

# Proyecto VoluntaRíos

## Aragón

### Cuaderno de Campo



Colabora:





# GUIÓN PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO

En las hojas siguientes encontraremos las casillas en las cuales rellenar los datos que enumeramos a continuación. Son unos datos muy sencillos que se obtienen de la observación de la fauna, flora y del entorno; completamos el diagnóstico con un sencillo análisis del agua del río que realizaremos con los materiales que contiene el maletín.

## FASE I: Desarrollo de la actividad.

### 1. Descripción del tramo de río:

- 1.1 Delimitar el tramo elegido apuntando dos puntos de referencia
- 1.2 Descripción general
- 1.3 Anchura
- 1.4 Usos del suelo
- 1.5 Otros: longitud, profundidad... (en caso de poderse realizar)

### 2. Propiedades físicas del agua del río:

- 2.1 Color
- 2.2 Olor
- 2.3 Apariencia del agua
- 2.4 Transparencia
- 2.5 Temperatura
- 2.6 Velocidad (opcional)

### 3. Propiedades químicas del agua del río:

- 3.1 Hierro
- 3.2 pH
- 3.3 Nitratos
- 3.4 Nitritos
- 3.5 Dureza
- 3.6 Oxígeno

### 4. Determinación de la categoría de aguas del río estudiado.

### 5. Estudio del ecosistema de ribera del tramo.

### 6. Impactos detectados a primera vista.

## FASE II: Resultados y evaluación

### 1. Rellenar la ficha con los resultados obtenidos.

### 2. Propuestas de mejora para el tramo estudiado.

### 3. Fotografías del tramo y del grupo.

### 4. Evaluación de la actividad.



# PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO DEL AGUA

## Indicaciones preliminares sobre el significado de cada parámetro medido

**Color:** nos puede dar indicaciones aproximadas sobre el estado del río.

- Agua transparente o marronosa: En principio, aunque no siempre, es indicador de un río sano, el color marrón es debido al arrastre de sedimentos.
- Agua opaca o muy turbia: Puede deberse a sedimentos arrastrados debido a una lluvia reciente o bien sólidos en suspensión provenientes de una planta de tratamiento de aguas residuales cercana o por un movimiento de tierras por extracción de áridos.
- Agua de color blanquecino o gris: Puede indicar vertidos ilegales o filtraciones de sistemas sépticos.

**Olor:** nos da indicios de algún problema en el estado del río.

- Ningún olor: En principio río sano, aunque hay contaminación que no huele.
- Olor a alcantarilla, huevos podridos, purines...: Indica que hay un problema de contaminación por vertidos o escorrentía superficial, proveniente de sistemas sépticos, industrias o granjas.
- Olor a pez: Puede indicar que ha habido una muerte de peces importante recientemente.
- Olor a "puerto": Aunque sea desagradable es un olor natural, causado por la descomposición de materia orgánica con falta de oxígeno.
- Olor "picante": Se puede deber a contaminación química, más probable en colectores con este tipo de contaminación.

**Presencia de aceites:** Aunque puede deberse a la descomposición natural de materiales orgánicos, lo más probable es que se deba a contaminación proveniente de escorrentías de carreteras o zonas de aparcamiento próximas.

**Presencia de espumas:** Puede deberse a causas no naturales, como un exceso de uso de fosfatos en las plantas de tratamiento de aguas residuales o actividades como limpieza de coches, vertidos industriales, etc.

**Transparencia:** Unas aguas demasiado turbias no permiten el paso de la luz, afectando a la cadena biológica del río.

**Temperatura:** Afecta a la mayoría de los procesos biológicos que tienen lugar en el ecosistema fluvial, con especial incidencia en el oxígeno disuelto, que apenas existe a altas temperaturas, con todo lo que eso significa. Variaciones bruscas alteran la estructura y provocan efectos muy negativos. Valores por encima de 21,5 °C dificultan la vida, y por encima de 25 °C colocan al río en una situación crítica.

**Hierro:** El hierro tiene una doble interpretación. Es un nutriente esencial para las plantas acuáticas, un nivel demasiado bajo afecta su desarrollo (la concentración óptima es 0,5-1 mg/l y un rango de 0,1-0,25 mg/l se considera escasez de nutriente, por debajo de 0,1 mg/l afecta muy negativamente a las plantas). Pero por otro lado, el hierro, aunque no es tóxico, puede provocar problemas de olor y color al agua para abastecimiento humano, incluso en pequeñas concentraciones (por encima de 0,3 mg/l ya da importantes problemas). En todo caso, los niveles altos de hierro son perjudiciales en general, valores por



encima de 1 mg/l pueden ser nocivos para plantas y peces y niveles demasiado altos pueden indicar contaminación por vertidos.

