinua. En general es de dominio público, si bien en ocasiones puede ser privado.
- > **Riberas:**
Son 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:**
Es el terreno lindante con el cauce o límite superior del mismo. Comprende 105 m desde la ribera hacia el exterior. Los primeros 5 m de este espacio son de uso público, que se regulará reglamentariamente, y en los siguientes 100 m se condicionarán el uso del suelo y las actividades que se desarrollen. Para identificar la margen derecha e izquierda, debemos posicionarnos mirando hacia donde fluye la corriente del río.
- > **Zona o llanura de inundación:**
Es el área de superficie plana, adyacente al cauce, y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de este.

Ilustración:
María Pinta, cedida por
Adecagua. Modificada
por LAMECHA



Inspección del río

1 Inspección básica del tramo (500 m)

1.1 Estado del agua

Todos los datos de la inspección del río se recogerán a lo largo de los 500 m del tramo escogido.

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

1.2 Nivel del agua

El caudal del 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 otras campañas de inspección.



El previsible descenso y las modificaciones en la intensidad de las lluvias debido al cambio climático traerán como consecuencia alteraciones en los caudales de nuestros ríos. En este sentido, se prevén episodios extremos, tales como inundaciones o sequías, en cortos periodos de tiempo y con mayor frecuencia. Estos cambios también alterarán las condiciones de las riberas.



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, realizamos una estimación visual, marcando una opción de las 5 categorías establecidas.

Ejemplo:

En la figura, la anchura media del tramo de 500 m, mediante estimación visual, sería:

$$13 \text{ m} + 14 \text{ m} + 15 \text{ m} + 12 \text{ m} = 54 \text{ m}$$

$$54 \text{ m} / 4 = 13,5 \text{ m}$$

Se encontraría en la categoría: mayor de 10 m.

1.4 Profundidad media del cauce

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

Para determinar la profundidad media del cauce, realizamos una estimación visual, marcando una opción de las 4 categorías establecidas.

1.5 Anchura media de la ribera

Realizamos 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 al que puede llegar el río en una crecida ordinaria. Diferenciaremos entre la margen izquierda y la derecha, y escogemos una de las 4 categorías establecidas.

1.6 Color del agua

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

Color	Causas
Turbia	> Presencia de sedimentos en suspensión por lluvias o movimientos de tierras.
Blanquecino / Gris	> Aguas residuales urbanas.

Turbia	> Presencia de sedimentos en suspensión por lluvias o movimientos de tierras.
Blanquecino / Gris	> Aguas residuales urbanas.

1.7 Olor del agua

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

Olor	Causas
Huevos podridos / Alcantarilla	> Aguas residuales urbanas.
Petróleo / Gasolina	> Presencia de hidrocarburos.
Purines	> Presencia de orines de animales y estiércol.

Huevos podridos / Alcantarilla	> Aguas residuales urbanas.
Petróleo / Gasolina	> Presencia de hidrocarburos.
Purines	> Presencia de orines de animales y estiércol.

1.8 Indicios en el agua

En el agua podemos encontrar diferentes indicios, por ejemplo:

- > **Aceites:**
La apariencia aceitosa puede indicar la descomposición natural de materia orgánica a lo largo de las márgenes, o bien contaminación proveniente de escorrentías de caminos, zonas de aparcamiento o vertidos industriales.
- > **Espumas:**
La presencia de éstas puede ser debida a causas naturales o antrópicas. La espuma puede ser muy blanca, azulada o iridiscente, y no se disuelve con facilidad.

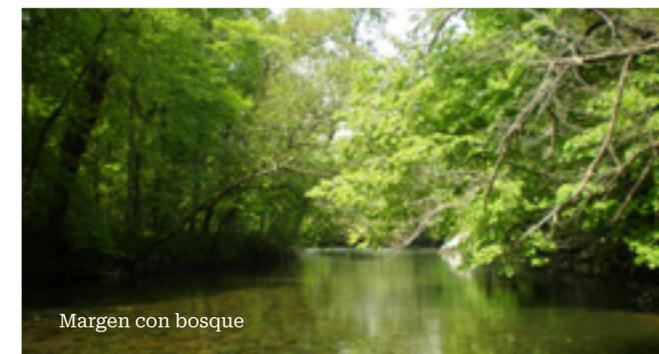
1.9 Condiciones de las márgenes

Las condiciones de las márgenes de un río están directamente relacionadas con la salud del mismo. La vegetación de las márgenes es fundamental para el hábitat, tanto de peces e invertebrados como de la vida salvaje de la ribera de un río. Además, impide la erosión de las márgenes y que las escorrentías de contaminantes acaben llegando al río y contaminen sus aguas. Sin embargo, canalizar el río y/o eliminar la vegetación de las márgenes son actuaciones que disminuyen las funciones de las mismas.

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 identificarlas. Para ello, observaremos de manera independiente la margen izquierda y la derecha.



Margen urbanizada



Margen con bosque



Margen canalizada



Margen erosionada fuertemente

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 puede afectar 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. Para ello, observaremos de manera independiente la margen izquierda y la derecha.



Depuradora



Área de recreo



Ferrocarril



Ganadería

1.11 Vertidos

La contaminación de las aguas se produce cuando se le agrega o depositan 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 causada por el uso excesivo de agroquímicos, residuos de origen ganadero, escorrentías de origen urbano, etc. Este tipo de contaminación es bastante complicada de identificar.
- > **Contaminación puntual (colector):**
Es aquella producida por una fuente única e identificable, como es el caso de los vertidos de fábricas, estaciones depuradoras que no funcionan, 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. Por ello, trataremos de enumerar todos los colectores presentes en el tramo de río.
 - **Coordenadas geográficas:** Anotaremos, en la aplicación **RiosConCienciApp** o en la ficha de campo, las coordenadas del vertido para poder identificarlo.
 - **Diámetro y caudal:** Mediremos 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. Asimismo, marcaremos si está vertiendo o no en el momento de la inspección.
 - **Color y olor:** Siempre con precaución intentaremos describir el color y el olor.

- Origen: Trataremos de localizar el origen del colector y, en caso de conocerlo, marcaremos la opción que más se ajuste. Algunos de los colectores que encontraremos durante la inspección de los tramos pueden provenir de drenajes de agua de lluvia (pluvial). Éstos sólo manarán en caso de que haya llovido. La contaminación procedente de estos colectores depende del uso que tenga la cuenca de esorrentía directa que drena al colector. Si el colector vierte aún en los periodos secos estaremos ante una más que posible fuente de contaminación.



