

RiuNet 'El Manual'

para consultar los contenidos de la app y poder hacer una evaluación sin el uso de un dispositivo móvil



Desarrollo nueva versión:
(RiuNet v.3.1.0)

incognita

Nueva versión con evaluación hidrológica e incorporación de ríos temporales financiada por:



Financiación versiones anteriores:



Con el soporte de:

reCERCaixa



**Ajuntament
de Barcelona**



**OFICINA
CIÈNCIA CIUTADANA
BARCELONA**



Cómo citar:

Verkaik, I.; Fortuño, P. & Prat, N. 2019. RiuNet 'El Manual' para consultar los contenidos de la app y poder hacer una evaluación sin el uso del móvil. FEHMLab (Freshwater Ecology, Hydrology, and Management) Research Group. Universitat de Barcelona. 79 pp.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/136997>

Dibujos de la familia Rivera:

Raúl Deamo

Otros dibujos e imágenes:

FEHM

Esta es una herramienta educativa interactiva que te guiará en el diagnóstico del estado hidrológico y la calidad ecológica de un ecosistema fluvial. Al mismo tiempo, proporcionarás datos científicos a los investigadores del Grupo de Investigación Freshwater Ecology, Hydrology and Management Lab (FEHM-Lab) del Departamento de Biología Evolutiva, Ecología y Ciencias Ambientales de la Universidad de Barcelona y el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua IDAEA-CSIC.

En esta versión escrita encontrarás los mismos contenidos que tiene la app pero con un formato de fichas que te permitirán hacer la evaluación si no tienes la app disponible, no te funciona el móvil o cualquier otro incidente que te imposibilite utilizar el aparato electrónico.

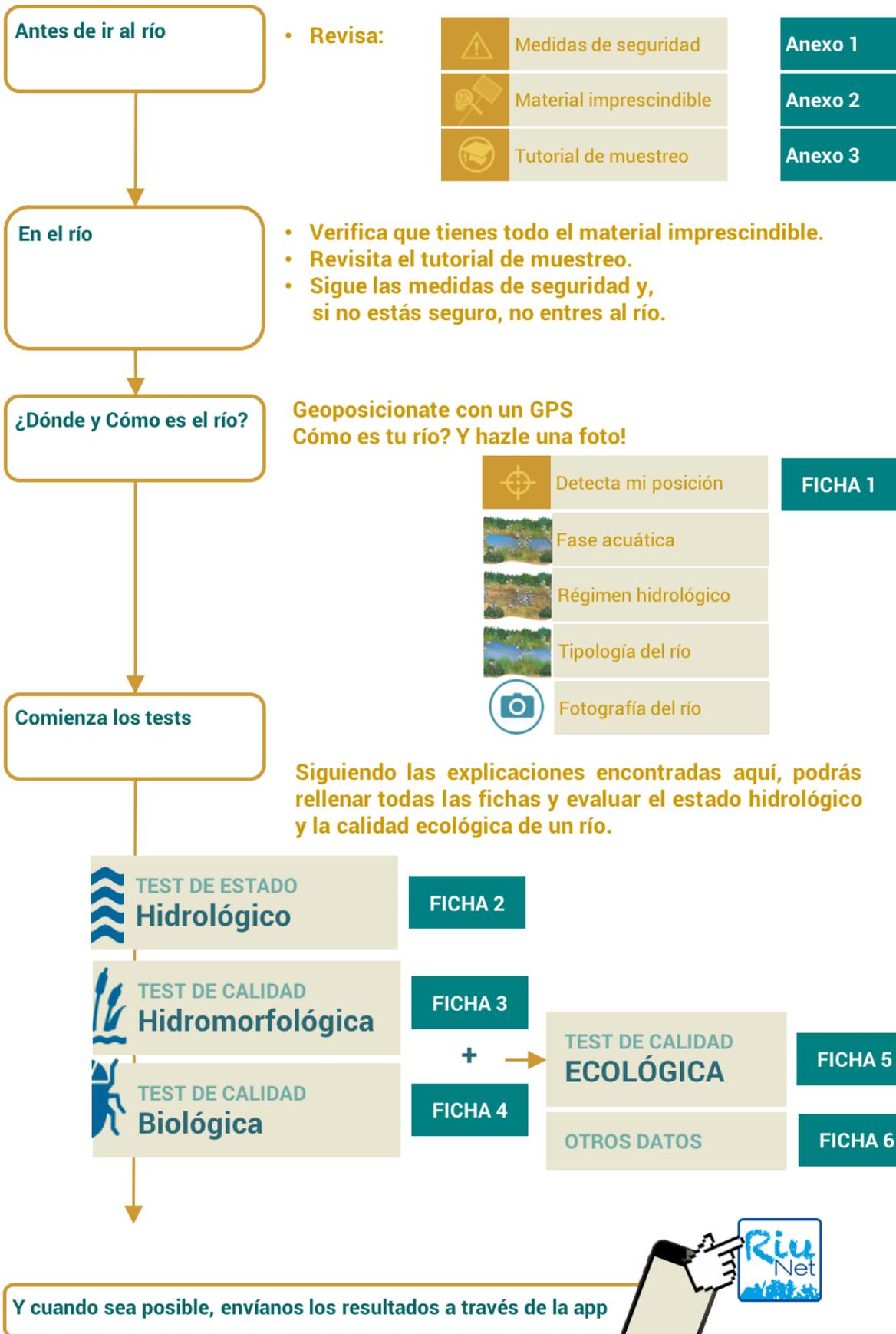
¿Qué harás?

- | | |
|---|--|
| 1. Primero indica el río que estás evaluando, el nombre del río, el distrito hidrográfico (si lo sabes), la localidad más cercana. Localiza el río y le haz una fotografía; así sabremos dónde está y cómo es el río que estudias. También puedes describir el sitio donde estás, cómo has llegado o dónde está situado aproximadamente | Ficha 1 |
| 2. Después escoge la fase acuática del río en el momento de la evaluación, el régimen hidrológico y la tipología del río. ¡No todos los ríos son iguales! | Ficha 1 |
| 3. Haz una evaluación del estado hidrológico del río | Ficha 2 |
| 4. Haz una evaluación de la calidad ecológica en dos pasos:
4.1 Test hidromorfológico (bosque de ribera y cauce del río).
4.2 Test biológico, utilizando los invertebrados del río. | Ficha 5
Ficha 3
Ficha 4 |
| 5. Completa el apartado de otros datos. | Ficha 6 |
| 6. Y finalmente nos envíanos los datos. | |

¿Para qué servirá tu trabajo?

1. Conocerás mejor cómo funcionan los ríos y qué organismos viven en ellos.
2. Evaluarás la calidad del río, y establecerás su estado hidrológico y ecológico.
3. Proporcionarás datos a los investigadores como a los gestores, de forma que contribuirás a mejorar la gestión y conservación de los ríos.
4. ¡Y sobre todo lo pasarás muy bien!

Evidentemente si el móvil no funciona o no tienes cobertura no te podrás localizar, a las fichas de campo tienes un espacio para explicar la posición del río, cómo es y sus características. Si haces la fotografía y la guardas, nos podrás enviar tus evaluaciones más adelante.



La fase acuática es una manera simplificada para describir la hidrología observada en un tramo de río y en un momento determinado respecto a los hábitats presentes en el momento de realizar el muestreo. Para poder hacer cualquier evaluación con RiuNet **es necesario escoger la fase acuática** y solamente has de mirar si hay agua y, si hay, si hay un flujo continuo de agua.

Para simplificarla, aquí se proponen tres fases acuáticas:

1. **EL AGUA CORRE:** el río está conectado en una sucesión de rápidos y pozas, o bien hay un flujo continuo de agua.
2. **POZAS DESCONECTADAS:** en el río solo quedan pozas totalmente desconectadas entre ellas.
3. **SECO:** el río está seco; si hay presencia de agua, es escasa.

Escoge la fase acuática del tramo de río en el momento de hacer la evaluación utilizando las imágenes y la información explicativa. Apunta la fase acuática en la ficha 1.

El agua corre



Pozas desconectadas



Seco



En tu río corre agua y se pueden ver rápidos, o pozas siempre conectadas por un flujo de agua, aunque a veces el flujo sea muy pequeño.



Has encontrado agua en el río, pero recogida en pozas totalmente desconectadas.



No has encontrado agua en el río. Quizás hay un poco, pero es escasa, resultado, por ejemplo, de lluvias recientes.



La evaluación biológica con RiuNet solo puede hacerse si tu río se encuentra en una fase acuática *el agua corre*

- (1) Al seleccionar **todas las opciones de Corre**, el régimen hidrológico se clasifica en **PERMANENTE**: Un río donde el agua corre todo el año y los hábitats siempre están conectados, con zonas de rápidos y zonas más lentas, como las pozas.



Si se selecciona solo una época del año diferente de *Corre*, el régimen hidrológico no se puede clasificar como permanente.

- (2) Al seleccionar **todas las opciones de Pozas o una combinación entre Corre y Pozas** se clasifica en **INTERMITENTE CON POZAS**: Un río donde la mayor parte del año corre el agua, pero llega un momento (normalmente durante el verano) en que el agua deja de correr y solo quedan pozas desconectadas.



Si se selecciona al menos una época como *Seco*, el régimen hidrológico no se puede clasificar como intermitente con pozas.

El régimen hidrológico determina si un río es **permanente o temporal**, y en este último caso, si la temporalidad es más o menos acusada. Para establecer el régimen hidrológico de un río es necesario saber cuándo y con qué frecuencia circula el agua teniendo en cuenta las diferentes épocas del año. El régimen hidrológico es necesario para hacer cualquier evaluación con RiuNet porque según cuál sea, las comunidades biológicas del río estarán más o menos desarrolladas y podremos utilizar unas u otras metodologías para evaluar su estado ecológico.

Para conocer el régimen hidrológico del río, RiuNet utiliza este cuadro donde debes seleccionar las opciones de si

Primavera	Verano	Otoño	Invierno
 Corre	 Corre	 Corre	 Corre
 Pozas	 Pozas	 Pozas	 Pozas
 Seco	 Seco	 Seco	 Seco

Para conocer el régimen hidrológico de un río de una manera simplificada, en RiuNet se utiliza esta tabla donde tienes que escoger cómo fluye el agua durante las cuatro estaciones del año.

Dependiendo de las opciones seleccionadas, RiuNet clasifica los ríos en uno de los cuatro tipos de régimen hidrológico: **PERMANENTE**, **INTERMITENTE CON BASAS**, **INTERMITENTE SECO**, o **EFÍMERO**. Determina el régimen hidrológico del río de acuerdo a tu selección y apúntalo en la ficha 1.

- (3) Al seleccionar **una combinación de opciones pero donde se selecciona 1 o máximo 2 estaciones al año Seco**, se clasifica en **INTERMITENTE-SECO**: Un río que durante buena parte de año (unos cuatro meses) en que el agua deja de correr y el cauce queda completamente seco.



Si se seleccionan más de tres estaciones al año como *Seco*, el régimen hidrológico no se puede clasificar como intermitente-seco.

- (4) Al seleccionar **un mínimo de tres estaciones al año Seco** se clasifica en **EFÍMERO**: Un río seco que está seco casi siempre, solo baja agua después de las lluvias fuertes y las avenidas. El agua corre durante pocos días (entre quince y treinta días, o menos) pero puede haber agua hasta dos meses.



Solo puede ser un régimen hidrológico efímero cuando se seleccionan al menos tres épocas al año como *Seco*.

La tipología es un elemento clave en RiuNet para poder hacer una evaluación del estado ecológico adecuado ya que integra las características naturales de cada río y su variabilidad. Además, las comunidades acuáticas pueden ser diferentes según la tipología y los bioindicadoras también varían.

Si es un río con un **régimen hidrológico permanente, la tipología del río** se determina usando la situación y la medida del río. Por situación del río se entiende si está localizado por ejemplo en la montaña, las partes medias, o la desembocadura. La medida del río diferencia los pequeños –que se atraviesan fácilmente saltando de piedra en piedra- de los grandes –que para cruzarlos se necesita una barca o unas botas de agua altas.

Apunta la tipología de tu río en la ficha 1.



Si tu río tiene un **régimen hidrológico temporal (intermitente con pozas, intermitente seco o efímero)**, no hace falta escoger la tipología porque tienes un río temporal (T8).

TIPO DE RÍOS	Medida	Vegetación en la ribera	Paisaje adyacente	Altitud	Sustrato del río	Corriente	Prof.	Temp.
T1- RÍOS DE ALTA MONTAÑA 	Pequeña - Mediana	Ausente	Pastos o arbustos	> 2000	Bloques Piedras Gravas	Fuerte - Moderada	Baja - Media	Muy fría
T2 – RÍOS PEQUEÑOS DE MONTAÑA 	Pequeña	Alisos Fresnos	Pinares Hayedos Robledales Castaños	> 600 < 2000	Bloques Piedras	Fuerte - Moderada	Baja	Fría
T3 – RÍOS GRANDES DE MONTAÑA 	Mediana	Alisos Fresnos	Pinares Hayedos Robledales Castaños	> 600 < 2000	Bloques Piedras Gravas	Fuerte - Moderada	Baja - Media	Fría

TIPO DE RÍOS	Medida	Vegetación en la ribera	Paisaje adyacente	Altitud	Sustrato del río	Corriente	Prof.	Temp.
T4 – RÍOS PEQUEÑOS DE PARTES MEDIAS 	Pequeña	Chopos Alisos Álamos Arbustos Carrizos	Pinedas Encinares Matorrales Arbustos	< 600	Piedras Guijarros Gravas Arena Limo	Media Baja	Baja	Templada y alta en verano
T5 – RÍOS GRANDES DE PARTES MEDIAS 	Grande, >10m	Chopos Álamos Alisos Olmos	Bosques	< 600	Piedras Guijarros Gravas Arenas Arcillas	Moderada	Elevada – hasta 4m	Variable y alta en verano
T6 – RÍOS PEQUEÑOS DE PARTES BAJAS 	Pequeña - Mediana	Variable Franja estrecha o sin vegetación de ribera	Variable Arbustos	< 250	Piedras Guijarros Gravas	Baja - moderada	Baja	Alta en verano
T7 – RÍOS GRANDES DE PARTES BAJAS 	Muy grande, hasta 50m o más	Chopos Álamos	Bosques	Baja	Guijarros Gravas Arenas Arcillas	Baja - Muy baja	Elevada - hasta 15m	Templada y muy alta en verano

La aplicación RiuNet consta de tres evaluaciones (tests) y un módulo complementario de resultados (u otros datos). La primera evaluación es para conocer el **estado hidrológico** en que se encuentra el río, la segunda está dedicada a su **estado ecológico**. Este último se determina a través de la **calidad hidromorfológica** (o sea, las características físicas del cauce del río y las del bosque de ribera) y la **calidad biológica** (que se mide por los invertebrados que viven dentro del río). Recuerda que para enviar cualquier resultado es necesario hacer una **fotografía del río**.

El **estado hidrológico** consta de **tres partes** (indicadas con las preguntas 1 a 3); en cada una de ellas has de escoger diferentes opciones sobre las actividades humanas (infraestructuras y usos del agua), los indicios de alteraciones hidrológicas y tu impresión personal. Apunta los resultados en la **ficha 2** y determina el estado hidrológico del río.

La **evaluación hidromorfológica** consta de **cinco a ocho partes** (indicadas con las letras de la A a la H); en cada una de ellas has de escoger diferentes opciones.

Los apartados A y B se agrupan en uno solo en de la tipología de ríos de montaña y ríos temporales con régimen hidrológico intermitente seco o efímero. Para el resto de las tipologías, los apartados A y B se encuentran diferenciados. A partir del apartado C hasta el E las mismas preguntas sirven para todas las tipologías. Para los ríos que estén secos los apartados F, G y H se agrupan en una sola pregunta.

Para cada apartado, se proporciona una guía en forma de tabla que sirve para poder realizar la mejor elección de la puntuación correspondiente. No es necesario que se cumplan todas las condiciones que se especifican, se escoge la que mejor describa el área que estamos evaluando.

Apunta los resultados de cada apartado en la **ficha 3** y determina el valor de la calidad hidromorfológica en la **ficha 5**.

La **evaluación biológica** es **única** y, para hacerla correctamente, es imprescindible conocer la fase acuática que está el río y la tipología del río. Los organismos que se utilizan para hacer la evaluación y su calidad varían en función de la tipología del río indicados en la tabla de la **ficha 4**. Solo cuando el río está en una fase acuática *el agua corre* se pueden obtener resultados válidos según la evaluación biológica realizada con RiuNet.

Anota la lista de macroinvertebrados identificados en la **ficha 4** y utilizando la tabla de calidad biológica, determinas el resultado de la evaluación biológica. Si no encuentras los macroinvertebrados indicadores propios de la tipología de tu río, no se puede completar la evaluación biológica.

Con las dos evaluaciones del estado hidromorfológico y biológico, podrás saber la **calidad ecológica** de tu río utilizando la última figura en la **ficha 5**.

Determina cual es el grado de calidad ecológica de tu río en la **ficha 5** y comprueba si cumple o no con la **Directiva Marco del Agua**.

En el apartado de **Otros datos** podrás hacer una **valoración social y cultural** del río o actividades que se realizan en el río. También podrás incluir, siempre que tengas las herramientas para ello, una evaluación de las características ambientales de la zona como los **parámetros fisicoquímicos** del agua, una lista de la **biodiversidad observada**, o las **especies invasoras** presentes. Apunta todas estas observaciones en la Ficha 6.

Para saber si un tramo de río está afectado hidrológicamente, debemos tener cierto conocimiento de lo que pasa en la cuenca, y no solo en las zonas cercanas. Con tus observaciones sobre las actividades humanas (infraestructuras y usos del agua), los indicios de alteraciones hidrológicas y tu impresión personal, se obtendrá el **estado hidrológico del río**. El resultado nos indicará si la hidrología del río responde a elementos naturales o al resultado de la acción humana.

1 ¿QUÉ INFRAESTRUCTURAS Y USOS DEL AGUA PUEDES OBSERVAR EN TU RÍO?

PUNTOS (+5)

		Pozo	-0.5
		Canal de derivación	-1
		Otras captaciones o derivaciones de agua	-1
		Uso ganadero (granjas)	-1
		Uso agrícola	-1
		Pequeños huertos	-0.5
		Campos de golf	-1
TOTAL 5 +(Suma)*			

* el valor obtenido varía entre 5 y 0 puntos. Se comienza con un valor de 5 puntos —equivalente a un río natural sin ningún tipo de modificación de origen humano— que se va reduciendo a medida que se eligen las infraestructuras y usos, hasta llegar a 0 puntos (en el caso de llegar a valores negativos, se puntuará también con un valor de 0).

2 ¿CUANTA AGUA EXTRAEN ESTAS INFRAESTRUCTURAS DEL RÍO?

PUNTOS

1 - NO EXTRAEN AGUA (RÍO NATURAL)

5

	Caudal de agua	NO AFECTADOS
	Distribución de caudales a lo largo del año	NO AFECTADA
	Pozos o canales de derivación	NO HAY
	Cuenca agrícola, industrial o enjardinada	NO

2 - POCA

3

	Caudal de agua	MODIFICADOS
	Distribución de caudales a lo largo del año	NO AFECTADA
	Pozos o canales de derivación	PUEDE HABER
	Cuenca agrícola, industrial o enjardinada	<50%

3 - MUCHA O TODA

0

	Caudal de agua	MODIFICADOS
	Distribución de caudales a lo largo del año	AFECTADA
	Pozos o canales de derivación	PUEDE HABER
	Cuenca agrícola, industrial o enjardinada	>50%

En esta pregunta se trata de saber cuánta agua se extrae del río de acuerdo con los usos detectados y las infraestructuras observadas en la pregunta anterior, donde se han escogido las **infraestructuras** que se observan alrededor del río: **pozos, canales de derivación, azudes, presas u otras derivaciones no identificadas**, así como los **principales usos del agua** del río: **campos de cultivo, uso industrial, uso ganadero, pequeños huertos o campos de golf**.

3 ¿CÓMO HA CAMBIADO EL CAUDAL DEL RÍO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS? SELCCIONA CÓMO ERA EL RÍO ANTES Y AHORA

PUNTOS

ANTES	AHORA		PUNTOS
  Corre	 Corre	El río tiene el mismo caudal ahora que antes – misma antes y ahora	5
  Solo Pozas	 Solo Pozas	Hay una variación entre el caudal del río antes y ahora – una diferencia mínima	3
  Seco	 Seco	El caudal del río ha cambiado totalmente – la diferencia es máxima entre antes y ahora	0

En esta última pregunta del test de estado hidrológico se trata de saber si crees que el río lleva ahora una cantidad de agua similar a la que llevaba hace veinticinco años o más.