**pH:** El pH indica la concentración de iones hidrógeno, la interacción entre las sustancias ácidas y básicas que existen en el agua. Los seres vivos necesitan un intervalo de pH muy concreto para poder vivir, entre 6 y 9, y los valores límite (6,5 y 8,5) indican que la situación es crítica.

**Nitratos:** Los nitratos son imprescindibles para el crecimiento de las plantas porque son la principal fuente de nitrógeno. Ahora bien, una presencia excesiva en el agua puede provocar eutrofización. Valores por debajo de 10 mg/l no permiten el desarrollo de las plantas, pero valores por encima de 25 mg/l representan un riesgo y por encima del límite de 50 mg/l (máximo permitido para aguas potables) el agua se considera con problemas de eutrofización. Las altas concentraciones se deben fundamentalmente a los aportes de abonos químicos y purines.

El valor límite guía (el que está recomendado que no se sobrepase) y el valor límite imperativo (el que está prohibido que se supere) vienen establecidos por la Directiva europea 75/440/CEE.

**Nitritos:** En el medio acuático, el nitrógeno orgánico se descompone a amonio y, en condiciones aerobias, a nitratos. El intermedio en esta reacción es el nitrito, por lo que se encuentra siempre en niveles muy bajos. Su presencia indica un desequilibrio en el proceso de oxidación del nitrógeno, que afecta de diferentes formas a la calidad del agua. Niveles por encima de 0,03 mg/l ya nos indican que algo pasa, pero cuando estos niveles superan 1 mg/l reflejan un desequilibrio grave. La presencia de semejante cantidad de nitritos suele deberse a un vertido reciente, probablemente de origen urbano con alto contenido fecal y contaminación bacteriológica.

**Dureza:** La dureza mide la cantidad de carbonatos ( $\text{CO}_3^{=}$ ) que hay en el agua, los cuales suelen provenir de la disolución de las rocas carbonatadas de la cuenca hidrográfica. Su clasificación atiende a la siguiente clasificación:

- 0-100 mg  $\text{CaCO}_3$  /l: agua blanda o moderadamente blanda.
- 100-200 mg  $\text{CaCO}_3$  /l: agua moderadamente dura.
- 200-300 mg  $\text{CaCO}_3$  /l: agua dura.
- >300 mg  $\text{CaCO}_3$  /l: agua muy dura.

Las aguas duras o muy duras provocan incrustaciones y limitan determinados usos humanos de las mismas.

**Conductividad:** Depende del tipo de terreno atravesado por el río, aunque también se ve afectada por vertidos de aguas residuales. La conductividad se utiliza para determinar la utilización de un agua para riego y también puede indicar la existencia de vertidos.

**Oxígeno disuelto:** El oxígeno disuelto es esencial para la vida de los animales y plantas que habitan el río pues es necesario para los procesos de oxidación de la materia y para la respiración. Tiene un origen bien físico, por intercambio con la atmósfera, o bien biológico por la fotosíntesis de los productores primarios y está muy relacionado con la temperatura del agua, a mayor temperatura menor capacidad para retener oxígeno.

Unos niveles por debajo de 4-5 mg/l afectan negativamente a determinadas comunidades al limitar sus funciones y dificultar la respiración; valores inferiores a 2 mg/l provocan la mortandad de peces. Unos niveles bajos de oxígeno indican un desorden en el equilibrio aporte-consumo de oxígeno que puede estar motivado por una contaminación orgánica (exceso de materia orgánica).



## FICHA DE RESULTADOS

**Fecha:** ..... / ..... / .....

**Horario:**.....

**Río:**.....

**Monitor:** .....

**Grupo:** .....

**Condiciones meteorológicas:**

**Días anteriores:** .....

**Día actual:** .....

### 1.Descripción del tramo

#### 1.1 Delimitación del tramo

Código: .....

Punto inicial: .....

Punto final: .....

#### 1.2 Descripción general (incluyendo valores patrimoniales, etc)

#### 1.3 Anchura

0-5 m	<input type="checkbox"/>	15-20 m	<input type="checkbox"/>
5-10 m	<input type="checkbox"/>	20-25 m	<input type="checkbox"/>
10-15 m	<input type="checkbox"/>	>25 m	<input type="checkbox"/>

#### 1.4 Usos del suelo (agrícola, industrial, residencial, etc.)

#### 1.5 Otros (longitud, profundidad...)





## 2. Propiedades físicas del río

### 2.1 Color

Trasparente o marronosa

Opaca o muy turbia

Color blanquecino o gris

Otros: .....

### 2.2 Olor

Ningún olor

Alcantarilla, huevos podridos, purines

Pez

Puerto

Picante

Otros: .....

### 2.3 Apariencia del agua

Presencia de aceites No  Sí  Origen .....

.....

Presencia de espumas No  Sí  Origen .....

.....