Si nos encontrásemos con algún episodio relacionado con vertidos (una exagerada mancha de aceites, una mortandad piscícola, restos de podas, etc.), os animamos a contactar con nosotros en redcambera@gmail.com o en el teléfono 608 137 582.

1.12 Residuos

En muchas ocasiones, las basuras terminan confluyendo en los ríos y sus márgenes, ya sea arrastradas por el agua durante crecidas, o depositadas o arrojadas por personas.

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. Con ello, conseguiremos información valiosa para extraer conclusiones que ayuden a adoptar mejores medidas y estrategias de prevención para mantener nuestros ríos y mares libres de residuos.

Para proceder con la caracterización de los residuos seleccionaremos un transecto lineal de 500 m de nuestro tramo, desde el límite del cauce del río hasta aproximadamente 6 m del mismo en ambas orillas. Una vez establecida el área de inspección de residuos, llevaremos a cabo una identificación de los tipos de residuos tanto dentro como fuera del cauce. Marcaremos en la ficha la presencia de los principales residuos de cada grupo.



Si nos encontrásemos con una gran concentración de residuos en un punto determinado de nuestro tramo, os animamos a contactar con nosotros en redcambera@gmail.com o en el teléfono 608 137 582.

2 Hábitat fluvial (100 m)

Todos los datos del hábitat fluvial se recogerán a lo largo de los 100 m del tramo escogido.

La presencia y dominancia de distintos elementos de heterogeneidad contribuyen a incrementar la diversidad del hábitat físico y de las fuentes alimenticias (hojas, madera, productores primarios, etc.).

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

Para valorar los aspectos físicos del cauce relacionados con la heterogeneidad de hábitats, que dependen en gran medida de la hidrología y del sustrato, observaremos los siguientes parámetros.

2.1 Movilidad de sedimentos

La movilidad de sedimentos es un aspecto básico en la morfología fluvial. Es importante diferenciar si el sedimento del propio cauce está suelto y es fácilmente removible con las manos o los pies, o bien está compactado. Si el material sedimentario aparece cubierto de una capa de finos, también puede ser síntoma de problemas de inactividad en los procesos hidrogeomorfológicos.

Las posibles respuestas para la caracterización de la movilidad de sedimentos son las siguientes:

Existe movilidad

Los cantos y gravas están sueltos y se pueden mover fácilmente, no están cubiertos por una capa de finos, no hay colonización vegetal o ésta es muy débil.



Movilidad limitada

El sedimento muestra algunos síntomas de compactación o existe una colonización vegetal moderada.



No existe movilidad

El sedimento está muy compactado superficialmente o bien cubierto de una capa continua de material fino, o está totalmente colonizado por vegetación.

2.2 Tipo de estructura longitudinal

La estructura longitudinal del río tiene especial interés para el funcionamiento biológico de los ríos, ya que favorece la diversidad de hábitats y de organismos acuáticos. La velocidad del agua es una de las variables que controlan la dinámica de sedimentos, ya que los presentes en el fondo de los rápidos y remansos varían su tamaño. Así, los sedimentos son más gruesos en los primeros, y se encuentran mejor clasificados en los remansos, donde se depositan los finos.

Por tanto, los rápidos constituyen medios muy limpios de finos que dan lugar a aguas oxigenadas, creando frezaderos (lugares donde los animales acuáticos acuden a desovar) para los peces y microhábitats muy específicos para una gran diversidad de macroinvertebrados. Sin embargo, los remansos son utilizados como refugio y zona de descanso por individuos adultos debido a su mayor profundidad.



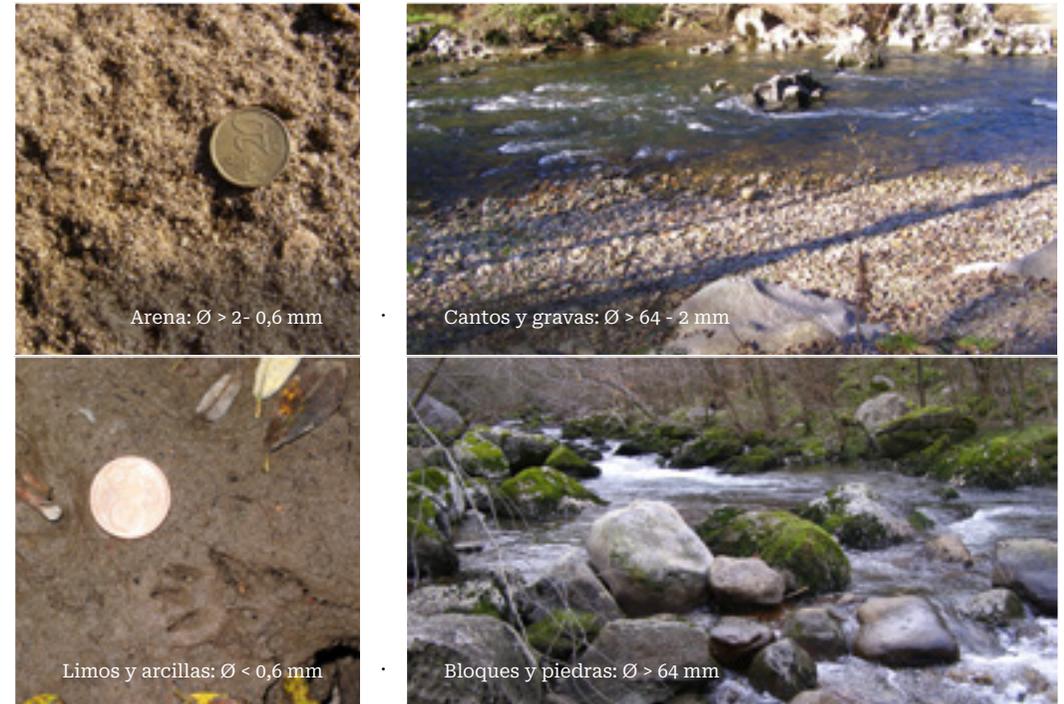
Para cada una de las opciones existentes en el río se deberá marcar si conforman la tipología principal del lecho del río o sólo están presentes.

Las posibles opciones para la caracterización del tipo de estructura longitudinal son las siguientes:



2.3 Composición del sustrato

Para valorar la composición del sustrato de nuestro tramo de río estimaremos visualmente la estructura de las 4 tipologías que pueden existir, definiendo cuál es la principal. En el caso de que alguna de ellas no se encuentre en nuestro tramo de río, marcaremos su ausencia.