Apuntas los resultados en la **Ficha 2**. La suma de las tres preguntas definirá el estado hidrológico del río según la siguiente tabla:

Total puntos:	ESTADO HIDROLÓGICO
0-5	 Pésimo
6-10	 Moderado/ Alterado
11-15	 Bueno



SOLO PARA LOS RÍOS DE ALTA MONTAÑA

Apartado AB' - Estructura y naturalidad de la zona de ribera

En las zonas de alta montaña, como no hay árboles, la calificación de la estructura del bosque de ribera no tiene sentido. Lo que haremos será evaluar si las márgenes del río están más o menos alterados por la acción del hombre. Como los impactos suelen estar relacionados con la ganadería o la presencia de infraestructuras (carreteras, presas, urbanizaciones, pistas de esquí, etc.), lo que vamos a comprobar es si hay indicios de estas actividades. Por ejemplo si se encuentran deposiciones ganaderas, si los márgenes están erosionados o si las infraestructuras están dentro o cerca del lecho del río (por ejemplo, muros de cemento).

ESCOGE UNA DE LAS OPCIONES PARA RESPONDER A LA SIGUIENTE PREGUNTA:

AB ¿SE SITUA EN UNA ZONA DE ALTA MONTAÑA SIN INTERVENCIÓN HUMANA?		PUNTOS
1 – SIN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN HUMANA		10
	Ganadería pasturando NO Excrementos de rebaño NO Construcciones humanas NO Márgenes del río INALTERADOS Estado de la hierba (prado) FRESCA Estado de los prados NO PISADOS	
2 - INTERVENCIÓN HUMANA NO EXCESIVA		5
	Ganadería aberturas SI Excrementos de rebaño FUERA DEL RÍO Construcciones humanas LEJOS DEL RÍO Márgenes del río INALTERADOS Estado de la hierba (prado) PISADA Estado de los prados PISADOS	
3 - INTERVENCIÓN HUMANA MUY IMPORTANTE		1
	Ganadería pasturando SI Excrementos de rebaño DENTRO DEL RÍO Construcciones humanas AFECTAN EL RÍO Márgenes del río EROSIONADOS Estado de la hierba (prado) GRANDES CLAROS Estado de los prados MUY PISADO	



Apartado AB' - Estructura y naturalidad de la zona de ribera

En ríos con un régimen hidrológico efímero, tanto la temporalidad como el tiempo de disponibilidad de agua es un factor clave que determina el estado y desarrollo de la zona de ribera y por eso se evalúa de una manera diferente que en las otras tipologías. Por ejemplo, en ríos temporales como las ramblas, la vegetación natural puede ser de **arbustos** en vez de árboles, como **adelfas** o **sauzgatillos**. En estos casos se considera que la vegetación más cercana al río como si fuera la vegetación de ribera y es la que se tiene en cuenta a la hora de determinar la cobertura de ribera. Un caso parecido ocurre con los ríos muy pequeños cuando el cauce de río está formado por losas que no permiten el enraizamiento de los árboles, y la zona más próxima al río está ocupada por la vegetación forestal propia de la zona donde nos encontramos (por ejemplo, encinas). Se trata de ver si el lugar que estás calificando y si el tramo de río que analizas (no más de 100 metros) hay vegetación (árboles o arbustos) y su porcentaje de continuidad en los márgenes del río, la presencia de vegetación herbácea y si los márgenes del río están nada, un poco, o muy modificados por la acción humana.

TRIA UNA DE LAS OPCIONS PER RESPONDRE A LA PREGUNTA SEGÜENT:

AB ¿LA ZONA DE RIBERA HA SIDO MODIFICADA?		PUNTOS
1 – SIN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN HUMANA		10
	vegetación adyacente al río árboles o arbustos autóctonos (mínimo 1,5m de altura) continuidad de la vegetación >60% vegetación de ribera matorral y/o herbazal >50% cobertura márgenes del río INALTERADOS	
2 - INTERVENCIÓN HUMANA NO EXCESIVA		5
	vegetación adyacente al río árboles o arbustos autóctonos y/o alóctonos continuidad de la vegetación <30% vegetación de ribera matorral y/o herbazal <50% cobertura márgenes del río poco MODIFICADOS	
3 - INTERVENCIÓN HUMANA MUY IMPORTANTE		0
	vegetación adyacente al río Sin árboles o arbustos, o con caña continuidad de la vegetación <30% vegetación de ribera sin arbustos o con pocas herbáceas márgenes del río muy MODIFICADOS	



PARA EL RESTO DE TIPO DE RÍOS

Apartado A - Estructura y naturalidad del bosque de ribera

En las riberas de todos los ríos (excepto los de alta montaña) debería haber de manera natural un bosque de ribera formado por especies de árboles autóctonos como alisos, chopos o sauces. En ríos muy pequeños o cuando el lecho del río está formado por losas que no permiten el enraizamiento de los árboles, se considera la zona la vegetación más próxima del río que podría estar ocupada por la vegetación forestal propia de la zona donde nos encontramos (por ejemplo, encinas).

Por la acción humana estas riberas pueden haber desaparecido (y por tanto, solo quedan manchas de árboles aislados, matorrales o herbazales) o han sido sustituidas por árboles de especies que nos son propias de nuestros ríos (ailantos, acacias, eucaliptos, etc.).

Se trata de que te fijes en si hay árboles o no. Si los hay, comprueba si son los propios de la zona o si son especies que han sido introducidas.

Árboles autóctonos: Alisos, chopos, fresnos, olmos, sauces, gatillos o avellanos.

Árboles introducidos o alóctonos: Eucaliptos, sauces, ailantos, acacias o caña.

ESCOGE UNA DE LAS OPCIONES PARA RESPONDER A LA SIGUIENTE PREGUNTA:

A ¿HAY BOSQUE DE RIBERA EN EL TRAMO ESTUDIADO?

PUNTOS

1 - BOSQUE DE RIBERA CON ÁRBOLES, LA VEGETACIÓN ES AUTÓCTONA

5



Árboles autóctonos	MUCHOS
Árboles introducidos	NO
Matorrales	BAJO LOS ÁRBOLES
Caña	NO
Herbazales	BAJO LOS ÁRBOLES
Agricultura	NO
Construcciones humanas	NO

2 - HAY POCOS ÁRBOLES Y DOMINAN LOS MATORRALES

3



Árboles autóctonos	EN MANCHAS
Árboles introducidos	NINGUNO o POCOS
Matorrales	MCHOS
Caña	NINGUNA o POCA
Herbazales	PODRÍA HABER
Agricultura	NO
Construcciones humanas	NO

3 - BOSQUE DE RIBERA CON ÁRBOLES INTRODUCIDOS O MUCHA CAÑA

2



Árboles autóctonos	POCOS
Árboles introducidos	MUCHOS
Matorrales	SI
Caña	50%
Herbazales	SI
Agricultura	POCA
Construcciones humanas	AISLADAS

4 - RIBERA SIN ÁRBOLES, O CON CAÑA O AGRICULTURA

1



Árboles autóctonos	AISLADOS
Árboles introducidos	NINGUNO o POCOS
Matorrales	PODRÍA HABER
Caña	PODRÍA HABER
Herbazales	PODRÍA HABER
Agricultura	PODRÍA HABER
Construcciones humanas	PODRÍA HABER

5 - SIN BOSQUE DE RIBERA, CON CONSTRUCCIONES HUMANAS O MUCHA AGRICULTURA

0



Árboles autóctonos	NO
Árboles introducidos	NO
Matorrales	NO
Caña	PODRÍA HABER
Herbazales	PODRÍA HABER
Agricultura	PODRÍA HABER
Construcciones humanas	PODRÍA HABER

Apartado B - Continuidad de la ribera

En las riberas de todos los ríos (excepto en algunos casos como por ejemplo los de alta montaña) debería haber de manera natural un bosque de ribera formado por una o más especies de árboles autóctonos como álamos, chopos o sauces.

Aunque en el apartado A hemos observado si el bosque de ribera tenía más o menos árboles y si eran autóctonos o no, en este apartado B valoramos si **los árboles de ribera** (tanto si son autóctonos como si no) se disponen de **forma continua** a lo largo del curso del río, o **forman manchas aisladas** (sin continuidad), o si **no hay**. Esto es importante, ya que la **ribera** hace de **sistema de conexión** entre las partes altas y bajas de los ríos y permite que pájaros, mamíferos o reptiles puedan moverse arriba y abajo del curso fluvial sin peligro, y así mantener sus poblaciones sanas y viables. Por lo tanto, no es lo mismo que los árboles formen solo manchas o hay un bosque continuo.

ESCOGE UNA DE LAS OPCIONES PARA RESPONDER A LA SIGUIENTE PREGUNTA:

B ¿EL BOSQUE DE RIBERA FORMA UNA FRANJA CONTINUA EN EL TRAMO ESTUDIADO?

PUNTOS

1 - VEGETACIÓN CONTINUA EN AMBOS MÁRGENES DEL RÍO

5



Árboles	EN TODO EL TRAMO
Matorrales	BAJO LOS ÁRBOLES
Caña	NO
Campos de cultivo	NO
Construcciones humanas	NO

2 - VEGETACIÓN EN MANCHAS DISCONTINUAS

3



Árboles	EN MANCHAS
Matorrales	MUCHOS
Caña	EN SITIOS SIN ÁRBOLES
Campos de cultivo	NO
Construcciones humanas	NO

3 - SOLO ÁRBOLES AISLADOS O MANCHAS DE ARBUSTOS

1



Árboles	PIES AISLADOS
Matorrales	EN MANCHAS
Caña	EN MANCHAS
Campos de cultivo	50%
Construcciones humanas	PODRÍA HABER

4 - SIN ÁRBOLES NI ARBUSTOS EN LA RIBERA

0



Árboles	NO
Matorrales	AISLADOS
Caña	AISLADOS
Campos de cultivo	PODRÍA HABER
Construcciones humanas	PODRÍA HABER

Apartado C - Conectividad de la vegetación de ribera

Para cada tipo de río, el paisaje natural que conecta con la ribera (el paisaje adyacente a la ribera que ya no se encuentra en la zona inundable) es un poco diferente. En las zonas de alta montaña debemos esperar solo prados, o como mucho algunos matorrales de porte bajo; mientras que en las zonas de montaña y en las partes medias o bajas de los ríos, el paisaje natural estará integrado por formaciones boscosas más o menos desarrolladas. En las zonas más áridas, el paisaje natural puede estar reducido, de nuevo, a formaciones herbáceas o maquias.

Hay que valorar en cada caso la naturalidad del paisaje adyacente a la zona de ribera en función de las características propias de la zona de estudio. Las alteraciones humanas vienen dadas por la presencia de campos de cultivo, pastizales, plantaciones de árboles, zonas urbanas o industriales, o si hay infraestructuras lineales (carreteras, vías de tren, etc.) paralelas al río. En función de la alteración del paisaje adyacente a la ribera se le dará mayor o menor puntuación.

* Vegetación adyacente a la ribera según las zonas:

- Alta montaña: Prados, pequeños arbustos.
- Zonas de montaña: Hayedos, pinares de pino silvestre.
- Altitudes intermedias: Encinares, Pinares.
- Cerca del mar: Pinares de pino blanco o de pino piñonero.
- Ríos temporales y ramblas: Maquias, matorrales

** Elementos urbanos pueden ser polígonos industriales, polideportivos, etc.

ESCOGE UNA DE LAS OPCIONES PARA RESPONDER A LA SIGUIENTE PREGUNTA

No es necesario que todas las opciones se cumplan:

C ¿QUÉ TIPO DE PAISAJE ADYACENTE HAY EN LA ZONA DE RIBERA?			PUNTOS
1 - PAISAJE ADYACENTE NO TRANSFORMADO			5
	Formación vegetal* Plantaciones de árboles Agricultura Vallas ganaderas Elementos urbanos** Carreteras Permeabilidad al paso de animales	Según la tipología NO NO NO NO NO TOTAL	
2 - PAISAJE ADYACENTE TRANSFORMADO			3
	Formación vegetal Plantaciones de árboles Agricultura Vallas ganaderas Elementos urbanos** Carreteras Permeabilidad al paso de animales	MATORRALES O BOSQUES ACLARADOS PODRÍA HABER EXTENSIVA <50% NO AISLADOS DE TERRA BUENA	
3 - PAISAJE ADYACENTE MUY TRANSFORMADO			1
	Formación vegetal Plantaciones de árboles Agricultura Vallas ganaderas Elementos urbanos** Carreteras Permeabilidad al paso de animales	MATORRALES PODRÍA HABER INTENSIVA <50% DISCONTINUAS ABUNDANTES ASFALTADAS DIFÍCIL	
4 - PAISAJE HUMANIZADO			0
	Formación vegetal Plantaciones de árboles Agricultura Vallas ganaderas Elementos urbanos** Carreteras Permeabilidad al paso de animales	SIN VEGETACIÓN, O POCA NO INTENSIVA >50% CONTINUAS URBANIZADO AUTOPISTAS NINGUNA	

Apartado D - Naturalidad del canal fluvial

En esta parte evaluamos si el río ha sido modificado por la acción humana, tanto si lo ha sido ligeramente (por ejemplo, con **terrazas agrícolas** que entran en la ribera), como si se trata de **rectificaciones** (el río ha sido forzado a seguir un trazado que no es el suyo natural), o si ha sido **canalizado**. Se incluyen aquí todo tipo de obras realizadas dentro del río o en sus márgenes, como por ejemplo muros de hormigón, escolleras u otros, y también la desviación del río de su canal natural. La modificación de las terrazas del río por la agricultura significa una invasión del canal que reduce su anchura, por lo que también hay que considerarla como una alteración.

ESCOGE UNA DE LAS OPCIONES PARA RESPONDER A LA SIGUIENTE PREGUNTA (No es necesario que todas las opciones se cumplan):

D ¿EL CANAL FLUVIAL HA ESTADO MODIFICADO POR LA ACCIÓN HUMANA?		PUNTOS
1 - CAUCE DEL RÍO NO MODIFICADO POR LA ACCIÓN HUMANA		5
	<p>Terrazas agrícolas NO</p> <p>Espigones o gaviones NO</p> <p>Muros de cemento NO</p> <p>Canalizaciones NO</p> <p>Rectificaciones del curso NO</p>	
2 - ZONA DE RIBERA MODIFICADA POR TERRAZAS		3
	<p>Terrazas agrícolas PRESENTES <50%</p> <p>Espigones o gaviones AISLADOS</p> <p>Muros de cemento AISLADOS</p> <p>Canalizaciones NO</p> <p>Rectificaciones del curso NO</p>	
3 - RÍO PARCIALMENTE CANALIZADO		1
	<p>Terrazas agrícolas 50-75% DEL TRAMO</p> <p>Espigones o gaviones PODRÍA HABER</p> <p>Muros de cemento PODRÍA HABER</p> <p>Canalizaciones PARCIALES <50%</p> <p>Rectificaciones del curso PARCIALES</p>	
4 - RÍO CANALIZADO		0
	<p>Terrazas agrícolas A TODO EL TRAMO</p> <p>Espigones o gaviones >50% DEL TRAMO</p> <p>Muros de cemento >50% DEL TRAMO</p> <p>Canalizaciones TOTAL</p> <p>Rectificaciones del curso TOTAL</p>	

Apartado E - Presencia de basura

Lo que queremos saber es si esta zona está muy o poco frecuentada, y si las personas dejan su huella en forma de **basura, restos de obras**, etc., cosa que indicaría que, además de frecuentada, está degradada.

Se entiende por basura cualquier resto originado por la actividad humana y no propio del río, como plásticos, escombros, basura doméstica, electrodomésticos etc. Si la basura encontrada es potencialmente muy contaminante (por ejemplo, unos bidones de gasolina), hay que disminuir de forma notable la puntuación de la pregunta, aunque este tipo de residuos sea poco abundante.

ESCOGE UNA DE LAS OPCIONES PARA RESPONDER A LA SIGUIENTE PREGUNTA:

No es necesario que todas las opciones se cumplan

E ¿HAY BASURA EN LA ZONA DE RIBERA?		PUNTOS
1 - SIN BASURA		5
	<p>Plásticos enganchados en la vegetación MUY POCOS</p> <p>Pilas de basura NO</p> <p>Escombros NO</p> <p>Basura potencialmente muy contaminante* NO</p>	
2 - BASURA PRESENTE PERO NO ABUNDANTE		3
	<p>Plásticos enganchados a la vegetación ABUNDANTES</p> <p>Pilas de basura MUY POCAS</p> <p>Escombros POCO</p> <p>Basura potencialmente muy contaminante* PODRÍA HABER</p>	
3 - BASURA ABUNDANTE		0
	<p>Plásticos enganchados a la vegetación MUY ABUNDANTE</p> <p>Pilas de basura MUCHAS</p> <p>Escombros MUCHO</p> <p>Basura potencialmente muy contaminante* PODRÍA HABER</p>	

*Basura potencialmente contaminante: aquella que su vertido podría provocar una contaminación grave del acuífero o el río, por ejemplo un bidón de gasolina o de productos tóxicos.

Apartado F - Composición del sustrato

La diversidad de los organismos que viven en un río depende no solo de la calidad del agua, sino también del hecho de que el río tenga una gran diversidad de sustratos donde se puedan refugiar las diferentes formas de organismos para no ser arrastrados o comidos por sus depredadores.

Hay cinco tipos de sustratos duros que deberíamos encontrar en todos los ríos: **bloques** (> 25 cm, piedras muy grandes), **piedras** (5-25 cm, de hasta un palmo de longitud), **guijarros** (1-5 cm, los típicos que se usan para hacerlos saltar sobre el agua), **gravas y arena** (de pocos milímetros, que podemos retener en las manos y no se nos escurren fácilmente entre los dedos si los cerramos) y **arcillas y limos** (material muy fino que se nos escurre entre las manos aunque las tengamos cerradas).

En ríos situados en zonas urbanas donde el **cauce** está cementado. Aquí también podemos considerar tramos de ríos naturales con un cauce formado por **una losa**. Hay que comprobar si la cementación o la losa ocupan el tramo entero o solo parcialmente. En este último caso, cambia un poco el tramo de observación (desplázate arriba o abajo del río). **Atención: si te desplazas mucho, deberás cambiar las coordenadas geográficas.**

ESCOGE UNA O VARIAS DE LAS OPCIONES PARA RESPONDER A LA SIGUIENTE PREGUNTA Y SUMA LAS PUNTUACIONES:

F ¿CUANTOS SUSTRATOS DUROS ESTÁN PRESENTES EN EL RÍO?		PUNTOS	
	Bloques	Medida: > 25 cm (muy grandes)	1
	Piedras	Medida: 5 - 25 cm (hasta un palmo)	1
	Guijarros	Medida: 1 - 5 cm (se pueden utilizar para hacer saltar sobre el agua)	1
	Gravas y arena	Medida: 0.1 -1 cm (no se cuela por las manos)	1
	Arcillas y limos	Medida: < 0.1 cm (se cuela por las manos)	1
	Losa de piedra o cause cementado	Sustrato uniforme	0

TOTAL *suma*

Apartado G - Velocidades y profundidad del río

Que en el río haya zonas con velocidades y profundidades diferentes significa que habrá **más variedades de organismos**: unos propios de zonas lentas o de zonas rápidas, otros que prefieren las zonas más profundas, unos terceros que solo se encuentran en lugares con pocos centímetros de profundidad.

Para simplificarlo, hemos distinguido dos clases de velocidad: la rápida (más de 30 cm/s), que es cuando el agua se mueve rápidamente y hace remolinos, y la lenta (menos de 30 cm/s), que es cuando el agua está totalmente quieta o se mueve mas suavemente. Y dos clases de profundidad: somera, o sea, menos de 40 cm (por debajo de la rodilla), y profunda, más de 40 cm (nos hundimos por encima de la rodilla).

Así, tenemos cuatro posibles combinaciones o **regímenes: somero/rápido, somero/lento, profundo/rápido, profundo/lento**. Si quieres, puedes medir la velocidad con un objeto flotante, un cronómetro y un metro, pero con las indicaciones que te hemos dado no es necesario que hagas estas medidas si no tienes tiempo o no dispones de los elementos necesarios para hacerlas.

G ¿HAY ZONAS CON DIFERENTES VELOCIDADES Y PROFUNDIDADES DEL AGUA?		PUNTOS	
	RÁPIDO Y SOMERO	Velocidad > 30 cm/s Profundidad < 50 cm	1
	LENTO Y SOMERO	Velocidad < 30 cm/s Profundidad < 50 cm	1
	RÁPIDO Y PROFUNDO	Velocidad < 30 cm/s Profundidad > 50 cm	1
	LENTO Y PROFUNDO	Velocidad > 30 cm/s Profundidad > 50 cm	1
		SI HAY LAS 4 OPCIONES	1

TOTAL *suma*

Apartado H - Elementos de heterogeneidad

Además de piedras, gravas y guijarros, se puede encontrar diferentes tipos de **sustratos** en el río que sirven tanto de **refugio** como de **alimento** para los organismos. Cuanta más diversidad de sustratos, más variedad de organismos. A esto lo llamamos **elementos de heterogeneidad**. Los elementos que consideraremos son:

- 1) **Hojarasca** (hojas caídas de los árboles).
- 2) **Troncos y ramas** caídos de los árboles cercanos o arrastrados de más arriba.
- 3) **Diques transversales naturales** (formados por rocas u hojas), en los que hay normalmente un cambio importante de corriente antes y después;
- 4) **Raíces de árboles sumergidas**, que deberás buscar cerca de los árboles que crecen en la orilla del río, si los hay;
- 5) **Algas** que recubren las piedras o las gravas y que suelen formar una película resbaladiza;
- 6) **Musgos**, que crecen encima de las piedras y nunca a demasiada profundidad, pero que están sumergidas en el agua (no se tienen en cuenta los musgos que hay en las piedras fuera del agua).