### 2.4 Transparencia (marcar los sectores que se ven en el disco):

1  2  3  4

2.5 Temperatura.....°C

2.6 Velocidad .....m/s

## 3. Propiedades químicas del río

3.1 Hierro

3.2. pH

3.3. Nitratos

3.4. Nitritos

3.5. Dureza

3.6. Oxígeno



#### 4. Calidad de las aguas

Fuente (Poch, M. 1999)

+ ↓ -	C	T <sup>a</sup> (°C)	Oxígeno(mg/l)	Hierro(mg/l)	Nitratos(mg/l)	Nitritos(mg/l)
	1	<21,5	>7,1	0,1-0,3	10-25	<0,01
	2	<25	>6,7	<2,0	<50	<0,03
	3	<25	>3	<3,0	<50	<1
	4	<30	>2	<5,0	<100	<2

Nota: el valor de pH debe estar comprendido en el rango 6,5-8,5, fuera de este rango la calidad del agua es categoría 4 o fuera de uso.

- 1: Todos los usos exigentes: fácil potabilización, vida piscícola exigente, posibles zonas de baño, regadíos exigentes, usos industriales exigentes, especial interés ecológico.
- 2: Amplios usos con precauciones: potabilización con tratamientos intermedios, vida piscícola no tan exigente, algunas zonas de baño muy localizadas, regadíos no tan exigentes, usos industriales menos exigentes.
- 3: Usos restringidos: potabilización pero con tratamientos avanzados, posible vida piscícola de especies muy resistentes, regadíos y usos industriales poco exigentes.
- 4: Usos mínimos: regadíos y usos industriales muy poco exigentes.

#### 5. Estudio del ecosistema

Estado de la ribera

- Entre 9 y 12 puntos (buena)  
 Entre 5 y 8 puntos (intermedia)  
 De 0 a 4 puntos (mala)


Puntos

.....  
 .....  
 .....

Observaciones sobre flora

Observaciones sobre fauna

Mamíferos:

Aves:

Anfibios:

Reptiles:

Invertebrados:

Peces:



**6. Impactos a primera vista:** Presencia de residuos, colectores, rodadas, daños a la vegetación, zonas quemadas, pastoreo excesivo, etc...

**7. Propuestas de mejora**

**8. Observaciones**





# CALIDAD DE LA RIBERA

(Fuente: Índice de calidad de la zona de ribera / Proyecto rius)

## A.- Grado de naturalidad.

0 puntos



Suelo desnudo

1 punto



Con hierbas

2 puntos



Cañaveral

2 puntos



Soto repoblado, árboles alineados

4 puntos



Soto aclarado (50% cobertura)

6 puntos



Soto maduro

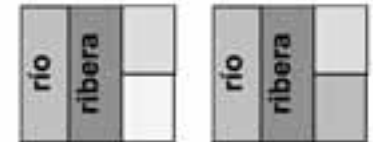
## B.- Conectividad con las zonas adyacentes.

Total: existe relación entre la vegetación de ribera y la vegetación adyacente, sea o no vegetación de ribera 4 puntos



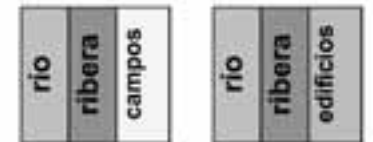
Parcial (del 50%):

1.- con campos agrícolas 3 puntos  
2.- con infraestructuras o edificios 2 puntos



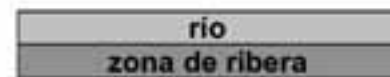
Nula: la vegetación de ribera queda aislada