2.4 Sombra en el cauce

La sombra indica la cantidad de luz que alcanza el cauce del río e influye directamente en el desarrollo de los productores primarios. A mayor sombra en el cauce, la temperatura del agua del río y la orilla disminuye, incrementando la diversidad de plantas y animales del ecosistema.

Estimaremos de manera visual la sombra producida por la vegetación adyacente.



Sombreado con ventanas



Totalmente en sombra



Expuesto



Grandes claros

2.5 Presencia de elementos de heterogeneidad

La presencia de madera muerta transportada es un buen indicador de la dinámica geomorfológica y efectividad del transporte de las crecidas, además de intervenir en los procesos de sedimentación generando efectos trampa, sombra o pantalla.

Además, las hojas, ramas, troncos o raíces en contacto con el agua o sumergidas proporcionan refugio a los invertebrados acuáticos, peces, anfibios, aves y mamíferos, mientras que la presencia de insectos asociados al agua atrae a aves y fauna insectívora.

Observaremos si existe la presencia de estos 4 elementos o alguno de ellos. En el caso de que alguno de los elementos de heterogeneidad no se encuentre en nuestro tramo de río deberemos también registrar su ausencia.



Hojarasca



Presencia de troncos y ramas



Raíces expuestas



Presencia de diques naturales

2.6 Presencia de obstáculos transversales

Los obstáculos transversales reducen la conectividad fluvial, alterando el régimen de caudales o modificando la permeabilidad de los propios cauces.

Deberemos marcar si existe presencia de alguna de las 4 tipologías definidas a continuación.



Puente

Construcción de piedra, ladrillo, madera, hierro, hormigón, etc. que se construye sobre los ríos, para poder atravesarlos.



Presa / azud

Obstáculo creado en el río con el fin de facilitar el desvío de parte del caudal para riego y otros usos. Su pendiente sólo puede ser superada por los peces mediante saltos o escalas.



Paso entubado

Aquel que dispone de caños o tubos por los que deberían circular los peces para superar el obstáculo.



Paso sobre superficie hormigonada

Obstáculo cuya pendiente será superada por los peces nadando por ella.

3 Estudio del ecosistema acuático (100 m)

3.1 Anchura

Todos los datos sobre el ecosistema acuático se recogerán a lo largo de los 100 m del tramo escogido.

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.

3.2 Profundidad

Nos meteremos en el río y con la ayuda de 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, medir cada medio metro y calcular la profundidad media.

3.3 Velocidad media del agua

Para calcular la velocidad media de la corriente debemos medir lo que tarda un objeto en recorrer una distancia conocida para lo que recomendamos utilizar una naranja. Si el tramo es poco profundo y la naranja toca el fondo, podemos recurrir a corchos, pequeñas ramas o incluso hojas, siempre que el viento no sea excesivo. El procedimiento a seguir para su cálculo es el siguiente:

1. Situados en la orilla medimos con la cinta métrica 10 m aguas arriba del punto donde hemos calculado el área acumulada (perfil).
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 m (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 m 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, por tanto la velocidad media será:

$$V \text{ media} = 10 / [(8 + 12 + 15 + 7 + 14 + 17) / 6] = \mathbf{0.82 \text{ m/seg}}$$

3.4 Caudal

El 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.

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

Ejemplo

Ancho= 10 m

Profundidad= 0.50 m

Velocidad media= 0.82 m/seg

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

$$Q = 10 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 0.82 \text{ m/seg} = \mathbf{4.1 \text{ m}^3\text{/seg}}$$

La medida del caudal en metros cúbicos por segundo (m³/seg) suele usarse en grandes ríos. Para ríos pequeños y medianos, 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 1.000.

$$Q \text{ (l/seg)} = Q \text{ (m}^3\text{/seg)} \times 1.000$$



Ejemplo

$$Q \text{ (l/seg)} = Q \text{ (m}^3\text{/seg)} \times 1.000$$

$$Q = 4.1 \text{ m}^3\text{/seg} \times 1.000 = \mathbf{4.100 \text{ l/seg}}$$

3.5 Temperatura

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

La temperatura del agua está muy relacionada con la cantidad de oxígeno disuelto: cuanto más alta sea, menos capacidad de transporte de oxígeno disuelto tendrá el agua. Algunas especies 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.