H A PARTE DE LOS SUSTRATOS DUROS, ¿HAY OTROS TIPOS DE SUSTRATO?		PUNTOS
		Algas 1
		Raíces sumergidas 1
		Diques de restos vegetales 1
		Hojarasca 1
		Musgos 1
		Troncos y ramas 1
TOTAL		Suma*

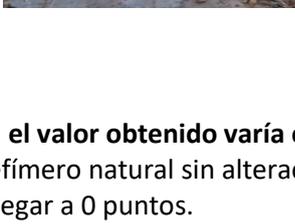
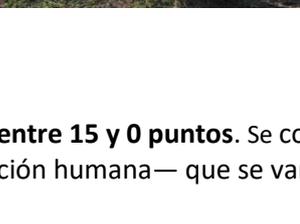
* el máximo es 5. Así que si están presentes todos los seis posibles tipos de sustrato, no suma un total de 6, sino de 5 puntos.



SOLO PARA LOS RÍOS TEMPORALES EN FASE ACUÁTICA SECA

Apartado FGH – Impactos en el espacio fluvial

En este apartado, se trata de seleccionar todos los **impactos** que se observan en el canal fluvial. De forma similar al test hidrológico, los impactos se penalizan según su intensidad. Se comienza con un valor de 15 puntos —equivalente a un río natural sin ningún tipo de modificación de origen humano— y, a medida que se seleccionan los impactos, se va reduciendo la puntuación hasta llegar a 0 puntos (en el caso de llegar a valores negativos con un sumatorio de más de 15, se puntuará con un valor de 0). Las **carreteras (asfaltadas o no) que atraviesan el río** y la **extracción de áridos** son las más penalizadas debido a su grado de impacto, seguidas por el **vertedero y/o pilas de escombros en el espacio fluvial** y las **señales de paso de motos o coches**. Las menos penalizadas son **pozo, excrementos de rebaños, sendero, cultivos o restos de quemas vegetales o agrícolas en el espacio fluvial**.

FGH ¿QUÉ ALTERACIONES PUEDES DETECTAR EN EL ESPACIO FLUVIAL?		PUNTOS (+15)
		Carreteras (asfaltadas o no) que atraviesan el río -5
		Extracción de áridos -5
		Vertedero y/o pilas de escombros en el espacio fluvial -4
		Señales de paso de motos o coches -3
		Pozo en el espacio fluvial -2
		Otras construcciones humanas en el espacio fluvial -2
		Excrementos de rebaños -1
		Cultivos en el espacio fluvial -1
		Espacio fluvial usado como sendero -1
		Restos de quemas vegetales o agrícolas -1

TOTAL 15 +(Suma)*

* el valor obtenido varía entre 15 y 0 puntos. Se comienza con un valor de 15 puntos —equivalente a un río efímero natural sin alteración humana— que se van reduciendo a medida que se eligen los impactos, hasta llegar a 0 puntos.



¿QUÉ SON LOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS?

La aplicación RiuNet utiliza los macroinvertebrados acuáticos para evaluar la calidad ecológica. Los macroinvertebrados acuáticos son **animales invertebrados**, o sea, que no tienen columna vertebral (a diferencia de los peces, las ranas o los tritones, que sí que tienen). Se trata de **gusanos, caracoles, quisquillas, sanguijuelas e insectos que viven en el agua**. Algunos pasan en ella toda su vida (como los gusanos, los caracoles o algunos escarabajos), en cambio otros solo viven en ella en alguna fase (como la mayoría de los insectos, que tienen las larvas acuáticas, mientras que el adulto sale del agua y vuela libremente). Se denominan *macroinvertebrados* porque tienen una medida de entre 0,5 y 10 cm, aunque la mayoría no pasan de los 2 cm. Pueden verse a simple vista o con la ayuda de una pequeña lupa. Los *microinvertebrados*, en cambio, son mucho más pequeños y para verlos hace falta una lupa muy potente o un microscopio.

Es un grupo muy variado, extenso, de **gran biodiversidad**, que tiene respuestas muy distintas a la contaminación, con animales muy resistentes a las transformaciones que sufren los ríos debido a fenómenos naturales (como una riada) o a las perturbaciones producidas por el hombre (como un vertido de aguas residuales). Aun así, también los hay muy sensibles a estos cambios y desaparecen fácilmente con las perturbaciones. De todos los macroinvertebrados que hay en los ríos, en RiuNet solo utilizamos los más abundantes y los que son algo más **fáciles de reconocer** a simple vista directamente en el campo por gente no experta. En total pueden llegar a reconocerse hasta cuarenta tipos de organismos distintos como se puede observar en la Figura 1 y podrás identificar utilizando nuestra **clave dicotómica**. Aunque en el río podemos hallar más macroinvertebrados, estos otros no se utilizan para evaluar la calidad biológica.

Para observarlos tienes que acercarte al río y recoger algunas piedras u hojas o los materiales que haya en el río. Si no sabes cómo hacerlo, utiliza la **guía de muestreo** que encontrarás en el **anexo 3**. Para poder recogerlos y observarlos mejor, te iría bien tener una bandeja de fondo blanco y algún otro material que puedes consultar en el **anexo 2**. Si hoy es el primer día que haces la observación y no dispones de este material, mira los organismos sobre las piedras y anota el material que necesitas para la próxima vez. Una pequeña lupa de mano también te será muy útil. Una vez que los hayas recogido, cuando los observes verás que hay macroinvertebrados de muchas formas: alargados, redondeados, unos tienen patas, otros no, unos se mueven rápido, otros muy despacio, etc. Normalmente no tienen colores demasiado llamativos; algunos son de varias coloraciones, aunque la mayoría son pardos u oscuros. Fíjate bien en todos estos rasgos, ya que te irá bien para distinguirlos.

Cuando ya tengas los animales en la bandeja o en la mano, **¿cómo los podrás identificar?**

Si no has visto nunca macroinvertebrados necesitarás una clave dicotómica simplificada para su identificación. En el caso de que ya los conozcas los organismos, ve a la tabla donde está la lista para apuntar los que hayas identificado. En el **anexo 4** encontrarás una clave dicotómica adaptada a los macroinvertebrados que utilizamos en RiuNet.

Una clave dicotómica es aquella que ofrece dos posibilidades de elección. Por ejemplo, en el primer paso, la clave pregunta si el animal tiene seis o más patas articuladas. En caso afirmativo, te envía al paso 5; si es que no, lo hace al número 2. En el siguiente paso, te pregunta si el cuerpo lo tiene en forma de concha o bien formado por dos valvas, y en este caso te envía a la Clave 1 (Clase Mollusca); si el cuerpo es diferente, al siguiente paso. La clave

dicotómica va acompañada de unos dibujos que sirven para aclarar el contenido del texto. Cuando aparece un nombre, quiere decir que ya has hecho la identificación y puedes marcarlo en la lista de la **ficha 5**.

En la clave encontrarás cuarenta macroinvertebrados distintos, que son los más comunes y los que utilizamos como indicadores. En los ríos hay muchos más (hasta 123 familias), por lo que es posible que encuentres algunos organismos que no puedas identificar. No te preocupes, porque no es necesario saberlos todos para llevar a cabo la evaluación de la calidad biológica. Los que no están incluidos en la clave es porque no son indicadores (es decir, no les afecta si el agua está limpia o sucia), son muy raros o es muy complicado identificarlos con los medios de que dispones en el campo. Por lo tanto, si uno no puedes identificarlo, no te preocupes, coge otro y sigue adelante. Para cada organismo tienes también una ficha con sus principales características, que te ayudarán a su identificación.

Cuando hayas acabado de identificar un organismo y lo hayas seleccionado, vuelve atrás, observa otro macroinvertebrado de la bandeja (distinto al anterior) y vuelve a utilizar la clave hasta que lo identifiques.

Tienes también a tu disposición en el **anexo 5** y en nuestra web unas fichas descriptivas de cada una de las familias que utilizamos para caracterizarlas mejor. Puedes utilizar cualquier otra guía, pero recuerda que con RiuNet solo utilizamos unos cuarenta grupos.

FAMILIAS DE MACROINVERTERADOS Y CALIDAD BIOLÓGICA SEGÚN LA TIPOLOGÍA.

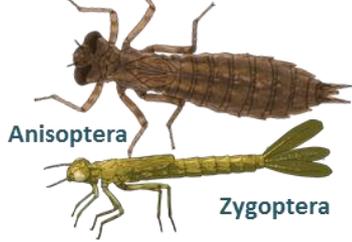
Utilizaremos la **Ficha 4** para tener la lista de todos los grupos de macroinvertebrados que se utilizan en el sistema indicador de RiuNet. Las familias indicadoras que se utilizan en RiuNet están representadas con cuatro colores: azul, verde, amarillo y naranja, donde el azul constituye la mejor calidad y el naranja la peor. Las familias que no son indicadoras no se representan con ningún color y estas pueden variar según la tipología de río. Por ello es importante saber cuál es la tipología de tu río y fijarte solo en la columna indicada de la Ficha 4.

No nos cansaremos de repetir que hay algunos grupos de macroinvertebrados que no están incluidos en la ficha 4. Para aquellos que conozcan todos los diferentes grupos de macroinvertebrados que se utilizan en el sistema indicador del índice IBMWP, podrás encontrar la lista completa en el apéndice 1. Todos los grupos de macroinvertebrados que se encuentran en este apéndice pero no en la ficha 3, no se utilizan en nuestro sistema indicador, sobretodo por la dificultad de diferenciar en el campo algunos de estos grupos.

Una vez completada la Ficha 4, ya podemos hacer la evaluación de la calidad biológica

Figura 1 (página siguiente): familias de macroinvertebrados acuáticos que utilizamos para determinar la calidad biológica del agua. En la mayoría de los casos es necesario identificarlos a nivel de familia, pero en otros no. Por ejemplo, los odonatos (ODONATA) los clasificaremos tan solo a suborden (Anisoptera y Zygoptera) o los Heterópteros (HETEROPTERA) solo a nivel de orden. Ciertas familias pueden tener individuos con aspectos muy diferentes entre ellos ya que podemos encontrarlos en estadios vitales diferentes, como por ejemplo los Coleópteros (COLEOPTERA) que tanto la larva como el adulto son acuáticos o ciertos Tricópteros (TRICHOPTERA) como Limnephilidae que pueden construir sus estuches con diferentes materiales minerales o vegetales.

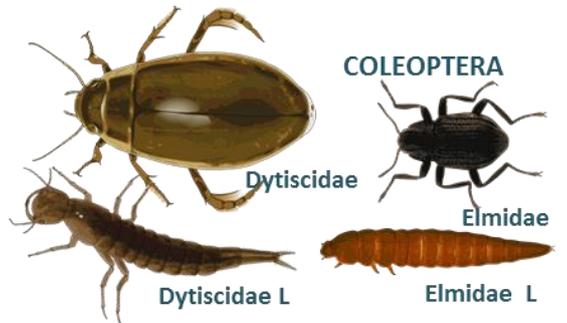
ODONATA



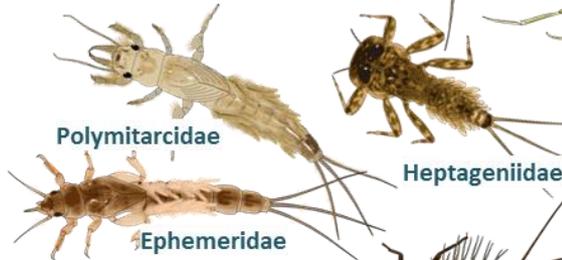
HETEROPTERA



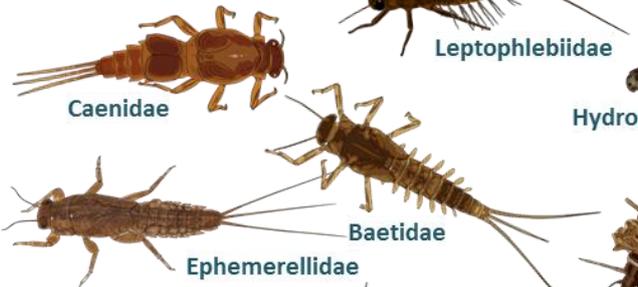
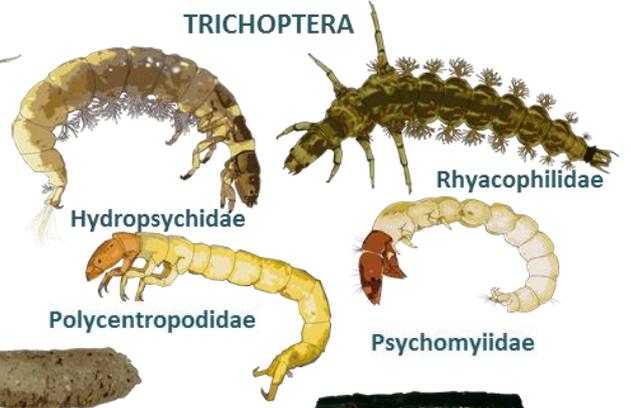
COLEOPTERA



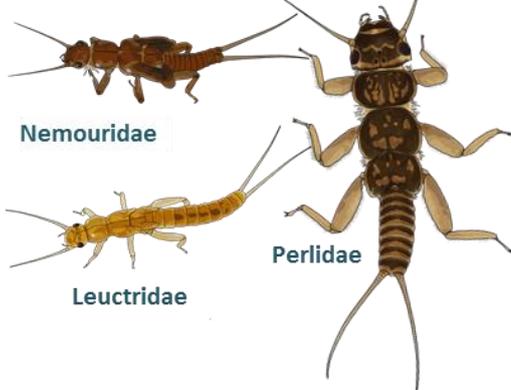
EPHEMEROPTERA



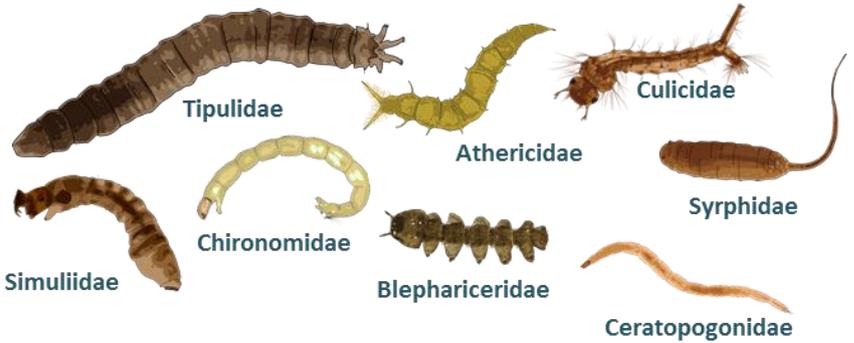
TRICHOPTERA



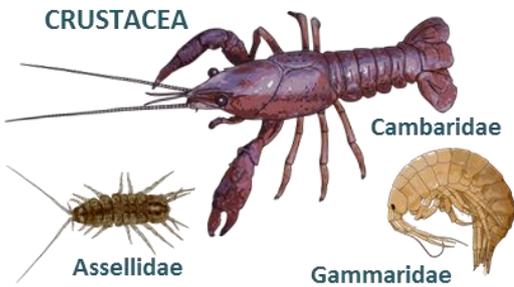
PLECOPTERA



DIPTERA



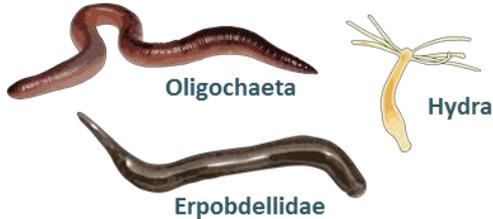
CRUSTACEA



MOLLUSCA



ALTRES



Una vez examinada toda la bandeja y ya no tengas más organismos distintos a identificar, el sistema de evaluación es muy sencillo: se seleccionan el número total de macroinvertebrados y el número de familias indicadoras que representan la mayor calidad. Recuerda que es importante saber cuál es la tipología de tu río y fijarte solo en la columna indicada de la Ficha 4.

Una vez identificadas todas las familias de macroinvertebrados y el número de familias indicadoras que representan la mayor calidad posibles determinarás la calidad biológica utilizando la tabla de la **Figura 2** y que también encontrarás en la **Ficha 4**.

Por ejemplo, si se identifican más de 9 familias de macroinvertebrados y 3 de ellas son indicadoras de la máxima calidad (azul), según la tabla de la calidad biológica, la diagnosis del río es de **máxima calidad biológica** (de color azul), pero si solo una de ellas es de máxima calidad, tendrás un río de **calidad buena** (color verde). Otro par de ejemplos de calidad biológica: si se identifican 16 familias de macroinvertebrados y los de máxima calidad son 3 indicadores de buena calidad (verde), la diagnosis es un río de calidad buena, aunque con el mismo número de indicadoras y un total de 10 familias tendrías un río de **calidad mediocre** (color amarillo). En los casos de no encontrar macroinvertebrados indicadoras (sin color en la Ficha 4), sigue buscando hasta encontrarlos. Si ya has buscado mucho y no encuentras, no se puede realizar la diagnosis de este tramo de río y el resultado será indeterminado.



Recuerda que **solo** puedes completar la **calidad biológica** cuando un río se encuentre en una fase acuática *el agua corre*. Si estás en un río con una fase acuática diferente (pozas desconectadas o seco), puedes apuntar los macroinvertebrados que observes pero la evaluación biológica será indeterminada.

Figura 2. Tabla para calcular la **calidad biológica** para todos las tipologías de ríos utilizados en RiuNet

Indicadoras	Número de familias de macroinvertebrados Total			
	1-2	3-8	9-15	>15
≥ 3 ●		8	9	10
2 ●		7	8	9
1 ●		6	7	8
≥ 3 ●		6	6	7
2 ●	5	5	5	6
1 ●	4	5	5	5
≥ 3 ●		4	5	5
2 ●	2	3	4	4
1 ●	2	3	3	3
≥ 2 ●	1	2	2	
1 ●	1	1	1	

El **estado ecológico** resulta de una combinación de la calidad hidromorfológica y la calidad biológica y se calcula utilizando la tabla de la **figura 3** y que también encontrarás en la **Ficha 5**.

Una vez obtenidos los niveles de calidad de las dos evaluaciones, se realiza un cruzamiento de los colores de las mismas y se escoge el estado final. Fíjate que la calidad biológica tiene una mayor importancia en la determinación del estado ecológico, ya que si la calidad biológica es azul y la hidromorfológica es amarilla, el estado final es buena (verde); mientras que si la calidad hidromorfológica es azul o verde y la biológica es amarilla, el estado final es mediocre (amarillo).



YA HAS FINALIZADO LA EVALUACIÓN!

Si estabas en un río y no has podido utilizar la app RiuNet porque no te podías geolocalizar y lo has hecho posteriormente usando un mapa, si no tenías la app y por eso lo has hecho en papel o cualquier otra circunstancia que te haya impedido utilizar la app, puedes introducir en otro momento los datos en la app y enviarnos la información.

Recuerda que es necesario **hacer una fotografía** del río, que nos enviarás, para que podamos validar tus datos.

Si por cualquier circunstancia no puedes o no quieres enviarnos los datos, esperamos que de todas maneras el material que tienes en tus manos haya sido de utilidad y que además de la evaluación de la calidad del río te lo hayas pasado muy bien.



GRACIAS POR UTILIZAR LA APP RiuNet!



Antes de entrar en el río para aplicar RiuNet, es necesario tener presentes algunas medidas de seguridad.

De carácter general:

- Es mejor ir acompañado.
- Utiliza calzado adecuado.
- Utiliza guantes de plástico.
- Lleva repelente de insectos por si lo necesitas.
- Evita las horas de mucho calor o de mucho frío.

Si el río está muy crecido o llueve mucho:

- No entres nunca dentro del río en crecida o si llueve mucho.

Si el río tiene un caudal normal:

- Evita lugares con mucha profundidad (más de 75 cm) o mucha velocidad (más d'1m/s).
- Dentro del agua, camina con cuidado.
- Evita pisar las losas y los bloques grandes de piedra u otros sustratos: resbalan mucho.
- Caminar en lugares llenos de fango no es recomendable: puedes quedar atrapado.
- Si el agua es turbia, ayúdate de un bastón: podrás intuir la profundidad y lo que hay en el fondo.
- En el fondo del río puede haber materiales punzantes (hierros, vidrios): utiliza un buen calzado.

Que tus huellas no sean el motivo de degradación del río:

- Cuando estés en el río, ten cuidado de dónde pisas.
- No ayudes a la dispersión de especies exóticas. Limpia tu material y botas con lejía al 4%.
- En los ríos protegidos, sé todavía más cuidadoso.
- Devuelve al río todos los organismos que cojas. Si quieres hacer una colección, asegúrate de que está permitido coleccionarlos.



Calzado adecuado para entrar en el río:

Botas de agua, sandalias, escaarpines, chancletas, etc.