1.- con campos agrícolas 1 punto  
2.- con infraestructuras o edificios 0 puntos



## C.- Continuidad de la vegetación de ribera a lo largo de la orilla.

Total 2 puntos



Parcial (en grandes bloques) 1 punto



Pequeñas zonas aisladas 0 puntos



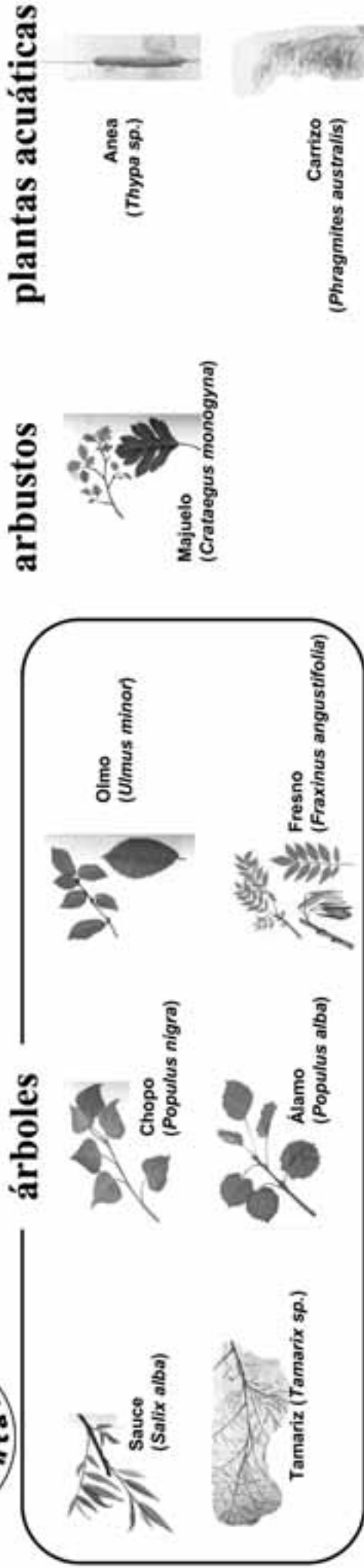
## CALIDAD DE LA RIBERA

Suma A+B+C y sitúa el resultado en la siguiente escala:

<b>ALTA 9-12 puntos</b>
<b>MEDIA 5-8 puntos</b>
<b>BAJA 0-4 puntos</b>



# VEGETACIÓN



## árboles

## plantas acuáticas



Sauce  
(*Salix alba*)



Chopo  
(*Populus nigra*)



Olmo  
(*Ulmus minor*)



Tamariz (*Tamarix sp.*)



Alamo  
(*Populus alba*)



Fresno  
(*Fraxinus angustifolia*)



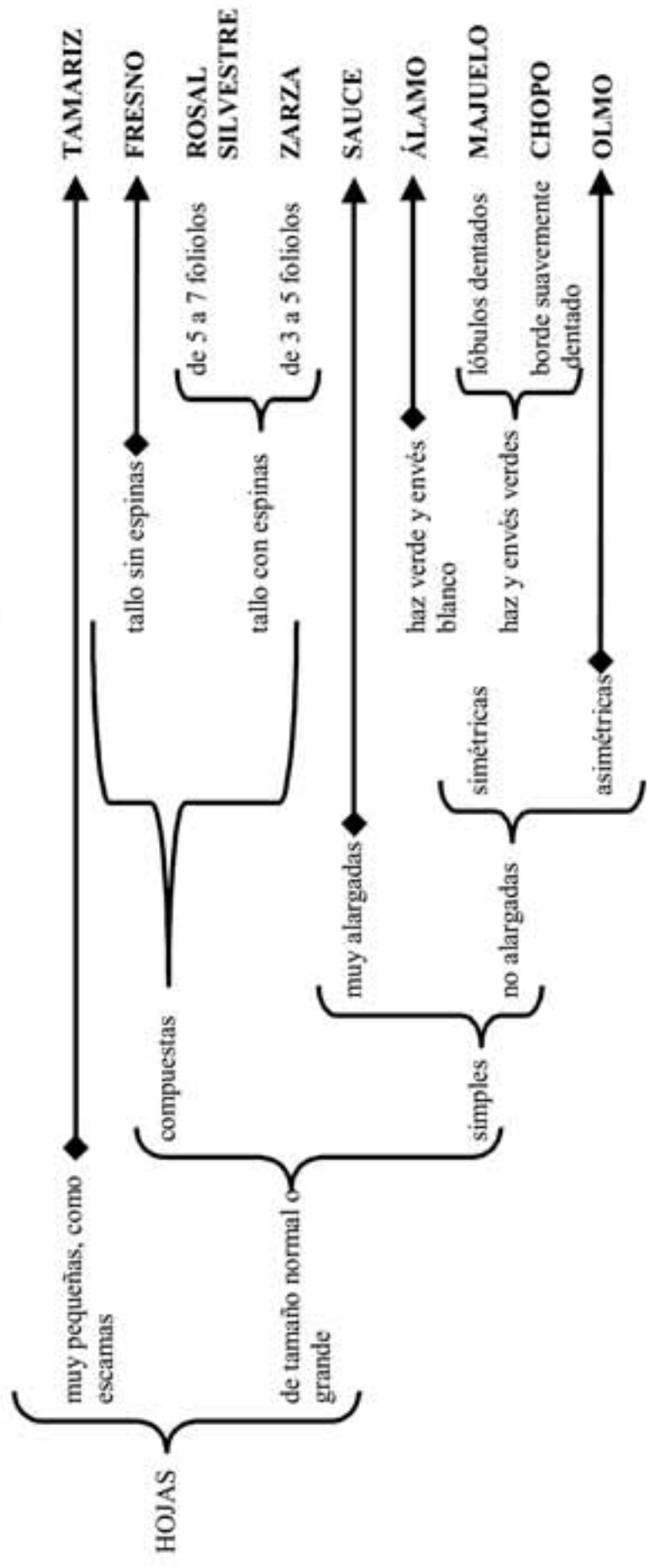
Majuelo  
(*Crataegus monogyna*)



Anea  
(*Thypha sp.*)



Carrizo  
(*Phragmites australis*)