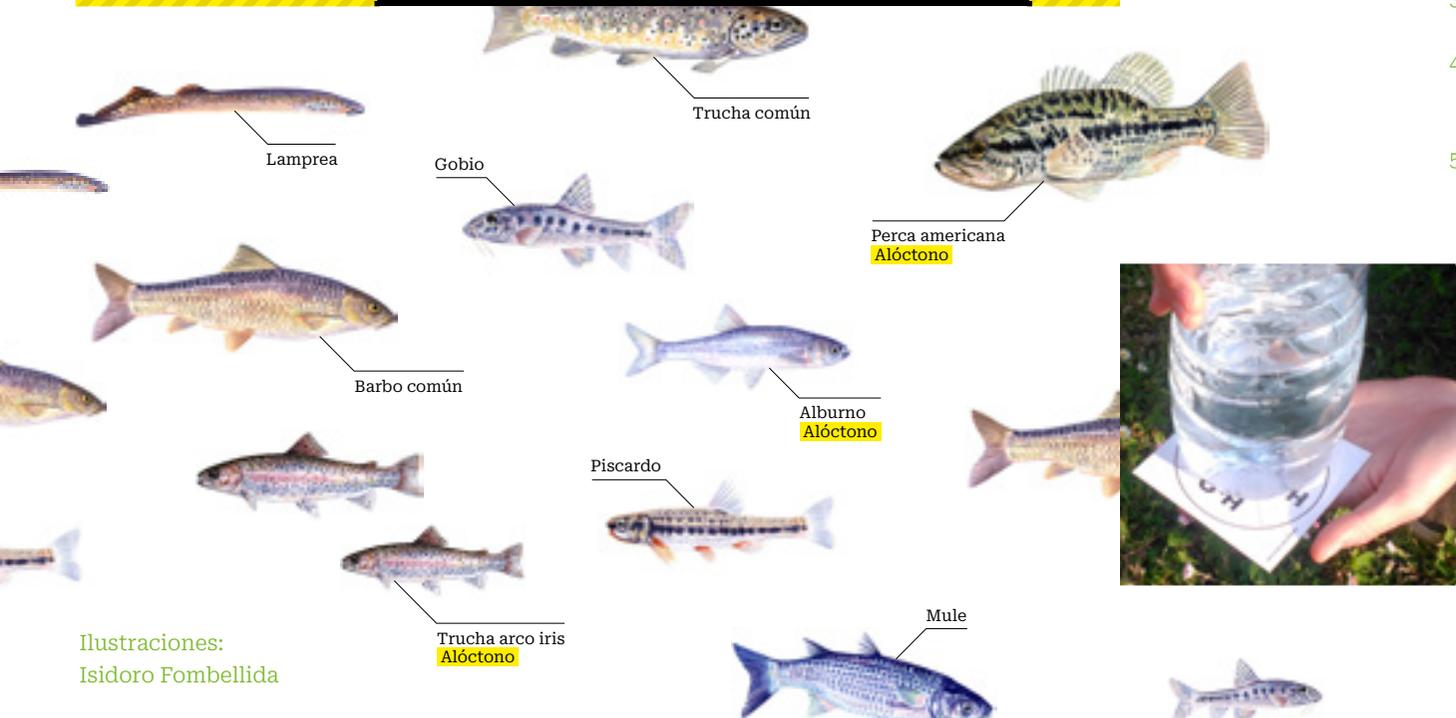
Medición de la temperatura

Para medir la temperatura del agua, sumergimos la parte inferior del termómetro en el río y esperamos, durante al menos un minuto, a que la temperatura se estabilice.



El incremento en la temperatura máxima anual del aire a consecuencia del cambio climático va a provocar un aumento directo en la temperatura del agua de los ríos. También va a originar una disminución de la evapotranspiración real si se produce, además, una reducción de las precipitaciones tal como indican los escenarios a futuro. Todo ello va a generar una pérdida del vigor de la vegetación de ribera, especialmente en los meses estivales.

Un aumento en la temperatura máxima anual del agua en los ríos de Cantabria mayor de lo predicho por los distintos escenarios o proyecciones de cambio climático regionalizadas para España puede indicar que los efectos del cambio climático van a ser particularmente adversos. Además, si dicho aumento se observa en toda una Demarcación Hidrográfica (DH) en particular, ello podría obligar a redefinir las proyecciones de cambio climático regionalizadas para dicha demarcación.



Ilustraciones:
Isidoro Fombellida

3.6 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, o un origen relacionado con actividades humanas como son las extracciones de áridos o el vertido de aguas residuales.

A continuación, detallamos un sencillo procedimiento para medir la transparencia:

1. Cogemos una botella de plástico de 1,5 l 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 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 "H₂O".

La transparencia del agua

Cuanto más sectores del disco podamos ver con claridad, más transparente será el agua del tramo de río. Si vemos los 4 sectores es señal de que el agua está clara. En cambio, si no vemos más que 2 sectores, querrá decir que el agua está muy turbia. En estos casos, y siempre que sea posible, investigaremos el origen de la turbidez.



4 Estudio de la biodiversidad (100 m)

4.1 Inventario de especies de flora y fauna

Todos los datos del estudio de la biodiversidad se recogerán a lo largo de los 100 m del tramo escogido.

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

En este apartado pretendemos recoger información de aquellas especies de flora y fauna más habituales en los ríos y riberas de Cantabria. Si no estamos seguros de alguna de las especies presentes, es preferible no anotarla.

Comenzaremos el estudio anotando las especies vegetales que encontremos, tanto las que viven sumergidas como aquellas que necesitan cierto grado de encharcamiento o humedad.

Pondremos especial atención en las especies de flora exótica invasora (EEI). 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. Posteriormente, describiremos su grado de cobertura en base a los tres rangos siguientes.

- > **Total:**
La especie se distribuye ampliamente en el cauce o la ribera, e incluso puede llegar a hacer desaparecer a las autóctonas.
- > **Parcial:**
La especie aparece 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.

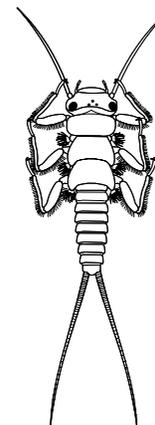


Se prevé que el cambio climático modifique la composición de los bosques de ribera por dos razones:

Por un lado, el incremento de la temperatura hará que algunas especies se vean obligadas a desplazarse, buscando lugares donde se den sus condiciones óptimas para desarrollarse. Por otro lado, el incremento de la presencia de especies exóticas invasoras provocará notables variaciones en la composición de las riberas, incapacitando muchas veces el desarrollo de especies autóctonas.

Ambos hechos, además de suponer una disminución de la biodiversidad, pueden provocar también la pérdida en la funcionalidad de estos ecosistemas y el consiguiente efecto multiplicador de otras afecciones tales como inundaciones, ausencia de filtro de sedimentos o pérdida de suelo.

A continuación, anotaremos todas aquellas especies de animales que se puedan observar. Trataremos de recabar la mayor información posible sobre los principales grupos de vertebrados. También anotaremos la presencia de aquellos organismos que, aunque no logremos ver, sabemos que existen por los indicios que encontremos (huellas, excrementos, etc.)



4.2 Muestreo e 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 una calidad 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.



La diversidad y abundancia de macroinvertebrados bentónicos en el río es indicativo del estado de salud en el que se encuentra. En general, aguas degradadas presentan una menor cantidad y variedad de organismos respecto a aquellos bien conservados. Esto es debido, principalmente, a su dependencia del oxígeno disuelto en el agua.

El previsible incremento en la temperatura en los ríos supondrá una disminución del oxígeno disuelto en el agua y, por lo tanto, la desaparición de aquellos organismos indicadores de buena calidad. Por ello, cambios en la composición de las muestras de macroinvertebrados, están evidenciando modificaciones en nuestros sistemas fluviales.

Las diferentes especies de macroinvertebrados que podemos encontrar en el río habitan principalmente en las zonas que les son más favorables, en función de su modo de alimentación y morfología. Su presencia o ausencia también 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 presentes en el tramo o, por lo menos, en los más abundantes.

En los 100 m de nuestro tramo de río, realizaremos una clasificación visual de los distintos tipos de hábitats presentes: sustratos duros, hojarasca, troncos, orillas vegetadas, arenas, plantas presentes en las orillas, etc.



Después de realizar una estimación visual del porcentaje que ocupa cada hábitat muestreamos en todos al menos una vez y de manera proporcional a su importancia.