Red para recoger macroinvertebrados

Puede ser una red de pecera o una hecha en casa con alambre y tela mosquitera u otro material similar. Se debe tener en cuenta que queremos recoger animales muy pequeños (de hasta 1 mm), así que se requiere que la luz de la malla sea cuanto más pequeña mejor.



Bandeja de plástico o cualquier otro recipiente de plástico

Servirá para depositar los animales que recolectes y poder verlos más cómodamente.



Lupa de mano y pinzas

Ayudará a manipular mejor los animales que recolectes.



Guantes de plástico

Los guantes de plástico te protegerán de las sustancias o microorganismos nocivos que puede llevar el agua. Son imprescindibles si se sospecha que el río está contaminado.

Opcionalment también te recomendamos:

Cinta métrica



Para medir la anchura o profundidad del río. Si no se dispone de ella, siempre se puede realizar una aproximación a ojo.

Guías de identificación de plantas y animales



La aplicación RiuNet te guiará en el reconocimiento de los animales o plantas que habrá que identificar, pero disponer de más recursos te puede servir de ayuda.

Lejía al 4% en una botella con pulverizador



Servirá para limpiar el material y el calzado antes de entrar en el río o hacer un cambio de tramo de estudio.

Si el material que va a entrar en contacto con el agua no está limpio y desinfectado, puedes ser causante de la dispersión de organismos nocivos para el ecosistema fluvial.



Escoje un tramo de río donde puedas trabajar con comodidad y seguridad y revisa que tienes los instrumentos necesarios para un muestreo RiuNet:

- Una bandeja de color blanco.
- Una lupa de mano de 2-3 aumentos.
- Unas pinzas para manipular los organismos.
- Un red de pecera o un colador de café antiguo.
- Botes de vidrio o de plástico transparente.



Haz un muestreo en las piedras que se encuentran en zonas de corriente. Sitúa el colador detrás de la piedra y corriente abajo para evitar que se escurran los organismos cuando la levantes.



Lava la piedra con cuidado dentro de la bandeja.



Con las pinzas, coge los organismos que estén fuertemente adheridos a la piedra.



Vacía el contenido del colador dentro de la bandeja.



Quita las piedras, hojas, ramas y todos los demás elementos que te impidan ver los animales que hay en la bandeja.



Ya puedes empezar a clasificarlos.



Si hi hay muchos animales, puedes coger un invertebrado con las pinzas...

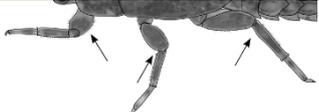
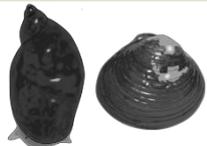
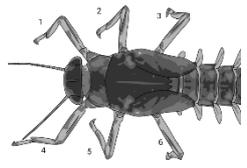
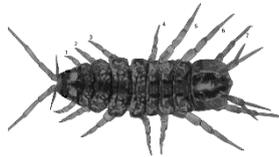


...y ponerlo en un frasco de forma que puedas observarlo mejor.

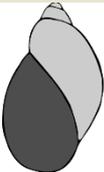
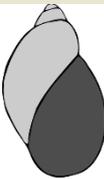


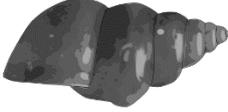
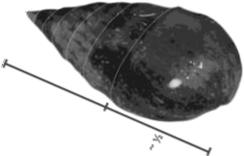
Ya puedes clasificar el organismo utilizando la clave dicotómica y las fichas explicativas.

CLAVE DE LOS GRANDES GRUPOS

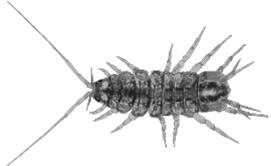
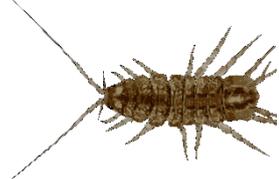
PASO	Característica	Ve a
1	1.1 Animales sin patas articuladas.	2
	1.2  Animales con seis o más patas articuladas.	5
2	2.1  Cuerpo en forma de concha o bien formado por dos valvas.	Clase MOLLUSCA Ve a Clave 1
	2.2 Cuerpo diferente, sin concha.	3
3	3.1  Cuerpo formado por muchos segmentos, todos ellos muy parecidos y sin ningún apéndice.	Clase OLIGOCHAETA 
	3.2 Cuerpo segmentado, pero los segmentos no son todos iguales.	4
4	4.1  Sanguijuelas, cuerpo con una ventosa a la parte final.	Clase HIRUDINEA Fam. Erpobdellidae 
	4.2  Cuerpo formado habitualmente por doce segmentos más la cabeza. En el cuerpo pueden encontrarse pseudópodos (falsas patas).	Clase INSECTA Orden DIPTERA Ve a Clave 8
5	5.1  Animales con seis patas articuladas, pueden tener branquias, cercos o pseudópodos.	Clase INSECTA NO DIPTERA Ve a Clave 3
	5.2  Animales con muchas patas.	Clase CRUSTACEA Ve a Clave 2

Clave 1. MOLLUSCA

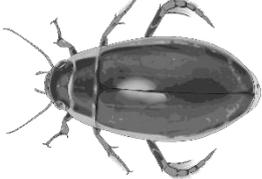
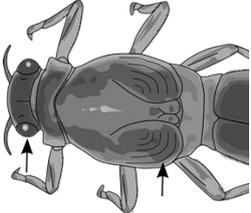
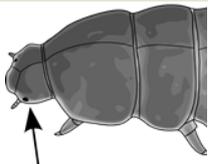
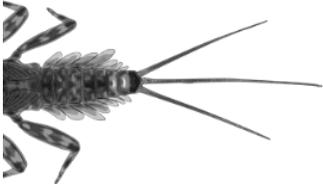
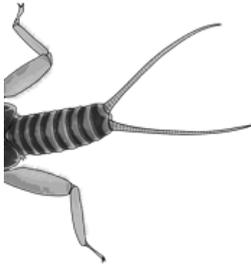
PASO		Característica	Ve a
6	6.1	 <p>Concha formada por dos valvas (como un mejillón).</p>	7
	6.2	 <p>Concha con una valva única (como un caracol).</p>	8
7	7.1	 <p>Valvas de forma alargada, como las de un mejillón de mar. Con rayas claras y oscuras a la concha</p>	Fam. Dreissenidae
	7.2	 <p>Valvas más redondeadas, como una almeja.</p>	Fam. Corbiculidae
8	8.1	 <p>Concha en forma de sombrero</p>	Fam. Ancylidae
	8.2	Concha diferente.	9
9	9.1	 <p>Concha en forma de espiral plana. Semicircular.</p>	Fam. Planorbidae
	9.2	 <p>Concha con una espiral no plana (como un caracol de mar).</p>	10
10	10.1	 <p>Abertura de la concha levógira (el lugar por donde sale el cuerpo del caracol) situada a la izquierda cuando miramos el caracol con la abertura hacia abajo y la punta arriba.</p>	Fam. Physidae
	10.2	 <p>Abertura de la concha a la derecha del observador, dextrógira.</p>	11

PASO	Característica	Ve a
11	11.1 Caracoles sin opérculo (pieza muy dura que se encaja en la abertura). Cuando el caracol está cerrado se nota, porque si tocamos la abertura la notamos dura, mientras que si no tiene opérculo se toca el cuerpo blando del caracol.	Fam. Lymnaeidae 
	11.2  Caracoles con opérculo. Cuando el caracol sale de la concha y se mueve, el opérculo queda en la parte posterior (no es fácil de verlo)	12
12	12.1  Abertura de la concha de forma semicircular, caracoles de forma redondeada, habitualmente con muchas rayas.	Fam. Neritidae 
	12.2  Abertura de forma diferente, conchas alargadas.	13
13	13.1  Última espira de la concha (la más cercana a la abertura) muy alta (casi la mitad de la longitud total) comparado con las otras apicales.	Fam. Melanopsidae 
	13.2  Concha con la última espira no tan alta. Caracoles más pequeños que los <i>Lymnaeidae</i> , con los que podrían confundirse.	Fam. Hydrobiidae 

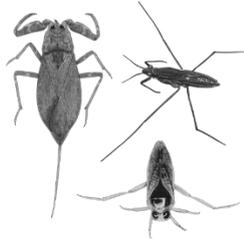
Clave 2. CRUSTACEA

PASO	Característica	Ve a
14	14.1  Con aspecto de cangrejo. Pinzas largas.	Fam. Cambaridae 
	14.2 Sin aspecto de cangrejo. Sin las dos primeras patas en forma de pinza. Mucho más pequeños que los cangrejos.	17
15	15.1  Cuerpo comprimido lateralmente, nadan rápidamente de manera lateral. Forma como de gamba.	Fam. Gammaridae 
	15.2  No tienen forma de gamba, cuerpo aplanado dorsoventralmente. Siete pares de patas.	Fam. Asellidae 

Clave 3. Insectos (Órdenes NO DIPTERA)

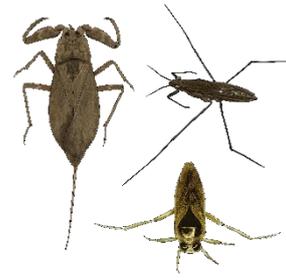
PASO	Característica	Ve a
16	16.1 	Orden COLEOPTERA (adultos) Ve a Clave 7
	16.2 Sin forma de escarabajo.	17
17	17.1 	18
	17.2 	22
18	18.1 	19
	18.2 	20
19	19.1 	Orden EPHEMEROPTERA Ve a Clave 4
	19.2 	Orden PLECOPTERA Ve a Clave 5

20 20.1

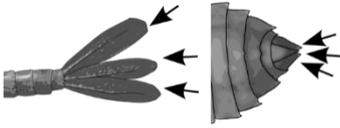


Sin apéndice en la parte final (solo en un caso: el escorpión de agua, que tiene un tubo respiratorio muy largo). Boca modificada en un tubo con el que agujerea y digiere las presas. Algunos se deslizan por la superficie del agua.

Orden **HETEROPTERA**



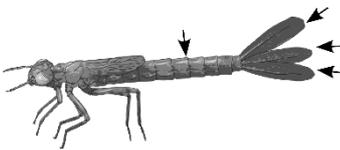
20.2



En la parte final del abdomen hay tres láminas o apéndices en forma de espina. Boca con el labio inferior modificado en forma de máscara retráctil.

Orden **ODONATA**
21

21 21.1

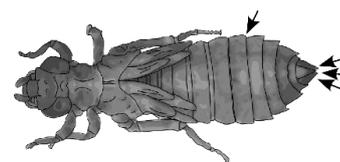


Abdomen de forma cilíndrica. Tres láminas caudales largas y planas al final del abdomen.

Suborden **Zygoptera**
(caballitos del diablo)



21.2

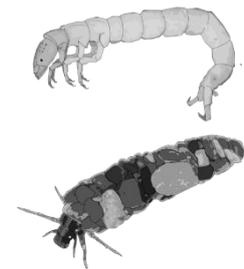


Abdomen robusto, más ancho en la parte central que al final y acabado en cinco apéndices cortos que forman una pequeña cúpula en la parte final del cuerpo.

Suborden **Anisoptera**
(libélulas)



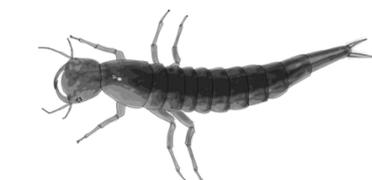
22 22.1



Cuerpo alargado. A veces llevan un estuche encima. En la parte final del abdomen tienen unas protuberancias con dos uñas que les sirven para agarrarse al sustrato o al estuche. Solo el tórax está fuertemente esclerotizado. Abdomen blando.

Orden **TRICHOPTERA**
Ve a **Clave 6**

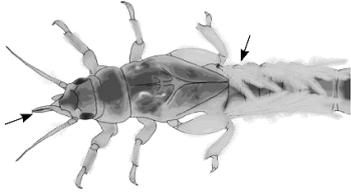
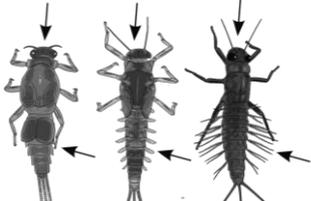
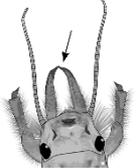
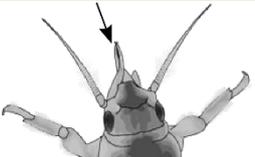
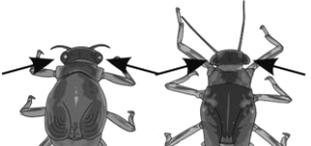
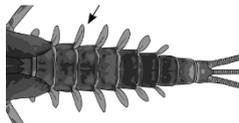
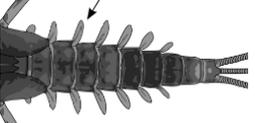
22.2

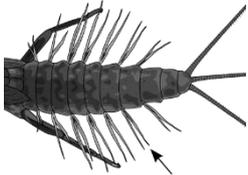
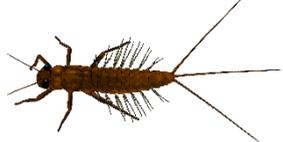
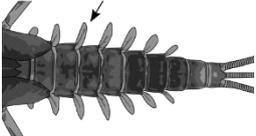


Si el cuerpo es alargado, no llevan estuche y en la parte final no tienen uñas. Todos los segmentos están fuertemente esclerotizados.

Orden **COLEOPTERA**
(larvas)
Ve a **Clave 7**

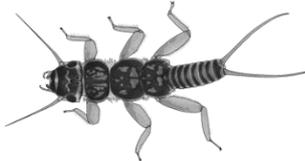
Clave 4. EPHEMEROPTERA

PASO	Característica	Ve a
23 23.1	 <p>Branquias bífidas y en forma de ploma. Prolongaciones a las mandíbulas que sobresalen del margen de la cabeza (parecen dos colmillos).</p>	24
23.2	 <p>Sin colmillos; branquias nunca en forma de pluma.</p>	25
24 24.1	 <p>Prolongamientos mandibulares convergentes en su parte final. Branquias laterales.</p>	Fam. Polymitarcidae
24.2	 <p>Prolongamientos mandibulares divergentes en su parte anterior. Branquias dorsales</p>	Fam. Ephemeridae
25 25.1	 <p>Cuerpo aplanado. Cápsula cefálica grande con ojos dorsales. Branquias abdominales laterales grandes en forma de lámina.</p>	Fam. Heptageniidae
25.2	 <p>Cuerpo no aplanado, ojos laterales.</p>	26
26 26.1	 <p>Aparentemente sin branquias, ya se encuentran ocultas bajo la primera branquia, que tiene forma de opérculo y cubre las otras.</p>	Fam. Caenidae
26.2	 <p>Branquias aparentes (excepto en individuos muy pequeños), que pueden ser dorsales o laterales.</p>	27
27 27.1	 <p>Branquias en forma de pequeñas placas situadas en el dorso del abdomen.</p>	Fam. Ephemerellidae
27.2	 <p>Branquias laterales.</p>	28

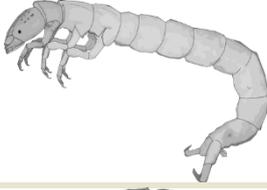
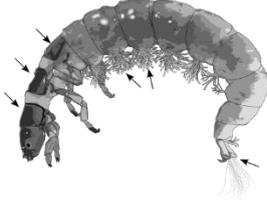
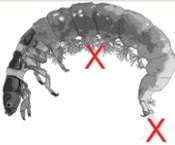
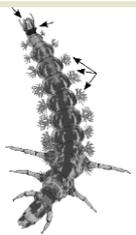
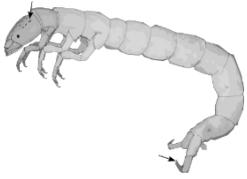
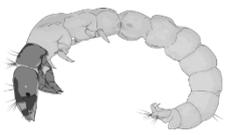
28	28.1		Branquias filiformes con dos o más lóbulos. Cercos tan largos o más largos que el cuerpo.	Fam. Leptophlebiidae	
	28.2		Branquias redondeadas, habitualmente con un solo lóbulo. Cercos más cortos que el cuerpo.	Fam. Baetidae	

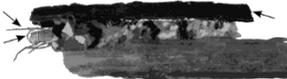
Clave 5. PLECOPTERA

PASO	Característica	Ve a
29	29.1	Fam. Nemouridae
	29.2	30
30	30.1	Fam. Perlidae/ Perlodidae
	30.2	Fam. Leuctridae

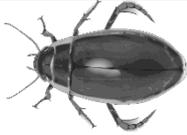
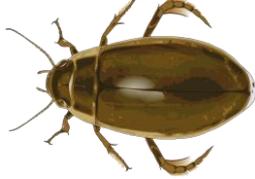


Clave 6. TRICHOPTERA

PASO	Característica	Ve a
31	31.1 	Tienen un estuche que llevan siempre con ellos, arrastrándolo. Normalmente solo vemos la parte torácica i les patas que sobresalen del estuche. 35
	31.2 	Sin estuche. Se ve todo el animal. 32
32	32.1 	Branquias compuestas (divididas en muchas partes) situadas en la parte ventral del abdomen. La cabeza y los tres segmentos abdominales ben esclerotizados y oscuros. Parte final con unos ganchos y unos penachos de pelos. Fam. Hydropsychidae
	32.2 	Sin branquias abdominales. Si las tienen, están en posición lateral. No tienen penachos de pelos en la parte posterior del abdomen. 33
33	33.1 	Solo el primer segmento torácico está esclerotizado (se ve más oscuro). Habitualmente con branquias en el abdomen pero laterales. Uñas posteriores muy fuertes y situadas en unos pseudópodos largos. A veces tienen un color verde intenso. Fam. Rhyacophilidae
	33.2 Sin estas características.	34
34	34.1 	Cabeza y primer segmento del tórax de color amarillo intenso, con unas manchas oscuras. Uñas largas, al final del cuerpo, que salen de unos pseudópodos largos. Fam. Polycentropodidae
	34.2 	Color más claro, sobretudo en el abdomen. Cabeza y primer segmento torácico rojizos. Uñas finales pequeñas. Pseudópodos cortos. Fam. Psychomyiidae
35	35.1 	Estuche en forma de lenteja o redondeado, hecho de granos de arena muy pequeños o filamentos de algas. La larva, si la vemos sin estuche, más ancha en el abdomen que en los segmentos torácicos. Fam. Hydroptilidae
	35.2 Estuche diferente.	36

PASO	Característica	Ve a
36	36.1 	Estuche hecho de material vegetal. 37
	36.2 	Estuche hecho de material mineral 38
37	37.1 	Estuche muy alargado, hecho de material vegetal, que consta habitualmente de un pequeño tronco al que se añaden trocitos irregulares de hojas, restos de tejido vegetal o granos de arena. Patas segundas y terceras mucho más largas que las primeras. Fam. Leptoceridae 
	37.2 	Estuche vegetal diferente, habitualmente hecho de pequeños tronquitos dispuestos de forma helicoidal en el estuche, o de dos trocitos de hoja pegados. Si tienen un palito largo en la estructura, es mucho más grande y las piezas vegetales mucho más regulares y bien estructuradas que las de los <i>Leptoceridae</i> . Patas todas del mismo tamaño. Fam. Limnephilidae 
38	38.1 	Estuche formado por granos de arena de manera que forman un estuche compacto. Cabeza de la larva muy oscura. Cuando se mete dentro, la propia cabeza le hace de tapa. Fam. Sericostomatidae 
	38.2 	Estuche muy variable. Puede ser de partículas minerales de tamaño medio muy bien distribuidas. Otras veces está formado de piedras y material vegetal pegado, o de piedras grandes e irregulares. Fam. Limnephilidae 

Clave 7. COLEOPTERA (larvas y adultos)

PASO		Característica	Ve a
39	39.1	 <p>Cuerpo de forma cilíndrica o romboidal (en este último caso, son más anchos en la parte delantera y se hacen más estrechos en la parte trasera). Extremo sin apéndices largos. No nadan.</p>	Fam. Elmidae (larvas)
	39.2	 <p>Fuertes mandíbulas que se ven claramente en la parte anterior, en la cabeza. Dos cercos largos en la parte posterior (a veces, tan largos como el abdomen).</p>	Fam. Dytiscidae (larvas)
40	40.1	 <p>Caminan entre las piedras y otros sustratos duros. De color oscuro, tórax y élitros con surcos que se ven como si fueran rayas. Palpos cortos y antenas largas, de modo que, al caminar, vemos delante dos apéndices (en otras familias los palpos son largos y vemos cuatro apéndices).</p>	Fam. Elmidae (adultos)
	40.2	 <p>Patas relativamente cortas y las de atrás transformadas en una paleta plana que sirve para nadar. Formes redondeadas. Los grandes son de color negro, pero los pequeños pueden tener rayas o puntos sobre un fondo más claro u otros tipos de dibujos.</p>	Fam. Dytiscidae (adultos)
			

Clave 8. DIPTERA

PASO	Característica	Ve a
41	41.1 Larvas con una cabeza bien desarrollada, claramente diferenciada de los segmentos torácicos, normalmente mucho más oscura y presenta una mancha ocular.	43
	41.2 Larvas con la cabeza no distinguible claramente, sin mancha ocular.	42
42	42.1 Larvas de forma alargada, con la parte final formando una especie de copa con pelos. Sin pseudópodos ventrales.	Fam. Tipulidae
	42.2 Larvas con pseudópodos abdominales y uno o dos apéndices alargados en la parte final.	47
43	43.1 Larvas de forma aplanada, con los segmentos abdominales y torácicos redondeados, habitualmente muy oscuros. Tienen seis ventosas grandes en la parte ventral de los segmentos abdominales y torácicos para adherirse a las piedras.	Fam. Blephariceridae
	43.2 Forma diferente, sin ventosas.	44
44	44.1 Tórax inflado respecto al abdomen. En la parte final tienen un sifón que sirve para respirar. Larvas de mosquito.	Fam. Culicidae
	44.2 De forma diferente, más bien cilíndricas.	45
45	45.1 Larvas con la parte final hinchada. En la parte anterior de la cabeza tienen una especie de abanicos con los que filtran las partículas que se encuentran en suspensión en el agua.	Fam. Simuliidae
	45.2 De forma cilíndrica y cabeza redondeada. Parte final variable pero no hinchada como en los <i>Simuliidae</i> .	46
46	46.1 Parte final del abdomen con dos pseudópodos con uñas con los que se agarran fuertemente al sustrato y con dos pinceles de sedas. También tienen un pseudópodo en la parte anterior.	Fam. Chironomidae
	46.2 Sin pseudópodos a la parte final (como máximo algunos pelos), los más comunes en los ríos son muy alargados, casi filiformes	Fam. Ceratopogonidae
47	47.1 Larvas con diferentes apéndices en el cuerpo (laterales y dorsales) y dos apéndices alargados y plumosos en la parte final.	Fam. Athericidae
	47.2 Larvas con un apéndice muy largo en la parte final que utilizan como sifón respiratorio.	Fam. Syrphidae

INTRODUCCIÓN

Para cada macroinvertebrado que usamos en RiuNet, hemos elaborado una ficha con las características morfológicas que lo diferencian de otros taxones similares, con el fin de que te ayude en su identificación. Recuerda que puedes encontrar otros organismos que no se usan en la aplicación RiuNet. Si los quieres identificar, tendrás que recurrir a algún manual más detallado para clasificarlo, y sobre el terreno te será complicado hacerlo.