## HOJAS

muy pequeñas, como escamas

de tamaño normal o grande

compuestas

simples

muy alargadas

no alargadas

tallo sin espinas

tallo con espinas

de 5 a 7 folíolos

de 3 a 5 folíolos

haz verde y envés blanco

haz y envés verdes

simétricas

asimétricas

lóbulos dentados

borde suavemente dentado

TAMARIZ

FRESNO

ROSAL SILVESTRE

ZARZA

SAUCE

ÁLAMO

MAJUELO

CHOPO

OLMO



# ANFIBIOS



**Rana común**  
(*Rana ridibunda*)

Coloración variable, pero con predominio de tonos verdosos, manchas oscuras y una línea vertebral clara. Puestas tardías, de mayo a septiembre. Renacuajos con cola muy larga, moteada y acabada en punta.



**Sapo corredor**  
(*Bufo calamita*)

Sapo de aspecto verdoso, con una línea vertebral clara. Muy ágil, suele desplazarse con pequeñas carreras. Puestas durante las lluvias primaverales o tormentas de verano, consistentes en largas y estrechas tiras gelatinosas con miles de huevos negros en su interior. Renacuajos negros y pequeños, que se metamorfosean rápidamente dando diminutos sapillos de apenas un centímetro.



**Sapo partero**  
(*Alytes obstetricans*)

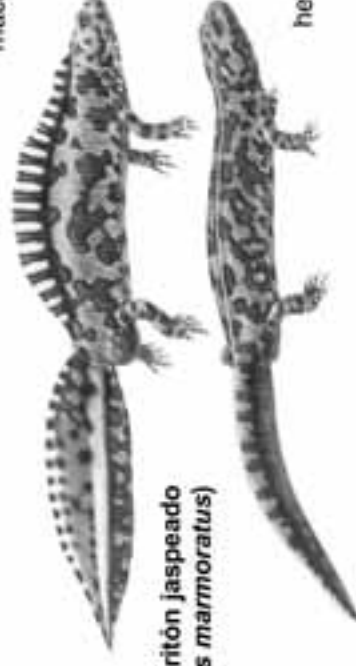
Sapo pequeño (menos de 5 cm) y de aspecto rechoncho. Coloración gris parduzca con puntitos rojizos. Renacuajos parecidos a los de la rana, suelen eclosionar muy desarrollados y de gran tamaño.



macho hembra

**Tritón palmeado**  
(*Triturus helveticus*)

El más pequeño de los tritones aragoneses, con menos de 9 cm. Su nombre se debe a los dedos palmeados que presentan los pies del macho.



macho

hembra

**Tritón jaspeado**  
(*Triturus marmoratus*)

Inconfundible por su color verde brillante con manchas negras. Es de hábitos más bien terrestres, siendo usual encontrarlo entre hierbas o bajo piedras cercanas al agua.



# REPTILES

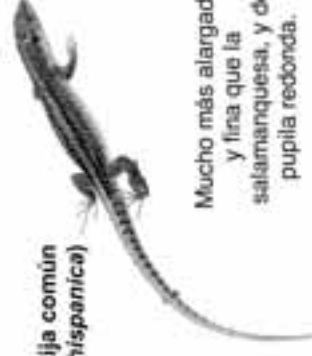


**Salamanquesa costera o rosada**  
(*Hemidactylus turcicus*)

La salamanesca es un reptil pequeño, aplanado y ancho, de piel pardo grisacea y granulosa. Sus ojos, amplios, tienen la pupila vertical y no se pueden cerrar. En esta zona podemos encontrar dos especies muy similares: la salamanesca común y la costera o rosada. En condiciones naturales, es matinal o crepuscular y habita zonas de cortados rocosos, por lo que se siente muy a gusto en casas viejas o en ruinas.



**Salamanesca común**  
(*Tarentola mauritanica*)



**Lagartija común**  
(*Podarcis hispanica*)

Mucho más alargada y fina que la salamanesca, y de pupila redonda.



**Culebra de agua**  
(*Natrix maura*)

Culebra de tamaño mediano, hasta 70 cm. Color pardo con diferentes tonalidades y manchas que forman una línea en zigzag. Serpiente acuática completamente inofensiva.



**Culebra bastarda**  
(*Malpolon monspessulanus*)

Culebra de gran tamaño, puede alcanzar hasta 2 metros. Cuerpo y cabeza esbeltos, con grandes "cejas". Color variable, desde el gris hasta el verdoso o rojizo. Caza a sus presas inoculándole veneno, que en el caso del hombre no es peligroso, sólo causa un ligero entumecimiento de la zona mordida.



**Culebra de escalera**  
(*Elaphe scalaris*)

Culebra de más de un metro de longitud, con aspecto robusto, de color gris amarillento, con dos líneas pardo oscuras en el dorso.