Ejemplo

Cobertura	Sustrato	Nº muestreos
75%	Cantos y guijarros	7
10 %	Raíces en las orillas	1
10%	Acumulación de hojarasca	1
5%	Plantas acuáticas	1

Comenzaremos nuestro muestreo desde aguas abajo del tramo avanzando contra corriente, donde nos iremos encontrando con los diferentes tipos de hábitats posibles. La recogida se realiza manteniendo el borde inferior de la red pegada al lecho frente a la corriente. Iremos levantando las piedras e iremos pasando la mano "limpiándolas" de organismos, o si no es posible, removiendo con ayuda de los pies. Igualmente, pasaremos la red por los depósitos de hojarasca, palos, raíces descubiertas, plantas sumergidas y sedimentos finos y nos ayudaremos de las manos y pies.

Tras cada muestreo, se observa la muestra en la red y se retiran, previo lavado, las piedras y trozos grandes de detritos, evitando en todo momento la pérdida de invertebrados de la muestra.

Finalmente, volcaremos todo el contenido en una bandeja o plato blanco, al que añadiremos un poco de agua del propio río. Así, podremos observar e identificar todos los organismos recogidos con la ayuda de las fichas de identificación y la lupa.

Una vez identificados los devolveremos al agua.

5 La salud del río

5.1 Calidad biológica del agua

> 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 bien conservados. Aprovechando esta circunstancia, se establecen equivalencias entre la presencia de determinados organismos y el estado de salud del ecosistema.

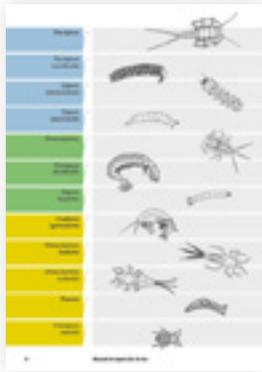
> Estimación

A partir de los macroinvertebrados bentónicos identificados calcularemos la calidad biológica del agua (método adaptado del índice IBMWP, Iberian Bio-Monitoring Working Party). Para ello usaremos la guía que aparece en las páginas 36 y 37, que atiende a las especies de macroinvertebrados identificados en la muestra y 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.

> Interpretación

El valor obtenido se interpreta de la siguiente manera:

Guía para estimar la calidad biológica del agua. Ilustraciones: Gustavo Gutiérrez



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 deficiente (marrón) o 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 moderado (amarillo).

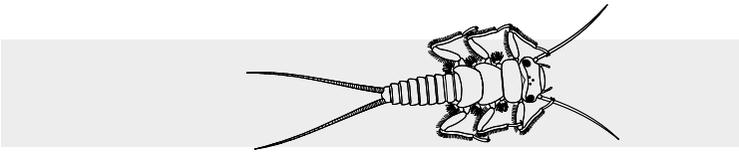
Deficiente

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).

Plecóptero



Coleóptero (larva de elmido)



Tricóptero con estuche



Gasterópodos (ancílidos)



Díptero (blefaricérido)



Odonatos



Díptero (atericérido)



Hirudíneo (sanguijuela)



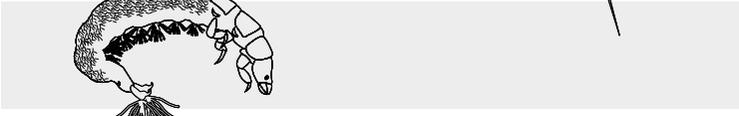
Efemerópteros



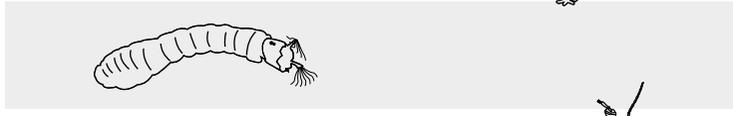
Díptero verde (quironómido)



Tricóptero sin estuche



Díptero (simúlido)



Díptero (tipúlido)



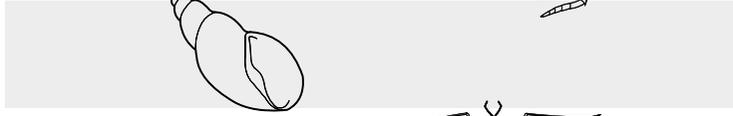
Coleópteros en general



Crustáceo (gammárido)



Gasterópodos (limnélicos)



Efemerópteros (baétido)



Hemípteros



Efemerópteros (caénido)



Oligoquetos



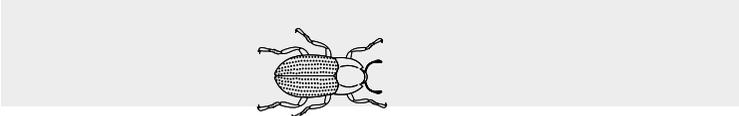
Planaria



Díptero (sírvido)



Coleóptero (elmido)



Díptero rojo (quironómido)



5.2 Calidad del bosque de ribera

> 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. Además, cumplen funciones de proveedor de recursos, regulador de microclima del río, zona de recogida de agua subterránea, estabilizador del suelo de ribera, área recreativa, paisajística y cultural, refugio climático y terapéutico.

> Estimación

Para caracterizar de manera rápida el estado de conservación de nuestras riberas utilizaremos el Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR), e integraremos un parámetro de valoración de la abundancia de las especies exóticas vegetales invasoras presentes en la ribera.

Estimaremos visualmente la calidad del bosque mediante la observación de 4 parámetros:

- Estructura y complejidad de la ribera
- Conexión con las formas vegetales adyacentes
- Continuidad de la vegetación de ribera a lo largo del río
- Grado de cobertura de especies exóticas invasoras

A continuación, se explica en detalle cada uno de los 4 parámetros del índice.

a. Estructura y complejidad de la ribera

- Refleja el grado de naturalidad de la vegetación de la ribera.
- La puntuación final oscila entre los 0 y los 6 puntos.
- Para valorarlo, realizaremos una estimación visual de la cobertura vegetal de la ribera, distinguiendo entre:



Terreno desnudo o terreno urbano, 0 puntos

La ribera no tiene cobertura vegetal, el suelo está desprovisto de vegetación. Suelen ser tramos urbanos canalizados.



Hierbas, 1 punto

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



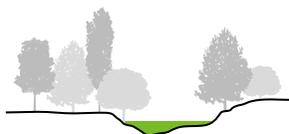
Bardales, 2 puntos

La orilla y ribera están dominadas por bardales, es decir, arbustos y/o hierbas altas.