Para cada organismo, tienes la siguiente información:

TAXONOMÍA. Cuál es su posición en la escala taxonómica, desde la clasificación más amplia (el reino animal) a las que identifican un organismo con un nombre único (el género y la especie). En RiuNet no podemos usar el género o la especie; puesto que para hacerlo es necesario consultar características muy detalladas de los organismos que es imposible apreciar sin material especializado. Habitualmente, el nivel taxonómico en el que reconocemos la mayoría de los macroinvertebrados en RiuNet es el de familia, a pesar de que ello varía según el grupo taxonómico y, a veces, nos quedamos en la clase (por ejemplo, los gusanos), el orden o el suborden. Por eso no hablamos de especies, sino de taxones, una entidad taxonómica reconocida a escala internacional. Para hacer una evaluación rápida de la calidad biológica con la aplicación RiuNet es suficiente con los animales escogidos e identificados en la escala taxonómica que proponemos.

En cuanto a los nombres comunes (que figuran entre paréntesis), hemos indicado algunos, los más genéricos. En la península ibérica no existe mucha tradición de nombres comunes en este grupo de organismos; por eso muchas familias del mismo orden tienen el mismo nombre común.

¿CÓMO SE IDENTIFICA? El Resumen de los rasgos que permiten distinguirlo de otros taxones similares una vez que ya has identificado el organismo con la clave dicotómica de RiuNet (que no es una descripción detallada completa de todos los caracteres del taxón, solo de los rasgos diferenciadores). En cuanto a la medida, en las figuras de cada uno de los taxones también tienes una pequeña escala que te permite hacerte una idea de ella de forma comparativa con los otros dibujos.

EN VIVO. Forma de moverse u otras características que te ayudarán a identificar mejor el organismo en caso de duda. Comprobar la forma de moverse requiere que el animal esté dentro del agua. Por eso conviene tener un recipiente de fondo blanco, para ver mejor cómo se mueve el animal.

HÁBITAT Y MODO DE ALIMENTACIÓN. La gran variedad de macroinvertebrados que existe en los ríos está relacionada con la gran heterogeneidad de sustratos que se pueden encontrar en ellos, en las diferentes velocidades del agua o en las distintas modalidades de alimentación de los animales. Para cada organismo te indicamos sus preferencias:

1. *Velocidad del agua.* Si vive en zonas donde la velocidad del agua (la corriente) es muy elevada (velocidad de 1 m/s o más), elevada (entre 0,3 y 1 m/s), moderada (menos de 0,3 m/s) o nula (agua en una poza).
2. *Lugar donde habita.* Entre las piedras o los guijarros, en la hojarasca, en zonas de grava, en zonas de limos o materiales muy finos (normalmente enterrados); o entre la vegetación acuática.
3. *Tipo de alimentación.* Distinguiremos entre animales:
 - **Ramoneadores**, que pastan por encima de las piedras o la vegetación, alimentándose de las algas y los materiales que recubren las piedras.

- **Trituradores**, de materia orgánica, sobre todo de hojas que se comen a trocitos.
- **Recolectores**: recogen los materiales depositados en el fondo del río o entre las piedras, materiales finos que provienen tanto de las hojas como de la descomposición de los vegetales acuáticos.
- **Filtradores**, para conseguir su alimento filtran los materiales que transporta el agua, tanto de forma pasiva (en un lugar donde hay corriente) como de forma activa (creando corrientes).
- **Depredadores**, se alimentan de otros animales que capturan de varias formas, sea con una búsqueda activa, sea esperándolos, sea con redes donde quedan atrapados.

MEDIDA. Indica el rango de medidas más habitual de los individuos adultos o de las larvas o ninfas cuando ya son grandes (recuerda que en la figura tienes una regleta). Hemos indicado como medida mínima 0,5 cm, pero es evidente que la mayoría de los organismos pueden ser mucho más pequeños cuando son jóvenes. En las figuras de cada uno de los taxones hay una pequeña escala que permite hacerte una idea al comparar la medida con la de los otros dibujos.

GUSANOS Y SANGUIJUELAS

Oligoqueto (gusano)



Taxonomía: Filo: ANNELIDA, Clase: OLIGOCHAETA

¿Cómo se identifica? Anélido de cuerpo alargado, cilíndrico y blando, y con muchos segmentos. Los segmentos son similares en longitud y anchura o algo más anchos que largos. No tienen ventosas en el cuerpo. Algunos tienen alguna pequeña mancha ocular.

En vivo: Habitualmente viven entre el sustrato, donde se desplazan lentamente. Pueden nadar moviendo el cuerpo en forma de ese para desplazarse. De colores claros (blancos, amarillentos, algunas veces rojos, rosados o verdosos).

Hábitat y alimentación: Viven en zonas sin corriente o con corriente muy baja, en sustratos finos (limos), y se alimentan de la materia orgánica que encuentran (recolectores). Algunos muy pequeños (naídidos) viven entre la vegetación, sobre las algas de las que se alimentan.

Medida: 0,5-5 cm. Los hay siempre muy pequeños, y otros que se estiran y se encogen.

Erpobdélido (sanguijuela)



Taxonomía: Filo: ANNELIDA, Clase: HIRUDINEA, Familia: ERPOBDELLIDAE

¿Cómo se identifica? Anélido de cuerpo alargado, blando y muy flexible, formado por segmentos estrechos y anchos. Tiene una ventosa en el extremo caudal del cuerpo.

En vivo: Organismo que se mueve estirando y encogiendo el cuerpo. Se fija al sustrato con las ventosas y entonces alarga el cuerpo avanzando la parte cefálica; una vez fija la parte anterior, se desengancha de la ventosa posterior y la fija cerca de la cabeza, y así sucesivamente. También utiliza la ventosa para engancharse a su presa si le hace falta. De color marrón oscuro, a veces con líneas longitudinales más claras.

Hábitat y alimentación: No le gusta la corriente demasiado fuerte, vive en las piedras y guijarros. Es un depredador de otros animales acuáticos.

Medida: De menos de 1 cm hasta 4, 5 o más cm, dependiendo de si está estirado o encogido, o de si es un adulto o un individuo recién nacido.

MOLUSCOS

Corbícula (almeja asiática)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: BIVALVIA, Orden: VENEROIDA, Familia: CORBICULIDAE

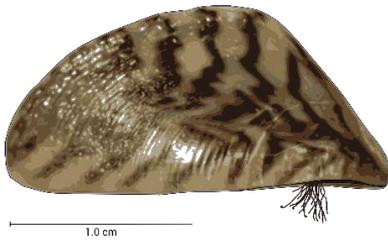
¿Cómo se identifica? Almeja de valvas redondeadas. Se encuentra solo en el fondo del río, entre guijarros o gravas. Color uniforme, marrón.

En vivo: A veces es tan abundante que llena el fondo del río.

Hábitat y alimentación: Vive en lugares sin corriente o con corriente lenta, en fondos de limo o de grava. Se alimenta de las partículas de materia orgánica que filtra. *Corbicula sp.* es una especie invasora, propia de las partes bajas de los grandes ríos ibéricos, como el Ebro.

Medida: Diámetro entre 1 y 5 cm.

Dreisénido (mejillón cebra)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: BIVALVIA, Orden: VENEROIDA, Familia: DREISSENIDAE

¿Cómo se identifica? Las valvas del caparazón son de forma alargada, como las de un mejillón de mar pero mucho más pequeñas. El caparazón tiene un dibujo con rayas oscuras y claras.

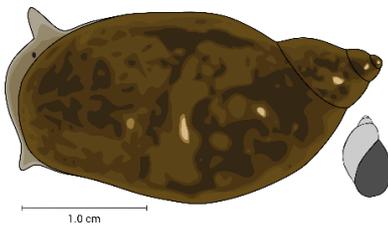
En vivo: *Dreissena polymorpha* es un pequeño bivalvo invasor. Vive en las partes medias y bajas de los ríos, sobre todo en el Ebro. Habitualmente se

agrupan muchos individuos, a veces unos encima de otros.

Hábitat y alimentación: Vive fijado sobre sustratos duros, incluso paredes de cemento. No le gustan las corrientes fuertes y puede vivir en aguas sin corriente, donde filtra los materiales en suspensión.

Medida: 0,5-2 cm.

Limneido (gasterópodo, caracol acuático)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: GASTROPODA, Familia: LYMNÆIDAE

¿Cómo se identifica? Caracol sin opérculo (tapa que aísla el cuerpo del exterior cuando el organismo está dentro de la concha) y con una abertura grande. El caparazón está enrollado hacia arriba y en sentido levógiro (la abertura queda a la derecha si se mira con la punta del caparazón hacia arriba). Para comprobar que no tiene opérculo se puede tocar la abertura cuando el caracol está dentro del caparazón, notaremos que es blanda y no

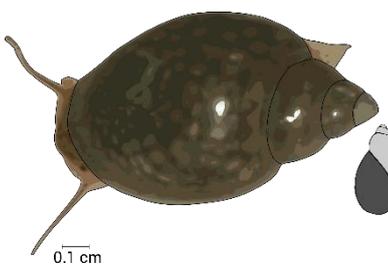
dura.

En vivo: Organismo reptador que se mueve con un pie musculoso. En movimiento, presenta un par de tentáculos largos y delgados, en cuya base tiene los ojos.

Hábitat y alimentación: Vive sobre sustratos duros, piedras o madera, a veces sobre plantas, en aguas sin corriente o con muy poca. Es ramoneador, mordisquea con los dientes (rádula) las algas que hay sobre el sustrato.

Medida: 1-3 cm

Físido (gasterópodo, caracol acuático)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: GASTROPODA, Familia: PHYSIDAE

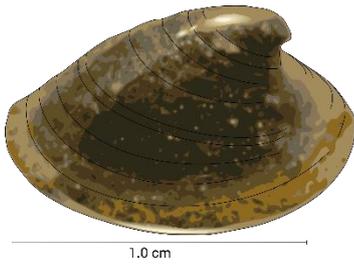
¿Cómo se identifica? Caracol con la abertura a la izquierda (es el único de los que usamos como indicadores en el que, cuando lo situamos con la punta hacia arriba, la abertura queda a la izquierda). Sin opérculo (tapa que aísla el cuerpo del exterior cuando el organismo está dentro del caparazón).

En vivo: Reptador, como los otros gasterópodos. Se mueve lentamente sobre sustratos duros.

Hábitat y alimentación: Vive sobre sustratos duros, piedras o madera, a veces sobre plantas, en aguas sin corriente o con muy poca. Es ramoneador, mordisquea con los dientes (rádula) las algas que hay sobre el sustrato. Es el gasterópodo más resistente a la contaminación.

Medida: 0,5-1,5 cm.

Ancílido (gasterópodo, lapa de río)



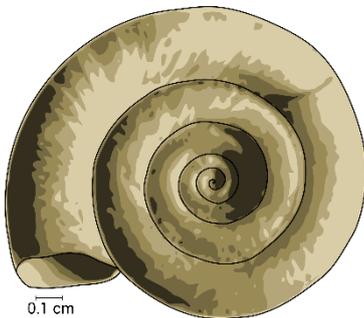
Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: GASTROPODA, Familia: PLANORBIDAE
¿Cómo se identifica? Caracol en forma de barretina con la punta dirigida hacia atrás en el sentido de la marcha del animal. Color marrón-verde muy oscuro, a veces cuesta distinguirlo de las piedras.

En vivo: Se desplaza muy lentamente por encima de las piedras. La mayor parte del tiempo parece completamente inmóvil y enganchado haciendo ventosa sobre el sustrato. Muy común en todo tipo de ríos cuando hay algas sobre las piedras.

Hábitat y alimentación: Vive sobre sustratos duros, en piedras, en ríos con corrientes de débiles a fuertes. Es ramoneador, se alimenta de algas. A veces hay tantos que las piedras no muestran el color del recubrimiento de algas.

Medida: Hasta 1,5 cm.

Planorbido (gasterópodo, caracol acuático)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: GASTROPODA, Familia: PLANORBIDAE

¿Cómo se identifica? Caracol con la espiral plana.

En vivo: Reptador, como los otros gasterópodos. Se mueve lentamente sobre sustratos duros y plantas acuáticas.

Hábitat y alimentación: Vive sobre sustratos duros, piedras y sobre todo plantas, en aguas sin corriente o con muy poca. Es ramoneador, mordisquea con los dientes (rádula) las algas que hay sobre el sustrato.

Medida: Máximo 1 cm de diámetro.

Melanópsido (gasterópodo, caracol acuático)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: GASTROPODA, Familia: MELANOPSIDAE

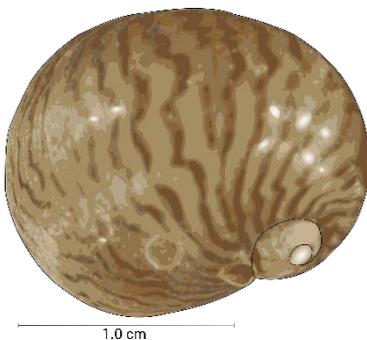
¿Cómo se identifica? Caparazón cuya última vuelta es el doble de grande que el resto de vueltas apicales. Abertura a la derecha. Tiene un opérculo grande y duro que le tapa la abertura cuando el cuerpo del organismo está dentro del caparazón, y que parece un sombrero cuando el organismo se mueve.

En vivo: Reptador, se mueve lentamente sobre sustratos duros. Se encuentra solo en las cuencas mediterráneas, del Ebro hacia el sur.

Hábitat y alimentación: Vive sobre sustratos duros, en aguas sin corriente o con muy poca (en las orillas de los ríos). Es ramoneador, mordisquea con los dientes (rádula) las algas que hay sobre el sustrato. Se encuentra sobre todo en fuentes y ríos grandes.

Medida: 1-3 cm.

Nerítido (gasterópodo, caracol acuático)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: GASTROPODA, Familia: NERITIDAE

¿Cómo se identifica? Opérculo en forma de semicírculo. Caracoles con el caparazón de forma redondeada, habitualmente con muchas rayas. La última vuelta es muy grande, mucho más que las terminales.

En vivo: Reptador, suele vivir en zonas de más corriente que los otros gasterópodos y en fuentes de agua fresca.

Hábitat y alimentación: Vive sobre sustratos duros, en aguas con corriente moderada y muy limpias. Es ramoneador, mordisquea con los dientes (rádula) las algas que hay sobre el sustrato. Se encuentra sobre todo en fuentes y ríos mediterráneos de aguas limpias y calizas.

Medida: 0,5-1,5 cm.

Hidróbido (gasterópodo, caracol acuático)



Taxonomía: Filo: MOLLUSCA, Clase: GASTROPODA, Familia: HYDROBIIDAE
¿Cómo se identifica? Caparazón cuya última vuelta (la más cercana a la abertura) es tan alta como las otras. Tiene un pequeño opérculo que tapa la abertura cuando el animal se repliega dentro del caparazón. El opérculo se puede ver como un pequeño sombrerillo cuando el animal se mueve.

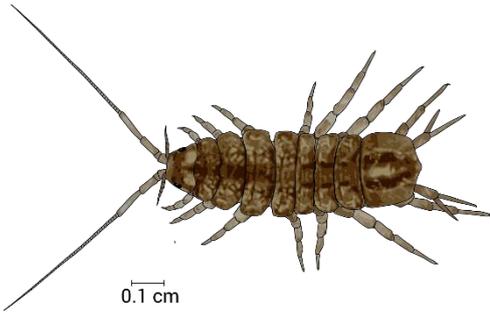
En vivo: Repta por el fondo del río o sobre las plantas acuáticas. Si se le molesta, se encierra dentro del caparazón. Es mucho más pequeño que todos los demás gasterópodos que usamos como indicadores. Una de las especies más comunes en algunos ríos es además una especie invasora (*Potamopyrgus antipodarum*).

Hábitat y alimentación: Vive sobre sustratos duros, en aguas sin corriente o con muy poca, algunos solo en las fuentes. Es ramoneador, mordisquea con los dientes (rádula) las algas que hay sobre el sustrato. *P. antipodarum* puede vivir también sobre la fanerógama *Potamogeton pectinatus* en ríos muy llenos de nutrientes, como por ejemplo en las partes medias y bajas del Llobregat.

Medida: 0,5-1cm.

CRUSTÁCEOS

Asélido (crustáceo)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: MALACOSTRACA, Orden: ISOPODA, Familia: ASELLIDAE

¿Cómo se identifica? Cuerpo aplanado dorsoventralmente, tiene siete pares de patas laterales, antenas largas y dos apéndices caudales.

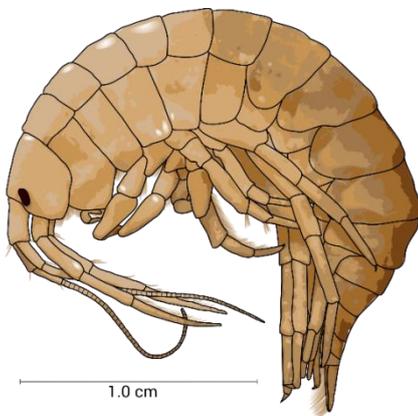
En vivo: Esta familia se encuentra en las partes bajas de los ríos y también en algunas fuentes, habitualmente en medio de la hojarasca. Se desplaza lentamente, caminando.

Hábitat y alimentación: Vive en aguas sin corriente o con muy poca, y especialmente en lugares con hojarasca o con materia orgánica

abundante. Es triturador o recolector. Se encuentra tanto en fuentes limpias como en aguas muy contaminadas.

Medida: 1-2,5 cm.

Gammárido (crustáceo, gambita)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: MALACOSTRACA, Orden: AMPHIPODA, Familia: GAMMARIDAE

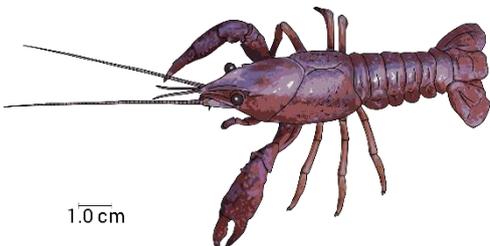
¿Cómo se identifica? Cuerpo comprimido lateralmente, de forma similar a una gamba. Tiene doce pares de patas y es de color amarillo-anaranjado.

En vivo: Nada muy rápidamente, con el cuerpo de lado.

Hábitat y alimentación: Vive entre la hojarasca, la vegetación acuática o bajo las piedras en lugares con poca, o también moderada o fuerte corriente. Es triturador de hojas; pero cuando no las hay, se alimenta de vegetales acuáticos o incluso recolecta los materiales que hay en el fondo del río.

Medida: 0,5-2 cm.

Cangrejo (cangrejo de río, cangrejo de río americano, cangrejo señal)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: MALACOSTRACA, Orden: DECAPODA

¿Cómo se identifica? En forma de cangrejo, con dos pinzas muy largas.

En vivo: Dentro del agua anda o bien nada rápidamente usando el abdomen como propulsor. El cangrejo de río americano puede encontrarse fuera del agua y enseña las pinzas de forma amenazante.