**Galápago europeo**  
(*Emys orbicularis*)

El galápago europeo o común y el galápago leproso son muy similares y difíciles de diferenciar si no es con el ejemplar en la mano. Su caparazón puede alcanzar los treinta centímetros y tiene un color oscuro, en el caso del europeo más gris, casi negrozco, y en el caso del leproso más verdoso. Ambos galápagos habitan aguas tranquilas, donde se alimentan de peces, renacuajos, ranas, larvas y otros animales acuáticos. Invernan enterrados en las orillas y, como animales de sangre fría, pasan largas horas tomando el sol, momento en el que son fáciles de observar.



**Galápago leproso**  
(*Mauremys caspica*)



**Galápago de Florida**  
(*Trachemys scripta*)

Especie introducida que se caracteriza por las vistosas manchas amarillas y la mancha roja en el cuello, que le da el sobrenombre de "orejas rojas"



# INVERTEBRADOS



## **Margaritifera auricularia**

Especie en peligro de extinción, sólo quedan en todo el mundo unos pocos ejemplares en la cuenca del Ebro. Concha con forma de oreja, de borde sinuoso, muy sólida y que alcanza hasta 20 cm.



## **Potomida littoralis**

Concha sólida, de 8 ó 9 cm, casi cuadrada.



## **Unio elongatulus**

Concha sólida, de 11 ó 12 cm, muy comprimida y de color amarillento. Estas dos especies necesitan aguas limpias para vivir y son muy sensibles a la alteración de su hábitat.



## **Anodonta cygnea**

El bivalvo más común en Aragón, vive en aguas estancadas y aguas fluviales lentas. Su concha es muy delgada y frágil, agrietada, de color verdoso o pardo.



## **Lymnea ovata**

Caracol acuático de concha alargada y cónica, el más común en las aguas de nuestros ríos.



## **Cangrejo autóctono (Austropotamobius pallipes)**

Especie casi desaparecida de nuestros ríos por culpa de la introducción del cangrejo americano o rojo. El autóctono es algo más robusto y de un color más pardo que el americano.



## **Mejillón cebra (Dreissena polymorpha)**

Mejor que no veas a esta terrible plaga.



# PECES



**Barbo (*Barbus graelisii*)**

Especie autóctona del Ebro, es característica de los tramos medios y bajos de los ríos. Su nombre hace referencia a sus pares de barbillas (uno superior y otro a cada lado de su mandíbula). Gran tamaño, con una media de 35 cm y hasta 80 cm.



**Madrilla (*Chondrostoma miegi*)**

Especie autóctona del Ebro aunque menos abundante que el barbo por ser menos tolerante y a la competencia del alburno. Tamaño medio, no superior a 30 cm.



**Alburno (*Alburnus alburnus*)**

Especie muy abundante desde su introducción en la cuenca del Ebro. Habita las aguas superficiales, entre plantas, ayudado por su pequeño tamaño, menor de 25 cm.



**Carpa (*Cyprinus carpio*)**

Habita aguas tranquilas y de fondos cenagosos y con vegetación. Resultan peculiares sus dos pares de barbillos en el labio superior.



**Carpin (*Carassius auratus*)**

Algo más pequeño que la carpa, no presenta barbillos y tiene un tono más dorado. Introducida en el siglo XVII, se considera una especie "naturalizada".



**Lucio (*Esox lucius*)**

Auténtico tiburón de río, depredador de otras especies, que puede alcanzar hasta 150 cm de longitud. Boca característica en forma de "pato". Territorial y solitario, habita las zonas remansadas del fondo. En todo caso, es depredador al acecho, de modo que no es tan agresivo como parece.



**Pez gato (*Ameiurus melas*)**

Habita los fondos cenagosos, sin apenas visibilidad, que es capaz de reconocer gracias a sus tremendos barbillos frontales. No suele superar los 40 cm.



**Gambusia (*Gambusia holbrooki*)**

Especie introducida para combatir las plagas de mosquitos que producían la malaria, se ha vuelto muy abundante en nuestros ríos. Muy pequeño tamaño, sin superar los 5 cm.



**Perca Americana o Black bass (*Micropterus salmoides*)**

Introducida recientemente desde Estados Unidos con fines deportivos, está causando estragos en la vida acuática de nuestros ríos debido a su gran agresividad y voracidad. Tamaño medio de 30-40 cm, aunque puede alcanzar hasta 90 cm.



# MAMIFEROS



**Jabali (*Sus scrofa*)**

Ha experimentado un gran aumento en los últimos años.



**huella zorro**



**Zorro (*Vulpes vulpes*)**

Abundante en el entorno urbano, al que ha podido adaptarse gracias a sus dotes de supervivencia.



**huella perro**



**Gineta (*Genetta genetta*)**

Carnívoro muy abundante en los sotos. Propio de África, se supone que llegó con los musulmanes.