Árboles alineados, 2 puntos

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





Bosque autóctono 50%, 4 puntos

La ribera está cubierta por un bosque aclarado, esto es, la cobertura de árboles autóctonos es inferior al 50%.



Bosque autóctono denso, 6 puntos

La ribera está cubierta por bosque denso con una gran cobertura de árboles autóctonos.

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.

b. Conexión con las formas vegetales adyacentes

- Refleja la continuidad 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.



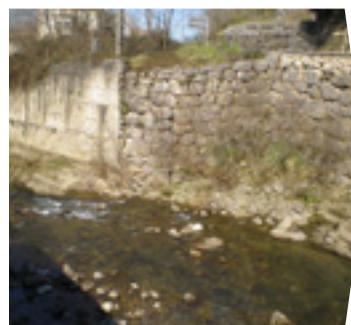
Conexión total, 4 puntos

Conexión total con las formaciones vegetales adyacentes sin actividad humana (ni pasos ni campos agrícolas) a lo largo de toda la ribera examinada, independientemente de si las especies presentes son características del bosque de ribera o no (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).



Conexión parcial, 2 puntos

Conexión de aproximadamente el 50% con las formaciones vegetales adyacentes. Las zonas de desconexión pueden estar ocasionadas por actividades agrícolas, pastos, o por infraestructuras o urbanizaciones.



Conexión nula, 0 puntos

No hay conexión de la ribera con su entorno: el ecosistema fluvial queda aislado de los ecosistemas adyacentes. La mayoría del espacio está ocupado por construcciones urbanas o infraestructuras.

- Por el contrario, se penaliza la discontinuidad producida por formaciones derivadas de la actividad humana, como campos de cultivos, pastos, espacios urbanizados o infraestructuras viarias como carreteras o vías de tren.
- La puntuación final oscila entre los 0 y los 4 puntos.

c. Continuidad de la vegetación de ribera a lo largo del río

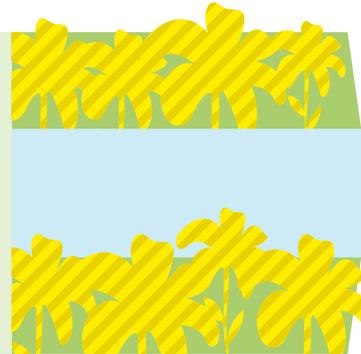
Refleja si las formaciones vegetales de la ribera están presentes de manera continua a lo largo de todo el tramo de río estudiado o si, por el contrario, existen zonas donde han desaparecido como consecuencia de la actividad humana.

La puntuación final de este apartado oscila entre 0 y 2 puntos.



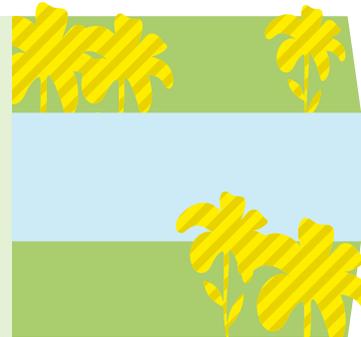
Continuidad total, 2 puntos

Cuando la zona de ribera forma una masa vegetal continua a lo largo de todo el tramo estudiado.



Continuidad parcial, 1 punto

Cuando la masa vegetal no es continua y el 50% del tramo no presenta masa vegetal.



Continuidad escasa o nula, 0 puntos

Cuando las formaciones vegetales sólo aparecen en forma de manchas aisladas, sin haber una conexión clara entre ellas.



d. Grado de cobertura de especies exóticas invasoras

- Refleja el grado de alteración que supone la presencia de las especies exóticas invasoras (EEI) vegetales detectadas para la estructura del bosque de ribera.
- Su presencia se puntúa entre los -6 y los -2 puntos. En caso de ausencia total de EEI asignaremos 0 puntos en este apartado.

Cobertura EEI total, -6 puntos

Cuando existe al menos una EEI con una distribución amplia en el cauce o la ribera, que incluso pueda llegar a hacer desaparecer a las especies autóctonas.

Cobertura EEI parcial, -4 puntos

Cuando aparece al menos una EEI compartiendo el espacio con las especies autóctonas, con una cobertura igual o superior al 25%.

Cobertura EEI puntual, -2 puntos

Cuando existe un bajo número de pies de la EEI o su cobertura es reducida (<25%).

> Interpretación

El resultado del índice de calidad del bosque de ribera será el resultado de la suma de los cuatro bloques y por tanto nunca podrá ser superior a 12.

La interpretación de resultados es la siguiente

Puntuación: $9 \geq x \leq 12$

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.

Puntuación: $5 \geq x \leq 8$

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.

Puntuación: $0 \geq x \leq 4$

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.



¡Alerta! Los bosques de ribera pueden sufrir cambios importantes de un año a otro debido a las crecidas e inundaciones. Si ha habido un cambio de este tipo que haya podido penalizar la calidad final del bosque de ribera no dudéis en indicarlo.

5.3 Estado de salud del río

> Importancia

El estado de salud es una expresión que estima la calidad de la estructura y funcionamiento del ecosistema fluvial. Existen diversas metodologías e índices para su determinación. En Proyecto Ríos, utilizamos una metodología inspirada en los métodos que propone la Directiva Marco del Agua.

> Estimación

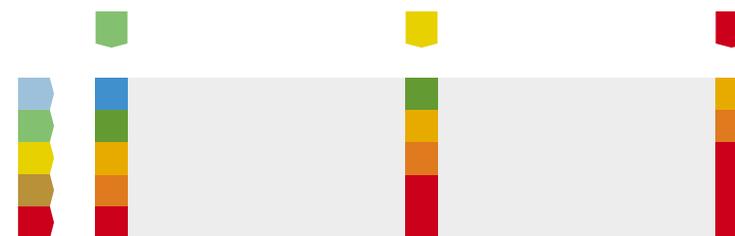
Para estimar el estado de salud del tramo inspeccionado integramos los resultados obtenidos para el índice de calidad biológica del agua (apartado 5.1), y el índice de calidad del bosque de ribera (apartado 5.2).

Calidad del agua

Muy buena
Buena
Moderada
Deficiente
Mala

Calidad del bosque de ribera

Estado óptimo, bien conservado Alteraciones importantes Muy degradado



> Interpretación

Consideramos las cinco clases del estado de salud que pueden alcanzar un río según la Directiva Marco del Agua (DMA) de la Unión Europea para definir el estado de salud de nuestro tramo de río.