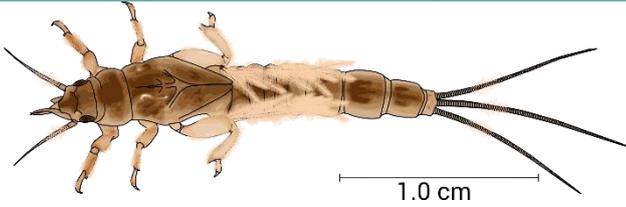
Hábitat y alimentación: El cangrejo de río y el cangrejo señal viven

entre las piedras en ríos de corriente fuerte. El cangrejo de río americano también vive en humedales y pozas gracias a los tubos que construye. Comen sobre todo macroinvertebrados; pero pueden comer un poco de todo. El cangrejo de río americano recoge todo lo que puede, y se llega a comer las plantas macrófitas de su entorno hasta eliminarlas. El cangrejo señal solo se encuentra en aguas muy frías en la montaña. Tanto el cangrejo señal como el de río americano son especies invasoras que han llevado casi a la extinción al cangrejo de río autóctono, que se encuentra hoy en día reducido a unos pocos ríos pequeños de régimen mediterráneo, adonde no han llegado ninguno de los otros dos cangrejos. No se utilizan como indicadores en RiuNet.

Medida: De pequeños, miden unos pocos centímetros; de adultos pueden llegar hasta los 30 cm. El cangrejo de río autóctono es algo más pequeño (máximo 20 cm).

EFEMERÓPTEROS

Efemérito (efemeróptero, efímera)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: EPHEMEROPTERA, Familia: EPHEMERIDAE

¿Cómo se identifica? Branquias bífidas y en forma de pluma, situadas encima del abdomen, muy grandes comparadas con las de los Ephemerellidae. Tienen unas prolongaciones en las mandíbulas que sobresalen más

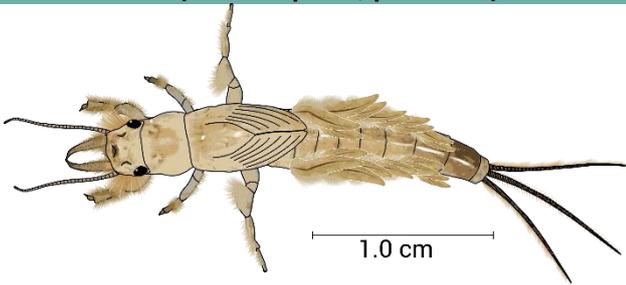
allá del margen de la cabeza y parecen dos dientes largos, divergentes en la parte final.

En vivo: Colores amarillentos con algunas manchas oscuras. Se encuentran sobre todo en las partes medias de los ríos, y menos abundantemente en las partes bajas, donde son sustituidos por los Polymitarcidae.

Hábitat y alimentación: Viven en zonas sin corriente o con poca, en gravas o arenas donde hacen tubos dentro de los cuales generan una corriente moviendo las branquias. De este modo filtran las partículas que lleva el río mediante unos pelos que tienen en sus largas mandíbulas.

Medida: 0,5-2 cm.

Polimitárcido (efemeróptero, palometa)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: EPHEMEROPTERA, Familia: POLYMITARCIDAE

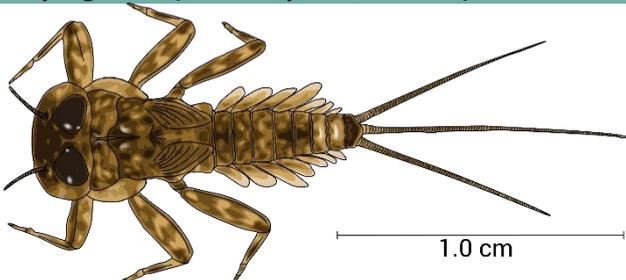
¿Cómo se identifica? Branquias bífidas y en forma de pluma situadas al dorso del abdomen. Tienen unas prolongaciones en las mandíbulas que sobresalen más allá del margen de la cabeza, parecidas a dos dientes largos y que son convergentes en la parte final (en los Ephemeridae son divergentes).

En vivo: Son de color muy claro, blanco. Se encuentran de forma abundante en las partes bajas de los ríos, aunque también puede haber algunos en las partes medias (donde se encuentran más habitualmente los Ephemeridae).

Hábitat y alimentación: Viven en zonas sin corriente o con poca, en gravas o arenas donde hacen tubos dentro de los cuales generan una corriente moviendo las branquias. De este modo filtran las partículas que lleva el río mediante unos pelos que tienen en sus largas mandíbulas.

Medida: 0,5-3 cm.

Heptagéncido (efemeróptero, efímera)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: EPHEMEROPTERA, Familia: HEPTAGENIIDAE

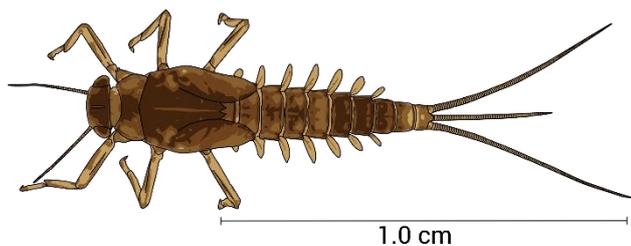
¿Cómo se identifica? Cuerpo muy aplanado, con la cabeza y los ojos muy grandes y unas branquias abdominales laterales grandes en forma de lámina. El género *Epeorus* solo tiene dos cercos al final del cuerpo, pero no se puede confundir con un plecóptero porque estos no tienen nunca branquias laterales.

En vivo: Colores habitualmente contrastados con manchas oscuras y claras. Animales que se mueven rápidamente, nadando. Cuando están quietos, mueven las branquias de forma frecuente para no quedarse sin oxígeno.

Hábitat y alimentación: Viven tanto en zonas con corriente fuerte como sin corriente, entre piedras y guijarros, entre los cuales se desplazan dorsoventralmente gracias a su forma aplanada. Se alimentan de la película de algas que hay sobre las piedras (ramoneadores).

Medida: 0,5-2,5 cm.

Bético (efemeróptero, efímera)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: EPHEMEROPTERA, Familia: BAETIDAE

¿Cómo se identifica? Cuerpo alargado y no aplanado. Branquias de forma ovalada y situadas lateralmente al abdomen. Tienen tres cercos pluriarticulados al final del cuerpo pero pueden presentar dos, sobre todo los de medida pequeña (en todo caso, no se pueden confundir con un plecóptero porque estos nunca tienen branquias

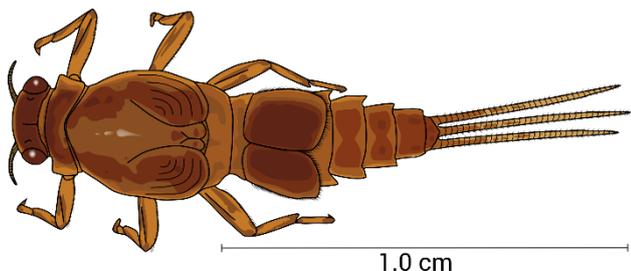
laterales y no se mueven tan rápidamente).

En vivo: Organismo nadador, de movimientos muy rápidos. Se propulsa moviendo las branquias y el abdomen de forma muy rápida, y se ayuda de los cercos para estabilizar el movimiento. Colores verdosos, morenos o amarillos, a menudo con manchas más oscuras.

Hábitat y alimentación: Al género *Baetis* le gusta la corriente o la corriente fuerte en ríos llenos de piedras, mientras que el género *Cloeon* es propio de las pozas aisladas donde nada activamente buscando alimento. Son ramoneadores, pero también recolectan cualquier tipo de material que encuentren en el medio. Son los efemerópteros más resistentes a la contaminación.

Medida: 0,5-1,5 cm.

Caénido (efemeróptero, efímera)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: EPHEMEROPTERA, Familia: CAENIDAE

¿Cómo se identifica? Branquias situadas en el dorso del abdomen, las dos primeras en forma de placa dura que sirve para proteger el resto. Cuando se para y respira, levanta el primer par de branquias y aparecen las de abajo, que son delicadas y muy divididas, y que mueve rápidamente para respirar. Tiene tres cercos no

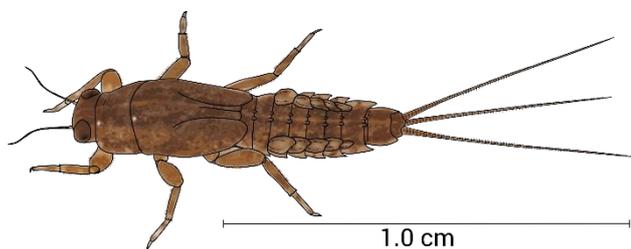
demasiado largos al final del cuerpo.

En vivo: Organismo caminador. Si es necesario, se propulsa moviendo el abdomen de arriba abajo de forma rápida, aunque no avanza a mucha velocidad. Colores morenos o amarillos.

Hábitat y alimentación: Viven en lugares de poca corriente, en todo tipo de sustratos, donde recolectan el material que se encuentre depositado. A veces quedan totalmente camuflados en el medio, puesto que tienen colores similares al de los detritos de que se alimentan.

Medida: 0,5-1,5 cm.

Efemerélido (efemeróptero, efímera)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: EPHEMEROPTERA, Familia: EPHEMERELLIDAE

¿Cómo se identifica? Branquias situadas al dorso, sin que haya ninguna que las tape (a diferencia de los Caenidae). En los animales vivos se observan perfectamente, puesto que las mueven de forma frecuente y rápida.

En vivo: De movimientos rápidos, salen disparadas si están quietas y se les enfada. A veces, en lugar de huir

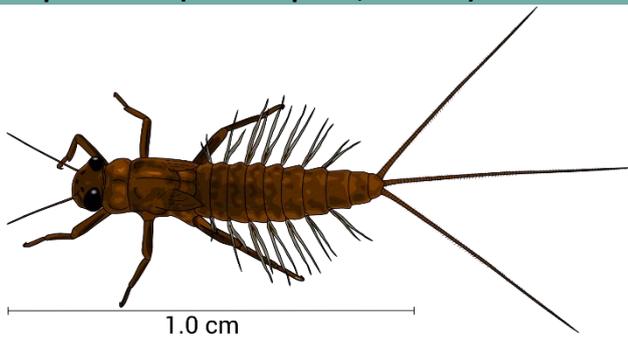
curvan el abdomen de forma que los tres cercos se les quedan encima de la cabeza. Colores verdes oscuros o negruzcos.

Hábitat y alimentación: Viven en lugares con mucha corriente, en sustratos duros. Habitualmente son ramoneadores, pero también pueden recolectar material detrítico.

Medida: 0,5-1,5 cm.

Mida: 0,5-1,5 cm.

Leptoflébido (efemeróptero, efímera)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: EPHEMEROPTERA, Familia: LEPTOPHLEBIIDAE

¿Cómo se identifica? Cuerpo alargado y un poco aplanado. Branquias situadas lateralmente al abdomen y en forma de filamentos. Tiene tres cercos al final del cuerpo.

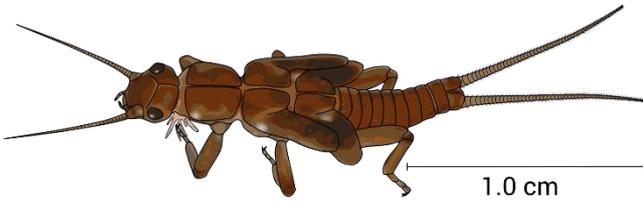
En vivo: Organismo nadador. Se propulsa moviendo el abdomen de arriba abajo y se ayuda de los cercos para estabilizar el movimiento. Color marrón oscuro, a menudo con manchas más oscuras.

Hábitat y alimentación: Vive sobre todo entre las hojas, en lugares de poca o corriente o moderada. Son trituradores y recolectores, especialmente de las hojas que caen al río.

Medida: 0,5-1,5 cm.

PLECÓPTEROS

Nemúrido (plecóptero)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: PLECOPTERA, Familia: NEMOURIDAE

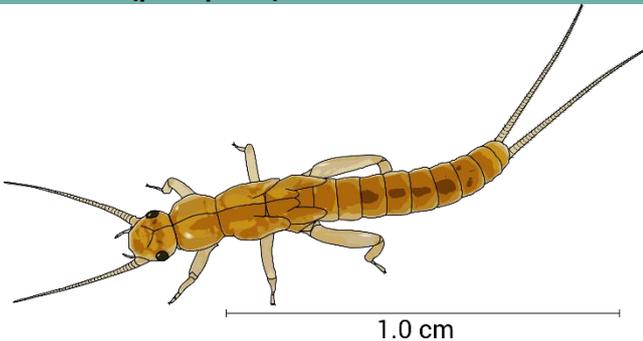
¿Cómo se identifica? Larvas con las patas muy largas, si las estiramos son más largas que el abdomen. Sacos alares (son más evidentes en los individuos más grandes) en forma divergente (se dirigen hacia fuera).

En vivo: Organismo que camina entre el sustrato. Es abundante cuando hay hojas en descomposición. Se esconde rápidamente. Nada con dificultad. Es de color oscuro.

Hábitat y alimentación: Vive en zonas de corriente moderada o fuerte, entre cuyas hojas se alimentan. Es más bien recolector, recoge las partículas de materia orgánica que se depositan en las zonas de acumulación de hojarasca (de hecho, se le adhieren a los pelos y las espinas que tiene en las patas).

Medida: 0,5-2 cm.

Leúctrido (plecóptero)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: PLECOPTERA, Familia: LEUCTRIDAE

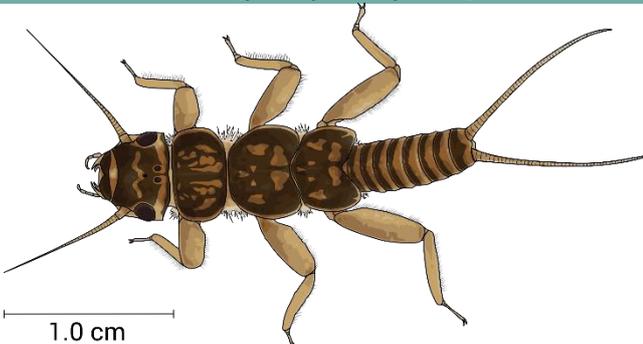
¿Cómo se identifica? Insecto de cuerpo muy alargado en estadio larvario. El tercer par de patas no sobrepasa nunca la longitud del abdomen. Los sacos alares son paralelos, no divergentes.

En vivo: Organismo fundamentalmente caminador. Si nada, lo hace con dificultad. Colores amarillentos claros con algunas partes más oscuras.

Hábitat y alimentación: Vive en zonas de corriente moderada o fuerte, entre piedras, hojas o vegetación. Es más bien recolector. Tolera mejor la contaminación que los nemúridos.

Medida: 0,5-1,5 cm.

Pérlido, Perlódido (plecóptero, perlas)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: PLECOPTERA, Familia: PERLIDAE

¿Cómo se identifica? Animales con la cabeza más redondeada. Los sacos alares nunca divergen hacia fuera. Se distinguen de los otros dos plecópteros por los colores contrastados oscuros y claros.

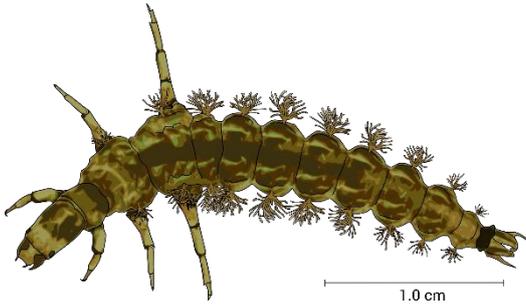
En vivo: Animales muy activos que se mueven de forma rápida, incluso agresivos (si te los pones en la mano, intentarán morderte). Solo en ríos de aguas limpias.

Hábitat y alimentación: Habitualmente se encuentran entre las piedras en zonas de corriente moderada o fuerte. Son depredadores de otros invertebrados, y los más grandes pueden comer renacuajos pequeños o larvas de anfibios o peces.

Medida: 1-3,5 cm.

TRICÓPTEROS

Riacofílido (tricóptero, frigania)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: RHYACOPHILIDAE

¿Cómo se identifica? Larvas relativamente grandes, solo tienen en el primer segmento torácico esclerificado (se ve más oscuro y con manchas negras, igual que la cabeza). Habitualmente tienen branquias en el abdomen en posición lateral, nunca ventrales (como los *Hydropsyche*). Las uñas posteriores son muy fuertes y se sitúan en unos pseudópodos largos. A veces tienen un color verde intenso.

En vivo: En la bandeja los veremos moverse rápidamente buscando presas; si quedan en la columna de agua, nadan curvando el cuerpo repetidamente. Si nos los ponemos en la mano, intentan mordernos.

Hábitat y alimentación: Viven en lugares con corriente moderada o fuerte, en sustratos duros, como por ejemplo piedras. Se mueven mucho entre sustratos buscando las presas, puesto que son depredadores de otros invertebrados.

Medida: 1-3 cm.

Hidroptílido (tricóptero, frigania)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: HYDROPTILIDAE

¿Cómo se identifica? Estuche alargado en forma de judía, hecho de granitos de arena muy pequeños o de filamentos de algas. En algunas especies, la larva, observada sin estuche, es más ancha en el abdomen que en los segmentos torácicos. Color muy claro del abdomen y oscuro en los segmentos torácicos.

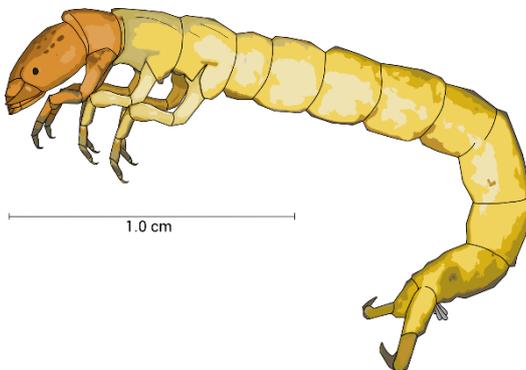
En vivo: Muchas veces pasan desapercibidos, ya que el estuche es del color de las piedras donde viven.

También pueden estar entre las algas y tener el estuche de color verdoso. Están muy bien enganchados a las piedras. Cuando se mueven, lo hacen muy lentamente, arrastrando el estuche.

Hábitat y alimentación: Viven en lugares de corriente moderada o fuerte, en sustratos duros, como las piedras, donde enganchan el estuche. También entre plantas, de las cuales se comen las pequeñas algas que crecen encima. Son herbívoros, comen plantas y también ramonean la *biofilm* que hay sobre las piedras. A menudo forman grupos de varios individuos que tienden a agregarse entre ellos.

Medida: 0,5-1 cm.

Policentropódido (tricóptero, frigania)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: POLYCENTROPODIDAE

¿Cómo se identifica? Cuerpo alargado y cilíndrico, sin estuche. Color muy amarillo, en la cabeza destacan manchas de color naranja más oscuro (que dan un aspecto pecoso). A veces el abdomen es de color verdoso. El último segmento abdominal presenta dos uñas en forma de garfio. Solo tiene muy esclerotizado el primer segmento torácico.

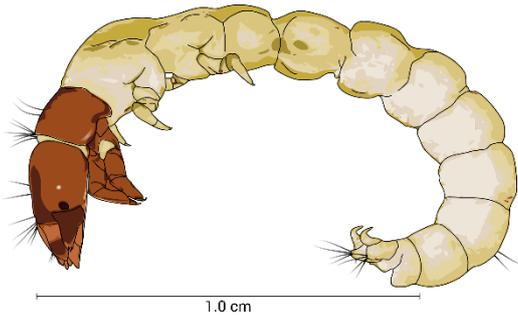
En vivo: En la bandeja tratará de esconderse reptando o se quedará quieto dentro de su tubo. En la parte final se le ven bien las uñas de color naranja, que intenta fijar sobre el sustrato

donde vive.

Hábitat y alimentación: Organismo que vive fijo, dentro de tubos que hace sobre las piedras, o también bajo estas, donde teje una trama de hilos de seda con la que captura pequeños animales. Lugares de poca corriente o corriente moderada.

Medida: 0,5-2 cm.

Psicómido (tricóptero, frigania)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: PSYCHOMYIIDAE

¿Cómo se identifica? Animales de color claro, sobre todo en el abdomen, solo el primer segmento del tórax (el único bien esclerotizado) suele ser rojizo con una línea oscura en la parte posterior. Las uñas finales son pequeñas y los pseudópodos, cortos. La coloración y la medida (más pequeños) los distinguen de los Polycentropodidae, de los que son muy cercanos.

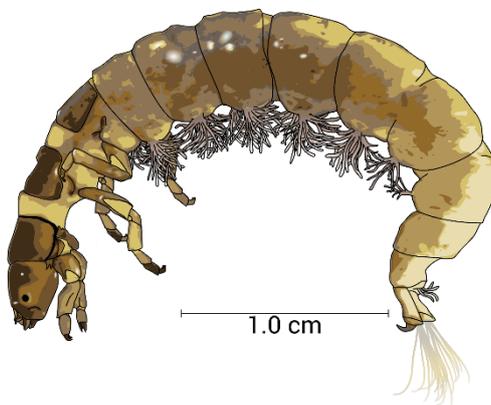
En vivo: Se encuentran dentro de tubos hechos de arena o de materia orgánica fina que no abandonan si pueden. Nunca

arrastran el tubo, que está fijado al sustrato, del que cuesta de separarlo. Fuera del tubo se mueven muy lentamente y, si les es posible, intentan esconderse rápidamente.