**Garduña (*Martes foina*)**

Se adapta perfectamente al medio, pudiendo vivir también en pinares y zonas esteparias, o cambiar su habitual alimentación a base de pequeños animales por frutos silvestres.



**Tejón (*Meles meles*)**

Animal de pésima vista, que compensa con un olfato y un oído muy desarrollados. Es omnívoro.





# PECES



**Barbo (*Barbus graelisii*)**

Especie autóctona del Ebro, es característica de los tramos medios y bajos de los ríos. Su nombre hace referencia a sus pares de barbillas (uno superior y otro a cada lado de su mandíbula). Gran tamaño, con una media de 35 cm y hasta 80 cm.



**Madrilla (*Chondrostoma miegii*)**

Especie autóctona del Ebro aunque menos abundante que el barbo por ser menos tolerante y a la competencia del alburno. Tamaño medio, no superior a 30 cm.



**Alburno (*Alburnus alburnus*)**

Especie muy abundante desde su introducción en la cuenca del Ebro. Habita las aguas superficiales, entre plantas, ayudado por su pequeño tamaño, menor de 25 cm.



**Carpa (*Cyprinus carpio*)**

Habita aguas tranquilas y de fondos cenagosos y con vegetación. Resultan peculiares sus dos pares de barbillos en el labio superior.



**Carpin (*Carassius auratus*)**

Algo más pequeño que la carpa, no presenta barbillos y tiene un tono más dorado. Introducida en el siglo XVII, se considera una especie "naturalizada".



**Lucio (*Esox lucius*)**

Auténtico tiburón de río, depredador de otras especies, que puede alcanzar hasta 150 cm de longitud. Boca característica en forma de "pato". Territorial y solitario, habita las zonas remansadas del fondo. En todo caso, es depredador al acecho, de modo que no es tan agresivo como parece.



**Pez gato (*Ameiurus meletas*)**

Habita los fondos cenagosos, sin apenas visibilidad, que es capaz de reconocer gracias a sus tremendos barbillos frontales. No suele superar los 40 cm.



**Gambusia (*Gambusia holbrooki*)**

Especie introducida para combatir las plagas de mosquitos que producían la malaria, se ha vuelto muy abundante en nuestros ríos. Muy pequeño tamaño, sin superar los 5 cm.



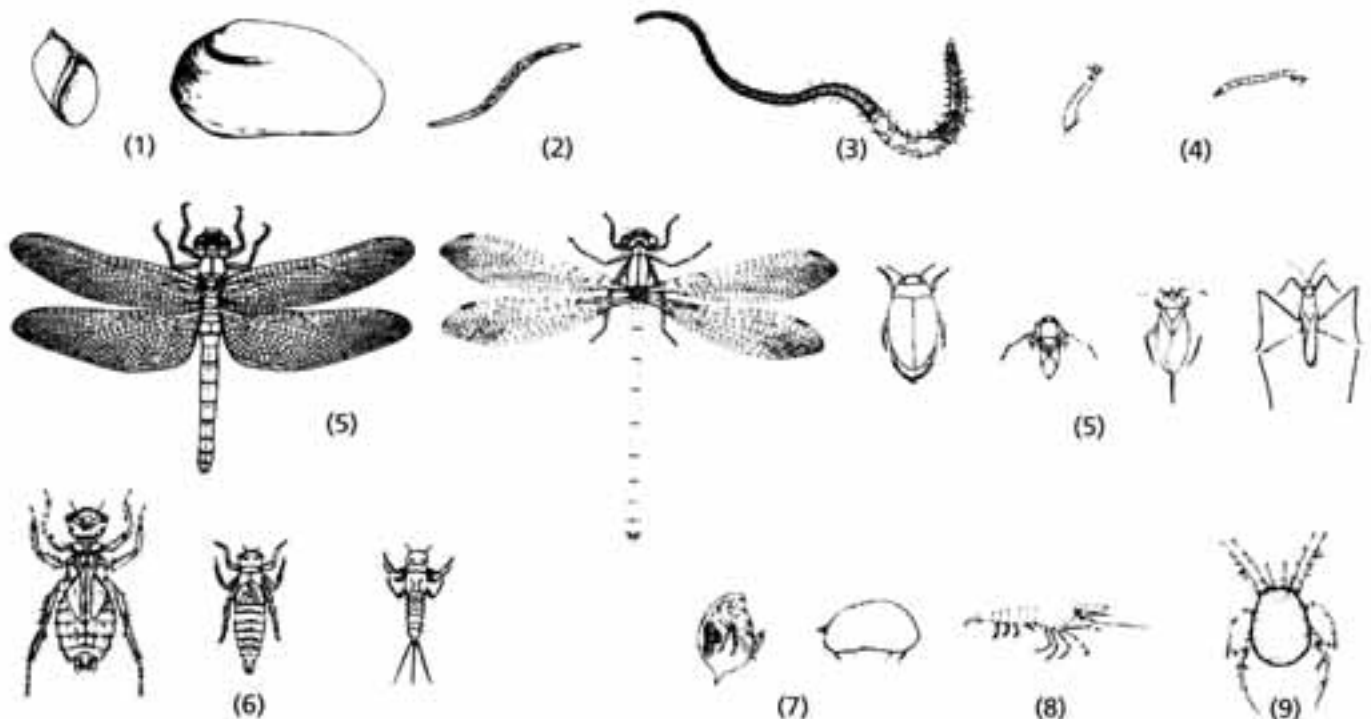
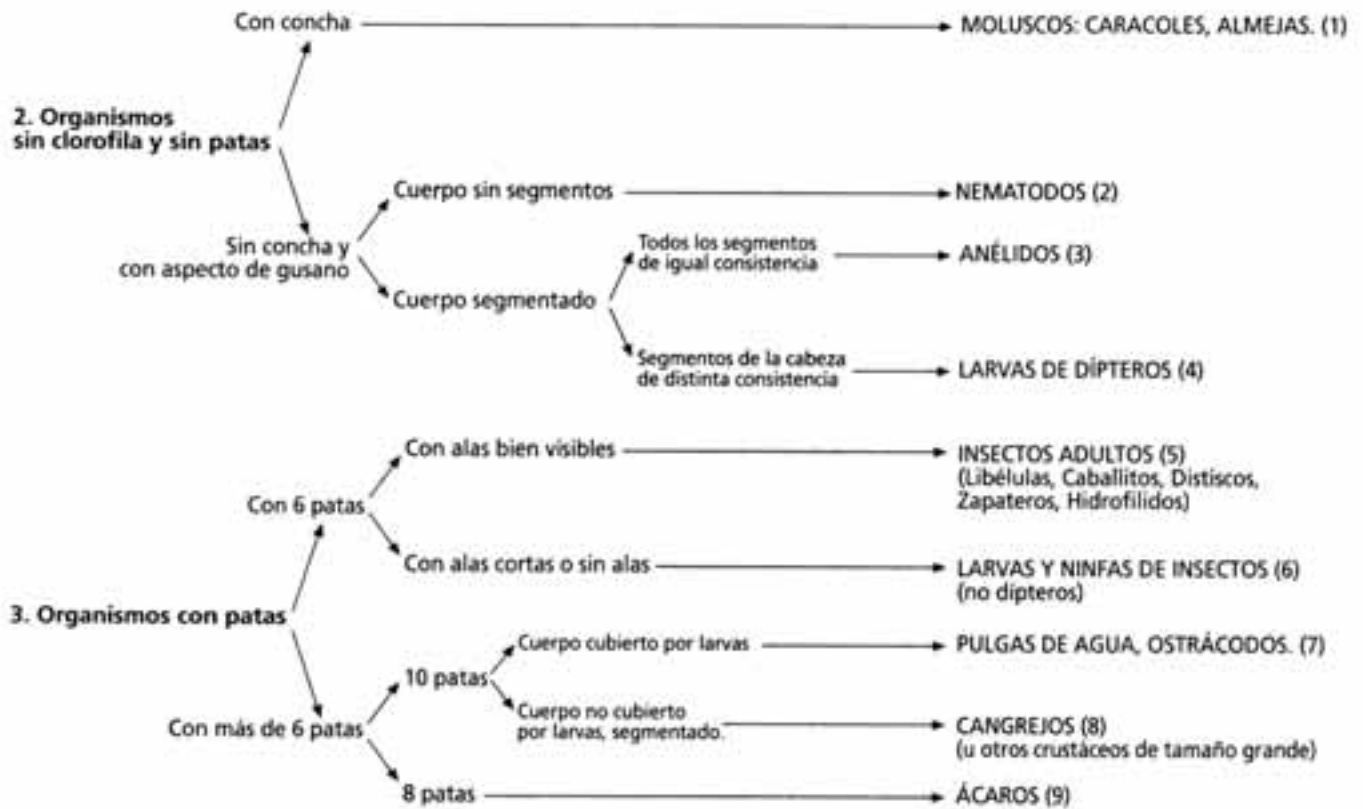
**Perca Americana o Black bass (*Micropterus salmoides*)**

Introducida recientemente desde Estados Unidos con fines deportivos, está causando estragos en la vida acuática de nuestros ríos debido a su gran agresividad y voracidad. Tamaño medio de 30-40 cm, aunque puede alcanzar hasta 90 cm.



## Clave para la identificación de algunos organismos del agua del río

1. Fragmentos de plantas,  
restos de vegetales o pequeños  
organismos con clorofila (algas)





[www.voluntarios.org](http://www.voluntarios.org)  
[proyecto@voluntarios.org](mailto:proyecto@voluntarios.org)

C/ Armisén, 10 local  
50007 Zaragoza  
Tel. 976 250 761