Estado de salud	Descripción
Muy bueno	· Sin alteraciones humanas
Bueno	· Leves alteraciones
Moderado	· Alteraciones considerables
Deficiente	· Alteraciones importantes
Malo	· Muy degradado

6 Envío de datos

Una vez hayáis recogido los datos de vuestras observaciones, tenéis a vuestra disposición la aplicación para dispositivos móviles **RiosConCienciApp**. Podéis utilizarla tanto para introducir los datos durante la inspección en el río como al volver a casa.



RiosConCienciApp

<



Tutorial

- (i) Cada grupo de personas voluntarias tiene asignado un usuario y una contraseña. Si no conocéis el vuestro o tenéis algún problema para acceder, podéis poneros en contacto en el correo electrónico redcambera@gmail.com o en el teléfono 608 137 582.

<



GeoVisor

<

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. Esta información estará disponible en el **GeoVisor** que puedes consultar en nuestra página web.

7 Adopción fluvial

El seguimiento anual de nuestros ríos y riberas es esencial para velar por su salud y conservación. Por eso, si lleváis un tiempo inspeccionando un tramo estáis demostrando una preocupación y adquiriendo una responsabilidad en su vigilancia, mantenimiento o mejora de su estado de conservación.

Algunos grupos tienen la inquietud de desarrollar otras actuaciones más allá de la inspección, para resolver las necesidades que su tramo presenta, o simplemente tienen ideas para actuar positivamente en los entornos fluviales. Por ello se desarrolla otra fase complementaria a la de inspección: se trata de la adopción de ríos, en la que se engloban acciones de puesta en valor, de mejora, o de investigación, que contribuyan a lograr un óptimo estado de conservación de nuestros ríos.

'Adoptar un río' significa idear y desarrollar actividades que sirvan para conocerlo mejor o mejorar su estado. Se pueden realizar desde pequeñas acciones (como puede ser una limpieza) a iniciativas más complejas (por ejemplo, la restauración de un bosque de ribera degradado).

Así que, si te importa el cuidado de nuestros ríos y riberas y quieres dar un paso más a favor de la conservación, ponte en contacto con el equipo de Red Cambera para pensar soluciones conjuntas y pasar a la acción.

Propuesta didáctica para personas con desafíos

A través de esta propuesta didáctica, se presenta una metodología del Proyecto Ríos para involucrar a personas con desafíos en su desarrollo, terapeutas, personal docente, familias y acompañantes, en el cuidado y conservación de nuestros ríos. El objetivo de este apartado del manual es, junto con la aplicación RíosConCienciApp, servir como una guía práctica para evaluar el estado de salud de los ríos y riberas.

La metodología busca promover la inclusión, la educación ambiental y la participación activa de todas las personas, a través del conocimiento y comprensión del funcionamiento de estos ecosistemas fluviales llenos de vida.

A continuación se explica la metodología propuesta para realizar la inspección del río y se aportan, mediante enlaces QR, fichas explicativas de cada uno de los pasos de la inspección para recoger los datos necesarios para conocer su estado de salud y su importancia.



¿Qué es un río?

¿Qué es un río?

- < Un río es una corriente de agua continua más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar.



El río

¿Por qué es importante que los ríos estén bien?

- Porque en ellos viven muchos animales y plantas.
 - Porque de ellos bebemos y nos lavamos.
 - El agua del río se puede usar para regar las huertas.
 - El río también es un lugar donde podemos jugar y bañarnos.
- < Es importante cuidar y conservar los ríos para que estén limpios y sanos.



“El río está bien y está mal”

¿Cómo saber si los ríos están bien?

Mediante diversas actividades podemos recoger datos para conocer nuestro río y su estado de salud.

- Si el río está bien, podemos ayudar a mantenerlo limpio y cuidado.
- Si el río está mal, podemos desarrollar actividades para ayudar a mejorarlo, como por ejemplo, plantar árboles y plantas, recoger basura, etc.



Material necesario

Material necesario para conocer el estado de salud de nuestro río

- > **Kit de inspección de Proyecto Ríos:**
 - Manual de inspección de ríos
 - Claves de identificación de flora y fauna
 - Red para recoger macroinvertebrados y lupa.
- > **Dispositivo móvil con la aplicación RiosConCienciApp y láminas descargables a través de los códigos QR.**
- > **Cuerda con marcas de colores:** Cada color representa un tramo de distancia. Las medidas son:
 - < 1 m: amarillo
 - 1 - 2 m: azul
 - 2 - 5 m: verde
 - 5 - 10 m: rojo
 - 10 m: verdiblanco
- > **Palo con marcas de colores:** Cada color representa una medida de profundidad del cauce. Las medidas son:
 - < 20 cm: amarillo
 - 20 - 50 cm: azul
 - 50 - 100 cm: verde
 - > 100 cm: rojo

- > **Termómetro con marcas de colores.** Cada color representa unos grados:

- verde: 8°C
- rojo, azul, amarillo y negro: 18°C

- > Botella de plástico transparente y vacía
- > Bandeja o plato blanco
- > Tapón de corcho o naranja
- > Botas de agua



Estudio del río

Estudio del río

A continuación, realizamos diversas actividades para conocer nuestro río y su estado de salud y lo apuntamos.

1. Movimiento del agua del río

Miramos si el agua del río se mueve o no se mueve. Es importante que el agua se mueva, para que pueda dirigirse hacia otros ríos o hacia el mar.

2. Distancia del río

Con la ayuda de las personas que nos acompañan, y usando la cuerda de colores, medimos la distancia del río de una orilla a la otra. Así podemos conocer si estamos en un río grande o pequeño.

3. Profundidad del río

Metemos el palo de colores en el agua y miramos hasta qué color llega el agua. Así podemos conocer si el río es muy profundo o no.

4. Temperatura del agua del río



Para medir la temperatura del agua, metemos el termómetro en el río. Esperamos durante un minuto.

Si la temperatura del agua del río es alta (está caliente), el agua del río no tiene mucho oxígeno, porque se escapa al aire. La temperatura será demasiado alta cuando supere el color negro. Por ello, los peces y otros animales que viven en el río, necesitan que la temperatura del agua sea baja (esté fría) para poder respirar bien.