Hábitat y alimentación: Organismo que vive fijo, dentro de tubos en zonas de flujo laminar o poca corriente; sobre sustrato duro, piedras o incluso losas. Es filtrador de partículas muy pequeñas.

Medida: 0,5-1,5 cm.

Hidropsíquido (tricóptero, frigania)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: HYDROPSYCHIDAE

¿Cómo se identifica? Animales con branquias compuestas (divididas en muchas partes) situadas en la parte ventral del abdomen. Cabeza y tres segmentos abdominales bien esclerotizados y oscuros. En la parte final tienen unos ganchos y unos penachos de pelos.

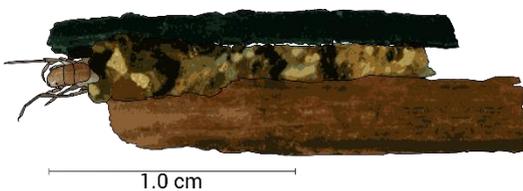
En vivo: Viven en lugares con corriente fuerte, donde hacen estuches de piedrecitas fuertemente enganchados al sustrato. No se llevan el estuche cuando se mueven. Fuera del estuche se mueven de forma rápida, flexionando el cuerpo para huir de los lugares sin corriente o para esconderse. También son agresivos

(si nos los ponemos en la mano intentan mordernos). El tórax es de color oscuro, mientras que el abdomen puede ser claro o a veces verdoso. Tienen manchas oscuras y claras en la cabeza.

Hábitat y alimentación: Vive solo sobre sustratos duros, piedras o losas en zonas de corriente fuerte; ya que es filtrador y necesita la corriente para llenar sus redes. Come de todo, incluso individuos pequeños de su propio género.

Medida: 1-2,5 cm.

Leptocérido (tricóptero, frigania)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: LEPTOCERIDAE

¿Cómo se identifica? El estuche es muy alargado, hecho de material vegetal que consta habitualmente de un pequeño tronco al que se le añaden trocitos irregulares de hojas, restos de tejido vegetal o pequeñas piedras. Se encuentra en zonas de poca

corriente y especialmente en medio de plantas acuáticas semi-sumergidas (como el carrizo o la totora). Las patas segundas y terceras son mucho más largas que las primeras y sobresalen del estuche por encima del animal.

En vivo: Se mueven lentamente en medio de la vegetación y si los estorbamos se esconden en el estuche, en el que les cuesta recoger las patas por ser tan largas.

Hábitat y alimentación: Vive en zonas sin o con poca corriente, cuando hay mucha hojarasca o vegetación acuática. Es triturador y recolector de materia orgánica.

Medida: 0,5-2cm.

Sericostomátido (tricóptero, frigania)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: SERICOSTOMATIDAE

¿Cómo se identifica? El estuche está formado por granitos de arena de medida muy pequeña, muy bien organizados, de modo que conforman un estuche compacto (muy diferente del de los Limnephilidae). La cabeza de la larva es muy oscura, y cuando se mete dentro, la misma cabeza le hace de tapón, ya que está

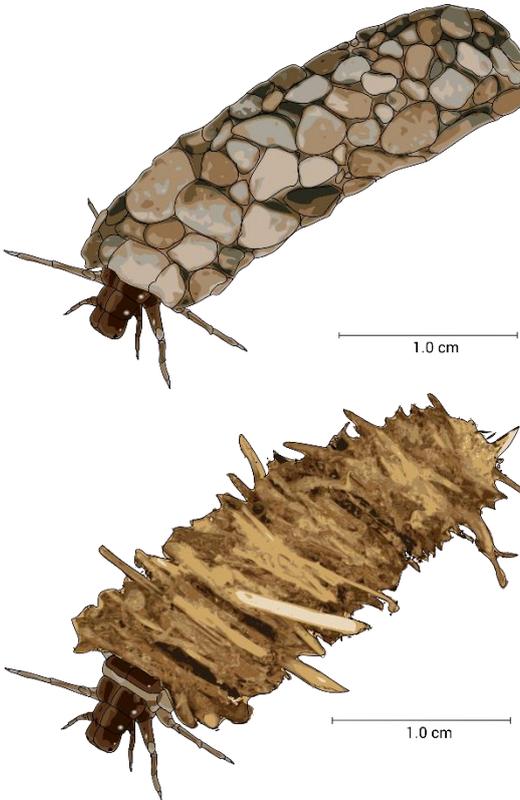
fuertemente esclerificada.

En vivo: Se arrastran sobre el sustrato con su estuche.

Hábitat y alimentación: Viven sobre todo en fondos de grava o arena fina, donde pasan desapercibidos a causa de la composición de su estuche. La velocidad del agua tiene que ser moderada. Comen tanto algas del sustrato (ramoneadores) como partículas que encuentran (recolectores).

Medida: 0,5-1 cm.

Limnefilido (tricóptero, frigania, canutillo)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: TRICHOPTERA, Familia: LIMNEPHILIDAE

¿Cómo se identifica? Vive dentro de un estuche de piedras, hojas o ramitas de formas muy variadas. En las aguas calmadas, los estuches están hechos habitualmente de materiales vegetales y una de las especies más comunes los construye con pequeñas ramitas ordenadas helicoidalmente. En las zonas con corriente, el estuche es de piedras (nunca de granitos de arena muy pequeños), lo que sirve para que la corriente no los arrastre. En lugares con hojarasca, el estuche puede estar hecho de trocitos de hojarasca o pequeños tronquitos. Si se observa la larva fuera del estuche, se ve el contraste entre el color muy oscuro de los segmentos del tórax y el color muy claro del abdomen, que a veces tiene branquias.

En vivo: Organismo caminador, por encima de las piedras, entre hojarasca o entre plantas acuáticas. Se desplaza lentamente arrastrando su estuche, y si lo molestamos, se esconde dentro rápidamente.

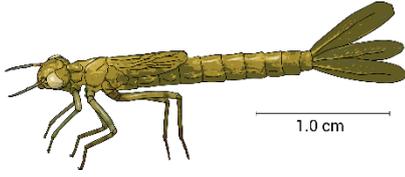
Hábitat y alimentación: Viven tanto en ríos con corriente fuerte (donde se fabrican estuches de piedras) como en pozas (donde los estuches son de materia orgánica). En muchas pozas de ríos, cuando hay hojarasca, viven otros géneros que fabrican los

estuches de hojas, ramitas u otros materiales. Incluso se encuentran estuches mixtos. Son trituradores y también recolectores de materia orgánica.

Medida: 1-3 cm.

ODONATOS

Zigóptero (caballito del diablo)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: ODONATA, Suborden: ZYGOPTERA

¿Cómo se identifica? De forma alargada, con el abdomen cilíndrico y tres láminas caudales muy largas al final del abdomen (no deben confundirse con los cercos pluriarticulados de los efemerópteros o plecópteros, sobre todo en los individuos pequeños).

En vivo: Se desplaza caminando lentamente o nadando despacio, haciendo oscilar el abdomen, nunca a propulsión, como los *Anisoptera*.

Hábitat y alimentación: Viven en todo tipo de sustrato, por donde se pasean buscando presas, ya que son depredadores de otros invertebrados. Los capturan al acecho con su labio inferior, transformado en un especie de cuchara plana que tiene unas fuertes uñas al final. No les gustan las corrientes demasiado fuertes.

Medida: 1-3 cm.

Anisóptero (libélula)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: ODONATA, Suborden: ANISOPTERA

¿Cómo se identifica? Ojos compuestos muy grandes. Aparato bucal en forma de cuchara articulada. De cuerpo compacto, nunca cilíndrico y delgado. Abdomen ensanchado en la parte central o final. La parte final del abdomen acaba en unas láminas muy cortas y duras. La familia Gomphidae tiene las antenas en forma de maza, muy cortas.

En vivo: Organismo caminador, y también nadador rápido mediante propulsión. Expulsa agua a presión por la parte posterior del abdomen, lo

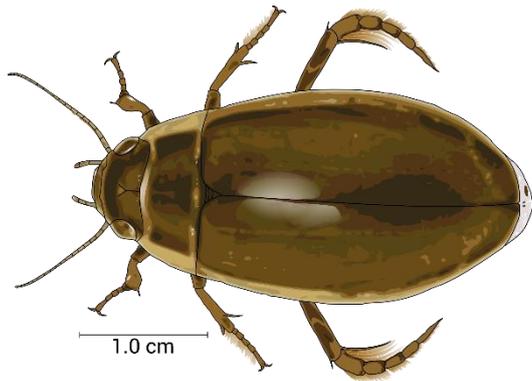
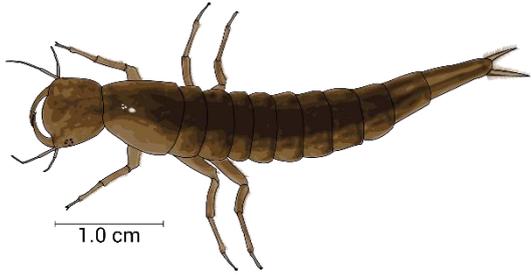
que lo impulsa hacia delante a mucha velocidad. Colores marrones, amarillentos y verdosos.

Hábitat y alimentación: Viven en todo tipo de sustrato, por donde se pasean buscando presas, ya que son depredadores de otros invertebrados. Los capturan tanto al acecho como propulsándose expeliendo agua desde la parte final del cuerpo. Su labio inferior está transformado en un tipo de cuchara con unas fuertes uñas al final, que a veces se acopla como un guante a la boca. Viven en aguas con poca corriente, aunque algunos pueden encontrarse bajo piedras en lugares de corriente moderada (gómfidios).

Medida: 1-7 cm.

COLEÓPTEROS

Ditísido (coleóptero, escarabajo buceador)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: COLEOPTERA, Familia: Fam. DYTISCIDAE

¿Cómo se identifica?

LARVA: Animales con unas fuertes mandíbulas, que se ven claramente en la parte anterior de la cabeza. Algunos géneros son muy grandes. Tienen dos cercos largos en la parte posterior (a veces tan largos como el abdomen).

ADULTO: Forma de escarabajo redondeado. Tienen las patas relativamente cortas y las de atrás transformadas en una paleta plana que sirve para nadar. Los grandes son de color negro; los pequeños pueden tener rayas o puntos sobre un fondo más claro, u otros dibujos.

En vivo: **LARVA:** Se mueven entre el sustrato buscando presas, y si los molestamos se desplazan rápidamente. Si nos los ponemos en la mano, intentarán mordernos.

ADULTO: Animales que nadan rápidamente por toda la columna de agua (no solo en la superficie). Son depredadores de otros organismos acuáticos. Llevan una burbuja de aire en la parte final del abdomen para respirar.

Hábitat y alimentación: Tanto la larva como el adulto son depredadores, comen toda clase de animales, los más grandes

pueden comer larvas de anfibios o pequeños pescados. Las larvas viven entre el sustrato, normalmente entre piedras, pero también entre la vegetación o las hojas. Los adultos son nadadores y han de subir a la superficie a renovar su burbuja de aire, que llevan en la parte terminal del abdomen. Cuando no hay pescados ni cangrejos, son los depredadores más grandes de las pozas.

Medida: 0,5 -4 cm.

Élmido (coleóptero, escarabajo acuático)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: COLEOPTERA, Familia: ELMIDAE

¿Cómo se identifica?

LARVA: Animales con cuerpo de forma cilíndrica o bien romboidal, en este último caso son más anchos en la parte delantera y van haciéndose más estrechos hacia la parte del final. Nunca tienen apéndices largos en el extremo.

ADULTO: De color oscuro, con el tórax y los élitros que dan un aspecto rayado. Los palpos son cortos y las antenas largas, de forma que cuando andan se ven dos apéndices delante (en otras familias los palpos son largos y se ven cuatro apéndices). Palas relativamente largas. Comen algas y material detrítico.

En viu:

LARVA: Respira por la parte final del abdomen: cuando están vivos se ve un penacho que sale y que retiene una burbuja de aire. No nadan, sino que reptan lentamente por el suelo.

ADULT: Andan por piedras y sustratos duros. Se mueven

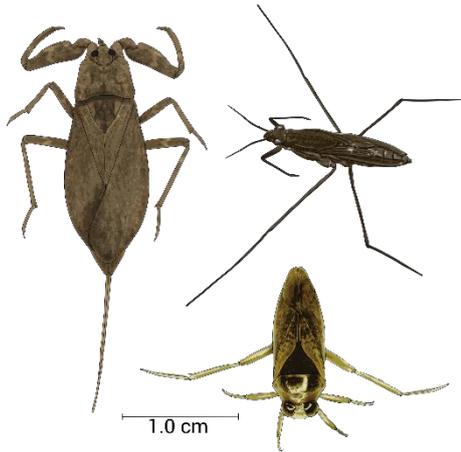
lentamente. A veces las patas son rojizas.

Hábitat y alimentación: Tanto la larva como el adulto son ramoneadores, raspan la superficie de las piedras o de las plantas. Tanto las larvas como los adultos viven en sustratos duros, habitualmente en zonas de corriente fuerte o moderada.

Medida: 0,5-1 cm.

HETERÓPTEROS

Heteróptero (chinche de agua, zapatero, barquero, escorpión de agua)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: HETEROPTERA

¿Cómo se identifica? Ojos compuestos. La boca tiene forma de triángulo o de estilete, que se usa para pinchar y chupar el contenido de sus presas y que se denomina *rostro* o *pico*. A veces es poco visible porque está plegada bajo la cabeza.

Los nadadores de superficie tienen las antenas muy largas: son los conocidos como zapateros (gérridos, vélidos o mesovélidos).

Los que viven dentro del agua tienen que subir a la superficie para respirar; entre ellos los más conocidos son los barqueros, que nadan con la parte ventral hacia la superficie (notonéctidos, pléidos), o los barqueros pequeños, que lo hacen con la parte dorsal hacia la superficie (coríxidos).

Los escorpiones de agua (népidos) tienen un sifón en la parte final y las patas anteriores transformadas en unas fuertes pinzas.

En vivo: Mientras que los escorpiones de agua andan, y no demasiado rápido, por el fondo, los barqueros nadan rápidamente dando «saltos» gracias a sus patas posteriores largas y fuertes. Los barqueros pequeños nadan de forma continua, mientras que los zapateros patinan por encima del agua. Los jóvenes son semejantes a los adultos, pero sin alas.

Hábitat y alimentación: Todos son depredadores, incluso de animales de medida superior a la suya. Pinchan y chupan las presas. Viven sobre todo en las aguas encalmadas, y muy especialmente en las pozas. Los escorpiones de agua se encuentran sobre todo en las orillas de ríos y pozas, entre la hojarasca o la vegetación acuática.

Medida: Hasta 7 cm.

DÍPTEROS

Blefarocérido (díptero)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: COLEOPTERA, Familia: BLEPHARICERIDAE

¿Cómo se identifica? Larvas de cuerpo aplanado, con cápsula cefálica diferenciada y los segmentos abdominales y torácicos de forma redondeada, habitualmente muy oscuros, negros. Tienen seis ventosas grandes en la parte ventral de los segmentos

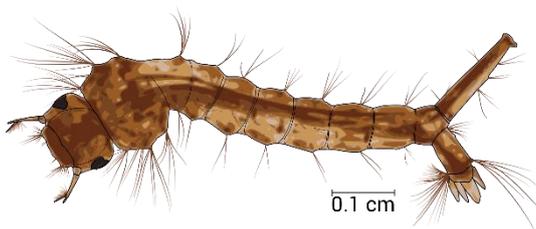
abdominales y torácicos para engancharse a las piedras.

En vivo: Están fuertemente enganchedos a las piedras, se mueven mucho y muy lentamente.

Hábitat y alimentación: Son ramoneadores. Únicamente se encuentran en ríos muy limpios y de aguas frías. Viven solo en piedras o grandes bloques situados en lugares de corriente fuerte o muy fuerte, incluso justo debajo del agua que cae de más arriba.

Medida: 0,5-1cm.

Culícido (díptero, mosquito)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: DIPTERA, Familia: CULICIDAE

¿Cómo se identifica? El tórax está hinchado respecto al abdomen y tienen en la parte final un sifón que sirve para respirar. La parte final también tiene otro apéndice largo con pelos. Son las larvas de los mosquitos que pican.

En vivo: Las larvas de mosquito pueden estar quietas en la superficie con su sifón rompiendo la película de agua, o bien desplazarse rápidamente por el agua flexionando el cuerpo. Cuando se sumergen tienen que volver a la superficie muy a menudo para coger aire.

Hábitat y alimentación: Viven solo en aguas sin corriente, en pozas. Se vuelven muy abundantes cuando la poza está llena de materia orgánica y sin oxígeno. Son filtradores de todo tipo de partículas.

Medida: 0,5-1 cm.

Simúlido (díptero, mosca negra)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: DIPTERA, Familia: SIMULIIDAE

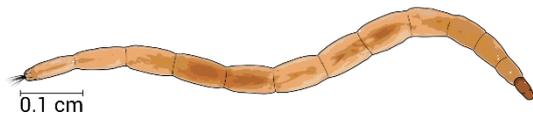
¿Cómo se identifica? Cuerpo cilíndrico pero con el abdomen engrosado en la parte final, rasgo que es característico. Tiene un pseudópodo en el primer segmento torácico. La cabeza tiene un ojo y unos apéndices (las premandíbulas) en forma de abanicos de sedas con los que filtra el alimento.

En vivo: Organismo que se fija a cualquier sustrato (piedras o vegetales) enganchedo por la parte final del abdomen, donde tiene unos fuertes ganchos. Si no hay corriente, se mueve reptando, moviendo el cuerpo en forma de U: primero fija la parte final, después alarga la cabeza, la fija y alarga el cuerpo hasta donde tiene la cabeza (como una sanguijuela). Habitualmente es de color moreno oscuro o negro.

Hábitat y alimentación: Viven en lugares de corriente moderada, fuerte o muy fuerte, sobre sustratos duros, como por ejemplo piedras, pero también en plantas acuáticas como el *Potamogeton pectinatus*. La especie *Simulium erythrocephalum* muerde a los humanos, y últimamente se ha vuelto muy abundante en las partes bajas de los ríos, donde ha provocado problemas importantes. Son filtradores de todo tipo de partículas.

Medida: 0,5-1 cm.

Ceratopogónido (díptero)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: DIPTERA, Familia: CERATOPOGONIDAE

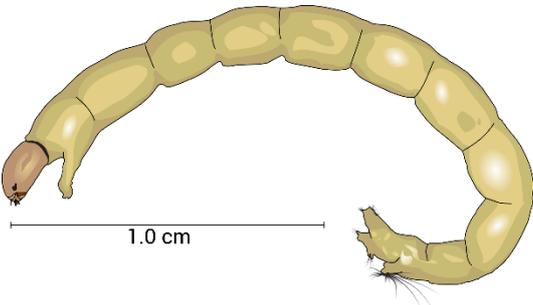
¿Cómo se identifica? Tienen una cápsula cefálica bien diferenciada. Sin pseudópodos en el tórax (ni siquiera en el primer segmento) ni en la parte final (como mucho, algunos pelos). Los más comunes en los ríos son muy alargados, casi filiformes, a pesar de que los hay de formas muy diferentes.

En vivo: Se mueven serpenteando. Colores claros, con la cabeza más oscura de color rojizo en uno de los taxones más comunes.

Hábitat y alimentación: Viven en todo tipo de aguas, sin corriente o con mucha, y en todo tipo de sustratos, preferentemente en sustratos finos. Los hay de diferentes estrategias tróficas, desde recolectores hasta depredadores.

Medida: 0,5-1 cm.

Quironómido (díptero, gusanos rojos, gusanos de sangre)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: DIPTERA, Familia: CHIRONOMEDIDAE

¿Cómo se identifica? Cuerpo cilíndrico y alargado con una o dos manchas oculares en la cabeza. Presenta pseudópodos: uno en el primer segmento torácico y dos en la parte final del abdomen (hecho que lo diferencia de los *Ceratopogonidae*, que son similares). En la parte final suele tener dos pincelillos con sedas.

En vivo: Muy abundantes en los ríos, sobre todo en los contaminados. Muchos viven dentro de tubos hechos de material detrítico, mientras que otros son de vida libre. Color muy

variable, desde el blanco hasta el marrón oscuro pasando por tonos verdosos y algunos de color amarillo-naranja. También pueden presentar coloraciones rojas, cosa que indica que en el río donde viven se pueden dar condiciones de anoxia (poco oxígeno disuelto en el agua, fenómeno que puede estar relacionado con la contaminación).

Hábitat y alimentación: Viven en todo tipo de aguas, sin corriente o con mucha, y en todo tipo de sustratos: son casi omnipresentes en los ríos. Los hay de diferentes estrategias tróficas, desde recolectores hasta depredadores. La subfamilia *Tanyptodinae* es depredadora y se caracteriza por ser de un color amarillo intenso y tener la cabeza más naranja.