5. Entorno del río

Es importante conocer qué hay cerca de las orillas de los ríos. Para que estén bien cuidados es necesario que haya árboles y plantas que formen bosques y pocos aparcamientos, fábricas, etc.

Es muy importante que haya bosques cercanos a los ríos porque proporcionan sombra y esto ayuda a que la temperatura del agua no sea muy alta, y haya suficiente oxígeno para los peces y el resto de animales. Además, las raíces de los árboles ayudan a sujetar el terreno de las orillas del río de modo que cuando haya inundaciones, contribuirán a mantener el suelo fijado. Por último, las hojas que caen de los árboles son una gran fuente de nutrientes para el suelo.

6. Color del agua del río

Para conocer el color del río utilizamos una botella. Cogemos agua del río y miramos a través de la botella qué color tiene.

> Transparente:

Cuando el agua del río es transparente la luz del sol pasa fácilmente a través de ella. Las plantas pueden realizar la fotosíntesis y los animales obtener nutrientes y guiar los ciclos reproductivos.

> Marrón:

Cuando llueve mucho, la lluvia cae con fuerza en el río y mueve la tierra y el barro que están en el fondo y en las orillas del río. Es como si removemos con un palo en un charco de agua. Aunque veamos el agua marrón no es malo para los peces y otros animales que viven en el río.

> Verde:

Cuando crecen demasiadas plantas y musgos podemos ver el río de color verde. Estas plantas necesitan luz del sol y oxígeno para vivir, igual que los peces y otros animales del río. Pero si hay demasiadas plantas, usan casi todo el oxígeno y no dejan suficiente para los demás por lo que no es bueno para el río. Esto nos indica que el río no está en equilibrio, y se encuentra en mal estado de salud.

> Gris:

Cuando las personas tiran agua sucia o basura, el agua del río se vuelve de color gris. Esto nos indica que el agua está contaminada.

7. Olor del agua del río

Para conocer el olor del río, utilizamos una botella. Cogemos agua del río y la olemos.

> Río:

No huele a nada. Es señal de que el río está en buen estado de salud.

> Abono:

Si huele a abono, es posible que hayan abonado recientemente los prados que están cerca del río. Los excrementos de algunos animales se utilizan como abono para aportar nutrientes a los prados y que crezca mejor la hierba. Cuando llueve mucho, el agua de la lluvia arrastra el abono del prado al río. El exceso de nutrientes proporcionado por el abono es utilizado por las plantas que hay en el río, que crecen rápidamente, volviendo el agua verde, no dejando que pase la luz.

- > Alcantarilla:
Si huele a alcantarilla es posible que haya un pueblo cerca.
Si el agua que se usa en las casas para lavarse las manos, ducharse, lavar los platos o usar el inodoro no va a una depuradora primero, para limpiarla del jabón y otros restos de suciedad que pueda llevar, acaba en los ríos y los contamina.

8. Basura

Nos ponemos guantes, cogemos una bolsa y recogemos la basura que encontremos cerca del río. Mientras la recogemos, nos fijamos bien en qué basura encontramos.

Cuando vayamos de excursión, es importante llevar una bolsa para recoger la basura y no tirarla al suelo. Si acaba en el río puede ser perjudicial para los seres vivos que viven allí. Por ejemplo, el plástico puede permanecer en el río muchos años y ser dañino para los peces y otros animales ya que lo pueden comer o enredarse en él.

9. Árboles y plantas

Hay algunos árboles y plantas típicos de los ríos de nuestro entorno y son buenas para el resto de animales que viven cerca de ellos. Por ejemplo: la ortiga, el avellano, el fresno y el roble.

Sin embargo, también, podemos encontrarnos con otras que no son propias de los ríos de nuestro entorno y que pueden dañar estos ecosistemas. Por ejemplo: la Vara de San José, el plumero y el bambú japonés.

Estas últimas crecen muy rápido, quitando la luz y otros nutrientes a las plantas típicas de nuestros ríos. Al crecer tan rápido, son capaces de invadir el espacio que ocupan los árboles y las plantas característicos de nuestros ríos, haciendo que desaparezcan.

10. Animales en el río

Los macroinvertebrados son animales pequeños que viven en el agua del río. Algunos de ellos son como insectos, pero viven en el agua, como larvas de mosquitos y libélulas.

La variedad de macroinvertebrados del río nos ayuda a conocer cuál es el estado de salud del río. Es importante que encontremos muchos macroinvertebrados de estos tipos: tricópteros con estuche, maraballlos, gusarapas y gusarapines.

Si no encontramos macroinvertebrados o encontramos muchos iguales, el río estará en mal estado de salud.



¿Cómo buscar macroinvertebrados en el río?

Nos metemos al agua con las botas, movemos con los pies las piedras del río y las frotamos con las manos, poniendo la red por debajo. A continuación, volcamos la red en una bandeja blanca y añadimos un poco de agua para poder observarlos e identificarlos con la ayuda de las fichas.

Estado de salud del río

Tras realizar las actividades para el estudio del río, obtenemos unos resultados. Con dichos resultados y el gráfico de las páginas siguientes podemos comprobar si el río está en buen estado de salud o en mal estado. Si hemos obtenido, al menos, un resultado que indique mal estado de salud, tendremos que proponer acciones para mejorar y conservar el río. Algunas de ellas son: plantar plantas propias del río, no contaminar y limpiar la basura del río.

= (MALO

Que **NO** haya
ANIMALES BUENOS
(tricópteros con estuche
/ gusarapines
/ maraballos / gusarapas)



Que **NO** haya
PLANTAS BUENAS
(ortiga / avellano /
fresno / roble)



Que **SÍ** haya
PLANTAS MALAS
(plumero / vara de San
José / bambú japonés)



Que **SÍ**
haya **BASURA**



Que el agua tenga
OLOR a abono
o alcantarilla



Que el agua tenga
COLOR verde o gris



=) BUENO

Que **SÍ** haya
ANIMALES BUENOS
(tricópteros con estuche
/ gusarapines
/ maraballos / gusarapas)



Que **SÍ** haya
PLANTAS BUENAS
(ortiga / avellano /
fresno / roble)



Que **NO** haya
PLANTAS MALAS
(plumero / vara de San
José / bambú japonés)



Que **NO**
haya **BASURA**



Que el agua
NO tenga **OLOR**



Que el agua tenga
COLOR transparente
o marrón





Con la colaboración de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



GOBIERNO
de
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO,
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Y MEDIO AMBIENTE



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DEL MEDIO AMBIENTE