Medida: 0,5-2 cm.

Tipúlido (díptero, típula)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: DIPTERA, Familia: TIPULIDAE

¿Cómo se identifica? Cuerpo alargado y cilíndrico, sin lóbulos o pseudópodos excepto en la parte final. Cabeza retráctil. Parte posterior del cuerpo con seis o más lóbulos que rodean una cúpula respiratoria.

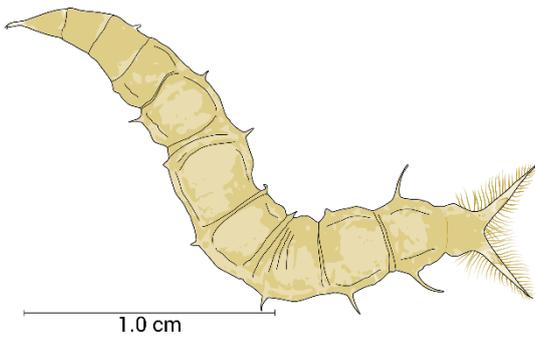
En vivo: Organismo de movimientos lentos. No nadador. Se

desplaza haciendo movimientos de estiramiento y contracción. Colores morenos.

Hábitat y alimentación: Viven en lugares de corriente moderada o nula. Se encuentran sobre todo entre las hojas y también en sustratos finos; a veces viven enterrados en el barro. Muchas especies son trituradoras (de las hojas) o bien recolectoras.

Medida: 1-3 cm.

Aterícidos (díptero)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: DIPTERA, Familia: ATHERICIDAE

¿Cómo se identifica? Las larvas sin cabeza diferenciada y con pseudópodos abdominales y diferentes apéndices en el cuerpo (laterales y dorsales), así como dos apéndices alargados y plumosos situados al final del cuerpo (una tercera parte o más del cuerpo). Color amarillo oscuro.

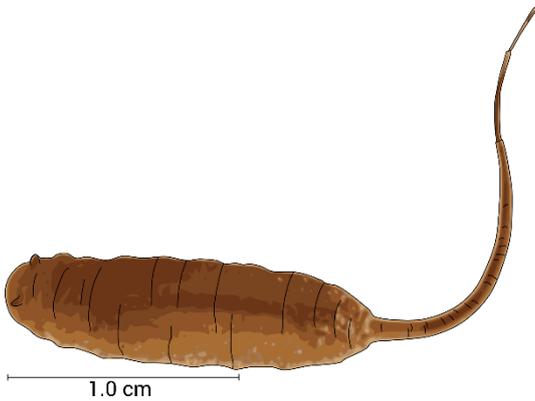
En vivo: Se desplazan por el sustrato andando; son relativamente rápidos.

Hábitat y alimentación: Propios de aguas limpias. Viven en

aguas rápidas o muy rápidas, encima o debajo de sustratos duros, sobre todo de piedras. Son depredadores.

Medida: 0,5-2 cm.

Sírfido (díptero, gusano cola de rata)



Taxonomía: Filo: ARTHROPODA, Clase: INSECTA, Orden: DIPTERA, Familia: SYRPHYDAE

¿Cómo se identifica? Larvas sin cabeza diferenciada y con pseudópodos abdominales y un largo apéndice telescópico en la parte final del cuerpo —el sifón— más largo que el propio cuerpo y que le sirve para respirar. Color claro, blanquecino.

En vivo: Se mueven muy despacio, reptando entre el sustrato. El sifón tiene que estar en contacto con la superficie de forma constante o casi, ya que viven en aguas sin oxígeno. En lugares contaminados se presentan en densidades enormes, y cuando las aguas están quietas se pueden ver los sifones enganchados a la superficie.

Hábitat y alimentación: Propios de aguas sucias o muy sucias. Viven en aguas lentas o con poca corriente entre sedimentos finos, a veces bajo las piedras donde hay corriente. Son recolectores de las partículas de materia orgánica.

Medida: 0,5-2 cm (sin el sifón).

Apéndice 1 - Lista completa de familias de macroinvertebrados que se utilizan para calcular el índice IBMWP

TAXÓN	IBMWP	Abund
TRICLÁDIDOS		
Dendrocoelidae	5	
Dugesidae	5	
Planariidae	5	
OLIGOQUETOS	1	
HIRUDINIOS		
Erpobdellidae	3	
Glossiphoniidae	3	
Hirudidae	3	
Piscicolidae	4	
MOLUSCOS		
Ancylidae	6	
Bithyniidae	3	
Ferrissidae	6	
Hydrobiidae	3	
Lymnaeidae	3	
Neritidae	6	
Physidae	3	
Planorbidae	3	
Sphaeridae	3	
Thiaridae	6	
Unionidae	6	
Valvatidae	3	
Viviparidae	6	
HIDRÁCAROS	4	
OSTRÁCODOS	3	
ANFÍPODOS		
Corophiidae	6	
Gammaridae	6	
ISÓPODOS		
Asellidae	3	
DECÁPODOS		
Astacidae	8	
Atyidae	6	
Palaemonidae	6	
EFEMERÓPTEROS		
Baetidae	4	
Caenidae	4	
Ephemerellidae	7	
Ephemeridae	10	
Heptageniidae	10	
Leptophlebiidae	10	
Oligoneuriidae	5	
Polymitarcidae	5	
Potamanthidae	10	
Prosopistomatidae	7	
Siphonuridae	10	

TAXÓN	IBMWP	Abund
ODONATOS		
Aeschnidae	8	
Calopterygidae	8	
Coenagrionidae	6	
Cordulegasteridae	8	
Corduliidae	8	
Gomphidae	8	
Lestidae	8	
Libellulidae	8	
Platycnemididae	6	
PLECÓPTEROS		
Capniidae	10	
Chloroperlidae	10	
Leuctridae	10	
Nemouridae	7	
Perlidae	10	
Perlodidae	10	
Taeniopterygidae	10	
HETERÓPTEROS		
Aphelocheiridae	10	
Corixidae	3	
Gerridae	3	
Hydrometridae	3	
Mesoveliidae	3	
Naucoridae	3	
Nepidae	3	
Notonectidae	3	
Pleidae	3	
Veliidae	3	
NEURÓPTEROS		
Sialidae	4	
COLEÓPTEROS		
Chrysomelidae	4	
Clonidae	5	
Curculionidae	4	
Dryopidae	5	
Dytiscidae	3	
Elmidae	5	
Gyrinidae	3	
Haliplidae	4	
Helophoridae	5	
Hydraenidae	5	
Hydrochidae	5	
Hydrophilidae	3	
Hygrobiidae	3	
Noteridae	3	
Psephenidae	3	
Scirtidae	3	
LEPIDÓPTEROS		
Crconidae	4	

TAXÓN	IBMWP	Abund
TRICÓPTEROS		
Beraeidae	10	
Brachycentridae	10	
Calamoceratidea	10	
Enomidae	7	
Glossosomatidae	8	
Goeridae	10	
Hydropsychidae	5	
Hydroptilidae	6	
Lepidostomatidae	10	
Leptoceridae	10	
Limnephilidae	7	
Molannidae	10	
Odontoceridae	10	
Philopotamidae	8	
Phryganeidae	10	
Polycentropodidae	7	
Psychomyiidae	8	
Rhyacophilidae	7	
SeriCuerpotomatidae	10	
Uenoidea	10	
DÍPTEROS		
Anthomyiidae	4	
Athericidae	10	
Blephariceridae	10	
Ceratopogonidae	4	
Chironomidae	2	
Culicidae	2	
Dixidae	4	
Dolichopodidae	4	
Empididae	4	
Ephydriidae	2	
Limoniidae	4	
Psychodidae	4	
Ptychopteridae	4	
Rhagionidae	4	
Scatophagidae	4	
Sciomyzidae	4	
Simuliidae	5	
Stratiomyidae	4	
Syrphidae	1	
Tabanidae	4	
Thaumaleidae	2	
Tipulidae	5	

Puntuación final	
------------------	--

Datos del río

Coordenadas: X: _____ Y: _____

Nombre del Río: _____

Distrito hidrográfico: _____

Localidad: _____

Fase acuática: El agua corre  Pozas desconectadas  Seco 

Régimen hidrológico:

PERMANENTE
 INTERMITENTE CON POZAS
 INTERMITENTE SECO
 EFÍMERO

Tipología del río solo si es un río permanente:

RÍOS DE ALTA MONTAÑA
 RÍOS PEQUEÑOS DE MONTAÑA
 RÍOS PEQUEÑOS DE PARTES MEDIAS
 RÍOS PEQUEÑOS DE PARTES BAJAS
 RÍOS GRANDES DE MONTAÑA
 RÍOS GRANDES DE PARTES MEDIAS
 RÍOS GRANDES DE PARTES BAJAS

Breve descripción:

Datos del observador, Foto y Fecha de muestreo

Usuario RiuNet _____

Nombre de la foto _____

Fecha y Hora _____

Ficha diagnóstico del Estado hidrológico

1 ¿QUÉ INFRAESTRUCTURAS Y USOS DEL AGUA PUEDES OBSERVAR EN TU RÍO?	1. Pozo	-1
	2. Azud	-0.5
	3. Canal de derivación	-1
	4. Presa	-2
	5. Otras captaciones de agua	-1
	6. Uso ganadero (granjas)	-1
	7. Uso agrícola	-1
	8. Pequeños huertos	-0.5
	9. Campos de golf	-1
TOTAL apartado, la suma máxima de todos los ítems puede ser de (-5)		5 + (suma)
2 ¿CUANTA AGUA EXTRAEN ESTAS INFRAESTRUCTURAS Y USOS DEL RÍO?	1. No extraen agua (Río natural)	5
	2. Poca	3
	3. Mucha o toda	0
3 ¿CÓMO HA CAMBIADO EL CAUDAL DEL RÍO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?	1. El río tiene el mismo caudal antes que ahora	5
	2. Hay una variación mínima entre el caudal del río antes y ahora	3
	3. El caudal del río ha cambiado totalmente	0
TOTAL		Suma /15

ESTADO HIDROLÓGICO



TEST DE ESTADO
Hidrológico

Si es un río de alta montaña (T1) se sustituyen las preguntas A y B por una AB

AB ¿SE SITUA EN UNA ZONA DE ALTA MONTAÑA SIN INTERVENCIÓN HUMANA?	1. Sin ningún tipo de intervención humana	10
	2. Intervención humana no excesiva	5
	3. Intervención humana muy importante	1

Si es un río temporal (T8) con un régimen hidrológico intermitente seco o efímero se sustituyen las preguntas A y B por una AB y las preguntas F, G i H con una FGH

AB ¿LA ZONA DE RIBERA HA SIDO MODIFICADA?	1. Sin ningún tipo de intervención humana	10
	2. Intervención humana no excesiva	5
	3. Intervención humana muy importante	1

FGH ¿QUÉ ALTERACIONES PUEDES DETECTAR EN EL ESPACIO FLUVIAL?	1. Carreteras (asfaltadas o no) que atraviesan el río	-5
	2. Extracción de áridos	-5
	3. Vertedero y/o pilas de escombros en el espacio fluvial	-4
	4. Señales de paso de motos o coches	-3
	5. Pozo en el espacio fluvial	-2
	6. Otras construcciones humanas en el espacio fluvial	-1
	7. Excrementos de rebaños	-1
	8. Cultivos en el espacio fluvial	-1
	9. Espacio fluvial usado como sendero	-1
	10. Restos de quemados vegetales o agrícolas	-1

La suma máxima de todos los ítems puede ser de (-15)

TOTAL pregunta **15 + (suma)**

Para todos los ríos menos los de alta montaña o ríos temporales con un régimen hidrológico intermitente seco o efímero

A ¿HAY BOSQUE DE RIBERA EN EL TRAMO ESTUDIADO?	1. Bosque de ribera con árboles, la vegetación es autóctona	5
	2. Hay pocos árboles y dominan los matorrales	3
	3. Bosque de ribera con árboles introducidos o caña	2
	4. Ribera sin árboles, o con caña o agricultura	1
	5. Sin bosque de ribera, con construcciones humanas o mucha agricultura	0
B ¿EL BOSQUE DE RIBERA FORMA UNA FRANJA CONTINUA EN EL TRAMO ESTUDIADO?	1. Vegetación continua en ambos márgenes del río	5
	2. Vegetación en manchas discontinuas	3
	3. Solo árboles aislados o manchas de arbustos	1
	4. Sin árboles ni arbustos en la ribera	0
C ¿QUÉ TIPO DE PAISAJE ADYACENTE HAY EN LA ZONA DE RIBERA?	1. Paisaje adyacente no transformado	5
	2. Paisaje adyacente transformado	3
	3. Paisaje adyacente muy transformado	1
	4. Paisaje humanizado	0
D ¿EL CANAL FLUVIAL HA SIDO MODIFICADO POR LA ACCIÓN HUMANA?	1. Cauce del río no modificado por la acción humana	5
	2. Zona de ribera modificada por terrazas	3
	3. Río parcialmente canalizado	1
	4. Río canalizado	0
E ¿HAY BASURA EN LA ZONA DE RIBERA?	1. Sin basura	5
	2. Basura presente pero no abundante	3
	3. Basura abundante	0
F ¿CUÁNTOS SUSTRATOS DUROS ESTÁN PRESENTES EN EL RÍO? Bloques, piedras, guijarros, gravas, arena y limos	1. Hay todos los tipos de sustratos	5
	2. Hay 4 sustratos diferentes	4
	3. Hay 3 diferentes	3
	4. Hay 2 diferentes	2
	5. Solo 1	1
	6. Losa de piedra o cementado	0
G ¿HAY ZONAS CON DIFERENTES VELOCIDADES Y PROFUNDIDAD DEL AGUA? Rápido y somero, rápido y profundo, lento y somero, lento y rápido	1. Hay los 4 regímenes posibles	5
	2. Hay 3 regímenes	3
	3. Hay 2 regímenes	2
	4. Solo 1 régimen	1
H ¿A PARTE DE LOS SUSTRATOS DUROS, ¿HAY OTROS TIPOS DE SUSTRATO? Algas, raíces sumergidas, diques vegetales, hojarasca, musgos, troncos y ramas	1. Hay 5 o 6 sustratos diferentes	5
	2. Hay 4 diferentes	4
	3. Hay 3 diferentes	3
	4. Hay 2 diferentes	2
	5. Solo 1 sustrato	1
	6. Ninguno de los sustratos	0

TOTAL *Suma* /40

Para obtener la **calidad biológica** es trata de utilizar la siguiente tabla de evaluación biológica del cruzamiento de los dos siguientes valores obtenidos: el total de familias de macroinvertebrados (columna) y el número de familias indicadoras que representan una calidad biológica mejor (fila). El valor del estado biológico va de 0 a 10 puntos. Un valor de 9 o 10 indica una calidad muy buena (color azul); de 7 u 8, buena (color verde); de 5 o 6, mediocre (color amarillo); de 3 o 4, mala (color naranja), y de 1 o 2, muy mala (color rojo). En los casos en que no se indica ninguna puntuación, o esta es de 0, representado en color gris, ya que el resultado es indeterminado, y es necesario seguir buscando invertebrados hasta encontrar los que son indicadores. Si ya has buscado mucho y no los encuentras, no puedes diagnosticar el estado biológico de este tramo de río.

La **calidad biológica** para todos los tipos ríos se calcula según el número de familias de macroinvertebrados total e indicadores para todos los tipos tal y como muestra esta tabla

Nº familias Indicadoras MEJOR calidad	Nº TOTAL de familias de macroinvertebrados			
	1-2	3-8	9-15	>15
≥ 3 ●		8	9	10
2 ●		7	8	9
1 ●		6	7	8
≥ 3 ●		6	6	7
2 ●	5	5	5	6
1 ●	4	5	5	5
≥ 3 ●		4	5	5
2 ●	2	3	4	4
1 ●	2	3	3	3
≥ 2 ●	1	2	2	
1 ●	1	1	1	

Para saber las familias indicadoras y qué calidad biológica representan utiliza la siguiente tabla. Primero, debes saber qué tipología de río tienes ya que las familias indicadoras varían según la tipología del río. Las familias indicadoras se representan con un color de calidad biológica a través de cuatro colores: azul, verde, amarillo y naranja, siendo azul la mejor calidad y el naranja la peor. Las casillas sin color informan que estos macroinvertebrados no son bioindicadores para aquel tipo de río. Debes **poner una marca en la 3ª columna (x)** a cada grupo de macroinvertebrado que hayas identificado en el río en la siguiente tabla.

Con la lista de macroinvertebrados del río y la columna de la tipología de río (T1= Ríos de alta montaña, T2 = Ríos pequeñas de montaña, T3 = Ríos grandes de montaña, T4 = Ríos pequeños de las partes medias, T5 = Ríos grandes de las partes medias, T6 = Ríos pequeños de las partes bajas, T7 = Ríos grandes de las partes bajas, T8 = Ríos temporales), se obtienen dos valores que apuntarás al final de la ficha: el primero, es el número **total de familias de macroinvertebrados**- que obtendrás al sumar toda la lista- y el segundo, el **número de familias indicadoras que representan la mejor calidad biológica**.

Tabla de familias de macroinvertebrados indicadores de la calidad biológica según la tipología del río

T1= Ríos de alta montaña, T2 = Ríos pequeñas de montaña, T3 = Ríos grandes de montaña, T4 = Ríos pequeños de las partes medias, T5 = Ríos grandes de las partes medias, T6 = Ríos pequeños de las partes bajas, T7 = Ríos grandes de las partes bajas, T8 = Ríos temporales.

Grupo de macroinvertebrado		X	Color indicador según el tipo de río				
			T1	T2 T3	T4 T6 T8	T5	T7
	Heptageniidae		Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Polymitarcidae						Blue
	Leptophlebiidae			Blue	Blue	Blue	Blue
	Athericidae					Blue	Blue
	Sericostomatidae			Blue			
	Blephariceridae		Blue				
	Nemouridae		Green	Green	Blue	Green	
	Perlidae/ Perlodidae		Blue	Blue	Blue		
	Elmidae Larva o Adulto		Green	Green	Blue	Green	Green
	Limnephilidae		Green		Green		
	Rhyacophilidae			Green		Green	
	Ephemerellidae			Green		Green	
	Hydroptilidae				Green		Green
	Leuctridae				Green		
	Gammaridae					Yellow	Green
	Polycentropodidae						Green
	Neritidae o Melanopsidae						Green
	Baetidae		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Caenidae		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Simuliidae		Yellow				
	Lymnaeidae						Yellow
	Hydrobiidae						Yellow
	Ancylidae					Yellow	
	Physidae				Yellow		
	Hydropsychidae		Yellow	Yellow		Yellow	Yellow
	Erpobdellidae			Yellow			

Grupo de macroinvertebrado		X	Color indicador según el tipo de río				
			T1	T2 T3	T4 T6 T8	T5	T7
	Oligochaeta		[Orange]	[Orange]	[Orange]	[Orange]	[Orange]
	Culicidae						
	Chironomidae						
	Syrphidae						
	Planorbiidae						
	Dreissenidae						
	Corbiculidae						
	Assellidae						
	Cangrejo						
	Zygoptera						
	Anisoptera						
	Heteroptera						
	Ephemeridae						
	Leptoceridae						
	Psychomyiidae						
	Dytiscidae Larva o Adulto						
	Tipulidae						
	Ceratopogonidae						
TOTAL Familias macroinvertebrados							
NOMBRE Familias indicadoras de MEJOR calidad (0 – 5)							



TEST DE CALIDAD
Hidromorfológica

FICHA 3

El valor obtenido en la ficha 3 definirá la calidad hidromorfológica según esta tabla:

	Calidad
0-10	
11-20	
21-28	
29-35	
36-40	



TEST DE CALIDAD
Biológica

FICHA 4

El valor obtenido en la ficha 4 definirá la calidad biológica según esta tabla:

	Calidad
N/A	
1-2	
3-4	
5-6	
7-8	
9-10	

CALIDAD
Biológica

Biológica					
buena					
moderada					
mala					
pésima					

CALIDAD
Hidromorfológica

CALIDAD
ECOLÓGICA

Muy buena

Buena

Moderada

Mala

Pésima

cumple con la
Directiva marco del agua

NO cumple con la
Directiva marco del agua

¿Qué actividades y valores sociales tiene el río?

Baño

Deportes acuáticos

Pesca

Senderismo

Educativo/ Investigación

Bonito e Inspirador



Datos fisicoquímicos

Fecha _____

Hora _____

Temperatura del agua (°C) _____

Conductividad (µS/cm) _____

pH _____

Oxígeno (mg/l y %) _____

Nitratos (mg/l) _____

Fosfatos (mg/l) _____

Turbidez (disco de Secchi) _____

Sección: anchura x profundidad (m²) _____

Velocidad (m/s) _____

Caudal: Sección x Velocidad (m³/s) _____

Otros datos fisicoquímicos:



A RiuNet las características fisicoquímicas no son relevantes porque el posible efecto de algunos contaminantes ya está contemplado en el listado de organismos (bioindicadores) que se utilizan

Biodiversidad

Especies alóctonas observadas:

Otros datos de biodiversidad: