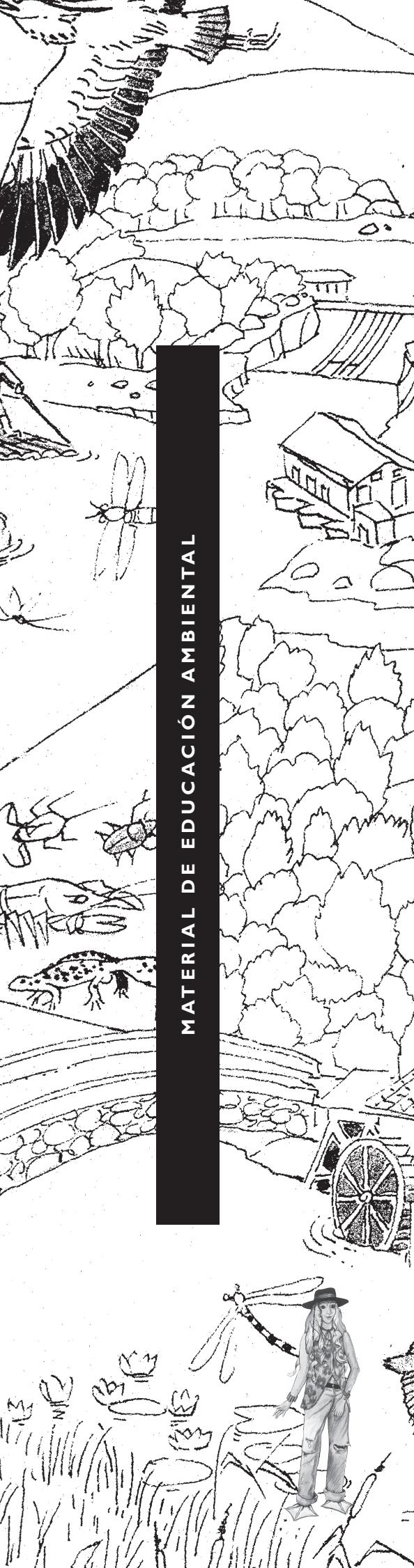

UNIDADES DIDÁCTICAS IBAI ALDE

EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE RÍOS EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA



EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA IBAIALDE

S U M A R I O

	Pág.
0 Presentación	5
1 Introducción	9
2 Información general	15
3 Unidad Didáctica 1.^{er} Ciclo: “Los ríos, fuente de vida”	45
1. Material para el profesorado	49
2. Programa de actividades	64
4 Unidad Didáctica 2.^o Ciclo “¿Qué hacemos con el río?”	101
1. Material para el profesorado	105
2. Programa de actividades	118
5 Material complementario	145
6 Bibliografía	173

MATERIAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

PRESENTACIÓN

PRESENTACIÓN

El Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, responsable de la puesta en práctica de políticas tendentes a una mejora efectiva de la situación ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco, considera que el desarrollo de la educación ambiental de la ciudadanía incide directamente en la consecución de dicho objetivo.

Efectivamente, a través de la sensibilización, la adquisición de conocimientos, la asunción de unos nuevos valores éticos, la capacitación para la resolución de los problemas ambientales y la apertura de cauces efectivos para la participación individual y colectiva, a través de la educación ambiental en definitiva, se pretende aproximar a la sociedad la posibilidad de transformar las actuales relaciones entre los seres humanos y el medio por otras más respetuosas, integradas y armónicas.

El mundo escolar se constituye en destinatario ineludible de toda estrategia global de educación ambiental, por la responsabilidad evidente de las nuevas generaciones en la resolución de una problemática generada por nuestros actuales patrones de conducta y modelos de desarrollo.

Desde la decidida voluntad de este Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente por dotar al sistema educativo vasco de recursos que favorezcan la integración de la perspectiva ambiental en los currículos escolares, me complace presentar ante la comunidad educativa, esta colección de materiales, editados en colaboración con el Departamento de Educación, Universidades e Investigación a través de los CEIDA.

Estas nuevas unidades didácticas, con el ecosistema fluvial como centro de interés, vienen a dar continuidad a nuestra decidida apuesta por la difusión de materiales prácticos y de calidad: materiales de escuela ecológica, unidades didácticas sobre contaminación, biodiversidad y actividades económicas, boletín Ihitza, ...

La elección del río como núcleo aglutinador de esta colección de unidades didácticas viene dada, en primer lugar, por la necesidad de aportar materiales de apoyo al programa de sensibilización y participación ciudadana Ibaialde. Además, los ecosistemas fluviales constituyen un instrumento educativo de primer orden, pues reflejan directamente tanto los excesos de la actuación humana sobre el medio como las medidas correctoras y proteccionistas que se implantan.

Dado el estado general de nuestros ríos, en su mayor parte fuertemente agredidos por la actividad humana, que irresponsablemente ha dejado escasas muestras de vida en ellos, es responsabilidad de todas y de todos nosotros el devolver a la naturaleza lo que es suyo, el utilizar los recursos naturales de forma responsable y, en definitiva, el participar activamente en la defensa del ecosistema fluvial.

Espero que estos materiales coadyuven a otras actuaciones que se impulsen desde la administración pública o desde la iniciativa privada en la mejora de la situación ambiental, en general, y de la de nuestros ríos, en particular.

*El Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente
Francisco José Ormazabal Zamakona*

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

A nivel formal, la educación relativa a la protección de la naturaleza se oficializó a comienzos de siglo, pero no adquirió realmente importancia hasta los años 30. A finales de la década de los 40 pasó por un período de estancamiento y no volvió a suscitar gran interés hasta los años 70.

Concretamente, la UNESCO, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) creó el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) UNESCO-PNUMA organizando distintas conferencias y seminarios, contribuyendo a crear una filosofía y una base de datos sobre las necesidades y perspectivas mundiales en materia de Educación Ambiental (E.A.). Fruto de ello tuvo lugar la primera conferencia intergubernamental sobre E.A. celebrada en Tbilisi (Georgia) en 1977 en la que se llegó a un acuerdo unánime en cuanto a la importancia del papel de la E.A. en la conservación y mejora del Medio Ambiente a escala mundial, que deberá:

- Contribuir a una clara toma de conciencia sobre la existencia e importancia de la interdependencia económica, social, política y ecológica tanto en las zonas urbanas como rurales.
- Dar a cada persona la posibilidad de adquirir los conocimientos, el sentido de los valores, la actitud, el interés activo y la competencia precisos para proteger y mejorar el entorno.
- Crear nuevos tipos de comportamiento en los individuos, grupos y en la sociedad en su conjunto de cara al entorno.

Las Unidades Didácticas IBAIALDE, E.A. SOBRE RÍOS, se presentan como una materialización de lo anteriormente expuesto, de forma que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje en torno a los ríos desde una óptica globalizadora e interdisciplinar basada en el siguiente objetivo educativo general:

“Investigar y comprender los elementos y procesos de los ecosistemas fluviales y los recursos

de agua dulce, identificando las actividades humanas con las que se relacionan, las implicaciones personales y sociales en ellas, los problemas que han generado hasta ahora, promoviendo la sensibilidad y las conductas necesarias para su resolución y su gestión sostenible”.

Desglosando este objetivo general, los objetivos de IBAIALDE serán los siguientes:

Por un lado, los referidos a **actitudes, valores y normas** incidirán en el fomento de la sensibilización hacia el medio natural fluvial, así como de los hábitos y comportamientos personales y colectivos hacia la resolución de los problemas ambientales ligados a los ríos (acción social en favor del medio).

Por otro lado, en cuanto a los **procedimientos**, se favorecerán las experiencias directas con los ríos desarrollando las capacidades personales para comprender y evaluar su realidad ambiental.

En tercer lugar, y en cuanto a **conceptos, hechos y principios** se refiere, se desarrollará el conocimiento de los elementos que componen los ecosistemas fluviales y las relaciones que existen entre ellos. Además se analizarán los usos sociales ligados a los ríos, sus efectos y la compleja problemática ambiental que éstos generan.

Los diferentes objetivos marcarán los contenidos a desarrollar, que vendrán expresados de forma detallada en cada una de las 5 unidades didácticas —una para cada ciclo escolar de Educación Primaria (E.P.) y Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.)— y que estarán en relación con la progresión en los ámbitos de referencia espacio-temporal, según el desarrollo personal de los alumnos y alumnas.

Teniendo en cuenta esta progresión, y la conveniencia de dar a cada Unidad Didáctica unas coordenadas, unas secuencias coherentes, una delimitación del objeto de estudio que evitará “repeticiones”, etc., hemos elaborado unas Unidades Didácticas cuyo planteamiento queremos sintetizar en la siguiente secuencia:

INTRODUCCIÓN

- **Primer ciclo de Educación Primaria:** “**Acerquémonos al río**”. Se pretende un acercamiento global al río de su entorno cercano, que conozcan su relación con los usos cotidianos que hacemos del agua, fomentando actitudes favorables asequibles a este nivel.
 - **Segundo ciclo de Educación Primaria:** “**En torno al río**”. Se trabajan diferentes aspectos del río enmarcándolo en su entorno (las riberas, su cuenca fluvial): descripción geográfica, seres vivos que lo habitan, usos del agua y alteraciones del entorno fluvial... proponiendo acciones concretas para la conservación del río y su entorno.
 - **Tercer ciclo de Educación Primaria:** “**Recuperar nuestros ríos**”. Panorámica sobre los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (características geográficas, algunas relaciones que afectan a los seres vivos, principales problemas ambientales y su evolución,...), vinculando las características del agua a su actuación sobre el relieve y las acciones humanas, mostrando como necesaria la participación de todos y todas en la solución de dichos problemas.
 - **Primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria:** “**Los ríos, fuente de vida**”. Se trabajan los ríos en el marco de los recursos de agua a escala mundial: su disponibilidad y calidad, la necesaria potabilización, la pérdida de recursos y la afección al ecosistema fluvial como consecuencia de un uso inapropiado, las diversas posturas ante los pros y los contras de las obras para abastecimiento... concluyendo con una reflexión que mejore los hábitos de comportamiento en estos temas.
 - **Segundo ciclo de Educación secundaria:** “**¿Qué hacemos con el río?**”. El eje de trabajo son nuestras “implicaciones” (en positivo y en negativo) con el río, comprendiendo los efectos que ocasionan nuestras acciones en el ecosistema fluvial y cómo podemos evitarlos (depuración de aguas residuales, gestión que tenga en cuenta los aspectos ambientales,...), proponiendo colaborar para conseguir una mayor concienciación social.
- La secuenciación de los diferentes contenidos irá en relación directa con el objeto de estudio; por ejemplo, en cuanto a hechos, conceptos y principios se irá desarrollando una ampliación progresiva: de lo próximo a lo remoto, de lo concreto a lo abstracto... Respecto a procedimientos: identificación de los aspectos del medio para resolver problemas relativos a ellos o las actividades básicas de la E.A. aumentando en complejidad.
- Los tres tipos de contenidos se abordarán de forma convergente incluso en aquellos casos en los que alguno de ellos adquiera mayor protagonismo. Además, el carácter unitario de cada etapa no implica un proceso lineal de enseñanza-aprendizaje sino que debemos seguir un proceso en “espiral” que permita avanzar retomando aprendizajes anteriores. Serán los profesores y profesoras quienes seleccionen lo que consideren más importante con conexiones de mayor o menor complejidad (en ocasiones de Unidades para ciclos superiores o inferiores) adaptándose a la realidad educativa que en esos momentos llevan a cabo.
- Las Unidades Didácticas se relacionan con la vida diaria basándose en la experimentación e investigación del entorno próximo y están orientadas hacia la adquisición de valores y actitudes de los/as alumnos/as, por lo que el aprendizaje que propone cada Unidad conlleva la reactualización de diferentes fases sucesivas:

INTRODUCCIÓN

- Fomentar la curiosidad natural con relación al medio (**actividades sobre ideas previas y motivación**).
- Análisis e investigación del medio y sus problemas (**actividades de comprensión**).
- Asunción de los distintos factores que influyen en el medio, generalmente interdependientes, desarrollando una reflexión crítica que fomente un cambio conceptual y actitudinal sobre el medio ambiente en general y fluvial en particular (**actividades de concienciación**).
- Promover acciones para contribuir personal y colectivamente a la resolución de la problemática ambiental (**actividades de participación, síntesis y comunicación**).

Por último, dentro de la introducción a este material didáctico describimos la estructuración de las unidades didácticas con objeto de clarificar la presentación de las mismas (todas atienden a la misma estructura).

Cada unidad consta de dos partes diferenciadas:

Por un lado aparece el **material para el profesorado** donde se desarrollan aspectos teóricos y metodológicos de la misma (APARTADO A). Así, nos encontramos en primer lugar con un esquema conceptual, que permita visualizar de forma general los contenidos trabajados en la Unidad. Pasamos después a describir los objetivos generales de la Unidad y los contenidos que se desarrollarán (conceptos, procedimientos y actitudes) así como las orientaciones didácticas de la Unidad. Posteriormente aparecerá el listado de las actividades y las áreas curriculares con las que se relacionan además de las orientaciones para la evaluación. Por último se expresa una descripción de cada una de las actividades exponiendo todo aquello que deba ser tenido en cuenta (objetivos específicos, desarrollo de la actividad, material necesario,...).

Por otro lado, tendremos el **programa de actividades**, material para los alumnos y alumnas (APARTADO B), en el que únicamente aparecerán los materiales o fichas de trabajo para éstos. En alguna actividad concreta puede aparecer, así mismo, algún material específico para los/as profesores/as.



INFORMACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN GENERAL

ÍNDICE

	Pág.
1 VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS.....	19
1.1. El agua en el planeta.....	19
1.2. Los ríos del mundo.....	19
1.3. El ecosistema fluvial.....	21
1.4. Los ríos, usos y abusos.....	23
2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.....	28
2.1. Nuestros ríos.....	29
Araba.....	29
Bizkaia.....	30
Gipuzkoa.....	32
2.2. Estado ambiental de nuestros ríos.....	33
2.2.1. Calidad de las aguas en función de los usos.....	33
2.2.2. Estado ambiental general.....	34
2.2.3. Intervenciones aconsejadas.....	35
2.3. Sobre la fauna y flora.....	36
2.4. Modificación de cauces, inundaciones y bosque de ribera.....	38
2.5. Aspectos culturales.....	39
3 NECESIDAD DE UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RÍOS.....	41

VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

I

I.I. EL AGUA EN EL PLANETA

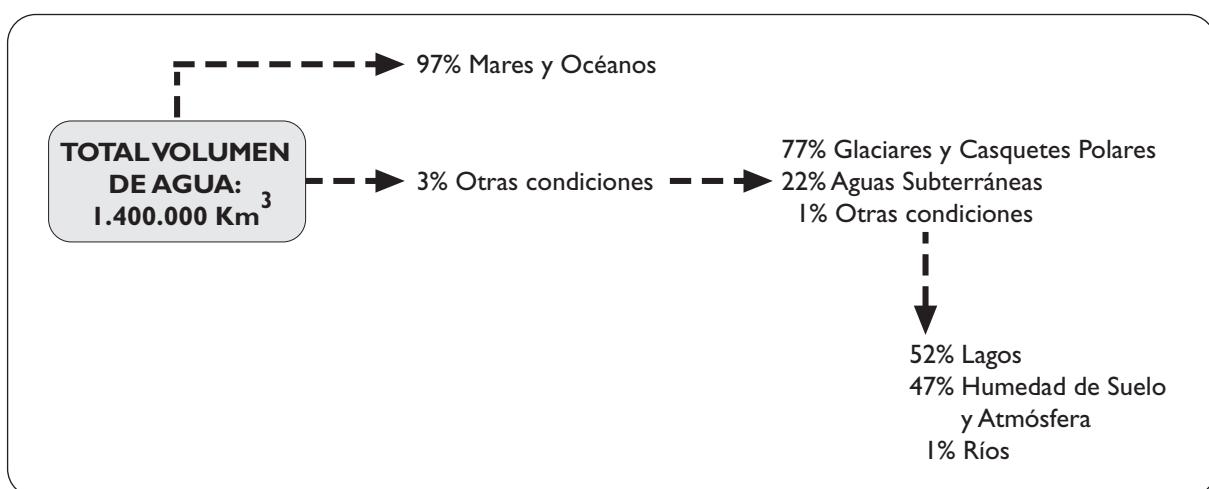
Le llamamos Tierra pero nuestro planeta bien podría llamarse Agua, ya que si dividiésemos su superficie en cuatro partes, la parte terrestre tan sólo ocuparía una de ellas mientras que las otras tres serían agua. El Planeta Azul es quizás el nombre más adecuado, ya que visto desde la inmensidad del espacio es el color del agua el que predomina.

El volumen total de agua en nuestro planeta está calculado en 1.400.000 km cúbicos. Tenemos agua de so-

rentes formas de contaminación, ya sea industrial, agrícola, doméstica...

I.2. LOS RÍOS DEL MUNDO

Desde antaño el ser humano ha intuido la importancia del agua como fuente de vida. Ya en la prehistoria grandes grupos humanos se asentaron a orillas de los ríos. La presencia de agua favoreció el desarrollo de la agricultura y la ganadería y con ello el sedentarismo. Los pueblos establecidos junto al agua conocieron una prosperidad sin igual. De ellos surgió el co-



bra, ¿verdad?, pero el problema es que de todo este volumen, el 97% es agua de mares y océanos. Del 3% restante, el 77% está congelada en los glaciares y los casquetes polares y el 22% pertenece a las aguas subterráneas. Sólo queda un 1% de agua, de la que un 52% está en los lagos, un 47% se encuentra distribuida en la humedad del suelo y de la atmósfera y en los seres vivos; tan sólo un 1% es el agua de los ríos; o lo que es lo mismo, los ríos representan el 0,000003 % del total de agua del planeta.

Con todo esto llegamos a la conclusión de que si bien el agua en términos absolutos es abundante, la accesibilidad y disponibilidad inmediata de este preciado líquido para uso humano es radicalmente inferior y se ve mediatisada por la distribución desigual en el planeta. Hay que añadir nuestra irresponsabilidad en su uso con los consiguientes destrozos mediante dife-

mercio, dado que les sobraban productos para vender a otros pueblos y tenían la posibilidad de transportarlos a través de la navegación. Con el transcurso del tiempo, de ellos surgirían las primeras grandes civilizaciones; la Egipcia a orillas del Nilo, la Mesopotámica entre los ríos Tigris y Eúfrates, la civilización del valle del Indo, etc...

A lo largo de la historia, e incluso en la actualidad, ha habido multitud de conflictos nacionales e internacionales que han tenido como protagonistas a los ríos. Su influencia en las relaciones entre los pueblos ha sido siempre evidente, hasta el punto de determinar los grandes rasgos del ámbito geopolítico mundial. Los cursos fluviales han servido en muchos casos de frontera "natural" entre países: Oder-Neisse entre Alemania y Polonia, Jordan entre Israel y Jordania, el San Lorenzo entre Estados Unidos y Canadá, el Río

I VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

Grande entre Estados Unidos y México, etc... ¿Por qué?, porque nadie quiere quedarse sin acceso al preciado tesoro que encarnan los ríos.

Un recorrido por algunos de los mayores y más emblemáticos ríos del mundo ilustra el peso de estos cursos fluviales en sus zonas de influencia.

El Amazonas: un río gigante

Los brasileños lo llaman “O río mar”, el río mar, porque los primeros navegantes portugueses que se internaron en el estuario no distinguían sus orillas. Este río, que nace en la cordillera de los Andes a 150 km del Océano Pacífico, atraviesa casi todo el continente suramericano, siendo el primer río del mundo por su recorrido, 7.025 km, y por su caudal: 140.000 metros cúbicos por segundo, lo que origina que sea la mayor red navegable del mundo (80.000 km entre el Amazonas y sus afluentes). De hecho podríamos coger un barco en la desembocadura y navegar hasta Iquitos (Perú) 3.500 km tierra adentro. No es de extrañar por tanto que el Amazonas sea la “autopista” de la selva. Ésta presenta una diversidad increíble de plantas y animales que la convierten en el pulmón del planeta, hoy en día en peligro por la deforestación salvaje que se está llevando a cabo.

El Nilo: un río país

El pueblo egipcio pensaba que en los orígenes del mundo había una inmensa capa de agua; de pronto emergió un montículo de tierra y surgió la vida bajo el sol. Sus creencias reflejaban así la formación de su valle: en principio el río cubría la llanura pero fue cavando su cauce produciendo dos acantilados.

Sin el Nilo, Egipto no habría dado origen a una de las más brillantes civilizaciones de la humanidad: sirvió como fuente de alimento, transporte y comunicación. Incluso el agua del Nilo era la principal ofrenda a los difuntos, lo que puede indicar la importancia del río para sus habitantes. Hoy en día, el Nilo observa a su paso a más de 100 millones de personas al atravesar Burundi, Uganda, Sudán, Etiopía y Egipto, y sigue cumpliendo además con las primeras funciones antes citadas.

Con 6.671 km, el Nilo es el segundo río más largo del mundo tras el Amazonas. Atraviesa inmensos lagos ecuatoriales (lago Victoria, lago Mobutu,...) y se extiende en las ciénagas de Sudán donde pierde la mitad de su agua, pero su caudal se ve aumentado por las lluvias del Monzón en las mesetas de Abisinia, provocando las crecidas (entre Mayo y Junio). Posteriormente (Octubre), el Nilo recobra su caudal normal dejando tras de sí una tierra húmeda y fertilizada por el limo transportado desde Abisinia, llenando de cultivos una amplia franja.

En los últimos decenios, la dinámica natural del Nilo se ha visto alterada por la presa de Assuan ya que regula el caudal e impide el transporte del limo (se deposita en la presa) llegando sus consecuencias hasta la desembocadura.

El Ganges: río sagrado de la India

Para 400 millones de hindúes, el Ganges ha sido siempre un río sagrado. En sus textos religiosos se le llama “Agua de la felicidad”. Según éstos, los/as que se bañan en él se hallan purificados de todos sus pecados, los/as que beben su agua o simplemente se lavan la boca ven alejarse las desgracias que les amenazan, los/as que se ahogan en él, renacen entre los dioses. Esto demuestra la importante relación establecida entre un país, India, y el río que lo atraviesa.

El Ganges recorre 3.000 km y drena una cuenca dos veces superior a la Península Ibérica. Nace en el Himalaya a más de 6.000 m de altitud sobre el nivel del mar. Con los deshielos de las nieves y tifones del verano, el Ganges puede crecer unos 10 m de altura inundando las llanuras todos los años. Este problema se está agravando paulatinamente debido a la deforestación a gran escala de áreas cercanas al Himalaya.

Los habitantes de la India han aprendido a vivir con el río: han construido sus casas sobre planchas elevadas y las calles están concebidas para servir de cauce a las aguas crecidas; en las ciudades, las plataformas permiten poner los bienes a salvo de las aguas. Las cosechas han sido recogidas antes de las lluvias. El río forma parte de sus vidas.

VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

I

El Rin: río europeo

El Rin atraviesa o bordea seis países: Suiza (donde nace a más de 2.000 m de altitud), Liechtenstein, Austria, Alemania, Francia y Holanda. Su importancia histórica y comercial es enorme, de hecho es la conexión de Suiza y Austria con el mar. Sin embargo, su curso de 1.326 km es corto comparado con los ríos anteriores.

Lazo de unión y división de Europa desde la antigüedad, el Rin ha sido desde siempre la vía de comunicación de una de las zonas más activas del mundo. En sus orillas se levantan nueve ciudades de más de medio millón de habitantes y cuarenta de más de 100.000 personas, que constituyen una vasta zona industrial. Esto ha provocado que sea uno de los ríos más contaminados del planeta, si bien desde hace décadas se están poniendo en práctica distintas medidas para su correcta gestión. En este sentido, se creó una comisión central con sede en Estrasburgo y con representantes de todos los países ribereños que organizan el tráfico y velan por la minimización de la contaminación, así como por la restauración del entorno fluvial.

I.3. EL ECOSISTEMA FLUVIAL

El río y sus riberas constituyen un ecosistema, el cual se define como un sistema complejo formado por una trama de elementos físicos (*biotopo* o escenario de la vida) y biológicos (*biocenosis* o comunidad de organismos). Estos elementos vivos e inertes actúan entre sí de forma regular y continua.

En la configuración del *Biotopo* influyen varios factores:

- **Climáticos:** Temperatura, humedad, luz, ...
- **Edáficos:** Son las propiedades físico-químicas del suelo.
- **Hidrográficos:** Caracteres físico-químicos del agua.

En el estudio de la *Biocenosis* debemos tener en cuenta diversos factores:

- **Demográficos:** Diversidad de vida media de los individuos, densidad de poblaciones, etc.
- **Etológicos:** Que determinan el comportamiento de los individuos.
- **Modificaciones del medio por los seres vivos.**
- **Relaciones entre los seres vivos:** Simbiosis, parasitismo, depredación,...
- **Alimentación de los seres vivos.**

El concepto de ecosistema es algo complejo y en su base se encuentran los conceptos de equilibrio, biodiversidad e interrelación.

Los ríos en estado natural son lugares llenos de vida. En ellos y en sus riberas podemos encontrar multitud de animales y plantas perfectamente adaptados a este medio. Cada especie juega un importante papel y su desaparición o eliminación afecta al conjunto, provocando desequilibrios más o menos importantes en función de los cambios producidos.

Por ejemplo, los ríos bien conservados presentan a lo largo de su curso una serie de plantas y árboles característicos, en ocasiones “envolviendo” el cauce, que forman el bosque de ribera o bosque de galería. Éste cumple unas funciones muy importantes: sirve de refugio y sustento a diversidad de animales relacionados con el río, fija el terreno de la ribera evitando la erosión de la misma y manteniéndola estable, etc.

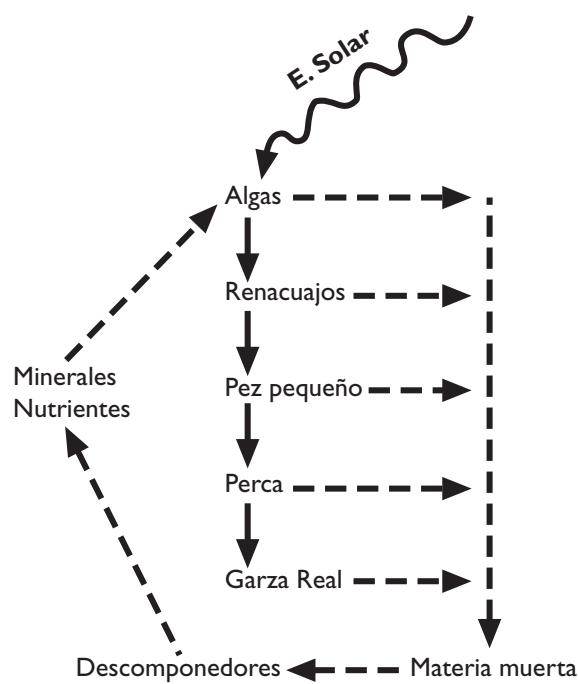
Si el bosque es eliminado para construir en su lugar muros, escolleras,... automáticamente desaparecerán las especies ligadas a este hábitat produciendo una simplificación del ecosistema.

En este equilibrio dinámico en el que “todos dependen de todos” se establecen interrelaciones entre el

I VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

conjunto de sus miembros tanto del mismo como de distinto nivel trófico, estableciendo una “cadena” en la que el hilo conductor es el intercambio o flujo de materia y energía. Así, tendríamos en primer lugar el sol como fuente de energía que toman las plantas para crear alimento, de ahí que se llamen “productores primarios”. Los animales que se alimenten de estas plantas serán los “consumidores primarios”. A su vez, quienes se alimenten de éstos se denominan “consumidores secundarios”; así cada tipo forma parte de un eslabón de esta cadena. Existen además otros organismos que se alimentan de las “sobras” o materia muerta. Son los descomponedores, de importancia vital pues reciclan la materia de otros organismos.

Veamos un sencillo ejemplo de interrelación alimentaria (ciclo de materia) en el ecosistema fluvial:



Las garzas reales se alimentan entre otras cosas de percas, que a su vez comen peces más pequeños. Estos pececillos comen renacuajos y estos últimos se alimentan de algas. Y las algas, ¿de qué se alimentan? Éstas, gracias a la luz solar y la fotosíntesis, sintetizan nutrientes a partir de compuestos simples, inorgáni-

cos, producto de la acción de los descomponedores sobre los restos animales y vegetales como cadáveres o defecaciones.

Este delicado ecosistema, ¿se puede romper? Por supuesto. Pensemos qué pasaría por ejemplo si se pescasen demasiadas percas, o si por efecto de la masiva afluencia de turistas emigrasen todas las garzas reales. Todos los elementos del ecosistema se verían alterados. Lo mismo sucedería si lo que cambiase fuera alguno de los elementos que integran el biotopo, como por ejemplo las características físico-químicas del agua.

Los ríos, como sistemas dinámicos, están sujetos a diferentes cambios en sus condiciones (emigraciones de especies en invierno, cambios en el caudal con las estaciones, boom de crecimiento...) que se producen de forma natural (no por acción humana como en el caso anterior). Por ello, estos ecosistemas poseen entre otras características sus propios mecanismos para mantener en buen estado la calidad del medio. El conjunto de estos mecanismos se denomina autodepuración.

En primer lugar, el oxígeno que pasa de la superficie del agua permite mantener la vida en el río, tanto de plantas como de animales, así como de las bacterias aerobias que lo utilizan para transformar los restos de materia orgánica en materia mineral. A mayor velocidad y turbulencia se difunde más oxígeno, de ahí que exista mayor autodepuración en los cursos altos de los ríos.

En segundo lugar, por la simple acción de la gravedad, los restos más gruesos y pesados caen al fondo y se sedimentan (esto es similar a la decantación de las depuradoras artificiales). Tras la decantación, los materiales orgánicos son transformados por microorganismos que no necesitan oxígeno (anaerobios). En este proceso se suelen producir malos olores.

Por tanto, los microorganismos descomponedores depuran las aguas, pero cuando llegan más restos de lo normal el proceso se bloquea y se rompe la capacidad de depuración. Esto ocurre desgraciadamente de forma habitual con los vertidos urbanos, agrícolas o industriales, además de otras acciones humanas sobre el medio acuático.

VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

I

1.4. LOS RÍOS, USOS Y ABUSOS

El medio acuático en general es aprovechado en multitud de actividades; por ejemplo, el agua salada (mares y océanos) es utilizada como medio de transporte (marina mercante), soporte de sectores económicos (pesca), ocio (baño, pesca deportiva,...) etc., pero más importante para los seres humanos es el agua dulce (basta recordar que más del 60% de una persona es agua lo cual indica la necesidad vital de dicho elemento) para el consumo, agricultura, usos industriales, etc.

El agua utilizada para estos usos proviene en un 80% directamente de los ríos, mientras que el resto se obtiene de diferentes formas (lagos, aguas subterráneas, plantas desalinizadoras,...).

Como desgraciadamente se puede suponer, la dependencia del ser humano de los ríos y su utilización de forma histórica (más si cabe en la actualidad) ha provocado que los ecosistemas fluviales (ríos y riberas) constituyan una de las áreas más amenazadas de toda la biosfera debido a su elevadísimo índice de vulnerabilidad frente a la acción humana directa o indirecta (una contradicción más en nuestra especie, pues degrada los bienes más importantes para su propia supervivencia).

Veamos a continuación algunos usos que hoy en día tienen los ríos a nivel general y en qué medida inciden sobre el medio.

A) Actividades agropecuarias y forestales

A menudo la agricultura se cita como un hecho clave en la evolución del ser humano como especie, pues implica un sedentarismo o dependencia de un territorio. Desde hace 10.000 años se cultivan plantas para la producción de alimentos y ya entonces se veía la necesidad del aporte artificial de agua para preservar las cosechas de la escasez e irregularidad de las lluvias; elemento que se obtenía de los diferentes recursos (fundamentalmente de los ríos).

La cada vez mayor necesidad de terreno para cultivos (o pastos en el caso de la ganadería) ha incidido en la masa forestal y en el medio en general, pues se ha

producido en muchos casos una deforestación incontrolada para la instalación de cultivos, alteración de regímenes hidrológicos, extracción de agua y sobre-explotación de los acuíferos. Todos estos fenómenos están ligados a la actividad agrícola a gran escala incidiendo de forma importante en la capacidad reguladora que proporcionan las masas forestales, incrementando la erosión en las cuencas y no asegurándose el caudal de agua necesario para el equilibrio ecológico de los ríos.

Estos hechos se producen también en las explotaciones forestales, donde la erosión es mucho más marcada pues se acelera con el propio proceso productivo (pistas de entrada, pérdida de suelo, tala masiva...). Los ríos en estos casos se cargan de materiales arrastrados por lluvias incidiendo negativamente en la propia dinámica del ecosistema.

Dentro de los sistemas de riego en la agricultura también hay unos que aprovechan más que otros el agua: algunos procedimientos tradicionales (inundación mediante surcos) desaprovechan más de la mitad del agua y ésta no se reparte de forma uniforme, con lo que al final el rendimiento es muy bajo. El riego por aspersión es más eficaz ya que aprovecha hasta el 70% de agua si bien necesita instalaciones de bombeo y distribución bastante costosas. El riego por goteo (sistema de tubos estrechos a la altura de cada planta) es el más rentable ya que se puede aprovechar hasta el 95% con la ventaja de que, si está bien diseñado el sistema, no es necesario bombear agua. Tiene algún inconveniente como el taponamiento de los orificios.

Por otro lado, plaguicidas y fertilizantes se han usado desde antaño con objeto de mejorar la producción, aunque en forma y composición variable a través de los años. Pero, ¿cuáles son los efectos ambientales de los usados actualmente?

El efecto contaminante de los fertilizantes depende en gran medida del tipo de suelo y material geológico, del régimen de lluvias, de las prácticas de cultivo, (abuso, aplicación a destiempo, etc.) y del tipo de producto utilizado.

El nitrógeno es el elemento que con más frecuencia aparece como contaminante de las aguas, fundamen-

I VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

talmente en forma de nitratos y en menor medida como amonio y nitritos. También puede encontrarse fósforo (fosfatos). El elevado contenido de estas sustancias en el agua de consumo humano o la excesiva ingestión de vegetales y frutas contaminadas es causa de graves enfermedades.

La contaminación de las aguas por fertilizantes inorgánicos provoca la llamada *eutrofización*. El nivel de nitrógeno y fósforo es esencial para el crecimiento de las plantas acuáticas, pero si aumenta en gran cantidad se produce un *boom* en el número y tamaño de éstas, de forma que impiden que la luz llegue a las zonas más profundas. Además al descomponerse utilizan el oxígeno disuelto en el agua. De ese modo los peces e invertebrados llegan a tener muchos problemas por falta de oxígeno, desapareciendo especies o sustituyéndose por otras de carácter oportunista, lo cual produce una pérdida de biodiversidad.

En cuanto a los plaguicidas podemos decir que la mayoría tienen efectos nocivos sobre los seres vivos en general, y en algunos casos no son degradables, pudiendo pasar a las aguas de los ríos a través de lixiviados o lavados del terreno (lluvias, regadíos,...), además de a las aguas subterráneas, suelo y alimentos.

Algunos de estos problemas apuntados permiten soluciones “técnicas”: la mejora de la eficacia de los canales y sistemas de riego utilizados, el uso responsable y controlado de plaguicidas y fertilizantes de síntesis, la adecuada gestión de los residuos pecuarios, la aplicación de un precio del agua más acorde con su carácter de recurso limitado y con sus costes económicos y ambientales, la reducción de los impactos ambientales de los trabajos forestales...

Pero si “la sostenibilidad de la producción de alimentos dependerá cada vez más de prácticas racionales y eficaces de utilización y conservación del agua” (Río 92), es necesario un replanteamiento de mayor calado de los sistemas y políticas agrarios actuales, fomentando una agricultura y ganadería basadas en el conocimiento y respeto de los sistemas ecológicos que priorice no tanto la cantidad producida y el beneficio económico a corto plazo, sino la provisión de

alimentos saludables, la gestión sostenible de los recursos, la conservación del suelo, la conservación de variedades menos exigentes en tratamientos, etc. Deben ponerse también en cuestión los mega-planes de regadío y trasvases de cuenca, tomando más en consideración sus repercusiones hidrológicas, ecológicas, territoriales y sociales.

De la misma forma, debe replantearse la política forestal actual, tomando en consideración las funciones hidrológicas y ecológicas que cumple la cubierta vegetal, cambiando la visión productivista y cortoplacista actual basada en el monocultivo de especies de crecimiento rápido, hacia unos criterios de producción sostenible: mayor diversificación, conservación de la vegetación autóctona, etc.

B) Suministro de agua para la población

Los seres humanos, necesitamos agua. La cantidad de agua que necesita una persona para subsistir (consumo biológico) es, en términos generales, muy similar para todos los individuos del planeta (en torno a 2,5 l diarios). Aparte de esta necesidad biológica, las demás necesidades (reales o autocreadas), así como el derroche de agua han ido creciendo con el tiempo y de un modo desmesurado en los últimos decenios, dependiendo de las zonas. De hecho, el consumo general de este preciado elemento es bien distinto en las diversas zonas del mundo, como podemos apreciar a la vista de estos datos:

CONSUMO MEDIO DE AGUA EN DIVERSAS ZONAS (PERSONA / AÑO)

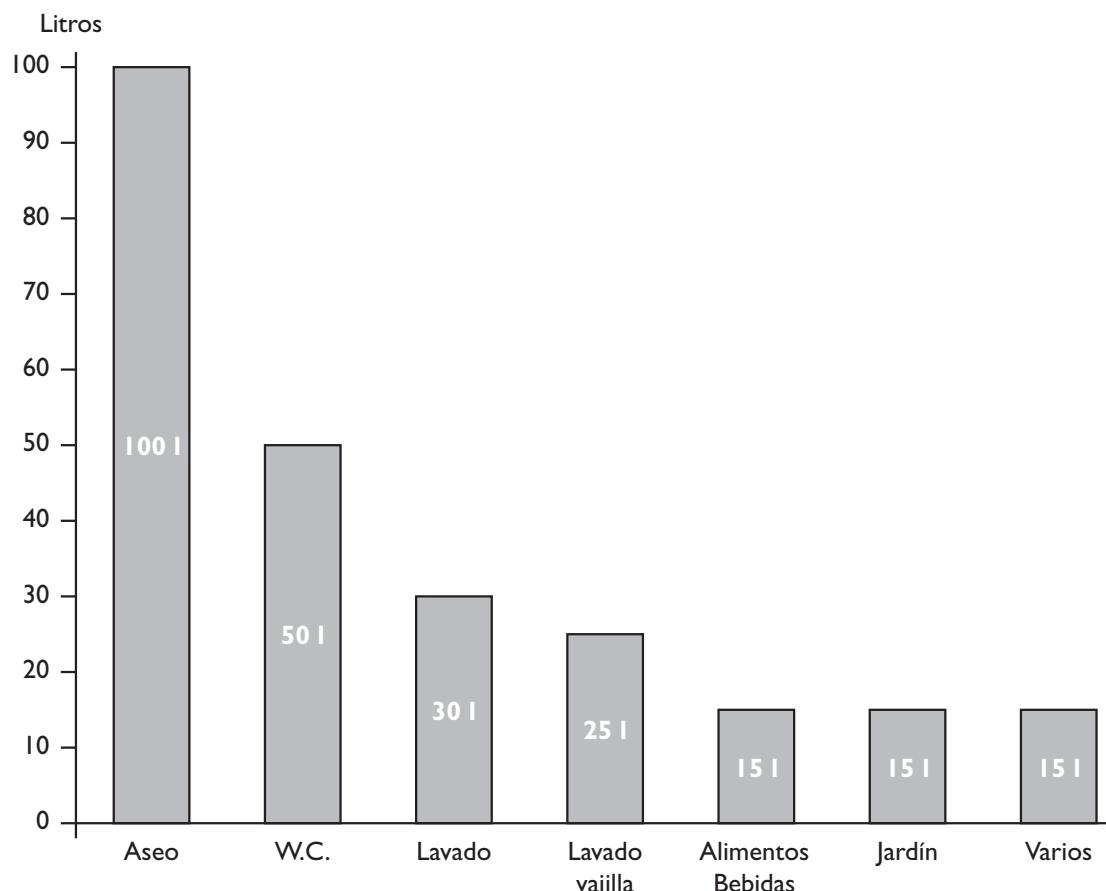
Canadá	93.000 litros
California.....	191.000 litros
E.E.U.U.....	110.000 litros
Japón.....	104.000 litros
Europa.....	55.000 litros
Estado Español.....	109.000 litros
Grecia.....	40.000 litros
Argelia.....	35.000 litros
India.....	9.000 litros
Sudán.....	7.000 litros

VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

I

La media del consumo de agua por persona y día en zonas industrializadas incluyendo los diferentes usos se calcula en 250 litros aproximadamente (en el Estado Español aumenta hasta los 300 litros), distribuidos a nivel general de la siguiente manera:

Debemos tener en cuenta que cuanta más agua derrachemos, más sufrirán los ecosistemas fluviales: más cantidad de agua se toma y se devuelve al río en peores condiciones, se produce una modificación de cauces y riberas etc. Por ello, se hace necesario un uso racional de los recursos hídricos, puesto que no se trata de un recurso ilimitado sino cíclico y su sucesi-



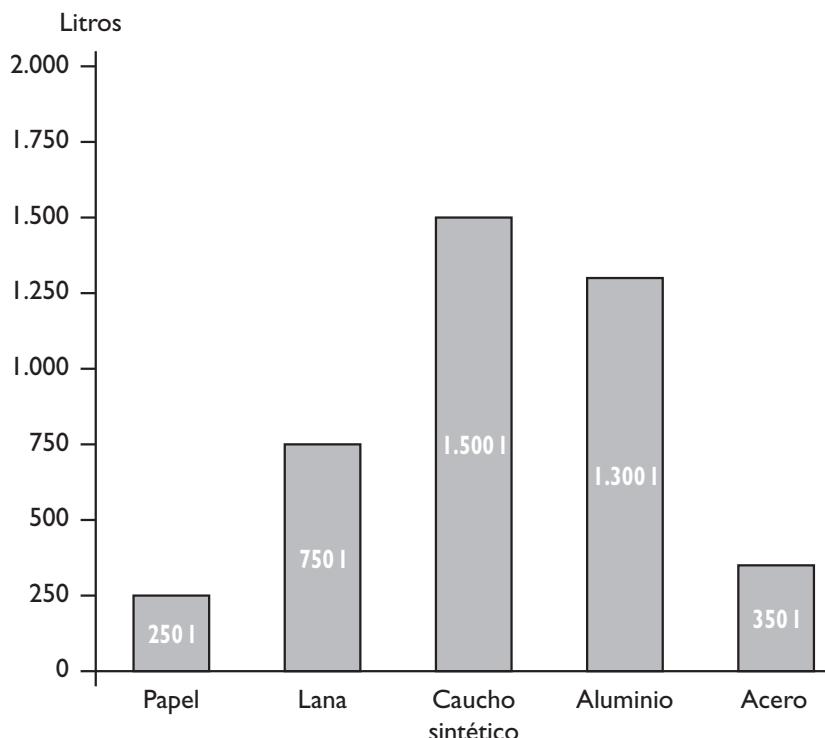
El uso diario del agua (aseo, limpieza,...) hace que este elemento se cargue de sustancias más o menos contaminantes como jabones, aceites, restos orgánicos,... que inciden directamente en el medio, si no son depurados; además todo lo que el río recibe no desaparece (basta echar un vistazo a las riberas o a la lámina de agua de muchos de nuestros ríos).

va utilización redundará en la calidad y estado de los mismos.

C) Los usos industriales en el río

El agua es necesaria para la fabricación de la mayoría de los productos que diariamente utilizamos, además de otros procesos como refrigeración e incluso, desgraciadamente, para la dilución de vertidos. Veamos algunos ejemplos:

I VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS



Los cambios de temperatura provocan alteraciones biológicas en el río. El poder autodepurativo de los mismos disminuye a medida que nos acercamos a las desembocaduras por la menor velocidad y turbulencia de las aguas, y es precisamente en estos tramos donde se producen la mayoría de los vertidos. Así, industrias químicas, papeleras, siderúrgicas, etc, devuelven a los ríos el agua a una temperatura mucho más alta de lo normal y cargada de sustancias peligrosas: hidrocarburos, plomo, arsénico, mercurio, radiactividad, etc. De esta manera los animales y plantas mueren por falta de oxígeno y aparecen multitud de gérmenes nocivos que aceleran el proceso de descomposición y muerte de los ríos.

Los cauces contaminados suelen ser más frecuentes en las ciudades con alto desarrollo industrial. En ellas el agua no suele ser incolora sino todo lo contrario. Existen ríos rojizos a causa de residuos de cobre, aguas de brillo metalizado del fuel-oil y ríos espumosos debido a los detergentes. Realmente todo esto es bastante triste, pero pongamos una nota optimista en todo esto haciendo alusión al Támesis.

Con 338 km este río es uno de los más importantes de Europa. Ya lo fue como centro del comercio con

las colonias contribuyendo a la consolidación del imperio británico. Hoy en día tiene gran relevancia económica debido al tráfico de petroleros y transatlánticos y a la proliferación industrial en torno a sus orillas. La contrapartida a todo esto, como es de suponer, era su alto nivel de contaminación, pero en Inglaterra se preocuparon por resolver este problema y, no sin esfuerzos, hoy el Támesis vuelve a ser un verdadero río lleno de vida. ¿Conseguiremos algún día bañarnos en la ría de Bilbao o en el río Deba a su paso por Eskoriatza, Aretxabaleta, ...?

D) Uso de los ríos como lugares recreativos

Los ríos y riberas son zonas muy valoradas desde el punto de vista afectivo para todos/as nosotros/as, de ahí que sean lugares muy frecuentados.

Todos tenemos derecho a disfrutar de los ríos, pero si queremos seguir haciéndolo debemos ser respetuosos/as con ellos y ser conscientes de nuestras acciones.

En muchas ocasiones se recurre a la tala de áreas forestadas ribereñas para crear espacios recreativos; presas usadas como piscinas, merenderos, zonas de acampada... Estas construcciones alteran la dinámica natural del ecosistema, unido a la afluencia excesiva de visitas, no siempre concienciadas, provocando ruidos excesivos que espantan a los animales, contaminación del agua y las riberas por residuos (jabones, aceites, plásticos, latas, etc.) y daños en la vegetación.

Una ordenación del territorio adecuada que combine conservación y uso, así como una educación ambiental de la población, se ven totalmente necesarias para mejorar la situación actual y poder seguir disfrutando en un futuro de este entorno tan especial.

VISIÓN GENERAL DE LOS RÍOS

I

E) Producción de energía y reservas hídricas

La fuerza de los ríos ha sido utilizada históricamente para la producción de energía; desde las ancestrales norias para sacar agua o moler grano en los molinos hasta las modernas centrales hidroeléctricas.

Cualquier construcción asociada a estos usos altera en mayor o menor medida el ecosistema fluvial: por ejemplo la construcción de una presa para acumular y subir el nivel del agua supone una barrera física para los organismos acuáticos, los canales de derivación implican cambios en las riberas...

Comparativamente hablando, los tradicionales molinos, ferrerías o pequeños saltos hidroeléctricos influyen sobre el medio de una forma mucho menor que las obras de ingeniería para la realización de grandes embalses utilizados en la producción de energía hidroeléctrica y en el almacenamiento de agua.

En estos casos es de obligatoria realización un estudio de impacto ambiental ante las alteraciones en el medio que el embalse o pantano va a generar: la dinámica del río queda totalmente cortada (el pantano acumula los materiales arrastrados, las poblaciones acuáticas quedan aisladas, aguas abajo el caudal queda regulado en función de las necesidades humanas...), cambia el microclima de la zona, se anegan una gran cantidad de terrenos incluyendo en algunos casos núcleos rurales, etc.

Por todo ello, se hace necesaria una planificación y evaluación real de las necesidades actuales de recursos hídricos y energéticos, ya que una buena gestión y consumo racional puede ser suficiente para ahorrar los costes económicos o ambientales que estas obras suponen.

F) Otros usos

Los ríos como sistemas complejos ofrecen potencialmente una amplia gama de recursos, entre los que caben destacar los anteriormente comentados, si bien existen otros usos de gran importancia para el ser humano:

PESCA: históricamente los ríos han servido como fuente de alimentación (pescado) para los habitantes de zonas interiores. Aún hoy en día sigue siendo importante en algunas zonas de la Tierra (Amazonas, Nilo, por ejemplo) en las que la subsistencia de la población local depende en gran medida del buen estado de conservación de los ecosistemas fluviales.

Más cercano a nosotros/as es lo que actualmente ocurre en los ríos de nuestros territorios, en los que la contaminación y presión antrópica sobre estos ecosistemas ha diezmado la población piscícola hasta el punto de que, por ejemplo, los antaño importantes ríos salmoneros se han reducido a muy pequeñas áreas en la zona oriental de la C.A.P.V. Este hecho no solamente es debido a la contaminación producida sino que se ha combinado con la sobreexplotación del recurso.

TRANSPORTE: los ríos se siguen utilizando como verdaderas vías de transporte en todas las zonas del mundo, comunicando zonas o países del interior con el mar abierto (El Rin en Europa, Amazonas en América, Yang-tse en Asia,...). La importancia económica que supone su utilización es tal que en muchos casos existen organismos nacionales o internacionales que regulan su uso y posibles impactos (el río se hace más vulnerable a medida que aumenta su utilización).

A nivel general podemos concluir que la vida del ser humano está íntimamente ligada al agua y por tanto a los ríos como suministro principal de este elemento.

Debemos tener en cuenta que el crecimiento demográfico a nivel mundial exige una mayor cantidad de recursos hídricos, que evidentemente no aumentan en la misma proporción. Si a esto añadimos la problemática que nosotros/as mismos/as estamos generando, como se ha comentado anteriormente, es fácil suponer que este sistema es totalmente insostenible. Solamente una concienciación real sobre la necesidad del cuidado y aprovechamiento racional de los recursos, compatible con la conservación de los ecosistemas fluviales, podrá cambiar esta tendencia.

2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

Como podemos suponer, los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco no son ajenos a la problemática ambiental descrita a nivel general.

Las características geográficas y climáticas que caracterizan nuestro país definen dos vertientes hidrográficas. Por un lado, la vertiente cantábrica, con ríos de caudal poco fluctuante a lo largo del año, rápido desnivel y que desembocan en este mar. A esta vertiente pertenecen los numerosos ríos de Bizkaia, Gipuzkoa y sus afluentes de Araba. Por otro lado, la vertiente mediterránea, a la que pertenecen la mayor parte de los ríos de Araba (en este caso desembocan en el Ebro), con orografía más suave y pluviosidad menor. El principal accidente geográfico que genera esta división es la cadena de montañas vasco-cantábrica formada por las sierras de Aralar, Aitzgorri, Anboto, Gorbea y Salvada.

Esta amplia distribución de cursos fluviales ha hecho que de forma histórica éstos se hayan utilizado como fuente de recurso, no sólo hídrico, sino también como soporte de diferentes actividades económicas (molinos para grano, ferrerías, y en época reciente también pequeñas centrales hidroeléctricas).

De esta forma los ríos vascos (y sobre todo los de la vertiente cantábrica) han sufrido de manera tradicional una presión antrópica en aumento constante: los cauces y márgenes de nuestros ríos han ido soporriendo numerosos cambios con la construcción de estos elementos y la infraestructura auxiliar (presas para acumular y elevar el nivel del agua, canales, aliviaderos,...) con los consiguientes efectos en el medio: disminución de la velocidad y flujo del agua, barreras físicas para la población piscícola y anfibia, aporte de materiales sobrantes en la producción ferroña (escorias, gangas...) o agrícola.

La fuerte evolución industrial producida posteriormente en la vertiente cantábrica y la necesidad de proveerse de grandes volúmenes de agua hizo que los márgenes de nuestros ríos más importantes se jalonesaran de múltiples industrias (en algunos casos abigarradas en los cauces para poder verter directamente sus residuos). Además, este desarrollo industrial trajo consigo una explosión demográfica paralela, aumentando mucho la presión sobre el ecosistema fluvial.

Esta perspectiva ha sido generalizada en la vertiente cantábrica, donde sólo es necesario echar un vistazo a los lugares por donde discurren (sobre todo en los tramos medio y bajo) los ríos Ibaizabal, Nervión, Deba, Urola o el Oria.

La acción de las industrias y de las poblaciones sobre estos ríos es continua puesto que los municipios están en muchos casos unidos por sus cascos urbanos e industriales. El río no tiene tiempo suficiente para poner en marcha sus mecanismos de autodepuración y como consecuencia se produce una regresión en el mismo hasta llegar en algunos tramos a la desaparición de la mayor parte de las formas de vida acuáticas; desaparece el ecosistema en sus diferentes partes (bosque de ribera, cauce...), y el impacto llega hasta su desembocadura y línea de costa.

Por otro lado, la problemática del ecosistema fluvial en la vertiente mediterránea es distinta respecto a la anterior puesto que si bien en ella la fuerte urbanización e industrialización ha modelado y presionado el medio, en el segundo caso la evolución socioeconómica ha girado fundamentalmente en torno a la agricultura, hasta el reciente desarrollo industrial.

El progresivo y perseguido aumento de la producción se ha llevado a cabo mediante una mecanización del agro, además de utilizar cantidad de productos químicos como fertilizantes, plaguicidas, herbicidas,... cuyo destino final debido al lavado del terreno (lluvias, regadíos,...) han sido nuestros ríos, con las consecuencias de todos sabidas: eutrofización del curso, contaminación orgánica, toxicidad del agua por productos químicos...

Por tanto, la presión humana en sus diferentes formas (industrial, agrícola, urbana) ha tenido como consecuencia una regresión en el estado del Medio Ambiente y del ecosistema fluvial particularmente. Como ejemplo, basta comprobar la cantidad de tramos de río canalizados a su paso por los núcleos urbanos o en las piezas de labranza, lo que ha supuesto una desaparición del bosque de ribera, así como otro tema aún más evidente: la contaminación de las aguas.

Esta problemática puede ser extendida además a las zonas húmedas de nuestros territorios, áreas de gran

importancia ecológica —por ejemplo para la nidificación o descanso de las aves migratorias—. Las acciones directas o indirectas realizadas por el ser humano (vertidos, desecación para aprovechamiento agrícola, regadío,...) han provocado una regresión importante de estos hábitats.

En resumen, el desarrollo económico de nuestro país, teniendo en cuenta sus propias características en cuanto a superficie y número de habitantes, ha producido un gran impacto en el medio resaltando los ecosistemas fluviales. Este fenómeno viene corroborado por los informes de la Red de Vigilancia de la Calidad del Agua y Estado Ambiental de nuestros ríos, que nos muestra que la situación dista de ser satisfactoria, aunque es de esperar que las medidas que se están poniendo en marcha dentro de los propios procesos industriales y de saneamiento, junto con **un mayor respeto al ecosistema fluvial** en su conjunto, hagan que progresivamente vaya mejorando la situación.

2.1. NUESTROS RÍOS

A continuación exponemos una breve descripción de los principales ríos de la Comunidad Autónoma incluyendo su localización y características de la cuenca.

Araba

1.—**OMECILLO**. El río Omenillo se encuentra en la parte más occidental de Araba, formando una cuenca de aproximadamente 350 km², aunque sólo 239 corresponden a dicho territorio. Atraviesa el Valle de Valdegobia donde se sitúa el municipio del mismo nombre junto con Espejo; y tras 32 km aproximadamente de recorrido desagua en el Ebro, en la zona de Bergüenda junto a los baños de Sobrón. Su afluente más importante es el río Húmedo, Tumecillo (Berberana, Karanka, Osma...). Este valle ha experimentado una progresiva regresión demográfica con una disminución paralela de las explotaciones agrarias y un sector industrial prácticamente inexistente. Únicamente destacar que el río Omenillo globalmente presenta un buen estado de conservación.

2.—**RÍO BAIAS**. El Baias realiza un recorrido de aproximadamente 62 km desde su nacimiento en Gorbea hasta su desembocadura en el Ebro a la altura de Miranda de Ebro, abarcando una cuenca de aproximadamente 315 Km². Atraviesa los municipios de Zuiá (Murgia), Urkabustaitz, Kuartango, Ribera Alta (Pobes) y Ribera Baja (Rivabellosa), integrados en los llamados Valles Alaveses. Este valle, junto con el anterior, es uno de los menos industrializados como consecuencia del despoblamiento progresivo, la emigración hacia la capital y zonas industriales. Destaca por contra la agricultura (cultivo de cereal) y la ganadería extensiva.

3.—**RÍO ZADORRA**. El curso principal del Zadorra presenta la mayor longitud de los ríos de la C.A.P.V. con 85 km de longitud y ocupando una extensión de 1.368 km² aproximadamente. En este río caben distinguir tres tramos diferentes:

- La parte de cabecera, desde su nacimiento en Opakua hasta el pantano de Ullibarri-Ganboa, donde recoge las aguas de numerosos tributarios. Discurre por los municipios de Agurain (Salvatierra), Zuhatsu, Gebara, ...
- El segundo tramo se inicia en el pantano de Zadorra y discurre por los núcleos cercanos a Vitoria-Gasteiz donde se concentran numerosos polígonos industriales (Gamarra, Abetxuko, ...). En este tramo se unen el Santa Engracia (procedente del embalse del mismo nombre) y el Alegría.
- El tercer tramo (Bajo Zadorra) discurre por zonas más abiertas donde vierten sus aguas los ríos Zubialde (tiene su inicio en el macizo del Gorbea y tras pasar por Gopegi, Letona y Apodaka se une al Zadorra cerca del poblado romano de Iruña) y Ayuda (principal eje fluvial del Condado de Treviño) que confluye cerca de la confluencia del Zadorra en el Ebro. Este tercer tramo engloba los municipios de Nanclares de Oca y La Puebla de Arganzón como núcleos más importantes.

2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

A nivel global y exceptuando Vitoria-Gasteiz, el resto de la llanada ha experimentado un declive demográfico. La base económica tiene un carácter dual puesto que se basa en actividades agrícolas intensivas basadas en el cereal y la patata (en la zona baja sustituida por remolacha) y actividades industriales concentradas en diversos polígonos del recorrido (Salvaterra, Nanclares).

4.—**RÍO EGA.** El Ega es un importante afluente del Ebro cuyo curso alto discurre por Araba, recorriendo en dicho territorio una distancia aproximada de 28 km para adentrarse posteriormente en Navarra. Su eje principal, y la confluencia en el mismo de una serie de afluentes, permiten identificarlo como eje fluvial más importante de la montaña alavesa, en la que se encuentran los municipios de Maeztu, Atauri, Antoñana y Campezo. El declive demográfico de esta zona es notable y la economía es tradicional, basándose en el cultivo rotativo de cereales y en el sector ganadero en menor medida. La escasa industria es extractiva de caliza y de bituminosas.

5.—**RÍO INGLARES.** La cuenca del Inglares abarca una superficie aproximada de 97 km² en la parte suroccidental de Araba con una longitud de 27 km desde su nacimiento en el Puerto de la Herrera (Sierra de Cantabria) hasta su desagüe en el Ebro, al sur de Zambrana. En su recorrido pasa por los núcleos de Pipaón, Peñacerrada, Bergantzu y Ocio, dedicados principalmente al sector agrícola (cereales...).

6.—**RIOJA ALAVESA.** Esta cuenca la componen ríos de pequeño recorrido ante la cercanía de la Sierra de Cantabria y que desembocan en el Ebro. En concreto la componen tres subcuencas con características similares y dedicadas casi exclusivamente al sector vitivinícola:

- Río Mayor: longitud de 9 Km, atraviesa los municipios de Leza y Elciego.
- Río San Ginés: atraviesa los municipios de Elvillar, Laguardia...

- Río Oion: longitud de 18 Km hasta su desembocadura en Logroño. De ellos 9 corresponden a territorio alavés discurriendo por los municipios de Oion y Yécora.

Bizkaia

7.—**RÍO KARRANTZA.** Se encuentra en la parte más occidental de Bizkaia, con una cuenca aproximada de 136 km² formada por este río y el Kalera. Los municipios englobados en dicha cuenca son Karrantza y Lanestosa con vocación eminentemente agrícola, ganadera y explotaciones forestales. Río bien conservado en términos generales debido a la escasa presión demográfica, si bien existen focos de contaminación orgánica por la presencia de numerosas granjas.

8.—**RÍO AGÜERA.** Su cuenca se localiza al este de la anterior, y posee una longitud aproximada de 28 km. Engloba los municipios de Trucios y Villaverde de Trucios (Cantabria) dedicados al sector primario: agricultura, ganadería y sector forestal.

9.—**RÍO MERCADILLO O BARBADÚN.** Situado en el occidente de Bizkaia, abarca una superficie aproximada de 144 km². La cuenca la forma el río Mercadillo y su principal afluente el Galdames. La longitud aproximada del río es de 23 km, de los cuales 3 ó 4 km finales corresponden a zona de influencia mareal. Está situada en una comarca de carácter agrícola, ganadera e industrial fundamentalmente en Muskiz (en su tramo final) donde estáemplazada la refinería de Petronor; además la explotación forestal de especies rápidas es considerable. Debido a la construcción de una carretera se han efectuado diversas actuaciones en el cauce. Los municipios englobados en dicha cuenca son Artzentales, Sopuerta, Galdames y Muskiz.

10.—**RÍO KADAGUA.** La cuenca del río Kadagua posee una superficie aproximada de 577 km², de los cuales 309 corresponden a Bizkaia, ocupada por los municipios de Balmaseda, Zalla, Güeñes, Gordexola, Alonsotegi y Barakaldo/Bilbao en su confluencia con el Ner-

LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

visión. La forman el río Kadagua y sus afluentes entre los que destacan el Izalde, Artziniega y Herrerías. El Kadagua tiene una longitud aproximada de 67 km, de los que 48 corresponden a Bizkaia puesto que el nacimiento y curso alto se encuentran en la provincia de Burgos. El poblamiento del valle es considerable y junto a la alta concentración industrial (grandes papeleras...) hace que sea uno de los ríos más degradados de Bizkaia.

11.—RÍO NERVIÓN. El Nervión e Ibaizabal los estudiaremos por separado debido a la amplitud de sus cuencas, aunque constituyen un doble eje que confluye en Basauri.

La cuenca del Nervión cubre una extensión aproximada de 535 km² destacando su carácter industrial y su intensa urbanización debido a su temprana ocupación y su proximidad al área del Gran Bilbao. Concretamente, los municipios englobados en dicha cuenca son los siguientes: Kuartango, Amurrio, Ayala y Llodio en Araba; Orduña, Arakaldo, Arrankudiaga, Ugao-Miraballe, Arrigorriaga, Zarautz, Basauri, Etxebarri y Bilbao (hasta la zona de influencia mareal) en Bizkaia.

El Nervión tiene una longitud aproximada de 48 km y entre sus afluentes, algunos de ellos tienen personalidad propia por su longitud y su relación/proximidad a centros urbanos como es el caso de los ríos Galindo o Castaños (Barakaldo, Trapagaran, Sestao) o Altube (Baranbio, Orozko, Llodio).

12.—RÍO ASUA. Tributario del Nervión aunque recibirá un tratamiento específico por tratarse de una subcuenca aparte: valle del Txorierri. Con 74 km² es una cuenca densamente poblada y dedicada al aprovechamiento agropecuario en la ladera e industrial en el fondo del valle (en torno al río), sobre todo metalúrgico y químico, que produce una gran degradación en el mismo —tramo final—. El Asua, con 15 km de longitud hasta su afluencia en el Nervión (Erandio) discurre por los municipios de Lezama, Zamudio, Sondika, Asua (Loiu) y Erandio (este tramo con influencia mareal).

13.—RÍO IBAIZABAL. La cuenca del Ibaizabal se sitúa al noreste del Nervión, ocupando una extensión aproximada de 416 km². Con una longitud aproximada de 43 km hasta su confluencia con el Nervión. Discurre por los municipios de Elorrio, Atxondo, Abadiño, Durango, Amorebieta-Etxano, Lemoa, Bedia, Galdakao, Zarautz y Basauri. Al igual que el Nervión, este río soporta un amplio sector industrial en todos sus tramos. El Ibaizabal cuenta con diversos afluentes, entre los que caben destacar el Arratia —atraviesa Igorre, Artea, Areatza, Zeanuri—, el Mañaria —Mañaria, Izurtza, Durango—, Atxondo...

14.—RÍO BUTRÓN. La cuenca del Butrón abarca una superficie aproximada de 179 km² con una notable densidad de población. La comarca tiene como soporte económico el sector agrícola/ganadero e industrial y en menor medida forestal. El río Butrón tiene una longitud aproximada de 24 km, atravesando los municipios de Errigoiti (curso alto), Fruniz, Gamiz-Fika, Mungia, Gatika, Maruri, Urduliz y Plentzia.

15.—RÍO OKA. La cuenca del Oka ocupa aproximadamente 180 km² e incluye los municipios de Muxika, Gernika-Lumo, Forua y Gautegiz de Arteaga, dedicados al sector agrícola-ganadero, forestal e industrial, sobre todo concentrado en Gernika, donde se encuentra además el mayor porcentaje de población. La longitud del río Oka es de aproximadamente 14,5 Km, excepto la zona estuarina. Como principal afluente se encuentra el Golako. El Oka se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

16.—RÍO LEA. Su cuenca con una superficie aproximada de 79 km² y la forman los municipios de Munitibar, Aulesti, Gizaburuaga, Amoroto, Ispaster, Mendeixa y Lekeitio, dedicados de forma preferente al sector agrícola/ganadero y forestal, excepto Lekeitio donde además de encontrarse el mayor tanto por ciento de la población del área, se localizan industrias de transformación y sector terciario. En su recorrido hasta la desembocadura, el Lea tiene una longitud aproximada de 19 km.

2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

17.—**RÍO ARTIBAI.** La cuenca tiene una superficie aproximada de 103,5 km² y se encuentra en el extremo más oriental de Bizkaia, abarcando los municipios de Markina-Xemein, Berriatua y Ondarroa. La economía se basa en el sector primario; las zonas más altas tienen un aprovechamiento forestal junto con cultivos en invernaderos. En Ondarroa se concentran industrias de transformación pesquera. El Artibai tiene una longitud aproximada de 19,5 km.

Gipuzkoa

18.—**RÍO DEBA.** El Valle del Deba se sitúa en la parte más occidental de Gipuzkoa con una extensión aproximada de 518 km². El río discurre por los municipios de Leintz-Gatzaga, Eskoriatza, Aretxabaleta, Arrasate (Mondragón), Bergara, Soraluze, Elgoibar, Mendaro y Deba, con una longitud aproximada de 58 km. Discurre por un área fuertemente industrializada, sobre todo en actividades de transformación de metales y mecánica de precisión. Esto, junto a la gran presión demográfica en los márgenes del río, hace que tradicionalmente haya sido un río con fuerte contaminación. Entre los afluentes más importantes tenemos el Oñati y Aramaiona.

19.—**RÍO EGO.** Realmente el Ego es el principal afluente del Deba, aunque lo tratemos de forma diferenciada. La subcuenca del Ego ocupa una extensión aproximada de 26 km², con una elevada densidad de población en los municipios que atraviesa: Mallabia y Ermua en Bizkaia y Eibar en Gipuzkoa, hasta su confluencia con el Deba en Maltzaga. Desde Mallabia hasta Eibar los márgenes del Ego están ocupados por un gran número de industrias, que junto con el gran desarrollo urbano, originan un gran número de vertidos indiscriminados a lo largo del río, lo que produce una degradación total, con aguas grisáceas y mal olor, siendo uno de los ríos más contaminados de la C.A.P.V. El Río Ego tiene una longitud aproximada de 9 km.

20.—**RÍO UROLA.** La cuenca del Urola se encuentra situada en la parte central de Gipuzkoa, con una superficie aproximada de 342 km². A lo largo de sus

51,5 km de recorrido aproximadamente, el río alterna tramos abiertos y cerrados que han condicionado la ubicación de los distintos núcleos urbanos. En el tramo alto del río se localizan los municipios de Legazpi, Zumarraga y Urretxu; en el tramo medio Azkoitia y Azpeitia; y Zestoa y Aizarnazabal en el tramo bajo donde el Urola describe algunos meandros hasta su desembocadura en Zumaia. A lo largo del valle hay localizadas diversas industrias del metal, madera, alimentación y textil junto con el sector primario (ganadería intensiva). Como afluentes más importantes tenemos el Alzolarats, Regil y Urrestilla.

21.—**RÍO ORIA.** El río Oria es el más caudaloso y largo de Gipuzkoa con 66 km de longitud y una orientación suroeste-noroeste. Su cuenca tiene una extensión de 871 km² y está notablemente poblada en torno a núcleos situados en una estrecha franja a lo largo del río, sobre todo en el Alto Oria (donde se asientan empresas metalúrgicas) y en el eje Tolosa-Andoain. Por otra parte, son de gran importancia las instalaciones papeleras localizadas en el Oria medio. Así, los municipios que engloba esta cuenca son los siguientes: Zegama, Segura, Idiazabal, Olaberria, Beasain y Ordizia (Alto Oria); Arana, Itsasondo, Legorreta, Ikaztegieta, Alegia, Tolosa, Anoeta, Irura, Billabona, Zizurkil, Andoain (Oria Medio); Urnieta, Donostia, Usurbil, Lasarte-Oria y Orio (hasta la zona de influencia mareal). Como consecuencia de la alta concentración urbana e industrial, el río se presenta notablemente impactado.

El río Oria está alimentado por una serie de afluentes entre los que podemos destacar el Leitzaran (gran longitud en relación con los demás afluentes, además de contar con una zona declarada como espacio protegido), Zelai (Berastegi, Elduain, Berrobi) Araxes (Betelu, Atallu, Lizartza, Tolosa) y Estanda (Zumarraga, Ormaiztegi, Beasain).

22.—**RÍO URUMEA.** La cuenca del Urumea cuenta con una superficie aproximada de 272 km² de los cuales 110 corresponden a Gipuzkoa (el resto a Nafarroa) localizada en la parte central/oriental de dicho territorio. En los 51 km de recorrido el río atraviesa en Gipuzkoa los municipios de Hernani y Donostia

(11 km.). En la parte alta, entre Pagoaga y Ereñotzu, se encuentra la zona rural puesto que dado lo abrupto del terreno la incidencia industrial no es destacable, aunque sí, en cambio, las numerosas miniestaciones hidroeléctricas. Por contra en Hernani y Donostia, con un paisaje más abierto se sitúan núcleos urbanos e industriales importantes.

23.—RÍO OIARTZUN. La cuenca del Oiartzun se localiza al noroeste de Gipuzkoa, con una superficie aproximada de 87 km² y una longitud del río en torno a los 18 km. En su recorrido el Oiartzun atraviesa los municipios de Oiartzun, Rentería, Lezo y Pasaia con amplia presencia del sector industrial y gran presión urbana (fundamentalmente en el tramo final de su recorrido).

24.—RÍO BIDASOA: El río Bidassoa tiene una longitud de 66 km aproximadamente, de los cuales únicamente el tramo final (9 km) se encuentran en Gipuzkoa. Lo mismo ocurre con la superficie de la cuenca, de 705 Km² sólo 61 de ellos pertenecientes a dicho territorio. En su último tramo, el río discurre por el término de Irun, municipio éste con una importante densidad de población e industria asociada. Desemboca en la bahía de Txingudi, área de gran valor ecológico.

2.2. ESTADO AMBIENTAL DE NUESTROS RÍOS

El principal problema de degradación del estado ambiental de los ríos vascos es la contaminación orgánica, manifestada por las demandas químicas y biológicas de oxígeno (medidas que nos indican la disminución del oxígeno disuelto por la degradación de la materia orgánica) y también caracterizada por altas concentraciones de nitrato, fosfato (ortofosfato) e hidrocarburos disueltos. Este hecho se produce sobre todo en verano donde el oxígeno pasa a ser elemento limitante, por lo que puede decirse que en esta época la contaminación es determinante y casi exclusiva del empeoramiento de la calidad del agua y diversidad ecológica. En primavera a la contaminación orgánica hay que sumarle otras sustancias tóxicas en

bajas concentraciones, como los cianuros y metales pesados, ya que se aprovecha un mayor caudal para realizar los vertidos.

2.2.1. Calidad de las aguas en función de los usos

Mientras la contaminación es una función de estado, la calidad es un concepto íntimamente ligado a la función de uso, de forma que no es posible definir el primero sin el segundo. A este respecto las directivas comunitarias establecen unos límites para el consumo público (Directiva del Consejo 75/440/CEE), uso recreativo (Directiva 76/160/CEE) y vida de especies piscícolas (78/659/CEE). Según esto, nuestros ríos presentan las siguientes características:

CALIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Las fuentes de suministro de agua potable se sitúan principalmente en embalses situados en las cabeceras de los ríos (Añarbe, Ordunte, Urkulu, Barrendiola,...) y de forma especial en los embalses del Zadorra, además de las propias fuentes de suministro de aguas subterráneas. A nivel de los ríos y teniendo en cuenta que los estudios (red de vigilancia) se centran en zonas más o menos impactadas de los ríos donde este uso no va a tener una aplicación práctica, se han obtenido los siguientes datos:

- Ningún tramo de río se podría utilizar para su consumo con una potabilización sencilla o tratamiento físico simple (filtración rápida y desinfección).
- El 12% de las estaciones de muestreo (ríos) podrían utilizarse con un tratamiento físico-químico normal: percloración, floculación, decantación, filtración y desinfección. Serían los siguientes: Mercadillo en Muskiz, Artibai en Iruzubieta, Omecillo en Venta Blanca, Baias en Cadiano y Ayuda en Escanzana.
- El 26% servirían para consumo tras un tratamiento adicional al anterior tal como ozonización o carbón activo. Caso del Herrerías en Gordexola, Arratia, tramo superior del Butrón,

2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

Lea, tramo medio del Urola, Urumea hasta Hernani, Baias tras Rivabellosa, Ega y el Zadorra en Etura y desde el embalse hasta Gasteiz.

- El resto, 62%, no se podría utilizar para el consumo humano salvo en casos muy excepcionales.

RÍOS APTOS PARA USO RECREATIVO (BAÑO)

Para establecer la calidad de las aguas del río para este uso, las variables utilizadas se centran fundamentalmente en los recuentos microbiológicos, el oxígeno disuelto y en menor medida la presencia de aceites, grasas y otros elementos.

Sólo el 17% de los ríos se pueden considerar en algunos de sus tramos aptos para el baño, si bien ninguno ha mantenido esa aptitud de una forma invariable a lo largo del tiempo. Los tramos considerados son el río Mercadillo, el Herrerías (Gordexola), tramo bajo del Lea, tramo superior del Artibai, Omecillo, curso medio del Baias y tramo final del Zadorra.

En general se trata de zonas de escasa, cuando no nula, incidencia urbana e industrial, y generalmente son lugares donde el interés real del uso recreativo es bastante limitado por ser tramos de río con escaso caudal. Únicamente en Arce (tramo final del Zadorra) se ha podido constatar la presencia de bañistas en verano.

RÍOS APTOS PARA LA VIDA PISCÍCOLA

El parámetro limitante en la mayoría de los casos es la concentración de nitritos, con unos límites muy estrictos según la directiva comunitaria que parece diseñada para un contexto geográfico distinto al de nuestro país.

Según esta directiva solamente el río Urumea hasta Hernani, Bidasoa y tramo superior del Artibai presentarían aptitudes para el desarrollo de especies salmonícolas (salmón, trucha...) de una forma continuada.

Aptas para la vida de ciprínidos (carpa y carpín junto con otras especies como lucio, perca, anguila) se con-

sideran el Herrerías, Omecillo, Baias, Lea y el Ega en Sta. Cruz de Campezo (el 17% de los tramos estudiados).

El resto de ríos no serían aptos para la vida de los peces si bien la realidad de nuestros ríos dista mucho de lo marcado en la directiva y es relativamente sencillo ver en los tramos altos y medios de casi todos nuestros ríos algunos ejemplares de distintas especies (loina, ezkailu, barbo, corcón —tramo bajo—...)

2.2.2. Estado ambiental general

Según el estudio de múltiples parámetros físico-químicos y biológicos, además de otros índices de calidad como los anteriormente mencionados, la red de vigilancia de la calidad de las aguas y del estado ambiental de los ríos de la C.A.P.V. (1993) establece a nivel general que:

— El 50% de los ríos analizados son ecosistemas fluviales totalmente degradados, es decir, sostienen un ambiente duro para la conservación de la máxima diversidad, aguas contaminadas y en algunos casos muy contaminadas (sobresaturación de cargas orgánicas, metales pesados,...) y por lo tanto condiciones negativas para la vida piscícola, baño y consumo.

Son ambientes que favorecen el desarrollo masivo de organismos patógenos para personas y animales: coliformes y estreptococos fecales, cólera, leptospirosis, insectos hematófagos y sanguíjuelas.

— El 15% de los ríos analizados son “ambientes de madurez media” caracterizados por transportar aguas eutrofizadas que saturan el medio acuático de nutrientes orgánicos tóxicos para la vida animal (nitrito, amoníaco) aunque son vertidos intermitentes localizados y focos difusos. Son aguas que permiten el desarrollo de carpas, tencas, carpines; hábitat donde proliferan además la anguila, locha y loina.

Las aguas de estos ríos transportan su problema de eutrofización a los embalses, marismas o costas donde desembocan.

— El 35% de los ríos analizados presentan ecosistemas en condiciones naturales estables y muy heterogéneas (amplia diversidad). Un 15% son de “madurez notable” con ambiente estable, aguas limpias y por tanto aptas para el baño y consumo con tratamiento simple así como para los salmoninos. El 20% restante presenta “madurez plena” con las condiciones adecuadas para ser destinados a espacios de protección especial para la diversidad fluvial y cuyos demás usos potenciales son máximos.

2.2.3. Intervenciones aconsejadas

Según el estudio de caracterización hidrobiológica de la red fluvial de Bizkaia y posteriormente extendido a Araba y Gipuzkoa, tras analizar el estado actual de nuestros ríos se presentan dentro de las conclusiones algunas intervenciones para frenar la degradación e intentar que la situación evolucione a mejor.

Algunas de ellas son las que a continuación se presentan de forma general.

ARABA

Para el corredor fluvial del **Purón, Omecillo y Baías**, es importante conservar la situación actual aunque sería necesario vigilar especialmente la conservación y buen estado de riberas no permitiendo su disminución, además del mantenimiento de caudales. En este sentido es conveniente mantener un caudal ecológico elevado por considerar que son zonas de alto valor natural.

Corredor fluvial del Zadorra: conservar los ríos Urkiola, Barazar y Barrundia. En el río habría que corregir los vertidos de Agurain, así como los dragados efectuados, creando heterogeneidad en el cauce y regenerando riberas. Aguas abajo de Vitoria-Gasteiz: regeneración de riberas con función particular de filtros verdes (plantación de árboles con una superficie aproximada de 30 m de lado). Control de caudales mínimos. En el entorno de Gasteiz canalización cuidada con creación de cauce vivo y márgenes ajardinados.

Corredor fluvial del Ayuda y Ega: presentan la misma naturaleza que el caso anterior, pues precisan ac-

tuaciones de regeneración de riberas con establecimiento de filtros verdes y control de las extracciones de caudales para riegos en verano.

Corredor fluvial del Inglares: regeneración del cauce natural, además de restauración del bosque de galería. Control de extracción de caudales, especialmente en verano.

BIZKAIA Y GIPUZKOA

En general estos dos territorios precisan un control de actuaciones en cuenca muy estricto, especialmente en cuanto a los usos forestales se refiere. Hay también un efecto poco importante desde el punto de vista ecológico, pero muy llamativo: los ríos son receptores de basuras domésticas en mayor medida que en Araba. Los vertidos industriales deben ser estudiados y tratados particularmente en cada caso. Las devoluciones al cauce de aguas de refrigeración deben someterse a procesos de enfriamiento previo.

Corredores fluviales de las cuencas de los ríos Karrantza, Agüera y Mercadillo: actuaciones de conservación en los tramos altos, de regeneración de riberas y protección de la calidad del agua en el resto.

Corredores fluviales de las cuencas del Kadagua e Ibaizabal: plan de depuración o evitación de vertidos industriales, especialmente papeleras. Depuración de aguas urbanas procedentes de núcleos de población importantes (Balmaseda, Zalla, Elorrio, Durango, Amorebieta). Regeneración de riberas y limpieza de márgenes. Control de la extracción excesiva de caudales.

Corredor fluvial de la cuenca del Nervión: desde la llanada de Orduña hasta Amurrio regeneración de riberas y cauce natural además de limpieza de las mismas. Desde ese punto se hacen más importantes la depuración de aguas urbanas y evitar los vertidos industriales, así como la canalización cuidada con creación de cauce vivo. En todo caso, evitar los fuertes dragados de cauce a que está sometido el río: libran muy temporalmente del riesgo de inundación en un punto pero trasladan y aumentan el peligro aguas abajo.

2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

Corredores fluviales de las cuencas del **Butrón** y del **Oka**: conservar y regenerar las cabeceras. Recuperación de riberas en todos los tramos fluviales. Aumento de la heterogeneidad del cauce del Butrón y del tramo inferior del Oka. Control de los aportes terrígenos por vegetación de márgenes y riberas; control de vertidos por tratamientos adecuados: depuradoras y filtros verdes.

Corredores fluviales de los ríos **Lea** y **Artibai**: en general están bien conservados, si bien las cuencas son de uso forestalista extremo. Deben conservarse y regenerarse las riberas. Con depuración algo cuidada de las aguas pueden recuperarse como ríos salmoneros.

Corredor fluvial de la cuenca del río **Deba**: deben conservarse el Aramaiona y la zona de cabecera del Oñati. Puede recuperarse la cabecera del propio Deba hasta Eskoriatza. Aguas abajo la actuación debe ser intensiva, principalmente con control estricto de los vertidos industriales. Lo mismo para el Oñati aguas abajo de esta localidad.

Corredor fluvial de la cuenca del río **Urola**: recuperable por actuaciones de depuración y regeneración de riberas creando heterogeneidad.

Corredor fluvial de la cuenca del **Oria**: debe pedirse un grado máximo de conservación en los afluentes Leitzaran y Araxes. Protección y regeneración de riberas a nivel general y depuraciones junto con cauces vivos a su paso por núcleos urbanos.

Corredor fluvial del **Urumea** y **Oiartzun**: presentan unas zonas de cabecera muy bien conservadas, donde debe mantenerse o regenerarse en alguna medida la vegetación de ribera. Los tramos inferiores están muy intervenidos y degradados por lo que se hace necesaria una actuación intensiva en cuanto a canalización cuidada con creación de cauce vivo, márgenes ajardinados y, sobre todo, protección de la calidad del agua.

Corredor fluvial del **Bidasoa**: por ser un río sometido a legislación internacional, el Bidasoa está relativamente bien conservado. Debe conseguirse que la situación se mantenga. Uno de los tramos fluviales de

mejor calidad de toda la C.A.P.V. se ha encontrado precisamente en su afluente el Tximista.

2.3. SOBRE LA FAUNA Y FLORA

La diversidad de especies animales y vegetales en nuestros ríos nos puede dar una idea del estado de conservación general que en estos momentos presentan, teniendo en cuenta la antropización más que notable de los mismos.

A nivel general, los ecosistemas fluviales son lugares con una rica diversidad vegetal y animal; incluso podría decirse que son varios tipos en uno pues presentan diferencias según los cursos dentro del mismo río.

Así, en el curso alto, donde las pendientes son pronunciadas, propician aguas vivas, de corriente fuerte y muy oxigenadas; en estas condiciones habitan animales como la trucha común, ezkailu, anguila, salamandra, martín pescador o desmán del pirineo (éste en algunos puntos concretos).

En el curso medio (cauces con mayor anchura y menor pendiente) se alternan tramos de corriente fuerte con otras de aguas remansadas y mayor profundidad (las vegas comienzan a tener entidad). En este caso la diversidad es mayor: trucha, ezkailu, barbo, locha, bermejuela, anguila (peces); sapo común, rana verde, culebra de agua (anfibios y reptiles); martín pescador, mirlo acuático, lavandera cascadeña y blanca (aves); rata de agua, turón (mamíferos).

Ya en el curso bajo los ríos discurren, en general, por valles muy amplios y llanos en los que describe numerosos meandros. Predominan las zonas remansadas, con aguas de color verdoso debido al desarrollo de fitoplancton (pocos ríos de la C.A.P.V. presentan de forma clara este curso). El barbo y la madrilla serían especies comunes junto con el cacho, ezkailu, colmilleja, carpa, carpín dorado,... en cuanto a peces. Sapo común, rana común, culebra viperina (anfibios y reptiles), ánade real, polla de agua, ruiseñor, carricero común, etc. (aves) y la rata de agua o nutria entre los mamíferos, son otras especies que nos podemos encontrar.

LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

2

En todo caso, y para ilustrar de alguna manera el estado ambiental general de nuestros ríos, nos centraremos en la situación actual de dos especies animales, hasta hace varias décadas comunes en nuestro país, que necesitan una buena conservación del ecosistema fluvial para su desarrollo y supervivencia: el martín pescador y la nutria.

Martín Pescador: su presencia ha sido detectada en casi todos los cursos altos de la vertiente cantábrica y algunos de la vertiente mediterránea (Omenillo, Baias, Zadorra). Es una especie ligada siempre a los cursos fluviales no contaminados y con aguas cristalinas para poder pescar. En invierno, con la llegada de individuos migradores, parece que su población es más abundante de lo habitual.

Según se describe en el catálogo de vertebrados de la C.A.P.V. (1986-89) es un ave nada abundante, de distribución general pero desigual (sobre todo en la vertiente cantábrica) pues la intensa contaminación y la escasez de zonas apropiadas para nidificar configuran un hábitat poco satisfactorio, por lo que sus poblaciones están en franca regresión.

Los datos recogidos en la campaña IBAIALDE 96, nos hacen albergar esperanzas en cuanto a la mejora de la calidad de nuestros ríos desde la realización del informe anterior (en el caso de Araba mantiene su presencia en los mismos ríos que aparecen en dicha guía).

Nutria: por referencias descritas en los informes recogidos se ha detectado la presencia de este mustélido únicamente en cuatro puntos de la C.A.P.V.

El hábitat típico de la nutria lo constituye el medio acuático que incluye los ríos, arroyos, embalses, lagos y aguas costeras. Este mamífero, común hasta hace dos o tres décadas, ha sufrido una regresión tal que se puede afirmar que se encuentra al borde de la extinción en la C.A.P.V. Esto es consecuencia fundamentalmente de la contaminación de los ríos: el asentamiento urbano e industrial ha supuesto la transformación de los márgenes destruyendo las riberas, así como las zonas de refugio y contaminan-

do las aguas, con la consiguiente desaparición de especies piscícolas. Por otro lado hay que tener en cuenta la captura de sus ejemplares por la piel o en los cotos de pesca.

Hoy en día la nutria se encuentra protegida por el Real Decreto 3181/1980, aunque a su protección física habría que sumarle una mejora de su hábitat natural que es el río, tarea común de todos/as nosotros/as de forma que no llegue a desaparecer sino a aumentar su población.

Otra especie indicadora de la complejidad del ecosistema fluvial podría ser el **Desmán del pirineo** pero su distribución natural en la C.A.P.V. se reduce al extremo occidental, por lo que no se puede hacer extensiva al resto. Se ha detectado su presencia en un sólo punto de un río determinado pues debemos tener en cuenta que la alteración y contaminación de su hábitat (ríos y arroyos con aguas muy limpias y oxigenadas) produce un fuerte impacto sobre la especie: por un lado reduciendo el número de presas y por otro destruyendo la impermeabilidad de su pelo.

En cuanto a la vegetación, nos encontramos con distintas áreas climáticas entre las vertientes cantábrica y mediterránea, lo cual produce diferencias en sus formaciones vegetales. Como ejemplo cabe citar el chopo, ya que si bien en la primera se trata de un árbol escaso y con ejemplares aislados a lo largo del curso fluvial, en la vertiente mediterránea se encuentra comúnmente en torno a los ríos (incluso en muchos casos en plantaciones de producción).

Por otro lado, nos encontramos también con una clara diferencia en cuanto a la vegetación palustre (y no precisamente debido a la diferencia climática). Es destacable el bajo porcentaje de este tipo de vegetación en los ríos de la vertiente cantábrica, quizás debido a un encauzamiento, canalización y limpieza del lecho en las zonas más susceptibles de inundación, precisamente el biotopo de estas formaciones vegetales.

En la vertiente mediterránea su presencia es mayor (incluso dominante en algún caso como en el río Bostibaieta entre el embalse de Albina y Urrunaga).

2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

2.4. MODIFICACIÓN DE CAUCES, INUNDACIONES Y BOSQUE DE RIBERA

El conjunto de cauces de una cuenca, como sistema de venas que aseguran la evacuación del excedente de agua, tiene su propio equilibrio. La vegetación de la ribera, los depósitos de fondo y las intrincadas formas de curva constituyen un soporte que controla la velocidad de salida.

La modificación de algún elemento de este complicado rompecabezas tiene, por supuesto, efectos en el conjunto y no sólo aguas abajo sino también aguas arriba y puede contribuir a aumentar el efecto de una riada.

Este es un fenómeno que se produce con cierta frecuencia en nuestros ríos, sobre todo en la vertiente cantábrica, con especial incidencia en los núcleos urbanos, pues en muchas ocasiones se encuentran abigarrados en torno al río y, en algunos casos, unidos varios municipios por los cascos urbanos. Por ello debemos tener en cuenta que si nos situamos en los terrenos que pertenecen a la dinámica natural del río estaremos sujetos a sus embates en determinadas ocasiones.

Es lo que pasó por ejemplo en la riada que sufrió gran parte de la vertiente cantábrica de nuestro país en Agosto de 1983, cuyo efecto más devastador se comprobó en el Gran Bilbao, en el que además de las lluvias torrenciales de esos días se sumaron otros elementos:

- La ocupación de terrenos próximos al río, estrechando el cauce, hace que el agua alcance mayor altura y con ello más velocidad. La fuerza del agua se proyectará sobre el siguiente obstáculo que puede ser otra construcción humana.
- Mismo efecto tienen las canalizaciones que al no ofrecer resistencia al paso del agua le permiten incrementar su fuerza desmedida según avanza. Generalmente sirven para disminuir el efecto inundación en los te-

rrenos colindantes, pero a costa de traspassar la riada con mayor ímpetu al tramo siguiente.

- En situación de desbordamiento, cualquier llanura aluvial hace efecto de una desembocadura. Los asentamientos humanos que se sitúan sobre la llanura realizan medidas de contención de la inundación trasladando su problema a otras zonas más bajas, donde pueden alcanzar cotas catastróficas (caso de Bilbao) si se suma a la que llega desde otros puntos de la cuenca. Ocupación urbanística (calles, casas, fábricas,...) muros de contención y eliminación del bosque de ribera son actuaciones frecuentes en estas zonas (que multiplican el peligro).
- Los puentes de poca luz o poca altura sobre el agua han servido en algunos lugares como represa momentánea; cuando su construcción no resiste esta función de retener muchas toneladas de agua y barro, rompe, precipitándose sobre los terrenos inferiores a la masa fluída en avalancha.

Entre los factores físicos —y sobre todo biológicos— que debieran legislarse con mayor profundidad están aquellos que hacen referencia al bosque de ribera. Está demostrada la gran importancia como factor ecológico de la sombra que éste proyecta, así como el papel protector de los bosques de galería contra la erosión, pérdidas de suelo y prevención de avenidas.

Es de gran importancia para la conservación de los márgenes de los ríos, el mantener unas franjas paralelas a éstas con una vegetación de caducifolios adaptada a estos medios encharcados, evitando en todo lo posible el acercamiento de las repoblaciones circundantes a la ribera propiamente dicha. En principio, la anchura óptima estaría en torno a los 30 m. junto con una intervención en los taludes en casos de cauces muy profundos, además de complementar el estrato arbóreo con gramíneas y herbáceas en general y con una proporción adecuada de plantas de tipo arbustivo.

2.5. ASPECTOS CULTURALES

Como se viene comentando, los ríos han sido utilizados desde antiguo por el ser humano, aprovechando sus recursos. Algunos pueblos desarrollaron sistemas más o menos sofisticados para mejorar y optimizar el acceso al agua; por ejemplo, durante el Imperio Romano las ciudades eran abastecidas por canales que en ocasiones suponían grandes obras de ingeniería para salvar diferentes accidentes geográficos. Hoy en día aún quedan restos bien conservados (¿Quién no conoce el acueducto de Segovia?).

En la Península Ibérica, en las zonas bajo dominación musulmana, hubo auténticos maestros en el arte de utilizar los ríos y conducir sus aguas. Construyeron presas, acequias y organizaron los regadíos. De su presencia quedan además de sus construcciones en algunos puntos de la península, algunas palabras del vocabulario en castellano sobre el riego: aa - sudd (Azuz) a la barrera, dique o presa que contiene el agua, ad - dawr (Ador) al turno de riego que corresponde a cada pueblo...

Los ríos han servido además como zonas de transmisión cultural en torno a su recorrido. Por ejemplo, a partir del año 1.200 aproximadamente Araba y Gipuzkoa pasan a depender del Reino de Castilla, por lo que el paso de mercancías desde la meseta hacia Francia se realiza por estos territorios marginando al Reino de Navarra; de esta manera el Camino de Santiago original —que pasa por este territorio— desciende en importancia durante un tiempo en favor de un nuevo ramal por Gipuzkoa y Araba, que va siguiendo el trazado de los ríos principales. Concretamente en el primer caso pasa por los municipios que baña el Oria hasta Zegama, donde tras el paso de San Adrián llegaría hasta Agurain (Salvaterra) tomando el curso del Zadorra hasta la Puebla de Arganzón.

Por otro lado, nuestros ríos son un elemento al que van asociadas multitud de creencias y leyendas. Muchos manantiales y arroyos de Euskal Herria se hallan vinculados, en la mente popular, a diversos genios o seres míticos; también a santos cristianos que en muchos casos se implantaron sobre las antiguas creen-

cias (las ermitas cristianas solían levantarse en lugares “sagrados” de esas creencias).

Según la tradición, el agua de diversos manantiales tiene virtudes sobrenaturales. Algunos de estos lugares son:

- Fuente de San Formero, en Treviño. Se dice que donde pisó el caballo del santo surgió un manantial, cuyas aguas son curativas.
- Mariturri, entre Arbuio y Orenin. Se comenta que por la noche aparecen brujas y que el viajero que pisa la hierba que crece a su lado se desorienta o pierde la memoria.
- Santa Lucía, en Llodio. Se dice que llenando la boca con agua de la fuente y llevándola hasta la huella del santo que hay en la vecina ermita de San Antonio, se evita el dolor de muelas. Para ello, la operación debe repetirse tres veces.
- Santa Apolonia de Urkiola. Dando tres vueltas a la ermita con la boca llena de agua de su manantial, desaparece el dolor de muelas.
- Kristoren iturria de Elduain. Se dice que sus aguas curan dolores estomacales.
- Urbedeinkatu entre Olazagutia y Ziordia, de aguas sulfurosas que curan enfermedades de la piel.

Existe la creencia de que las aguas exteriores (fuera de la casa) durante la noche están bajo el dominio de genios, algunos benignos, otros malignos. Si de noche se lleva agua a una casa, hay que introducir en ella un carbón del hogar, pues esto preserva de los maleficios de los gaizkinak o seres malignos. En cambio, se asegura la salud para un año con el agua del solsticio de verano, en la noche de San Juan, tanto bebiéndola como bañándose en ella.

Entre esos seres míticos son especialmente importantes las **Lamiak**. Se dice que son genios femeninos de figura humana y pies de pato. Son de gran belleza

2 LOS RÍOS EN LA C.A.P.V.

y largos cabellos que suelen peinar largo tiempo con un peine de oro.

Como Mari, la Dama del Anboto, viven del no, de la mentira: si un pastor decía tener diez ovejas, pero en realidad eran veinte, la diferencia se la cobraban las lamias. Poseían grandes tesoros, y recompensaban las buenas acciones a veces entregando carbón que fuera de sus moradas se convertía en oro. También pasaba lo contrario; si alguien les robaba algún objeto de oro podía suceder que fuera se convirtiese en carbón.

Su belleza solía ser tal, que en muchas ocasiones los hombres se enamoraban de ellas:

“Un joven de la casa Korrione (Arrasate) se enamoró de una hermosa mujer que habitaba en Kobaundi. Acordaron casarse, pero para ello él debía adivinar la edad de ella. Una vecina del joven se puso de espaldas a la entrada de la cueva, y doblándose pasó la cabeza por debajo de las piernas. Cuando la lamia la vio, exclamó: ¡En mis ciento cinco años de vida no había visto nada parecido! Así se enteró el joven de la edad de su novia, pero habiendo observado que tenía pies de pato, comprendió que no era humana y que no podía casarse con ella. Murió de tristeza.”

Las lamias habitaban en cuevas y ríos, especialmente en sus remansos, pozos y manantiales. Esto ha quedado recogido en nuestra toponimia. Algunos de sus moradas son:

- Cavernas: Supelegor y Jentilzulo en Orozko, Osolo en Markina, Askondo en Mañaria, Laminategieta en Zeanuri, Balzola en Dima, Salturri y Kobaundi en Arrasate, Laminazu-lo en Gizarburuaga, Atxarte en Abadiño... Por el interior de muchas de estas cuevas discurren arroyos.
- Ríos: Lamiategi (un molino de Oñate), Lamino-sina (confluencia entre el Ibaiederra y el Urola, cerca de Azpeitia), Laminategi (Mutriku), Laminaerreka (Zeberio), Laminapo-tzu (Zeanuri), Lamiaran (Usansolo y Mundaka), Altzibar (Markina)...

Hoy se habla de las lamias como seres de leyenda, seres de otro tiempo. Sin embargo, aún hay personas que al preguntarles si las lamias existen o no, recuerdan un viejo dicho:

“Izena duen guztiak du izana”
“Cuanto tiene nombre existe”

Como este dicho se opone con las creencias cristianas, también suele decirse en actitud de compromiso:

“Direnik ez da sinestu behar; ez direla ez da esan behar”
“No se debe creer que existen, no hay que decir que no existen”.



NECESIDAD DE UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RÍOS

3

La escasez de agua potable es un problema medioambiental, económico, sanitario, político,... La realización de obras hidráulicas adecuadas en los países del Sur; pozos, sistemas de riego, etc., son pasos importantes hacia el desarrollo. Pero en vez de esto muchas veces los gobiernos identifican el desarrollo con la construcción de grandes diques, gigantescas centrales eléctricas... Un caso paradigmático lo podemos encontrar en la presa de Assuan (Egipto) en el río Nilo.

Esta obra, inaugurada en 1964, acumula agua suficiente para irrigar una superficie de 500.000 hectáreas, y genera 1/3 de la electricidad utilizada en el país. Por contra, la construcción de la presa supuso un gran impacto ambiental y cambios drásticos en la dinámica del río: ya no se producen las crecidas regulares que enriquecían las orillas del Nilo; además el limo arrastrado por el mismo se deposita en la presa con lo que el resto del río pierde este "abono" natural; las consecuencias se extienden hasta el delta. La falta de aportes regulares de sedimentos provoca que éste sea roído por el mar a razón de 30 m por año. Los peces tan abundantes anteriormente, cada vez son más escasos.

Otras consecuencias indirectas de la presa son la pérdida de pesca en el mediterráneo (zona de influencia del delta), la expansión de la esquistosomiosis (enfermedad parasitaria transmitida por caracoles acuáticos y ligada a los sistemas de riego) y la mayor salinidad de las tierras irrigadas.

Esto nos hace dudar de la idoneidad de faraónicos proyectos en aras al bienestar social, cuando la problemática que crea su construcción y puesta en marcha no está superada —e incluso se cuestionan los beneficios sociales de la misma—.

En la India por ejemplo, en la zona del río Narmada, 150.000 personas tuvieron que emigrar por la construcción de una serie de presas que inundaron todo el valle en 1993. Y ¿cuál era la misión de esta obra? Pues no era otra que regar las grandes propiedades dedicadas a la exportación de productos agrícolas y producir energía eléctrica para las clases acomodadas de las ciudades. La gente que habitaba el valle desde siempre, sin perspectivas de encontrar otras tierras igualmente fértiles, acabarían en la periferia de Bom-

bay y Ahmedabad. Este es sólo uno de los ejemplos en los que la destrucción del medio ambiente provoca pobreza.

Por si esto fuera poco el proceso no acaba aquí. La pobreza no sólo es consecuencia, también es causa de la degradación del medio ambiente. La pobreza lleva al uso excesivo o incontrolado de los recursos naturales; a la erosión de los terrenos, la tala de bosques, la exportación excesiva de productos naturales o a seguir usando tecnologías contaminantes o destructivas por falta de acceso a otras.

Un ejemplo es Brasil, un país con alto índice de pobreza pero con una gran riqueza natural, debida en gran parte a la existencia de uno de los ríos más fascinantes del planeta: el Amazonas. En Brasil se ven obligados a talar los extensos bosques existentes a lo largo y ancho de esta inmensa región para conseguir ingresos y pagar la deuda externa. La selva es un depósito natural de agua y equilibra el ciclo de la misma, pues al retener el agua recarga las nubes por medio de la evaporación. Sin selva el régimen de lluvias se altera; no llueve o lo hace de forma irregular. Esto provoca sequía y hambre.

Podríamos pensar que este problema solo afecta al país que lo sufre, pero no es así. Sigamos con el ejemplo del ecosistema que forman el río y la selva amazónica. Su destrucción nos priva a todos/as los/as habitantes del planeta de uno de los pulmones de nuestra "aldea global". Además, si continúan los índices actuales de destrucción de las selvas tropicales, se calcula que antes del año 2000 habrán desaparecido entre el 15% y el 20% de las especies del planeta. Esto conlleva una pérdida de diversidad biológica que también afecta al Norte, puesto que los compuestos químicos derivados de una inmensa variedad de plantas y animales tropicales han demostrado experimentalmente ser muy prometedores en el uso de la medicina y la agricultura.

Teniendo en cuenta todo esto llegamos a la conclusión de que Norte y Sur formamos parte de un mismo mundo y de que para preservar los ríos, y el medio ambiente en general, hemos de luchar en dos frentes a la vez:

3 NECESIDAD DE UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RÍOS

- Reducción y reorientación del consumo en los países del Norte.
- Erradicación de la pobreza en el mundo.

Algunos datos sobre el consumo de agua potable en el planeta

- Tres de cada cuatro habitantes del planeta disponen sólo de 50 litros de agua al día; el mínimo necesario para una calidad de vida razonable está estimado en 80 litros. A nivel estatal el consumo medio diario por persona alcanza los 300 litros.
- En al menos 23 países, menos del 25% de la población tiene acceso al agua potable y en otros 31 países, tan sólo del 25% al 30% de sus habitantes.
- Más de la mitad de las grandes enfermedades actuales de todo el mundo se originan o se transmiten por el agua estancada o contaminada.

Hemos visto la gran importancia de los ríos así como sus problemáticas. La conservación de estos valiosos ecosistemas es una labor de todos/as, no sólo de los poderes públicos, no sólo de los ayuntamientos, no sólo de los/as ecologistas, porque aún pensando de forma egoísta nos interesa preservar nuestros ríos, los que tenemos cerca y los que no lo están tanto, porque con ellos contaminados y destruidos no hay desarrollo humano posible.

Las acciones a favor del río deben llevarse a cabo al mismo tiempo en diversos frentes y a todos los niveles.

Existe una legislación que protege los cursos fluviales como por ejemplo la Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos o la Ley de Aguas del 2 de Agosto de 1985, además de las diversas directrices europeas sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, calidad de las aguas para vida piscícola o protección de las aguas subterráneas... Estas normativas incorpo-

ran una serie de aspectos básicos para la utilización racional de los recursos hídricos, defensa de la calidad, control de la contaminación, etc... de las aguas como recurso público. Pero la existencia de una legislación no es en sí misma una garantía, es por supuesto un primer paso, pero debemos ir más allá. Todos/as y cada uno/a de nosotros/as debemos conocerlas, cumplirlas, exigir su cumplimiento, denunciarlo cuando esto no sea así y seguir demandando la evolución de las normativas en materia de protección de cauces fluviales, puesto que las leyes suelen responder a una previa concienciación y demanda social.

Por otra parte, las leyes del Estado tienen preferencia sobre las autonómicas en caso de conflicto sobre materias que no sean de la exclusiva competencia de las CC.AA.

En este sentido, el Estado Español en el artículo 149 de la Constitución cita en su punto 1.22.^º la “Legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurren por más de una Comunidad Autónoma, y la autorización de las instalaciones eléctricas cuando su aprovechamiento afecte a otra Comunidad”.

La Comunidad Autónoma del País Vasco en virtud de su Estatuto de Autonomía tiene competencia exclusiva en la pesca de aguas interiores y caza, aprovechamientos hidráulicos, aguas minerales, subterráneas... así como la ordenación del territorio y obras públicas. También la planificación, desarrollo y ejecución de campañas de formación y concienciación cívico-ambiental.

Así mismo, la C.A.P.V. a través de la Ley de Territorios Históricos confiere competencias a cada una de las Diputaciones Forales en materia de aprovechamiento cinegético y piscícola, evaluar el impacto ambiental o realizar los estudios y proyectos hidrogeográficos, vigilar y controlar las aguas públicas, sus cauces y zonas de servidumbre.

Este entramado de competencias tiene como fin acercar a todas/os nosotras/os la gestión de nuestros recursos hídricos, pero supone por otra parte aumentar nuestra implicación en dicha gestión a través de distintas asociaciones o a nivel particular, promo-

NECESIDAD DE UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RÍOS

3

viendo campañas y llevando a cabo acciones en favor del medio de forma que todas las competencias se lleven a cabo correctamente.

La realización de grandes obras hidráulicas como presas, pantanos, encauzamiento de ríos, etc... ,impactan de forma inmediata sobre la población y su medio ambiente. Por eso los/as ciudadanos/as y las organizaciones que nos representan, deberíamos tomar parte activa en todo el proceso, desde la elaboración del proyecto, pasando por la revisión de impacto ambiental que todas ellas deberían llevar a cabo, hasta la formulación y verificación del mismo. Esto está regulado en leyes como el Real Decreto 1131/1988 sobre la evaluación de impacto ambiental o la ley 4/1989 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestre. Estas incluyen en su desarrollo la necesidad de disponer del tiempo e información suficientes para ejercer alguna influencia en las decisiones. Aunque, en principio, esto pueda parecer más largo y costoso, traerá beneficios a largo plazo; la realización será más fácil y rápida y la gente estará más dispuesta a colaborar.

Ya hemos visto anteriormente que la problemática ambiental de los ríos es de carácter mundial y que aunque se encuentre a muchos kilómetros de nosotros/as, lo que le sucede a un río nos acaba influyendo directa o indirectamente porque el planeta es también un gran ecosistema donde todo está interrelacionado. Por ello, otra forma de luchar a favor de los

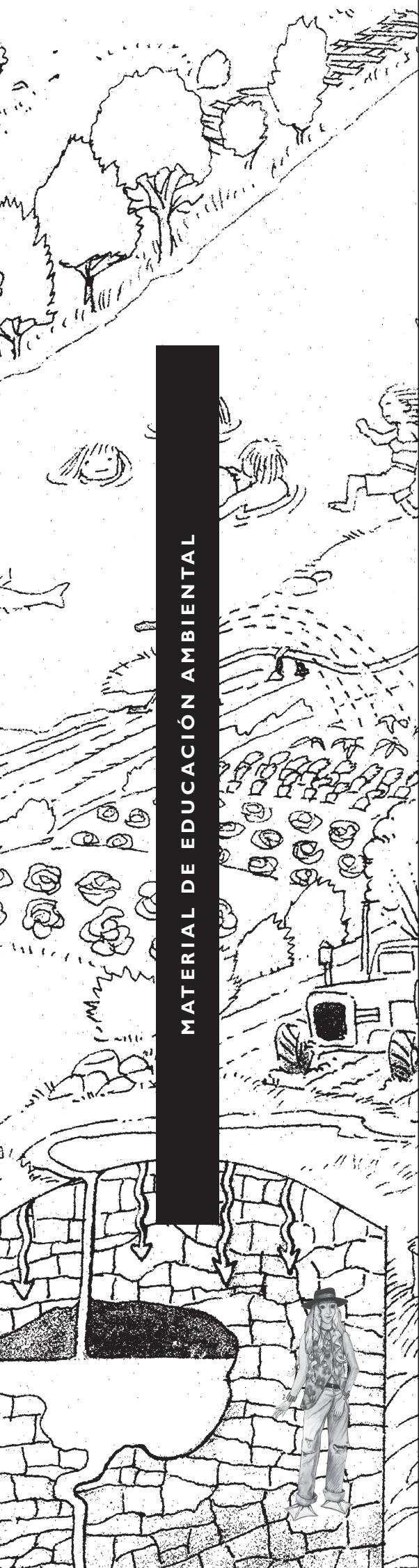
ríos es la cooperación internacional para el intercambio de tecnologías adecuadas, lucha contra la sequía y la deforestación de las zonas de ribera, erradicación de la pobreza que también es causa de degradación ambiental, etc. Desde este ámbito, también debemos exigir que la Ayuda Oficial al Desarrollo y los proyectos del Banco Mundial sean realmente una ayuda al desarrollo sostenible.

A veces el preservar nuestro entorno supone en principio un gasto adicional, tanto referente a grandes empresas como doméstico y personal; gasto económico, gasto de tiempo... Pero este gasto es en realidad una inversión en nuestro futuro. El coste creciente de los daños económicos y ecológicos que origina la falta de inversión en protección y mejora del medio ambiente se ha demostrado reiteradamente, a menudo por la trágica multitud de víctimas de inundaciones y sequías.

Otra forma de inversión para el futuro, también muy importante, es la educación ambiental de la población. Es imprescindible la información, concienciación y cambios de hábitos en toda la población, desde los niveles escolares y extraescolares hasta los adultos en sus diferentes sectores: trabajadores/as, legisladores/as, empresarios/as, ministros/as..., de forma que cambie nuestra actitud hacia el medio para que la gestión del mismo se lleve a cabo de una manera sostenible. En este sentido, las Unidades Didácticas IBAIALDE pretenden ser un elemento más en esta tarea común.



**Unidad Didáctica I^{er} Ciclo
de E.S.O.
LOS RÍOS,
FUENTE DE VIDA**



I^{er} Ciclo de E.S.O.

LOS RÍOS, FUENTE DE VIDA

MATERIAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

	Pág.
A. MATERIAL PARA EL PROFESORADO	49
1 Esquema conceptual	49
2 Objetivos de la Unidad	50
3 Contenidos	50
Hechos, conceptos, principios	50
Procedimientos	50
Actitudes, valores, normas	50
4 Orientaciones didácticas	51
5 Actividades y conexión curricular	52
6 Orientaciones para la evaluación	53
7 Comentario de las actividades	54
B. MATERIAL PARA EL ALUMNADO (Programa de actividades)	64

ESQUEMA CONCEPTUAL A.I

ASPECTOS NATURALES	USOS E IMPLICACIONES	PROBLEMÁTICA	ALTERNATIVAS
Los ríos del mundo.	Principales usos a nivel planetario.	Contaminación de los ríos; afección a la calidad de las aguas y menor disponibilidad de agua potable.	Medidas de control y prevención de la contaminación:
Las aguas continentales a nivel planetario.	Diversos usos en épocas y culturas diferentes.		<ul style="list-style-type: none"> • Protección de las aguas subterráneas.
Los recursos naturales de agua dulce y sus limitaciones.	Necesidad y repercusiones de las construcciones hidráulicas.	Destrucción de recursos naturales; sobreexplotación y destrucción del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios de calidad según los usos: potabilización (procesos y tecnología).
Características físico-químicas del agua que afectan a la potabilidad.	Agua potable y calidad de vida.	Impactos sobre la salud humana; infecciones, toxicidad, etc.	Evaluación del consumo y ahorro.
Ecosistemas ligados a las aguas continentales: • Su importancia ecológica e hidrológica. • Diversidad de hábitats. • Relaciones tróficas. • Biocenosis.	Valor cultural del paisaje fluvial.	Desigualdad en el acceso al agua potable y consecuencias de este hecho: conflictos, desequilibrios sociales, etc.	Educación ambiental: ahorro, solidaridad y compromiso.
		Riesgo de desastres naturales.	Legislación y política ambiental.
		Pérdida de biodiversidad.	Gestión sostenible de los recursos hídricos.
			Cooperación al desarrollo.
			Conservación de bosques de ribera y zonas húmedas.

A.2 OBJETIVOS DE LA UNIDAD

Se pretende que los/as alumnos/as desarrollen las siguientes capacidades:

- Darse cuenta de la relación existente entre el ser humano y los cauces fluviales, en diferentes aspectos y culturas a lo largo de la historia, despertando interés por las problemáticas mundiales y desarrollando valores de solidaridad entre los pueblos del mundo.
- Entender el río como ecosistema, desarrollando las aptitudes necesarias para el estudio científico, observación, búsqueda de información, comparación de datos, comprensión de expresiones estadísticas y geográficas, obtención de conclusiones, etc.

- Afianzar la comprensión del ciclo del agua a escala mundial, centrándonos en las aguas dulces y en el proceso de potabilización del agua.
- Desarrollar la capacidad crítica y de elaboración de juicios propios, así como las aptitudes para la comunicación oral, escrita, plástica, etc.
- Fomentar la actitud de diálogo, argumentación y escucha, aprendiendo a trabajar en equipo.
- Fomentar el consumo responsable de los recursos naturales. Ahorro y uso de alternativas a productos contaminantes como medio de compromiso activo en la defensa del medio y la calidad de vida.

A.3 CONTENIDOS

HECHOS, CONCEPTOS, PRINCIPIOS

- El río como ecosistema.
- El ciclo del agua a nivel mundial.
- Relación entre el ser humano y los cauces fluviales en las diferentes culturas y a lo largo de la historia.
- El río como suministro del agua.
- Cómo contaminamos el agua; acciones y productos. Alternativas no contaminantes y de consumo responsable.

PROCEDIMIENTOS

- Procedimiento científico y experimental: observación, búsqueda de información, planteamiento de hipótesis, comparación de datos, ...
- Comprensión de expresiones y medidas estadísticas y geográficas.
- Trabajo en equipo.

- Emisión de conclusiones y juicios propios como colofón de estudios y experiencias.
- Formas de comunicación diversas: oral, escrita, plástica, musical, etc.

ACTITUDES, VALORES, NORMAS

- Interés y cuestionamiento por las problemáticas de la comunidad e internacionales.
- Actitudes dialogantes, de argumentación y escucha.
- Valoración del trabajo en equipo y la colaboración.
- Introducción a la participación activa en la resolución de problemas, tanto de la comunidad como internacionales.
- Valoración de los recursos naturales.
- Introducción al consumo responsable.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS A.4

En este apartado se pretenden ofrecer algunas orientaciones sobre esta unidad de 1º Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. Más adelante, en algunos de los comentarios de las actividades encontraréis pequeñas anotaciones más concretas sobre cada actividad en particular. Esperamos que todas ellas os sean útiles.

En las unidades didácticas IBAIALDE, el trabajo de los/as alumnos/as se desarrolla a través de diferentes actividades, las cuales están relacionadas unas con otras siguiendo un orden creciente de profundización en el tema. Los/as alumnos/as irán percibiendo esta relación a lo largo del proceso, pues aparecen repetidas alusiones a actividades anteriores. De todas las maneras, el/la profesor/a seguramente descubrirá, a medida que se vayan desarrollando las actividades, nuevas oportunidades de relacionar unas con otras, ayudando a los/as alumnos/as a tomar conciencia de que todo cuanto van aprendiendo en las diferentes actividades está interrelacionado y que han de ir uniéndolo en su esquema mental.

La forma de vivenciar el aprendizaje es importante, por ello queremos recalcar que el aspecto lúdico debe estar presente en todo el proceso y, de manera especial, en la **salida al río** que realizamos en la actividad nº 4. Para ello debemos prever tiempo, medios, material y ganas.

El papel del profesor o profesora es imprescindible, como persona que motiva, organiza, anima... En los momentos de diálogo, debate, juegos de simulación, debe intervenir incitando a sus alumnos/as a hablar, a expresar opiniones, a relacionar unos temas con otros y éstos con su vida cotidiana, así como transmitir la importancia de la argumentación de sus pareceres, del respeto y la escucha. Deberá actuar en muchos casos moderando las discusiones.

La preparación previa de las actividades constituye otro aspecto crucial. En el apartado de comentarios a

las actividades aparecen detallados los materiales necesarios. Si lo que precisamos es bibliografía, conviene ir recopilándola con antelación, cuanto más variada y abundante, mejor. Un buen recurso en estos casos es acudir a la biblioteca del centro escolar, del barrio o pueblo. En otros casos, debemos considerar cómo vamos a disponer la clase (mobiliario, espacio, etc.) para que la actividad se desarrolle del mejor modo posible; esto ocurrirá en el juego de simulación: “**;Construimos otro embalse o ahorraremos agua?**”, y en aquellos en que el trabajo se lleve a cabo en grupos, como: “**Navegando por los ríos del mundo**”.

Ya hemos apuntado nuestra opción por el aprendizaje activo. En él y a esta edad (12, 14 años), la experimentación permite al alumnado centrar su atención y acercarse a los procedimientos del estudio científico: observación, planteamiento de hipótesis, contraste de datos, inducción, conclusiones..., pero todo esto, aun cuando el proceso experimental, las mediciones y cálculos efectuados sean rigurosos y de gran exactitud, de poco servirían si no van acompañados de una reflexión posterior sobre su significado y relación con nuestra vida y la de nuestro entorno conocido. Reflexionar y sacar conclusiones de los experimentos es más importante aún que la exactitud y rigor de los mismos.

La actitud participativa de los/as alumnos/as debe potenciarse en todas las actividades, incluso en las visitas a lugares de interés. Por ejemplo, en el caso de poder acudir a una planta potabilizadora, como se indica en la actividad nº 6: “**El agua que bebemos**”, sugerimos que los/as alumnos/as lleven su propio esquema sobre el funcionamiento de la misma, para poder ir contrastándolo sobre la marcha. También recomendamos aprovechar la visita para, explicando el trabajo que más tarde deben realizar los/as alumnos/as, hacerse con información válida para este fin.

A.5 ACTIVIDADES Y CONEXIÓN CURRICULAR

LISTADO DE ACTIVIDADES		CONEXIÓN CURRICULAR							
		CC. de la Naturaleza	CC. Sociales	Educación Física	Plástica	Lengua Literatura	Matemáticas	Música	Tecnología
1.—Las dudas de Lamia.		X	X			X			
2.—¿Qué nos dice la prensa?		X	X			X	X		
3.—a. El agua dulce en el planeta. b. El agua que gastamos.		X X	X X				X		
4.—Lo que el agua se llevó.		X	X	X					X
5.—La vida en el río.		X	X		X				
6.—El agua que bebemos.		X	X		X				
7.—a. Navegando por los ríos del mundo. b. Un tesoro llamado agua.		X X	X X		X	X			
8.—¿Construimos otro embalse o ahorramos agua?		X	X			X			
9.— Nuestro decálogo sobre el río.		X	X		X	X		X	X

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN A.6

Al igual que las demás unidades didácticas, la de I.^{er} Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria clasifica sus actividades en IDEAS PREVIAS Y MOTIVACIÓN, COMPRENSIÓN, CONCIENCIACIÓN y PARTICIPACIÓN, SÍNTESIS Y COMUNICACIÓN.

Las actividades englobadas dentro del primer apartado provocarán el afloramiento de las IDEAS PREVIAS Y MOTIVACIÓN del alumnado sobre el amplio tema que nos ocupa. De este modo harán la función de evaluación inicial, mostrándonos de dónde debemos partir a la hora de llevar a cabo las actividades posteriores. Al término de la unidad didáctica podremos volver sobre ellas, comprobando el avance de los/as alumnos/as en conceptos, procedimientos y actitudes, facilitando la resolución de sus dudas iniciales.

En las actividades de COMPRENSIÓN Y CONCIENCIACIÓN debemos realizar una evaluación continua. A lo largo de la unidad habrá muchos momentos de trabajo en grupo pequeño, en ellos debemos vigilar el proceso, fijándonos especialmente en aspectos como:

- Participación igualitaria de todos los miembros del grupo.
- Reparto del trabajo.
- Nivel de diálogo y discusión, así como los intentos de consenso.
- Originalidad en las creaciones y puestas en común.

Las puestas en común, tanto de los trabajos individuales como grupales, pueden ser aprovechadas para seguir trabajando los valores de escucha y respeto.

En otros momentos, trabajaremos en grupo grande o aula; en estos casos debemos tener presente que un objetivo primordial es la participación e implicación de todos los miembros de la clase, aunque ello suponga ir más despacio o no llegar tan lejos en las reflexiones y profundización como quisiéramos.

Otro aspecto de evaluación son las relaciones que los/as alumnos/as vayan estableciendo entre las diferentes actividades que llevan a cabo y, por tanto, entre los temas que se plantean en cada una de ellas, conformando de esta forma, una visión más global sobre todo aquello que afecta a los ríos y sobre el medio ambiente en general.

En las actividades en las que juegue un papel clave el debate, los aspectos para evaluar pueden ser éstos:

- Aparición de diferentes opiniones.
- Argumentación de las opiniones.
- Nivel de escucha y respeto; si ha habido muchos momentos en los que hablaba más de una persona a la vez o no.
- Amplitud de temas o aspectos que se han tocado.
- Nivel de participación: ¿hablaban siempre las mismas personas?

Cuando antes del debate haya habido una preparación previa, como en el caso de la actividad nº 8, el/la profesor/a debe asegurarse antes de que el alumnado haya comprendido bien los artículos de prensa que se acompañan y que el proceso de preparación en grupo pequeño haya sido adecuado.

La actividad de PARTICIPACIÓN, SÍNTESIS y COMUNICACIÓN, es la adecuada para la evaluación final. En el decálogo y en los consejos ecológicos para el hogar es donde debe quedar reflejado lo que los/as alumnos/as han asimilado a través de la unidad didáctica. La comparación de estas elaboraciones con los objetivos generales y el esquema conceptual de la unidad puede ayudarnos a ver qué aspectos han quedado más claros y han dejado más huella en los/as alumnos/as y cuáles han pasado desapercibidos.

En esta última actividad deberíamos fijarnos en:

- El entusiasmo y las ganas de comunicar. ¿Cuántas formas de comunicar lo aprendido se les han ocurrido?
- Si han sabido desenvolverse para llevar a cabo sus ideas, ¿han contactado ellos/as mismos/as con gente para que les ayudase a dar a conocer su trabajo? ¿Han puesto los medios y se han organizado para ello?
- Uso por ellos/as mismos/as, en sus casas y en el colegio, de su decálogo sobre el río y de sus consejos ecológicos para el hogar. Buscaríamos algún sistema para controlarlo y al de un tiempo (1 ó 2 meses) volveríamos a evaluarlo.

Por otra parte, no sólo el profesorado debe evaluar. Los/as alumnos/as deben llevar a cabo una evaluación de su trabajo al término de la unidad didáctica. Pueden servir de guía estos aspectos: ¿Hemos mostrado interés por el tema? ¿Nos hemos comprometido a la hora de llevar a cabo acciones a favor del río? ¿Hemos aprendido algo durante este tiempo dedicado a los ríos? ¿Hemos disfrutado con las actividades llevadas a cabo?

Lo mejor para realizar esta evaluación por parte de los/as alumnos/as, es llevarla a cabo mediante una metodología activa, y si introducimos algún elemento lúdico, mejor. Por ejemplo, podemos dibujar tantas dianas como preguntas y en ellas, mediante puntos, los/as alumnos/as irán señalando sus respuestas. Cuanto más cerca del centro, su respuesta será más positiva y viceversa. De esta manera, todos/as podemos hacernos una idea rápida de la opinión general.

Por último, señalar que el motivo de las evaluaciones es el de servir de ayuda para próximas actuaciones, tanto en un mismo ciclo con otros/as alumnos/as como en otro ciclo con el mismo alumnado. La evaluación debe ser una herramienta útil para la mejora y la investigación docente. Es importante tomarse un tiempo para hacerla y una vez elaborada tenerla en cuenta.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

IDEAS PREVIAS

actividad nº 1

LAS DUDAS DE LAMIA

Objetivos

- Detectar las ideas previas del alumnado sobre el tema.
- Motivarse para la realización de las actividades posteriores.

Desarrollo

Se trata de una actividad para llevar a cabo en gran grupo. Un/a alumno/a leerá en alto la carta de Lamia. Tras ello lanzaremos a la clase estas preguntas:

- ¿Qué dudas tiene Lamia?
- ¿Cómo podemos resolver sus dudas?

Las dudas que Lamia plantea en su carta son básicamente las siguientes:

- ¿Es potable el agua del río?

— ¿En qué se diferencia el agua del río de la del grifo?

— ¿Cuánto agua consumimos al día los seres humanos?

— ¿Todo el mundo en todos los lugares tiene acceso al agua potable? ¿Qué diferencias existen en este tema?

Respecto a la segunda cuestión que hemos lanzado a la clase, dejaremos que sean los/as alumnos/as quienes ideen diferentes formas de investigar, así como lugares donde buscar información. Por su parte Lamia nos propone utilizar la prensa. El/la profesor/a motivará al alumnado para seguir su consejo, así como para analizar y reflexionar sobre nuestro consumo de agua.

Material

Carta de Lamia (ficha del alumnado: pág. 64).

IDEAS PREVIAS

actividad nº 2

¿QUÉ NOS DICE LA PRENSA?**Objetivos**

- Interesarse por la problemática de los ríos y las aguas dulces en general.
- Descubrir cuántos aspectos diferentes: ecológicos, sociales, económicos, etc., están relacionados con las aguas dulces.
- Expresar aquello que sabemos sobre las aguas continentales, así como las dudas que sobre el tema se nos plantean.

Desarrollo

1. En primer lugar cada alumno/a de forma individual leerá las noticias que les ofrecemos. Cuando lo hayan hecho haremos que piensen qué tema tienen en común todas ellas. Este tema es, por supuesto, el agua potable.
2. Por parejas y con vuestra ayuda los/as alumnos/as buscarán en la prensa, previamente recopilada, otras noticias relacionadas con dicho tema. Es recomendable que cada pareja elija una noticia y la resuma brevemente, ya que de esta forma la trabajarán más profundamente.
3. En este momento comenzamos a trabajar en grupo grande. Cada pareja leerá en alto el resumen de su noticia y entre todos/as trataremos de entresacar los temas principales de la misma, los cuales iremos apuntando en la pizarra, no olvidándonos de fijarnos también en las breves noticias que hemos leído al comienzo de la actividad.

Seguimos en gran grupo. Ahora debemos ir clasificando los temas en un cuadro con cuatro apartados diferentes pero interrelacionados:

LAS AGUAS DULCES

Aspectos naturales	¿Para qué las utilizamos?	Problemas relacionados con dichos usos	Posibles soluciones

Lo interesante es que se cree un debate y un diálogo entre los/as alumnos/as para llegar a ponerse de acuerdo en la confección del cuadro.

Una vez elaborado debemos hacer reflexionar al alumnado sobre la relación existente entre los cuatro apartados. Esto es: cómo es importante conocer las características naturales de las aguas dulces para saber cómo debemos conservarlas y usarlas, cómo dichos usos pueden crear problemas y cuáles son las soluciones a los mismos.

4) Por último e individualmente los/as alumnos/as anotarán todas aquellas dudas que les hayan surgido a lo largo de la actividad, así como aspectos sobre los cuales quieran profundizar.

Material

Prensa variada.

Revistas varias y también especializadas sobre temas de medio ambiente.

Pizarra o panel.

Fichas del alumnado: págs. 65-66.

Orientaciones didácticas

A la hora de ayudar a los/as alumnos/as en la búsqueda de noticias centraremos su atención sobre aquellas que traten el tema central del esquema conceptual de este ciclo: el consumo de agua potable.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

IDEAS PREVIAS

actividad nº 2

Evaluación

Aunque ya hemos señalado unos aspectos generales de evaluación, al término de esta actividad podemos además fijarnos en:

- La cantidad de temas que hemos apuntado.
- La cantidad de relaciones que entre ellos hemos establecido.

- Implicación y participación en el diálogo.
- Número y complejidad de las preguntas que los/as alumnos/as se han planteado y aspectos por los cuales han mostrado interés a lo largo de la actividad y que, a su término, han anotado.

IDEAS PREVIAS

actividad nº 3

A) EL AGUA DULCE EN EL PLANETA

B) EL AGUA QUE GASTAMOS

Objetivos

- Adquirir nociones básicas sobre la distribución del agua en el planeta.
- Tomar conciencia de la importancia de los ríos como suministro de agua para consumo humano.
- Reflexionar sobre la cantidad de agua que gastamos diariamente para usos domésticos.

Desarrollo

La actividad consta de 2 partes:

A) El agua dulce en el planeta.

Se trata de una ficha que trabajará cada alumno/a particularmente. En ella se muestra la distribución global del agua en el planeta de forma gráfica. Los/as alumnos/as deben realizar algunos cálculos matemáticos, tratando al mismo tiempo de interpretar correctamente el gráfico.

B) El agua que gastamos.

Para la segunda actividad cada alumno/a debe llevar a clase el último recibo del agua pagado en su casa. Con ello se harán unos cálculos con el objetivo de medir la cantidad de agua que personalmente y de media consumimos.

En esta ficha también podemos ver un gráfico que muestra en qué y cuánto agua usamos en casa al día por término medio en un país industrializado, así como una tabla en la que se refleja la situación de algunos países en lo referente al consumo de agua potable. A partir de aquí se pide una reflexión a los/as alumnos/as que posteriormente tendrán que poner en común con sus compañeros/as.

Material

Recibos de suministro de agua potable.
Fichas del alumnado: págs. 67-70.

Orientaciones didácticas

Puede que a la hora de llevar a cabo la actividad “A”, veamos que es necesario recordar el ciclo del agua. Para ello podemos acudir a alguna actividad que se haya trabajado anteriormente en este sentido.

COMPRENSIÓN

actividad nº 4

LO QUE EL AGUA SE LLEVÓ**Objetivo**

- Disfrutar de una salida al río, recogiendo a la vez información acerca de la potabilidad de sus aguas en diferentes puntos e interpretando el paisaje fluvial.

Desarrollo

Se propone al alumnado una salida a un río cercano, con vistas a recoger información y aclarar las dudas de Lamia. La actividad se lleva a cabo en cuatro tiempos.

A) Previo a la salida.

Los/as alumnos/as se dividen en grupos de 4/6 personas planificando y preparando el material necesario para llevar a cabo su trabajo.

B) Durante la salida.

Por grupos, medirán la transparencia del agua del río y realizarán un estudio de la calidad ambiental y paisajística del mismo. También, recogerán muestras de agua con las que continuarán trabajando en el laboratorio.

Lo ideal sería que cada grupo realizase su labor en zonas del río diferentes para que las conclusiones fuesen más ricas.

C) En el laboratorio.

De nuevo en grupos, observarán la cantidad de partículas sólidas en el agua, el nivel de acidez y el de nitratos y nitritos. Al finalizar, compararán los resultados obtenidos en sus mediciones con la tabla de índices convenientes para consumo humano que elaboró el Código Alimentario Español.

D) Conclusiones y reflexión.

Cada grupo de trabajo elaborará unas conclusiones de sus observaciones y a continuación se establecerá un debate en el aula sobre estas dos cuestiones:

- Situación ambiental del agua del río a la vista de los análisis. Las consecuencias que traería beberla directamente y por qué motivos creen que se encuentra en tal estado (bueno o malo): por usos industriales, vertidos, usos agrícolas, basura,...
- Situación ambiental del ecosistema río. Compararemos las puntuaciones que cada grupo ha anotado y las conclusiones a las que tras esto han llegado.

Si creéis oportuno ampliar estos conocimientos, en la Unidad Didáctica correspondiente a 2º ciclo de Educación Secundaria Obligatoria aparece detallado el proceso para realizar otras observaciones interesantes: contaminación observable, vegetación de ribera, oxígeno disuelto, etc.

Material

Frascos para recoger muestras de agua.

Etiquetas para diferenciar las muestras.

Termómetro.

Papel indicador de pH.

Papel indicador de nitratos y nitratos.

Papel de filtro.

Disco de Secchi ; Fabricado con una tapa de lata, pintada de blanco y negro y una cuerda.

Carrete de cuerda.

Cubo (para recoger agua en el centro del río) con una cuerda.

Fichas del alumnado: págs. 71-75.

Los indicadores (pH, nitratos, termómetro,...) los podéis conseguir en tiendas de animales (acuarios) o farmacias.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

COMPRENSIÓN

actividad nº 4

Orientaciones didácticas

Para la actividad nº 5 necesitaremos una muestra de agua del río. Es necesario que esté en buenas condiciones ya que llevaremos a cabo cultivo de algas. Tenedlo en cuenta y tomad la muestra en esta actividad.

Es importante intentar hacer los análisis de forma correcta, pero más importante aún es que los/as alumnos/as entiendan la relación de

todos estos componentes con la calidad del agua y reflexionen sobre la importancia de la conservación de los cursos fluviales, así como de la necesidad de agua potable para consumo humano, evitando riesgos para la salud.

Si el clima y las condiciones del río lo permiten, sería muy recomendable aprovechar la salida para aprender a disfrutar del río de forma respetuosa con el medio.

COMPRENSIÓN

actividad nº 5

LA VIDA EN EL RÍO

Objetivos

- Comprender el concepto de cadena trófica, relacionándolo con otros como equilibrio y adaptación.
- Conocer diferentes aspectos que afectan a la vida en el río.

Desarrollo

Se trata de ir siguiendo las indicaciones de la ficha, pero no es una actividad pensada para realizarla de forma únicamente individual, sino para ir poniendo en común las respuestas a medida que los/as alumnos/as vayan elaborándolas, de forma que todos/as se enriquezcan con las aportaciones de sus compañeros/as.

Material

Fichas del alumnado: págs. 77-82.
Agua del río limpia.
Frasco grande de cristal.
Lupa.
Libros de texto y especializados sobre fauna, flora, ecosistemas fluviales, etc.

Orientaciones didácticas

Para que los/as alumnos/as puedan elaborar sus ejemplos de cadena trófica, necesitarán consultar material bibliográfico.

Para la observación del desarrollo de las algas necesitaremos agua que habremos recogido del río en la salida. Si no conseguimos que las algas se desarrolle, puede ser debido, entre otras cosas, a falta de luz solar. A pesar de ello, los/as alumnos/as podrán ser conscientes de la importancia de este elemento, imprescindible para el crecimiento de las plantas.

COMPRENSIÓN

*actividad nº 6***EL AGUA QUE BEBEMOS****Objetivos**

- Entender la importancia que reviste para nuestra salud la potabilidad del agua.
- Comprender el proceso de potabilización del agua, así como el coste económico, energético y de gestión que supone.

Desarrollo

En la primera parte se trata de que el alumnado trabaje de manera individual, dándoles suficiente tiempo tanto para recabar la información, como para hacer el gráfico que se les solicita. A su término, se pondrán en común los resultados. Es interesante preguntar a los/as alumnos/as cómo han conseguido la información, si es que antes no la sabían. También es importante que distingan entre procesos físicos y químicos.

El complemento ideal de la actividad sería la visita a una planta potabilizadora y quizás éste sería el mejor momento, justo antes de la primera parte y antes del trabajo en grupos.

La segunda parte es un trabajo que deben realizar en grupos de 4 ó 5 personas. Deben plasmar en un mapa el sistema de abastecimiento de agua de la comarca. Es algo para lo cual necesitarán ayuda y orientación sobre dónde recabar información (Ayuntamiento, planta depuradora, bibliotecas...).

También, en grupo deberán redactar su reflexión sobre la importancia para la salud y el coste de todo este proceso.

Material

Fichas del alumnado: págs. 83-87.
Etiquetas de aguas minerales.
Cartulinas.
Lápices, pinturas, reglas, etc.

Orientaciones didácticas

Si se realiza la visita a la planta potabilizadora, actividad muy recomendable, sugerimos que los/as alumnos/as lleven su propio esquema sobre el funcionamiento de la misma, para poder ir contrastándolo sobre la marcha.

También recomendamos aprovechar la visita para, explicando el trabajo que más tarde deben realizar, hacerse con información válida para tal fin.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 7

A) NAVEGANDO POR LOS RÍOS DEL MUNDO B) UN TESORO LLAMADO AGUA

Objetivos

- Darse cuenta de cómo la historia de la humanidad en todos los tiempos y culturas ha estado y está ligada al agua y a los ríos.
- Concienciarse del problema que supone la falta de acceso al agua potable.

Desarrollo

A) Navegando por los ríos del mundo.

Esta actividad se lleva a cabo en dos partes. La primera es un “viaje” que puede dar mucho juego si conseguimos motivar a los/as alumnos/as. Se divide la clase en grupos de 4/6 personas. Cada uno de estos grupos elegirá por qué río quiere viajar. En la ficha del/de la alumno/a aparecen unos cuantos ejemplos de ríos de gran interés de diferentes continentes, con algunas pistas sobre aquello que pueden encontrar en su recorrido. Se les facilitarán unas pautas para elaborar este pequeño estudio. De cada río deben recabar datos sobre:

- Situación geográfica.
- Accidentes geográficos destacables.
- Países que recorre.

- Relación con una cultura, religión, leyenda, episodio histórico,...
- Agricultura a su vera.
- Situación ambiental.
- Importancia económica.
- Otros datos que consideren interesantes.

Para la puesta en común de los trabajos, se les animará a hacerlo a través de formas de comunicación diversas: carteles, exposición oral, dramatización, cómics, vídeo, etc.

B) Un tesoro llamado agua.

En esta actividad invitamos al alumnado a participar en la reflexión sobre un viaje que nosotros/as hemos realizado por otros países. Puede hacerse de forma individual y luego poner en común las respuestas.

Material

Fichas del alumnado: págs. 88-91.
 Atlas.
 Libros y vídeos de historia, geografía, etc.
 Mapas.
 Opcionales para la puesta en común: cartulinas, pinturas, vídeo, disfraces, etc.

Orientaciones didácticas

Es importante que el alumnado entienda adecuadamente el concepto de cooperación internacional, separándolo de otros tales como limosna, paternalismo o ayuda interesada.

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 8

¿CONSTRUIMOS OTRO EMBALSE O AHORRAMOS AGUA?

Objetivos

- Valoración de las consecuencias positivas y negativas que, a todos los niveles, conlleva la construcción de obras públicas relacionadas con el agua.
- Asimilar, relacionar y utilizar los conocimientos adquiridos en actividades anteriores.
- Desarrollar la capacidad crítica, sobre todo ante los medios de comunicación.

Desarrollo

Se desarrolla en dos sesiones de una hora aproximadamente. La actividad comienza con la lectura de dos recortes de prensa de diferentes periódicos sobre la próxima construcción de un embalse. Se trabaja en pequeños grupos en torno a 2 opciones: a favor y en contra de la construcción del embalse.

Primera sesión.

Lectura de los recortes y análisis a través de diferentes preguntas con dos objetos:

■ Conocer una noticia y su desarrollo.

- Leer y subrayar el artículo.
- Análisis del artículo:
 - En cuántas partes se divide.
 - Qué hay detrás del titular (qué sugiere).
 - Qué partes son más interesantes.

■ Entresacar los argumentos esgrimidos e investigar sobre los mismos.

- Cómo es el valle según el artículo.

- Cuáles son las características de construcción del embalse.
- Qué argumentos se esgrimen a favor o en contra.

Esta parte nos aportará datos para defender nuestra postura en el debate.

Segunda sesión.

- Cada grupo contesta la batería de preguntas en torno al artículo y sus razonamientos.
- Debate en gran grupo. En primer lugar, se ponen en común dos cuestiones que los grupos han contestado por separado:
 - Cómo es el valle de Pagazuri.
 - Cuáles son las características de construcción del embalse.

Una vez hecho esto comenzará el debate, ayudándonos de las preguntas que previamente han contestado argumentando cada opción.

Puede haber un grupo “control” (varios miembros de la clase) que reconduzca a través de preguntas preparadas o resúmenes el debate. Esta tarea puede ser realizada por el/la profesor/a.

Conclusiones. (Podrían requerir una tercera sesión.)

Existen dos posibilidades de ejecución :

Primera :

- Cada grupo lee los dos artículos y los analiza en la primera sesión.
- En la segunda sesión se dividen los grupos.

Segunda :

- Cada grupo se centra en su artículo durante las dos sesiones y al final lee el artículo de los otros grupos.

Nuestra propuesta:

- El aula se divide en 2 grupos y éstos a su vez en grupos de 3 ó 4 personas.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 8

- Cada grupo trabaja únicamente un artículo a lo largo de las dos sesiones. Tras la puesta en común final, leen el otro artículo.

Material

Fichas del alumnado: págs. 92-96.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Pantano de Itoiz

- Coste de la obra: 16.400 millones de pts.
- N° de trabajadores/as: 306 personas.
- Capacidad del embalse: 418 hm³.
- Embalse parecido a Yesa.
- Altura de la presa: 122 m (110 sobre superficie).
- Más de 50 personas en realojos.
- 4.200 m³ de hormigón diarios.
- Protección de 500 m referente a zonas de reserva natural.
- 556 millones para corrección de impactos.
- Tiene varias zonas de protección de aves.
- Distribución del agua: 80% regadíos.
- Puede abastecer agua a 58.000 Ha.
- Canal de Navarra: 45 m³/sg.
- 1.144'8 Ha de superficie.
- 3.900 millones de pts. en expropiaciones.
- 10 km de largo.

Otros Pantanos

ALTUBE : 137 Ha inundadas; 24 hm³ de capacidad.
Altura de la presa: 71 m.

AIARA: 90 Ha inundadas; 20 hm³ de capacidad.

Altura de la presa: 75 m de altura.

RIAÑO:

- De 1.110 habitantes en el viejo pueblo a 320 en la actualidad.
- El negocio de hostelería se reduce a algunos turistas en verano.
- El puerto deportivo no funciona.
- El regadío lo suministran las empresas eléctricas en función de sus intereses.

USOS DEL AGUA DE UN PANTANO

Debemos tener en cuenta que del total de agua embalsada una parte se evapora. El resto se distribuye de la siguiente manera:

- 12 % consumo humano.
- 4 % industria.
- 84 % regadío.

PARTICIPACIÓN, SÍNTESIS Y COMUNICACIÓN

actividad nº 9

NUESTRO DECÁLOGO SOBRE EL RÍO**Objetivos**

- Conocer alternativas a algunos productos de uso cotidiano, contaminantes del agua.
- Evaluar los conocimientos adquiridos durante la unidad didáctica.
- Fomentar el consumo responsable de los recursos naturales como el agua.
- Comprometerse activamente en la defensa de los ríos.

Desarrollo

Lo primero que se les propone es un juego de preguntas relacionadas con el ahorro de agua y las alternativas a productos tóxicos de uso corriente. Cada alumno/a contestará sus preguntas y luego se comprobará quién o quiénes han ganado más puntos (1 punto por respuesta acertada). Aquí van las soluciones:

1.- b	5.- a	9.- a	13.- b	17.- V	21.- F
2.- c	6.- d	10.- c	14.- F	18.- V	22.- F
3.- c	7.- b	11.- d	15.- V	19.- F	23.- V
4.- d	8.- b	12.- b	16.- F	20.- V	

El objetivo es que pasen un rato divertido a la vez que aprenden.

Tras ello pasaremos a trabajar en grupo pequeño, 4/6 alumnos/as. La mitad de los grupos se dedicarán a la elaboración del decálogo y la otra mitad a redactar una serie de consejos domésticos sobre el ahorro y no contaminación del agua.

Para redactar nuestro decálogo, los grupos dedicados a ello redactarán unas cuantas normas que resuman lo que para ellos/as sería más importante tener en cuenta para conservar nuestros ecosistemas fluviales. Después, se pondrán en común y se eliminarán las que se repitan.

Los grupos dedicados a los consejos domésticos seguirán el mismo proceso.

Es importante que, tanto el decálogo como los consejos, tengan transcendencia a escala de centro escolar y, si es posible, también a nivel de localidad/barrio. Hay muchas formas de hacerlo: se les puede animar a mandarlo a una revista sobre medio ambiente, a la casa de cultura para que lo coloquen en un lugar visible, llamar a una radio local para que lo lean en el programa, etc.

Sea de una forma u otra, los/as propios/as alumnos y alumnas son los/as que deben pensar y elegir formas de comunicar lo que han aprendido.

Todo esto puede acompañarse de algunas creaciones artísticas originales, ya sean literarias, teatrales, plásticas, musicales, etc., en torno al tema de los ríos, con el fin de crear un ambiente lúdico, motivar al alumnado y atraer la atención del público al que vayamos a comunicar nuestro mensaje.

Una propuesta interesante es realizar una “ecoauditoría” al centro escolar, detectando los usos del agua e impactos sobre el ecosistema y promoviendo mejoras concretas (existe bibliografía específica sobre el tema en los CEIDAs: “Ecoauditoría escolar”).

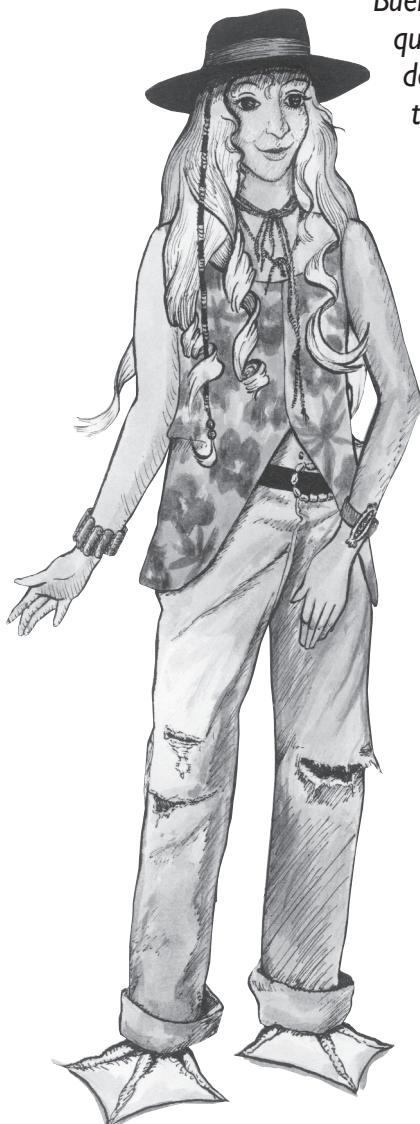
Material

Fichas del alumnado: págs. 97-99.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 1.—LAS DUDAS DE LAMIA**

¡Hola chavales y chavalas! ¿Qué tal os va?

Os acordáis de mí ¿no? Soy Lamia. Si, soy yo. Es que he cambiado un poco. Algunas de las lamias mayores dicen que demasiado, pero no les hagáis caso, lo que pasa es que están picadas porque me he puesto el pelo naranja y a ellas no les gusta. Dicen que parezco una zanahoria.



Bueno, vale de rollo que yo no venía a contaros mi vida. Os escribo porque he pensado que seguramente estaréis interesados/as en el tema de los ríos e igual me podríais ayudar a resolver algunas dudas que tengo.

Veréis, el otro día vino a verme una amiga del pueblo y se trajo el agua de su casa porque decía que vosotros/as no podéis beber directamente el agua del río. ¿Es cierto? Bueno, pues yo por curiosidad probé el agua de la cantimplora y a mí me supo muy diferente a la del río. ¿Vosotros/as sabéis por qué el agua del manantial y la del grifo no saben igual? Ya me contareís.

¡Ah!, también me dejó alucinada la cantidad de agua que dijo mi amiga que gastaba al día. ¡Si la usáis para todo! La pobre estaba muy agobiada porque le iban a cortar el agua para hacer no sé qué obra. ¿Vosotros y vosotras también gastáis litros y litros de agua al día? ¿En todas las zonas del planeta se gasta lo mismo?

Me escribiréis contándome lo que hayáis averiguado ¿verdad?

Otra cosa. Mi amiga, la de la cantimplora, me trajo también unas hojas donde se contaban noticias, creo que se llaman periódicos. Algunos hablaban del agua, los ríos, los embalses, etc., pero... ¿Habéis intentado alguna vez leer mientras os bañáis?, ¿sí? Pues entonces ya podéis suponer lo que pasó con el periódico... ¿Me haríais el favor de hojear algunos para ver si dicen algo interesante que resuelva mis dudas?

¡Y a ver si venís a verme, que no se os ve el pelo!

Lamia.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

B

Actividad 2.—¿QUÉ NOS DICE LA PRENSA?

Como Lamia os sugería en su carta, la prensa puede ser de gran ayuda para buscar información sobre lo que sucede con las aguas dulces y así resolver las dudas de nuestra amiga.

Podéis comenzar leyendo estas breves noticias:

- En 23 países del mundo, menos del 25% de la población tiene acceso al agua potable y en otros 31 países tan sólo el 30% de sus habitantes dispone de ella.
- Más de la mitad de las grandes enfermedades actuales de todo el mundo se originan, o se transmiten, por el agua estancada o contaminada.
- El consumo de agua potable en los países ricos e industrializados ha crecido a pasos agigantados en los últimos veinte años.

¿Qué tema tienen en común estas tres noticias?

■ Por parejas y con ayuda del profesor o profesora buscad en periódicos y revistas más noticias relacionadas con las aguas dulces en el planeta y, en especial, con el consumo de agua potable. ¿Podrías resumir al menos una de ellas en tres o cuatro frases?

■ Tanto las noticias que os hemos ofrecido como las que vosotros/as habéis buscado, están relacionadas con las aguas dulces, pero seguro que en ellas se tratan diferentes temas, como, por ejemplo: la fauna de los ríos, las aguas contaminadas, el precio del agua, etc. Escribid todos estos temas en la pizarra. ¿Se os ocurre algún otro aspecto relacionado con el agua que consumimos?

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 2.—¿QUÉ NOS DICE LA PRENSA?

■ Ahora vamos a intentar ordenar y ver cómo se relacionan unos con otros. Entre todos/as id colocando cada tema en uno de estos cuatro apartados:

LAS AGUAS DULCES

Aspectos naturales	¿Para qué las utilizamos?	Problemas relacionados con estos usos	Posibles soluciones

No siempre estaréis de acuerdo sobre cuál es el tema de una noticia o en qué apartado incluir dicho tema. Tendréis que discutir y dialogar entre vosotros/as para llegar a un consenso. Cuando lo hagáis copiad el cuadro en vuestro cuaderno.

■ Seguro que después de hablar un buen rato sobre las aguas dulces hay cosas que no entendéis, o de las cuales os gustaría saber más. Anotadlas, para que al finalizar las actividades de esta unidad, podáis comprobar si las habéis aclarado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

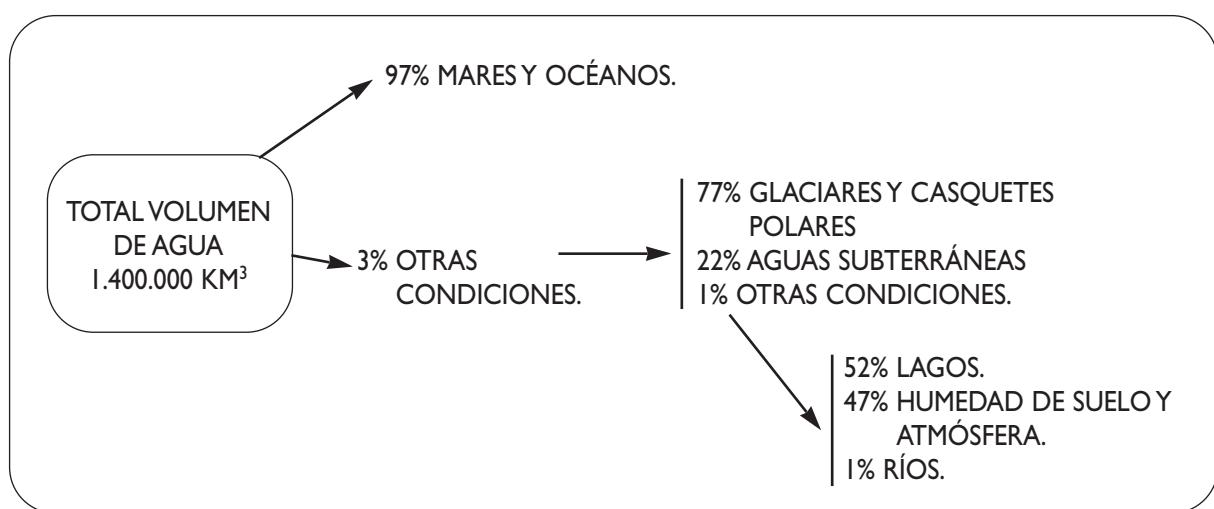
B

Actividad 3a.—EL AGUA DULCE EN EL PLANETA

Con ayuda de la prensa habéis descubierto que el agua dulce es un tema interesante que nos afecta a todos los seres humanos. ¿Sabéis por qué a la Tierra se le llama “el planeta azul”? Para que os hagáis una idea os diremos que:

- El volumen total del agua en el planeta es aproximadamente de 1.400.000 km³.
- Averiguad cuántos litros de agua hay en el planeta sabiendo que: 1km³ = 1.000.000.000 m³ y 1m³ = 1.000 litros.

Vamos a ver en una representación gráfica cómo se distribuye este volumen total de agua:

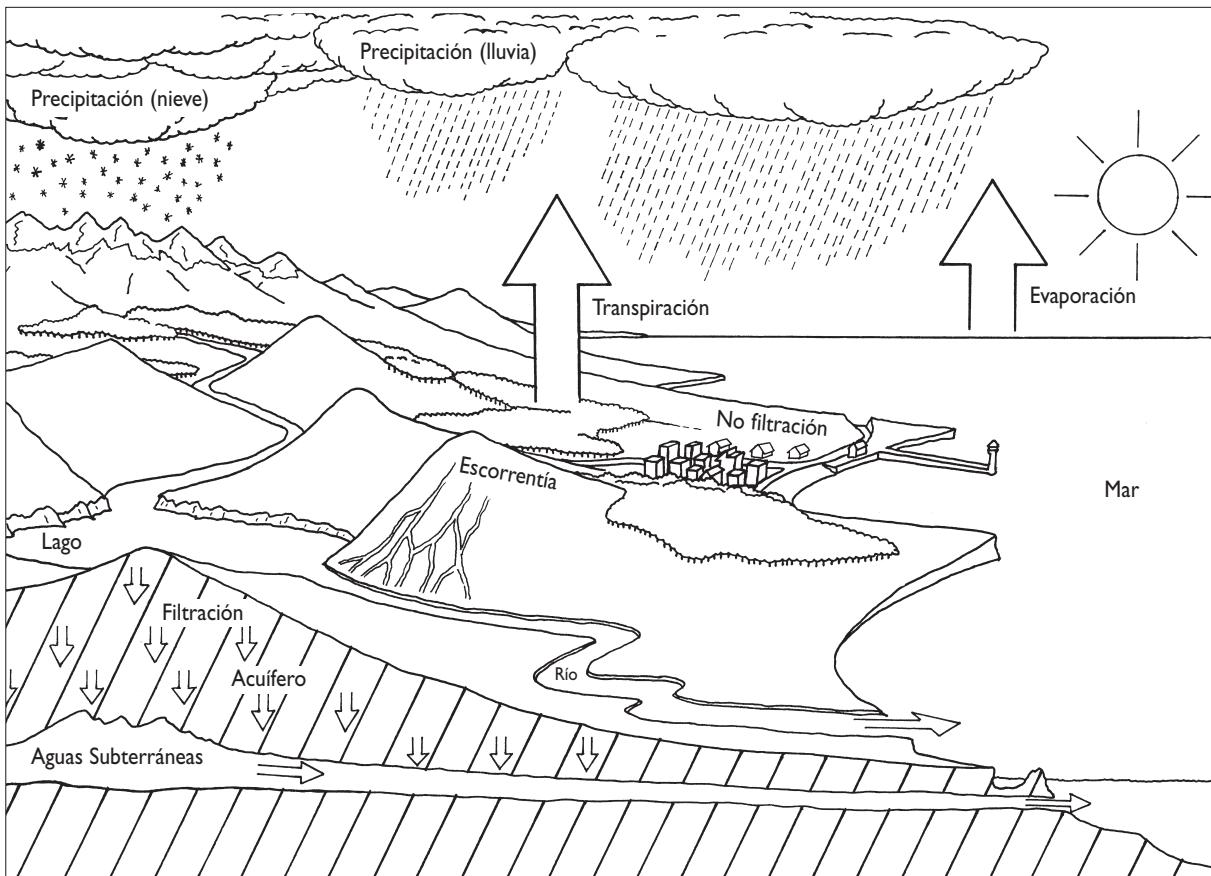


Los ríos, aunque sólo representan una mínima parte del agua contenida en el planeta, aportan a la humanidad el 80% de sus recursos de agua. Aunque el agua en sí abunda en la Tierra, para el ser humano no siempre es fácil tener acceso a ella en cantidad y calidad adecuada, es más, en muchas zonas del planeta es todo un problema.

Por otra parte el caudal de los ríos no es siempre el mismo, el régimen fluvial oscila, por lo que en ocasiones es necesario construir embalses de agua para mantener reservas estables que nos garanticen nuestras necesidades. Los bosques, las montañas y los lagos son también enormes reservas naturales de agua. La almacenan y la van liberando poco a poco formando acuíferos y manantiales.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 3a.—EL AGUA DULCE EN EL PLANETA



Como podéis ver a través del gráfico, el agua está en continuo movimiento, aunque no siempre nos demos cuenta de ello. Así, diariamente, toneladas de agua se evaporan de los océanos y del suelo de los continentes debido al calor del sol; de los vegetales y demás seres vivos a través de la transpiración y respiración...

Todo este agua se presenta en la atmósfera en forma de vapor. Si ésta se enfriá, el vapor se condensará en forma de lluvia, nieve o granizo (dependiendo de la temperatura y otros fenómenos) cayendo de nuevo sobre la tierra.

Al caer, el agua sigue diversos caminos realizando en ocasiones una importante labor de erosión, contribuyendo entre otras cosas a la disolución de sales minerales de las rocas y facilitando así el intercambio de sustancias en los seres vivos. Cabe señalar aquí la gran importancia de los vegetales en el ciclo del agua, debido a su capacidad para retener agua, disminuir la erosión, etc., dosificando así su aprovechamiento por el suelo y colaborando en la generación de acuíferos.

El agua también se filtra por las rocas permeables y poros del suelo, dando lugar a las aguas subterráneas que crean cuevas y alimentan fuentes, pozos artesianos y manantiales que desembocan luego en los ríos y arroyos, para acabar volviendo de nuevo al océano y comenzar una vez más el ciclo.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

B

Actividad 3b.—EL AGUA QUE GASTAMOS

Como hemos visto, el planeta dispone de unos recursos de agua dulce limitados. Nosotros/as los utilizamos diariamente para multitud de usos. Haz un cálculo a ojo.

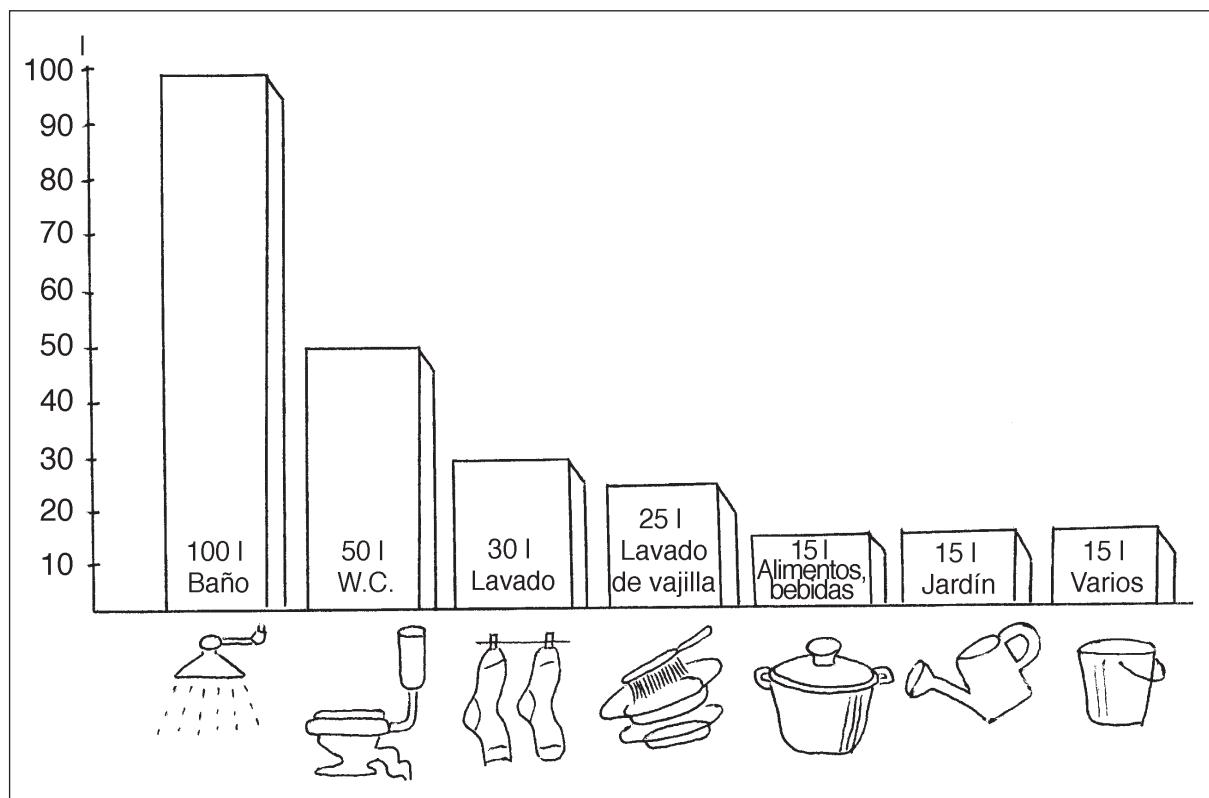
¿Cuánto agua crees que gastas al día?
 ¿En qué la gastas?

El recibo del agua

Coge el último recibo de suministro de agua pagado en tu casa.

- ¿Qué período de tiempo comprende su facturación? _____ meses.
- Anota cuántos metros cúbicos habéis consumido en tu casa en ese período de tiempo. _____ metros cúbicos.
- Haz el cálculo en litros: _____ litros.
- Calcula el consumo en litros que, como media, se dan en tu familia por persona y día: _____ l/persona/día.
- Calculad la media de consumo por persona/día entre todos/as los/as compañeros/as de clase: _____ l/persona/día.

Ahora fíjate en este gráfico que nos indica la cantidad de agua gastada al día en casa y su uso:



B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 3b.—EL AGUA QUE GASTAMOS**

Pero no en todas partes es así. Las diferencias de consumo de agua para usos domésticos en los diferentes países del mundo son abismales. Fíjate en estos ejemplos :

E.E.U.U.	302 l/persona/día.
Japón	284
Grecia	109
Argelia	96
India	24
Sudán	19

Piensa; si vivieses en La India dispondrías aproximadamente de 24 litros de agua al día.

¿Cómo los distribuirías para los diversos usos diarios?

.....

.....

.....

.....

¿Tendrías que cambiar tus hábitos?

¿Crees que esta desigualdad en cuanto al acceso al agua potable entre los diferentes países y zonas del planeta es justa?

.....

.....

.....

Si opinas que no, ¿tendría alguna solución?

.....

.....

.....

Poned en común vuestras opiniones.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**B****Actividad 4.—LO QUE EL AGUA SE LLEVÓ**

¿Qué tal si organizáis una salida para visitar a Lamia? Seguro que se alegra de veros. De esta manera podréis seguir investigando la respuesta a sus dudas. ¿Os acordáis cuáles eran? A través de las observaciones que a continuación os detallamos, podréis sacar conclusiones sobre cuál es el estado ambiental del río y en qué situación se encuentra el agua.

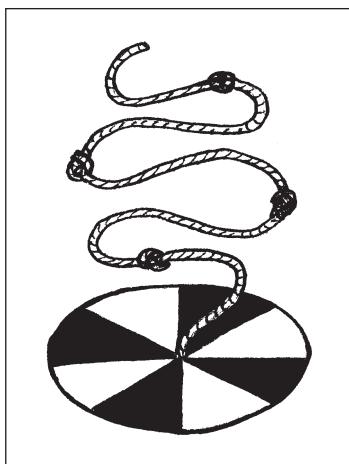
Algunas observaciones las realizaréis durante la salida, otras las debéis llevar a cabo en el laboratorio y para ello recogeréis diferentes muestras. Con todo ello elaboraréis un pequeño informe.

Acordaos de llevar ropa adecuada para la salida.

A) Preparación de la salida.

Para poder llevar a cabo las observaciones es conveniente que os dividáis en grupos de 4/6 personas. Cada grupo necesitará lo siguiente:

- Frascos para recoger muestras de agua.
- Etiquetas para diferenciar las muestras.
- Un termómetro.
- Papel indicador de pH.
- Papel indicador de nitratos y nitritos.
- Un filtro de papel.
- Un carrete de cuerda.
- Un disco de Secchi, que vosotros/as mismos/as podéis fabricar de este modo:



Pintad la tapadera de una lata en secciones blancas y negras y hacedle un agujero en el medio. Poned una tuerca bajo la tapadera y pasad un trozo de cuerda por el agujero de la tapadera y de la tuerca. Haced un nudo por debajo de la tuerca y otro justo encima de la tapadera de forma que se hundan por su propio peso. En la cuerda debéis hacer marcas (nudos o rayas pintadas), a intervalos de 20 ó 30 cm.

Este instrumento nos servirá para medir la transparencia del agua.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 4.—LO QUE EL AGUA SE LLEVÓ****B) Observaciones durante la salida.**

- Transparencia del agua: Sumergid el disco de Secchi en el agua y anotad a qué profundidad se distingue, fijándoos en las marcas que hicisteis en la cuerda.

¿A qué profundidad en cm se deja de ver el disco? cm.

La **transparencia del agua** es importante ya que la penetración de la luz es fundamental para la producción de oxígeno y, por consiguiente, para la existencia de vida.

Fijaos en indicadores de contaminación fáciles de detectar como:

- Mal olor:
 - Colores extraños:
 - Grasas o detergentes (espumas):
- (Indicar su presencia o ausencia)

- Calidad ambiental y paisajística: la salud del río.

Ahora fijaos en el cuadro que aparece a continuación. Elegid en cada fila o aspecto del río, la casilla que a vuestra juicio mejor refleje el paisaje que estáis viendo. Una vez hecho esto sumad los valores escogidos. Ello os dará una idea de la calidad ambiental y paisajística del río que estáis estudiando.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

B

Actividad 4.—LO QUE EL AGUA SE LLEVÓ

ASPECTOS DEL RÍO	ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA		
CALIDAD DEL AGUA	No contaminada. 3	Algo contaminada. 2	Totalmente contaminada. 1
VEGETACIÓN	Presencia de bosques de ribera. 3	Pequeños bosquetes de ribera. 2	Ausencia de vegetación de ribera. 1
FAUNA	Muchos tipos de animales diferentes. 3	Sólo aparecen los animales más comunes. 2	Escasa presencia de animales. 1
ORIGINALIDAD PAISAJÍSTICA	Variedad de elementos enriquecedores del paisaje (cascadas, remansos, cañones...). 3	Aparece sólo uno de estos elementos. 2	Ningún elemento destacable. 1
BASURAS	No hay ningún tipo de basura. 3	Hay basura pero no es lo que predomina. 2	Abundancia de basura. 1
VÍAS DE COMUNICACIÓN (carreteras, pistas...)	No hay. 3	Las hay pero de escaso impacto. 2	Abundancia de vías con gran impacto. 1
CANALIZACIÓN DEL CAUCE	El río sigue su curso natural. 3	Algún tramo está canalizado. 2	Totalmente canalizado. 1
ELEMENTOS ARTIFICIALES (tendidos eléctricos, presas, fábricas...)	No hay. 3	Los hay pero integrados en el paisaje. 2	Los hay y no están integrados en el paisaje. 1
CALIDAD AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA	BUENA: 24 – 30.	MEDIA: 19 – 13.	MALA: 12 – 8.

A partir de ahora, las siguientes observaciones las realizaréis en el laboratorio. Para ello tomaréis tres muestras de agua por grupo en los botes que lleváis.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 4.—LO QUE EL AGUA SE LLEVÓ

C) Observaciones en el laboratorio.

- Partículas sólidas: filtramos lentamente el contenido de la muestra de agua con papel filtro.

¿Hay partículas? Ninguna

Pocas

Muchas

¿Qué información obtenemos al mirarlas con la lupa? ¿Qué relación tiene esto con la experiencia de la transparencia? ¿Cómo influye en los seres vivos que habitan en el agua?

- Acidez del agua. pH: El pH nos dice qué concentración de ácidos hay en una solución. La escala abarca del 1, la más ácida, al 14, la más alcalina o básica. El baremo en los ríos puede oscilar entre 5,5 y 8,5 dependiendo de varios factores (materiales por donde discurre, etc.), si bien los niveles idóneos para los seres vivos se encuentran entre 7 y 8,5.

Introducid el papel indicador en la muestra de agua y comparad la tonalidad adquirida con la tabla que viene en la caja del indicador.

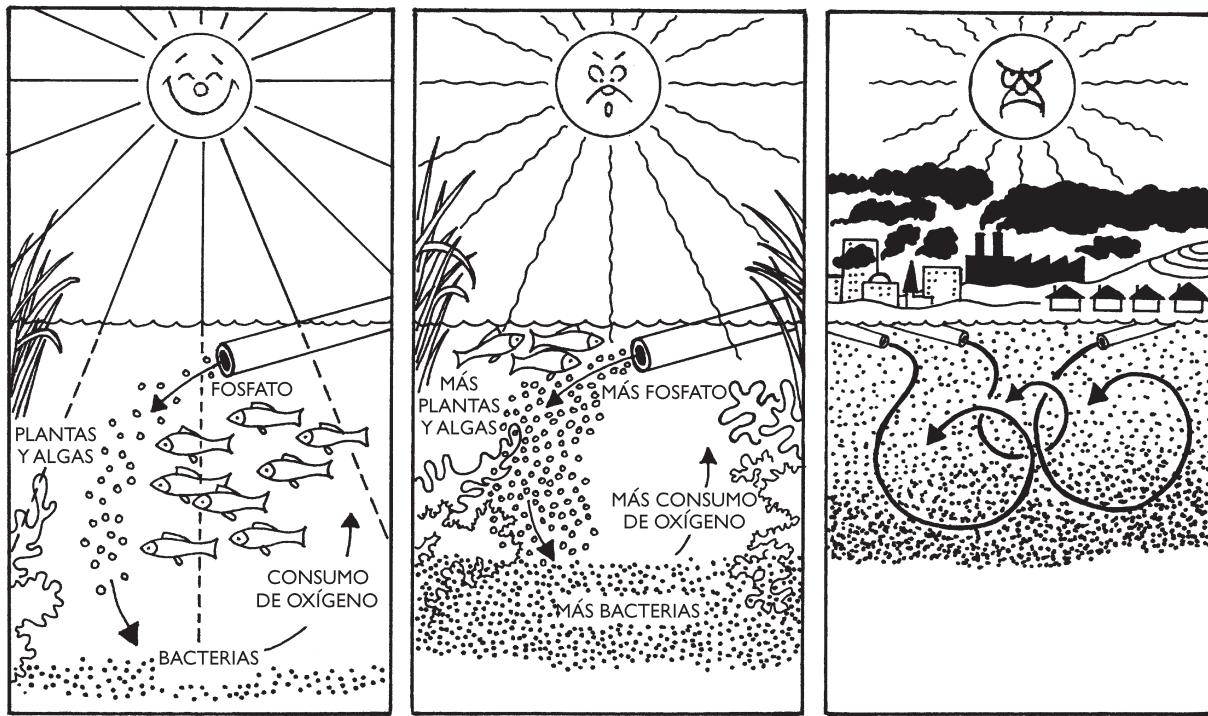
pH obtenido:

- Presencia de nitratos y nitritos: el nitrito es tóxico y muy nocivo para los peces. El nivel de nitratos, como el de fosfatos, es esencial para el crecimiento de las plantas pero si hay demasiado, más de 500 mg/l, se produce un boom de crecimiento, sobre todo de algas. De esta manera las plantas taponan el cauce del río, reduciendo la corriente. Al morir las plantas, la materia en descomposición se acumula al no ser arrastrada, y como hay una gran cantidad de alimento, aparecen un gran número de bacterias que consumirán mucho oxígeno. Entonces, los peces e invertebrados pueden tener serios problemas por falta de oxígeno.

A este fenómeno se le llama eutrofización.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

B

Actividad 4.—LO QUE EL AGUA SE LLEVÓ

El nivel de nitritos y nitratos se mide mediante papeles indicadores de estas sustancias.

Nivel nitratos mg/l.

Nivel nitritos mg/l.

A continuación os presentamos una tabla elaborada por personas expertas en alimentación (código alimentario) donde aparecen los índices convenientes para consumo humano de algunas de las sustancias que habéis medido.

	Conveniente	Tolerable
PH*	7 - 8,5	6,5 - 9,2
Residuo seco (medidas en mg/l)	750	1.500
Nitratos (medidas en mg/l)	30	30
Turbidez*		2 m

* En unidades convenidas. Para la turbidez, profundidad en metros hasta que se deja de percibir el disco de Secchi.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 4.—LO QUE EL AGUA SE LLEVÓ****D) Conclusiones y reflexión.**

Para dar un sentido a las observaciones y análisis que habéis realizado, redactad, en grupo, las conclusiones a las que habéis llegado a la vista de los resultados (como si emitierais un informe técnico).

Una vez hecho esto, juntaos de nuevo toda la clase y debatid estas dos cuestiones en gran grupo:

- ¿Cómo creéis que está el agua del río? ¿Por qué pensáis que se encuentra en ese estado (bueno o malo)?
¿Podría ser debido a usos industriales, vertidos, usos agrícolas, basura, etc.? ¿Podrías beber el agua del río directamente?
- ¿Cuál creéis que es el estado ambiental del río en general? ¿Qué condiciones tienen los seres vivos que vienen en él? Comparad la puntuación que cada grupo ha dado al río en este aspecto y las conclusiones a las que tras ello ha llegado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

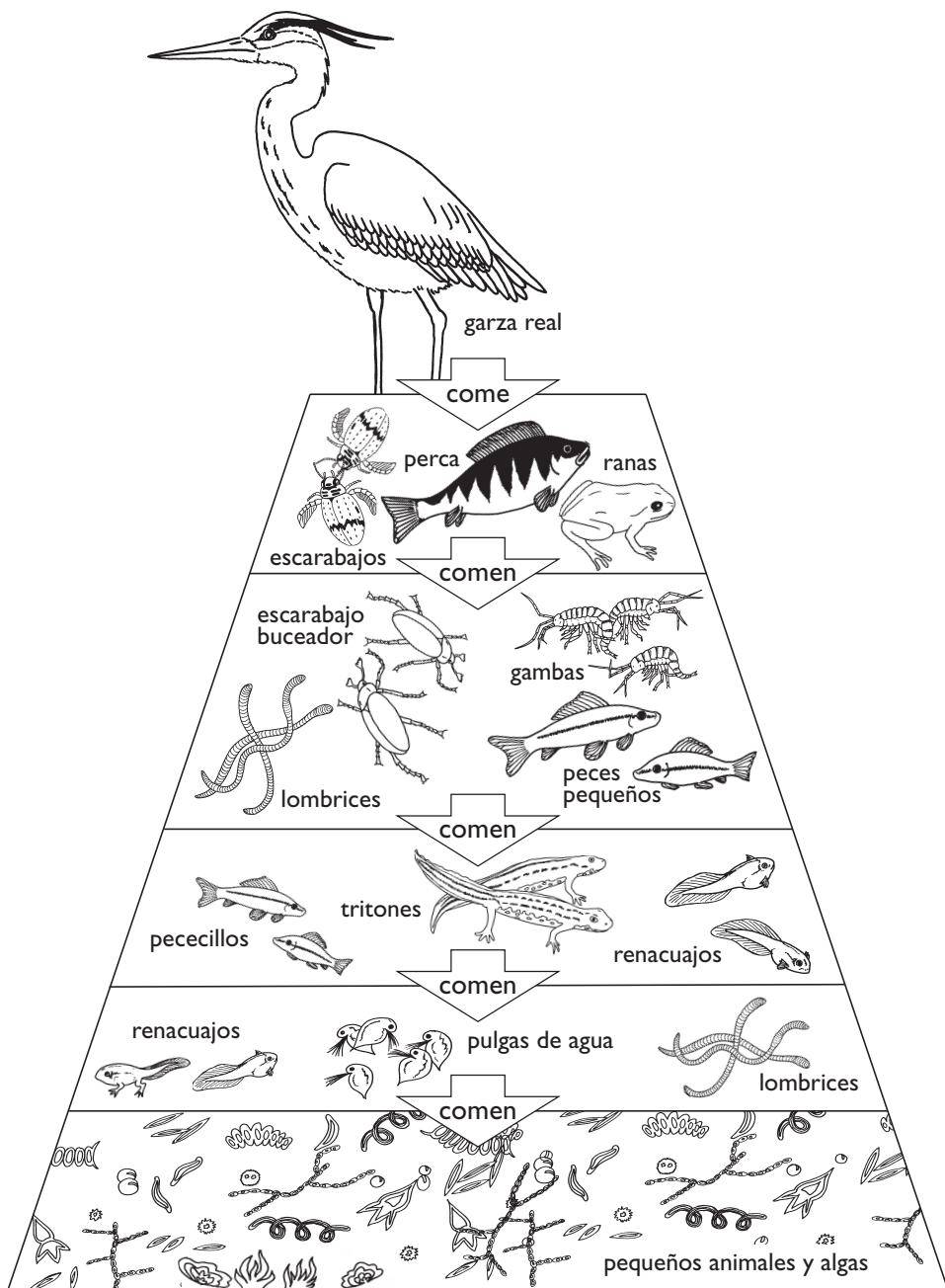
B

Actividad 5.—LA VIDA EN EL RÍO

En los ríos existe un equilibrio entre las diferentes especies de animales y plantas. Para que haya suficiente alimento para todos es muy importante no alterar este equilibrio.

El proceso en el que un animal se come a otro y es comido a su vez por otro más grande se conoce como **cadena alimentaria o cadena trófica**.

Observa un ejemplo de relaciones tróficas:

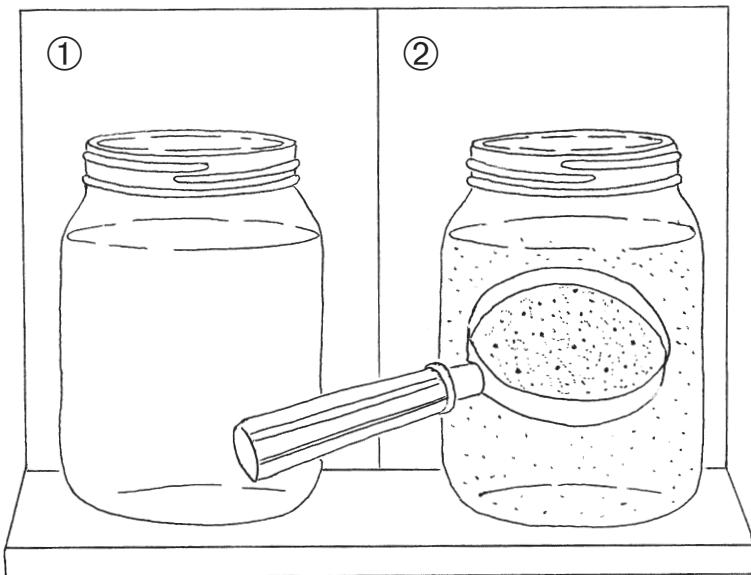


B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 5.—LA VIDA EN EL RÍO

Como ves, unos animales se comen a otros: la garza real a la perca, la perca al escarabajo, y así sucesivamente. Pero... y las algas que son una de las bases de la cadena trófica ¿cómo se desarrollan? ¿Qué elementos son necesarios para la existencia de algas? Plantead vuestras hipótesis y discutidlas. Después podéis descubrirlo a través de la siguiente observación:

- 1.—Llenad un frasco con agua no contaminada de río.
- 2.—Colocad el frasco lleno de agua al sol durante varios días, sin tapar. A medida que el agua se vaya evaporando añadiréis más.
- 3.—En un momento dado, en la mayor parte de los casos, aparecerá en los frascos una sustancia verde o marrón. Observad esta sustancia con la ayuda de una lupa.
- 4.—Las plantas que podéis observar son algas. Son unas de las plantas más importantes del mundo ya que **son el alimento base esencial para la mayoría de los animales acuáticos y además producen gran cantidad de oxígeno**.



Tras esta observación, ¿a qué conclusiones habéis llegado? ¿Creéis que vuestra hipótesis sobre los elementos necesarios para la vida de las algas eran acertadas?

Hemos visto un ejemplo de cadena trófica en el medio fluvial. Ahora, a partir de las observaciones realizadas en la salida y con ayuda de guías y libros sobre fauna y flora, de forma individual, intentaréis poner un ejemplo de cadena alimentaria en el bosque de ribera.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

B

Actividad 5.—LA VIDA EN EL RÍO

Ten en cuenta que en un ecosistema como el ribereño, conviven comunidades biológicas muy diferentes y que todas son necesarias:

- Plantas y árboles.
- Invertebrados:
 - Anélidos.
 - Moluscos.
 - Crustáceos.
 - Larvas de insectos.
- Vertebrados:
 - Mamíferos.
 - Aves.
 - Reptiles.
 - Anfibios.
 - Peces.
- Microorganismos descomponedores.

Dado que cada animal come diferentes cosas, un río tiene muchas y muy variadas cadenas alimentarias.

Compruébalo, comparando la tuya con la de tus compañeros/as.

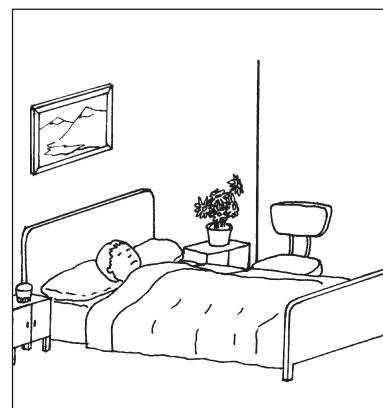
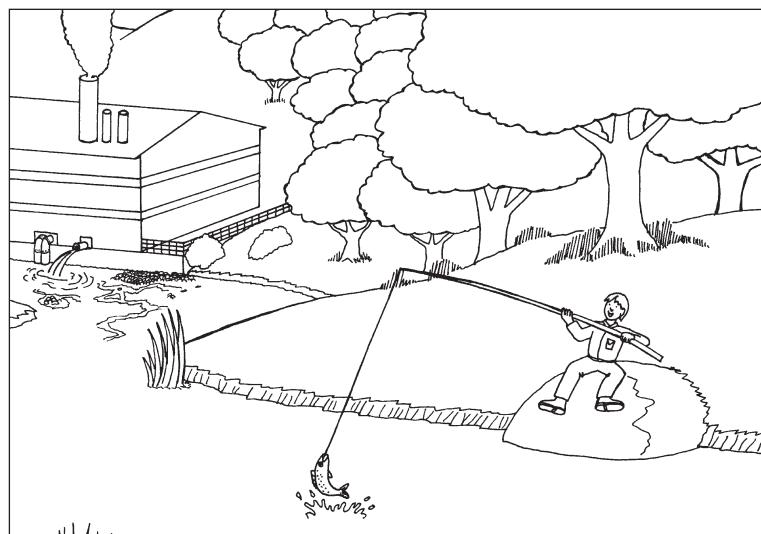
Para que se conserve el equilibrio, ¿dónde crees que tendrá que haber más abundancia de seres vivos, en la base o en la cúspide de la cadena? ¿Por qué?

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 5.—LA VIDA EN EL RÍO**

Después de haber elaborado vuestros ejemplos de cadenas tróficas, seguro que podéis responder a estas preguntas: ¿cuáles son los seres vivos que siempre están a la base de dichas cadenas, es decir, quiénes son los productores primarios? ¿Qué necesitan estos productores primarios para desarrollarse?

Antes hemos hablado del equilibrio que debe haber entre las especies del río y de cómo debe haber más cantidad de seres vivos en la base que en la cúspide de la cadena alimentaria. Piensa en algún ejemplo de cómo este equilibrio puede romperse.

Además de por la desaparición de alguna especie, el equilibrio también puede romperse por la introducción de elementos extraños en el ecosistema. Fijaos en este dibujo:



PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**B****Actividad 5.—LA VIDA EN EL RÍO**

En este caso, ¿a quiénes ha afectado la introducción de un elemento extraño y contaminante?

Hay cambios naturales a los que las especies se han adaptado (por ejemplo, al desaparecer muchos insectos con la llegada del invierno, los pájaros, que antes se alimentaban de ellos, ahora comerán frutos y semillas). Pero hay cambios más bruscos, a veces de origen natural y muchas veces causados por el ser humano (como el que hemos visto en el dibujo), que pueden romper ese equilibrio. Algunos de estos cambios quizás los hayamos podido comprobar en la salida al río si vimos restos de aceite dificultando el paso de oxígeno y luz, o cambios bruscos de temperatura debido a vertidos industriales, etc.

¿Descubristeis en la salida al río algún signo de acción humana que haya puesto en peligro la vida en el río? ¿Cuáles?

Hemos visto cómo el río forma un ecosistema en el cual mantener el equilibrio es fundamental, pero a lo largo del curso del río hay zonas diferentes en cuanto a velocidad de la corriente, temperatura, profundidad, proximidad al cauce, etc. Dependiendo de todas estas condiciones la fauna y la flora cambia y, por lo tanto, dentro del río se forman diferentes hábitats.

Elige un animal o planta fluvial y describe cuál sería su hábitat.

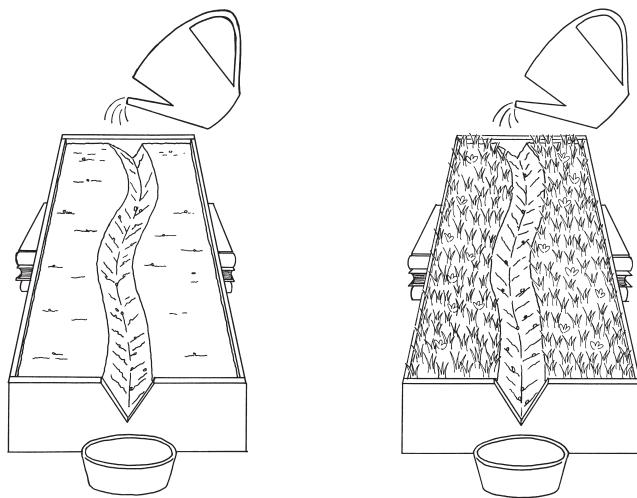
Antes habéis realizado un ejemplo de cadena trófica en un bosque de ribera. Algunos ríos conservan sus bosques de ribera naturales, otros no, debido a que han sido encauzados y las tierras de la orilla aprovechadas para cultivar o construir en ellas. ¿Creéis que la presencia de bosque de ribera en un río afecta a la vida en el mismo? ¿Por qué?

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 5.—LA VIDA EN EL RÍO

Para ayudaros a resolver la cuestión podéis realizar el siguiente experimento:

Fabricad dos cajas de madera con un lado descubierto en el que colocaréis una rejilla. En una caja ponéis tierra y en la otra tierra con vegetación, como veis en el dibujo. Inclinad ambas cajas unos 45° y regadlas suavemente con la misma cantidad de agua. El líquido que escurra, vertedlo en botes de vidrio para verlo mejor.



Comparad la cantidad de agua recogida en cada caso:

- ¿De qué caja se ha recogido mayor cantidad de agua?
-

- ¿Qué agua presenta mayor turbiedad?
-

- Medid en cm la franja de tierra depositada en el fondo de cada bote. ¿Qué cantidad de tierra ha arrastrado el agua en cada caso?
-

¿Qué conclusiones podéis sacar de este experimento?

Los bosques de ribera son uno de los medios ecológicos más ricos, variados y actualmente más amenazados del planeta. Aparte de poner freno a la erosión y a las riadas, lo cual hemos podido comprobar, los bosques ribereños son zonas de refugio para muchos seres vivos y tienen un importante papel depurativo garantizando la calidad de las aguas. Son zonas clave que sirven de nexo entre los medios ecológicos terrestres y acuáticos.

Los humedales son terrenos con una gran capacidad para retener agua. Suelen estar en las orillas y desembocadura de los ríos. Al igual que los bosques de ribera, poseen un gran valor ecológico puesto que regulan el ciclo del agua, absorben las aguas desbordadas y regulan las inundaciones, contribuyendo así a garantizar el suministro de agua durante todo el año. Los humedales absorben los nutrientes y retienen los sedimentos, purificando de esta manera las fuentes de abastecimiento de agua. Son muy utilizados por las aves como zona de descanso y nidificación.

En los ríos y sus riberas existen comunidades de organismos que están interrelacionadas entre sí. Cada especie juega un papel importante y la alteración de una de ellas puede afectar a otras muchas.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

B

Actividad 6.—EL AGUA QUE BEBEMOS

Si os acordáis, Lamia en su carta nos indicaba que había notado diferencia entre el agua del río donde vive y la que probó de la cantimplora de su amiga, traída de casa.

Como ya sabéis, todas las aguas no son iguales: en los ríos el agua arrastra y lleva disueltas diferentes sustancias; en los manantiales, al proceder de una filtración, llevan en general menos sustancias y, en algunos casos, por sus características específicas (sales disueltas, etc.) las aguas se suelen embotellar. Observad las etiquetas de varias aguas embotelladas y comparad la composición química. ¿Son iguales todas las aguas? ¿Qué elementos aparecen más comúnmente?

PRIMERA PARTE***La Gestión del agua***

“Para una adecuada administración del agua es preciso que las autoridades competentes establezcan el correspondiente plan”. Art. nº 8 de la Carta Europea del Agua.

El agua, como elemento de la naturaleza que es, nos pertenece a todas y todos los que vivimos en este mundo. Pero eso no quiere decir que podamos utilizarlo como nos venga en gana. No. Y la razón es muy sencilla: es un bien precioso que no abunda (sobre todo nos estamos refiriendo al agua dulce, aquella que consumimos las personas).

En cada país, región y pueblo, las autoridades deciden cómo ha de repartirse el agua, y tienen el deber de procurar que los ciudadanos y ciudadanas la reciban y puedan consumir sin peligro para su salud.

El servicio de abastecimiento en la Comunidad Autónoma del País Vasco (C.A.P.V.) es competencia de los Ayuntamientos que lo pueden gestionar por sí mismos —una empresa municipal, por ejemplo— o encargándoselo a una empresa privada. También existe una tercera posibilidad: la agrupación de municipios. Se unen porque **no es tarea fácil la de afrontar y pagar lo mucho que cuesta crear y mantener un servicio de agua digno**. Otras instituciones implicadas en la gestión del agua (obras hidráulicas, potabilización y abastecimiento) en la C.A.P.V. son el Gobierno Vasco y las respectivas Diputaciones Forales.

¿Cuál es el caso de tu localidad? ¿Quién se ocupa del abastecimiento del agua potable?

Vamos a ver la cantidad de obras, procesos, esfuerzo y dinero que cuesta el que con un simple giro de muñeca disfrutemos en nuestras casas de agua potable y limpia.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 6.—EL AGUA QUE BEBEMOS

¿De qué manantial, río o embalse proviene el agua de tu localidad?

Ya hemos visto en la actividad nº 4 que una de las características fundamentales del agua es su capacidad disolvente. El agua no permanece insensible a los medios que atraviesa; disuelve los gases de la atmósfera, las sales de las rocas, etc. De esta manera, arrastra sustancias químicas, materias en suspensión y organismos, vivos o muertos, que pueden afectar a la salud. Por ello, en algunos casos es necesaria la **potabilización**. ¿Cómo se hace? Vamos a verlo.

No todas las plantas potabilizadoras son iguales, pero los procesos físicos y químicos que han de seguirse son básicamente los mismos:

- 1) *Filtro de gruesos*: se trata de una malla a través de la cual pasa el agua. En ella quedan depositados diversos materiales que trae el agua. Hace la función de un colador gigante.
- 2) *Precoloración*: adición de cloro (una sustancia química). Con ello se eliminan buena parte de los microorganismos que contiene.
- 3) *Decantación y floculación*: el agua se mantiene prácticamente en reposo con lo cual las partículas en suspensión con suficiente peso, se van depositando, por gravedad, en el fondo. Para favorecer este proceso se añaden al agua sustancias químicas (floculantes) que hacen una función de “pegamiento”, agrupando las pequeñas partículas que por sí solas no tendrían peso suficiente para sedimentar.

Acordaos del experimento que hicisteis en la actividad nº 4 “**Lo que el agua se llevó**” (las partículas de los botes se depositan en el fondo del frasco). En la decantación sucede lo mismo, la suciedad va yendo al fondo y el agua queda más limpia.

- 4) *Filtración por arena*: El agua va pasando por diferentes filtros de arena en los que se van quedando las partículas más pequeñas no eliminadas en la fase anterior. La arena y la grava son buenos filtros naturales.
- 5) *Ajuste de pH y desinfección*: Se mide el pH del agua, su acidez y, si es necesario, se modifica de forma que tenga un nivel adecuado para el uso humano. El agua ya está limpia. Ahora se le añade cloro u ozono para garantizar la eliminación de los organismos nocivos y la no proliferación de éstos durante el período de almacenamiento.

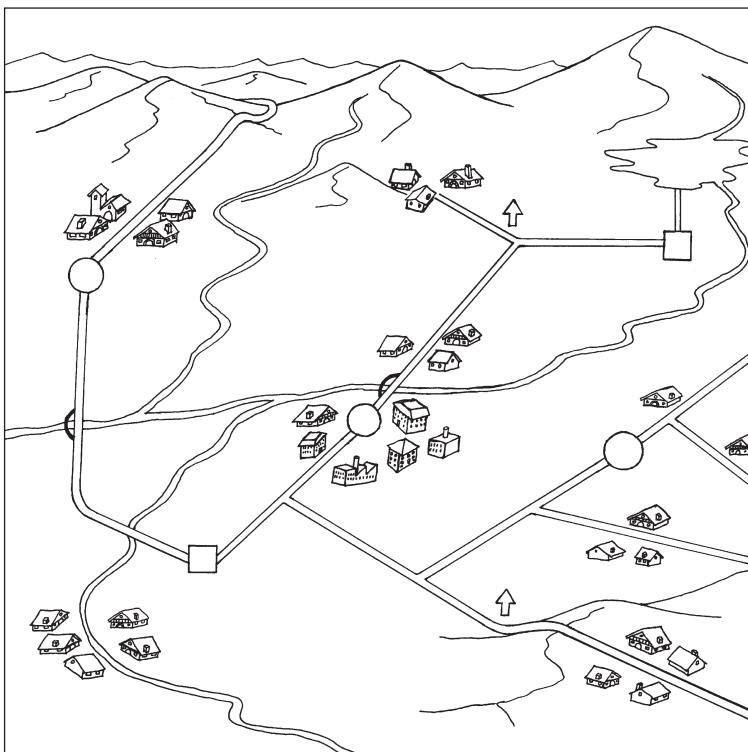
Con estos datos, resume de forma gráfica el proceso de **potabilización**.

Actividad 6.—EL AGUA QUE BEBEMOS

SEGUNDA PARTE

Juntaos en grupos de 4/6 personas para realizar esta actividad.

En este mapa de una localidad imaginaria se refleja el siguiente sistema de abastecimiento de agua:



- Planta depuradora.
- Depósitos: su función es regular la conducción por las redes y servir de almacenamiento de agua potable.
- Bombeos: el suministro general se realiza por gravedad pero se requieren bombeos para localidades que se encuentran en cotas elevadas.
- Redes de canalización.
- Sifón: se trata de canalizaciones reforzadas que permiten el paso de las tuberías de conducción de aguas a través de los ríos, arroyos, etc. Normalmente lo hacen por encima.

Ahora, por grupos, tratad de plasmar de forma gráfica (algo parecido a lo que hemos hecho con nuestra localidad imaginaria) el sistema de abastecimiento de agua en vuestra comarca o localidad. Hacedlo en una cartulina ayudándoos de mapas, planos, información del ayuntamiento...

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 6.—EL AGUA QUE BEBEMOS**

Ahora reflexionad sobre estas dos cuestiones:

I.—Después de hacer este trabajo, *¿os imagináis cuánto cuesta construir y mantener todas estas instalaciones? ¿Creéis que merece la pena? ¿Por qué?*

En muchos tramos de ríos de la C.A.P.V. como el Zadorra, Kadagua, Nervión, Ibaizabal, Deba, Oria, etc., el agua está calificada como “no utilizable para el suministro de agua potable, salvo casos excepcionales y con un tratamiento específico y costoso.” ¿A qué creéis que es debido?

Existen sustancias contaminantes procedentes de actividades industriales, agrícolas, ganaderas, etc., que al llegar a los ríos hacen que sus aguas estén en tan mal estado, que no valgan prácticamente para ningún uso, ni tampoco para albergar vida en ella.

La calidad del agua está relacionada directamente con los usos, es decir, depende de para qué vayamos a usar el agua, (para beber, bañarnos, cocinar, regar, etc.) deberá tener unas condiciones u otras.

El que el agua del río se mantenga limpia es importante, no sólo para que las personas podamos usarla, también es fundamental para conservar el ecosistema del río y para que haya vida en él, con una fauna y flora diversa.

2.—Pensad: vosotros y vosotras tan sólo tenéis que abrir un grifo para conseguir en vuestra casa agua potable en buenas condiciones. Después de usarla, *¿cuántas sustancias diferentes lleva el agua?* Escribid todas las que se os ocurran.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**B****Actividad 6.—EL AGUA QUE BEBEMOS**

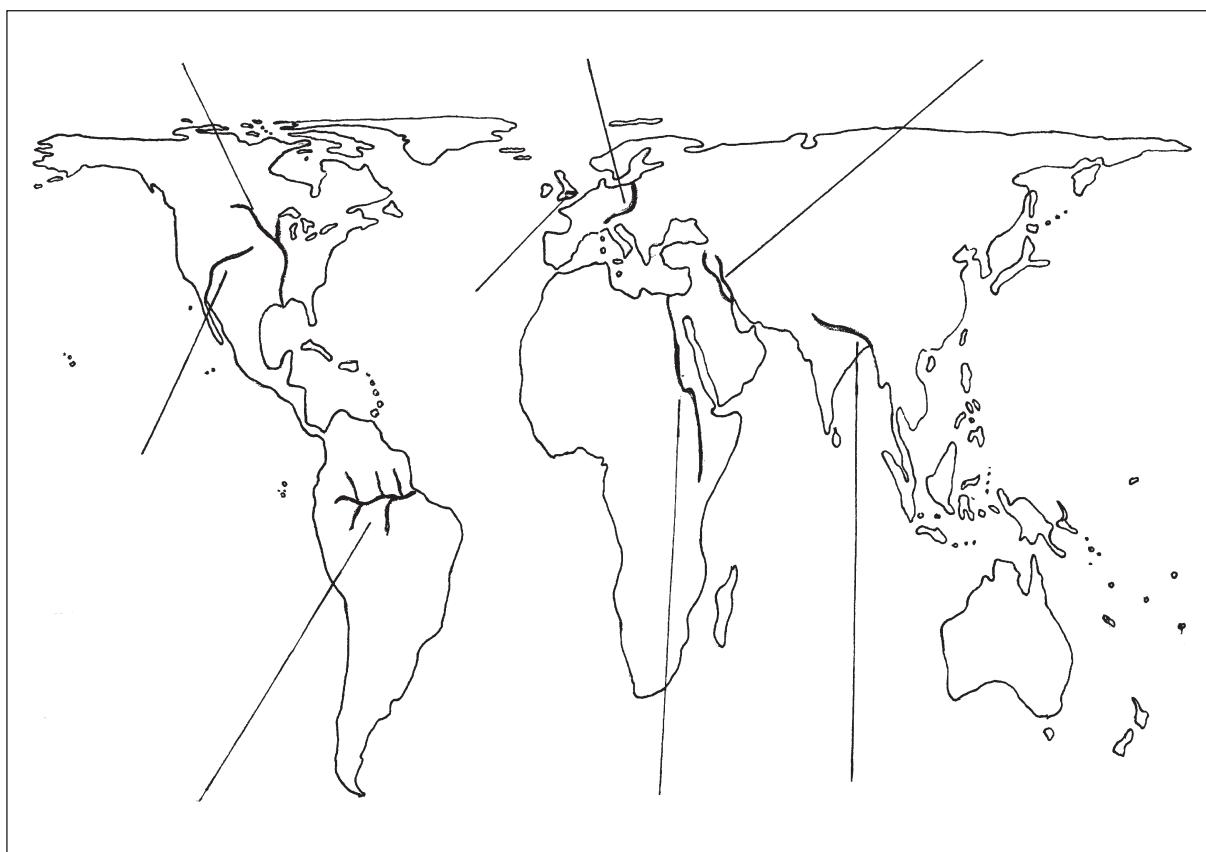
Entre estas sustancias que muchas veces arrojamos por nuestros lavabos y fregaderos, hay algunas especialmente contaminantes como la lejía, pintura, disolvente, amoniaco, etc. *¿Qué creéis que deberíamos hacer con estas sustancias?*

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 7a.—NAVEGANDO POR LOS RÍOS DEL MUNDO**

Vamos a realizar un largo viaje surcando los ríos más grandes e interesantes de todo el mundo. Para ello os dividiréis en grupos y cada equipo elegirá uno de los ríos que os proponemos para navegar por él. Vuestros medios de transporte en esta ocasión no serán el tren, ni la bici, ni el avión, sino el atlas, los reportajes, vídeos, mapas, etc.

La misión de vuestro viaje-estudio será responder a esta pregunta: ¿Cómo ha influido este río en la historia de las gentes que han vivido y viven en sus orillas?

Sobre este mapa mundi tenéis dibujados los ríos y algunas pistas sobre ellos para que no os perdáis. Señala dónde se encuentran.

**Mississippi**

- Si pensamos en las aventuras de Huckleberry Finn, recordaremos que para los esclavos negros “cruzar el Mississippi” significaba la libertad.
- Desde el siglo XVII supone una importante vía comercial.
- Sus aguas delimitan la frontera de 10 estados.

Rin

- Su curso, ampliamente regulado y canalizado, discurre por Suiza, Austria, Francia y Alemania, delimitando varios tramos de las fronteras actuales entre estos países y formando la vía fluvial más importante de Europa.
- Forma parte importante de la historia y cultura de Alemania, donde constituye un auténtico símbolo legendario.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**B****Actividad 7a.—NAVEGANDO POR LOS RÍOS DEL MUNDO****Tigris y Eúfrates**

- Riegan la región de Mesopotamia, cuna de la civilización.
- Allí se inició la agricultura.
- Actualmente estos ríos discurren por Irak.

Támesis

- Contribuyó a la consolidación del imperio británico en la época colonial.
- Posee gran importancia económica por ser una vía de comunicación comercial y por la proliferación de industrias en sus orillas.
- Tras haber estado muy contaminado, hoy es un río lleno de vida.

Colorado

- El Gran Cañón se ha formado debido a su gran poder erosivo.
- En su curso alto se encuentra la presa Hoover que proporciona electricidad a la ciudad de Los Angeles.
- Sus aguas son utilizadas para el mantenimiento de campos de golf y jardines, para abastecer grandes ciudades y proporcionar agua muy barata a cultivos. Debido a esto, algunos ríos se han desecado perdiéndose miles de km de hábitat para el salmón. Los lagos también se han visto afectados, lo cual amenaza a las poblaciones de aves que acudían a ellos en busca de alimento y refugio.

Nilo

- Cuna de una de las primeras civilizaciones del mundo: la egipcia.
- Hoy este río surca Egipto, Sudán y Uganda.
- En la zona de Oriente Medio hay muchos problemas en torno al tema del agua. Egipto depende del Nilo pero Sudán y Etiopía tienen proyectos para desviar el agua de este río y utilizarla para sus regadíos. Esto puede ser el origen de un conflicto bélico.

Amazonas

- El más caudaloso, ancho y profundo del mundo.
- La mayor parte de su cuenca está cubierta por selva tropical, en la cual viven las más variadas especies de animales y plantas.
- Hoy el Amazonas está en peligro. Una de las causas es la tala masiva de los bosques de su cuenca por grandes multinacionales papeleras y madereras. Debido a ello miles de especies animales y vegetales desaparecen de la tierra todos los años.
- También la población brasileña indígena se ve amenazada. Son desplazados de sus territorios, su medio de vida destruido y además reciben del “hombre blanco” enfermedades a las que ellos/as son muy sensibles; muchos/as han muerto por esta causa.

Ganges

- Considerado sagrado por los/las hindúes, le atribuyen propiedades curativas y purificadoras.
- Desde siempre ha sido una importante vía de comunicación.
- Sufre catastróficas crecidas en primavera debido, en parte, a que se han talado los bosques que protegían el suelo y retenían el agua. Siempre ha habido sequías e inundaciones pero la acción humana agrava las consecuencias.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

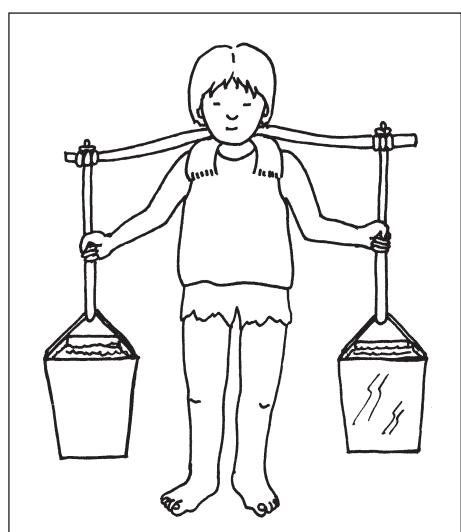
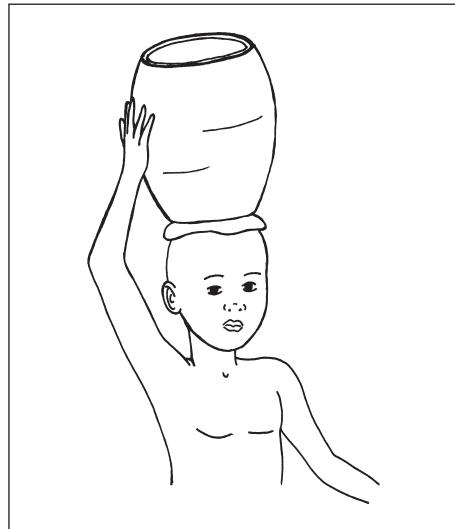
Actividad 7b.—UN TESORO LLAMADO AGUA

¿Qué tal vuestro viaje? Nosotros/as también nos hemos dado una vuelta por el mundo y hemos encontrado amigos y amigas de diferentes países, razas y culturas. Hablando con ellos/as nos hemos dado cuenta de que muchos/as tenían un problema en común. Veréis lo que nos contaron:

NBUTU, 10 años, vive en Sudán.

“Todos los días voy a los pozos, una vez por la mañana y otra por la tarde. Dos horas para ir y otras dos para volver. Este agua es para mis padres, mi abuela, para mí y mis cinco hermanos. Llevo el agua sobre la cabeza en un cubo con 15 litros de capacidad. Nos sirve para beber y para cocinar. Si tuviéramos un pozo en el poblado, quizá pudiera volver a ir al colegio.”

Llenad un cubo con 15 litros de agua e intentad acarrearlo en la cabeza o como podáis. ¿Qué tal?



ERNESTO, 12 años, vive en un poblado de Honduras.

“Me levanto antes de que amanezca y me visto. Voy a buscar agua para toda mi familia. Así hago 7 veces al día el trayecto hasta el ria-chuelo más cercano en la montaña. Es muy duro caminar por entre los zarzales que invaden el camino. En el colegio hemos aprendido que multitud de enfermedades se transmiten por el agua. A veces me pregunto si el agua que llevo para mi familia es potable.”

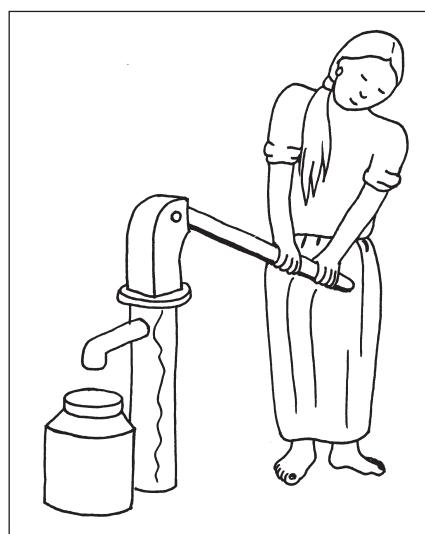
¿Habéis estado alguna vez sedientos por el monte buscando una fuente? ¿Qué habéis sentido?

AMALA, vive en la India, al oeste de la región de Tamil Nadu.

Ella nos enseñó lo divertido que es hacer funcionar la bomba. “A veces nos peleamos para ver quién puede sacar agua primero. Ayer fui la primera, hoy es mi amiga. Antes íbamos a buscar el agua a una bal-sa donde las vacas abrevaban. Desde que tenemos esta bomba en el pueblo mueren menos niños/as. Mi madre dice que Rudra, mi hermano pequeño, seguro que vivirá.”

Fuente : UNICEF. Zurich. “L'eau de notre planète bleue”.

¿Sabes por qué decía esto la madre de Amala? Pues porque como comentaba Ernesto, multitud de enfermedades se transmiten por el agua sucia o contaminada . El cólera, la esquistosomiasis, la diarrea... Sólo esta última mata 6.000.000 de niños/as todos los años.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**B****Actividad 7b.—UN TESORO LLAMADO AGUA**

Tras el viaje hemos pensado mucho sobre la suerte que tenemos por tener agua en casa y en cómo sería nuestra vida sin agua corriente. ¿Lo has pensado alguna vez?

Cuenta las cosas que no podrías hacer y ahora haces, y las que tendrías que hacer y ahora no haces.

¿Recuerdas qué ha pasado en tu casa cuando ha habido cortes de agua? ¿Qué ha ocurrido?

Hemos visto cómo la escasez de agua potable es un problema muy extendido en el mundo. El verdadero desarrollo de un país se mide por aspectos tales como la esperanza de vida, el acceso a la educación, a los servicios sanitarios y, cómo no, al agua potable. Para conseguir este desarrollo es necesaria la cooperación internacional en temas como la tecnología de potabilización, formación sanitaria, solidaridad y colaboración en el caso de los ríos que discurren por más de un país.

Parece que los/as habitantes del pueblo de Amala están mejor que antes gracias a la bomba de agua. ¿Cómo crees que podrían mejorar los poblados de Nbutu y Ernesto? ¿Podríamos cooperar de alguna manera con ellos/as?

“El número de grifos por cada 1.000 habitantes es un indicador más fiel de la salud que el número de camas de un hospital.”

Fuente : Organización Mundial de la Salud

- ¿Qué os sugiere este dato?

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 8.—¿CONSTRUIMOS OTRO EMBALSE O AHORRAMOS AGUA?

Nota de prensa.

“Euskadi contará con una nueva reserva de agua”

De las montañas de Arriaga baja un río con el mismo nombre que llega hasta el verde valle de Pagazuri. Es en la cabecera de este valle, a la altura del barrio de Arriaga, en el cual en la actualidad tan sólo residen dos familias dedicadas a la agricultura y la ganadería, donde los responsables del Plan Hidrológico en colaboración con el Gobierno Vasco y las Diputaciones tienen previsto la construcción de un nuevo embalse.

La actividad económica en estos montes, con muy baja densidad de población, está basada en su mayor parte en la producción forestal, y en menor medida en la ganadería.

El barrio de Arriaga se halla unido, por una buena carretera, a los municipios de Estuetza y Aldeavalle. Estas localidades, junto con los adyacentes e industriales pue-

blos cercanos, suman una población de unos 30.000 habitantes.

Nuestras necesidades de agua aumentan anualmente un 1% y esta nueva reserva acuífera, con capacidad para 20,5 Hm³, supone una tranquilidad frente al riesgo de posibles sequías y restricciones. Con él, esta zona no dependería de otros abastecimientos e, incluso, podría mostrarse solidaria a la hora de hacer trasvases cuando fuese necesario.

Otro aspecto positivo del embalse es su capacidad para producir energía eléctrica limpia, mediante una presa de 75 m de altura.

Algunos colectivos se han posicionado en contra de esta obra, alegando que su construcción provocaría impactos ambientales y destrucción de hábitats, pero un análisis medioambiental del embalse de

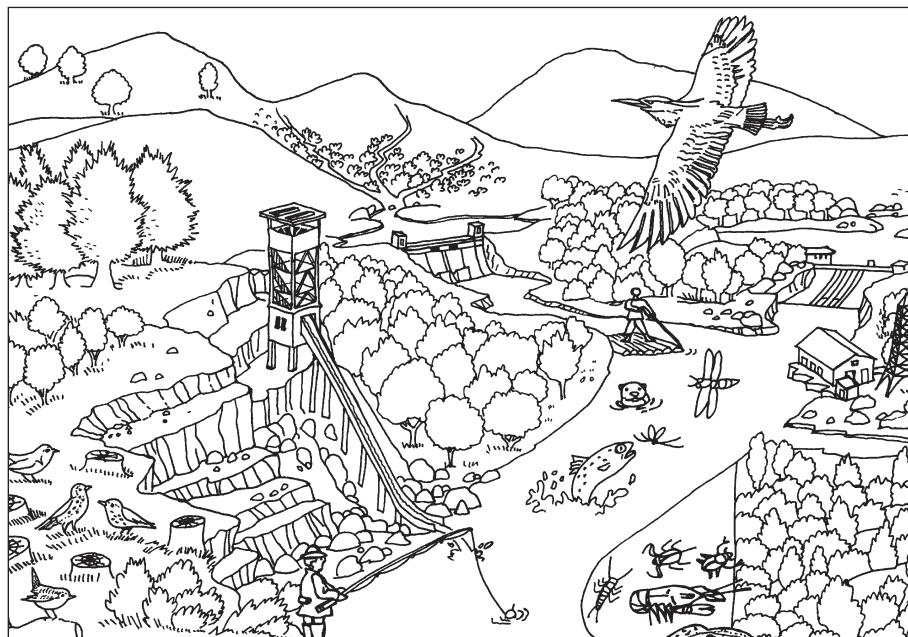
Arriaga muestra ventajas importantes en este ámbito, tales como su capacidad reguladora del caudal, lo que evitaría posibles avenidas y trombas de agua en épocas de grandes lluvias, y el hecho de que podría suponer una nueva reserva para aves nidificantes, las cuales se sitúan junto a grandes concentraciones de agua en buen estado.

Además está previsto que el embalse de Arriaga disponga de una escalera especial, que rodeando la presa permitirá el paso de peces migradores, como el salmón, a su lugar de desove. Así mismo, todo el frente de la presa se revegetará disminuyendo el impacto visual.

Por otro lado, no podemos olvidar las posibilidades económicas y sociales que se abrirían. En un pueblo tan castigado por el paro y la cri-

sis como el nuestro, el embalse de Arriaga constituiría un foco de generación de empleo en varias actividades: en su construcción y mantenimiento, por la creación de nuevos pueblos, y en torno a las actividades turísticas (zonas de esparcimiento y picnic, espacios de ocio y deportes acuáticos, etc.). Aunque la ganadería quedaría desplazada a las laderas, la actividad agrícola y las piscifactorías también se verían desarrolladas.

El esfuerzo durante 2 años, a un ritmo de construcción de 2.478 m³ de hormigón diarios, y la inversión de 2.000 millones de pesetas, de los cuales 450 están destinados a la expropiación de terrenos y 55,6 a la corrección de impactos, se verían compensados por los beneficios que reportaría esta obra a todo el valle de Pagazuri.



Lugar en que se situaría el previsto embalse de Arriaga.

Actividad 8.—¿CONSTRUIMOS OTRO EMBALSE O AHORRAMOS AGUA?**Nota de prensa.**

“Un nuevo embalse se sumará a los 18 ya existentes en la actualidad”

Las personas responsables del Plan Hidrológico, en colaboración con el Gobierno Vasco y las Diputaciones, preveen la construcción de una nueva reserva de agua en la cabecera del valle Pagazuri, dentro de los montes de Arriaga.

En la actualidad, estos montes cuentan con baja densidad de población, limitándose a varios caseríos dispersos con actividad ganadera. El mayor uso del suelo es el destinado a la producción forestal.

Por el fondo del valle discurre el río Arriaga, bien conservado en cuanto a vegetación (tramos con bosque de galería) y fauna representativa, como pescado, cangrejo señal (procedente de una repoblación) y presencia de visón europeo, trucha y martín pescador. El río sufre un deterioro notable a su paso por un pequeño núcleo urbano debido al aporte orgánico (restos agrícolas y ganaderos) y basura doméstica, aunque sin llegar a evitar su autodepuración.

Dicho núcleo corresponde al lugar exacto en el cual se construiría el embalse. En este barrio también llamado Arriaga, residen dos familias, 10 personas, más otras 3 que acuden los fines de semana a un caserío de su propiedad. Las familias residentes se dedican a la agricultura (pastos, invernaderos) y ganadería extensiva, y en caso de realizarse la obra deberían ser realojadas. Arriaga cuenta además con

una iglesia del siglo XVI, actualmente en desuso debido a su estado de conservación, y un cementerio anexo donde se enterraba a los habitantes del valle, que hace años contaba con cerca de 300 personas.

Este barrio está unido a los municipios cercanos de Estuetza y Aldeavalle por una carretera bien conservada. Estos municipios, junto con los industriales pueblos cercanos, suman una población total próxima a los 30.000 habitantes.

Las faldas del valle de Pagazuri cuentan con pequeños bosquetes, en algunos casos bien conservados, de bosque mixto atlántico, aunque la mayor parte está cubierta por repoblaciones forestales de pino insignis, pino negro y en menor medida por alerce. Se combina la propiedad privada (la mayor parte con repoblaciones) con los bosques comunales (vegetación autóctona y repoblaciones).

En este paraje se inundarían 80 hectáreas para la construcción de un embalse cuya capacidad sería de 20,5 Hm³.

Según estudios de impacto ambiental independientes de la constructora, las consecuencias ecológicas de esta obra serían graves. Por una parte, el ecosistema del río se vería alterado, al cambiar la velocidad y temperatura de las aguas, lo que influiría negativamente en su poder autodepurativo y, en consecuencia, en la vida den-

tro del mismo, una fauna y flora que, como hemos visto, es en la actualidad variada y rica. Con la construcción del embalse se reduciría la diversidad de hábitats.

Por otra parte las obras de infraestructura, que aparte de la propia construcción serían necesarias (nuevas carreteras, traslado de una línea de alta tensión, uso de maquinaria pesada, etc.), alterarían drásticamente el paisaje provocando la destrucción de hábitats.

En resumen, supondría un nuevo impacto ambiental en una zona, la Comunidad Autónoma Vasca, en la cual, según la Comunidad Europea, ninguna de las 27 cuencas fluviales con las que cuenta presenta niveles óptimos tanto para usos lúdicos como para consumo humano.

Estos grandes inconvenientes quizás encontrases justificación si este nuevo embalse fuese necesario, pero si tenemos en cuenta el hecho de que, en general y a nivel del Estado, la canalización del agua embalsada tiene unas pérdidas del 30%-40% por fugas en las tuberías, obviamente nos surge una pregunta: ¿No sería más lógico y más rentable invertir en el arreglo de estas conducciones?

Además, en los países que comúnmente llamamos “desarrollados”, cada año aumenta la demanda y el gasto de agua por persona y día ¿Qué quiere decir esto? Pues, entre otras

cosas, que el ser humano cuanto más tiene más quiere y menos valora aquello de que dispone. En este caso el agua. Si usásemos de manera consciente y responsable este líquido ¿Necesitaríamos más embalses? Por el contrario, un aumento en las reservas acuíferas puede llevar consigo un derroche mayor de este elemento.

Otro punto que debemos considerar es la problemática socioeconómica asociada a esta obra. El embalse inundaría el barrio de Arriaga con la consiguiente pérdida de riqueza histórica y etnográfica. 10 personas, a las que no se ha pedido su opinión, serían realojadas; pero ¿dónde? Otros caseríos de la zona quedarían prácticamente incomunicados. La actividad económica del valle sufriría bastantes cambios, algunos/as dicen que beneficiosos, otros/as pensamos que las supuestas mejoras no están probadas. En principio la ganadería se desplazaría a las laderas de la montaña, eliminándose los pastos del fondo del valle. La agricultura pasaría a desarrollarse aguas abajo donde, si bien puede haber mayor productividad por tener más fácil acceso al regadío, los terrenos no están estudiados. Además supondría un desplazamiento de los agricultores y agricultoras.

Los nuevos recursos económicos que algunos/as prometen: hostelería, deportes

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 8.—¿CONSTRUIMOS OTRO EMBALSE O AHORRAMOS AGUA?

(Continuación)

acuáticos,... requieren que los/as habitantes del valle cambien su modo de vida, pasen de ser agricultores/as y ganaderos/as a dedicarse al turismo. Este cambio de profesión puede ser difícil para ellos/as. Por otra parte no sabemos si esta nueva oferta tendrá suficiente atractivo. ¿Podrá competir con la costa y con embalses mayores y con mejor infraestructura?

Este previsto embalse de Arriaga, en principio, nos cos-

tará, puesto que todos/as pagamos los impuestos, más de 2.000 millones de pesetas y su construcción se llevará a cabo, según datos oficiales, durante dos años aproximadamente. Aparte de este gasto, debemos tener en cuenta el esfuerzo económico que supone el mantenimiento de una obra de estas características.

Como alternativa a la construcción de otro nuevo embalse, desde aquí proponemos:

por una parte mejorar el embalse de Urrola, ya existente a tan sólo unos kilómetros del lugar previsto para el nuevo. Si protegemos la cabecera del embalse actual mediante bosque, evitaremos que se colmate u obstruya y pierda su capacidad. Por otra parte podemos ahorrar agua potable si reutilizamos la de la depuradora, una vez libre de productos tóxicos, para el riego de jardines, campos de golf, etc.

Por todos estos motivos, y recordando ejemplos como el de Riaño, que a nivel socioeconómico resultaron un fracaso, queremos llamar la atención sobre la necesidad de realizar estudios exhaustivos de viabilidad e impacto ambiental, de dar oportunidad a expresar su parecer a sus afectados/as y de contrastar y consensuar todas la opiniones antes de realizar la obra.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**B****Actividad 8.—¿CONSTRUIMOS OTRO EMBALSE O AHORRAMOS AGUA?****Batería de preguntas para el grupo a favor del embalse:**

- ¿Habéis padecido en vuestras casas restricciones de agua en alguna ocasión? ¿Qué soluciones se podrían dar a estas situaciones?
- Indicad los problemas y beneficios que obtendríamos con el futuro embalse según el artículo de prensa ¿Qué otros beneficios o problemas podría plantear a vuestro juicio dicho embalse?
- Solamente teniendo el embalse no podemos regar, ni beber, son necesarias otro tipo de obras ¿Cuáles? ¿Cómo influyen en el medio ambiente?
- ¿Qué otros tipos de cultivo se podrían introducir con regadío?
- ¿Cómo podemos aprovechar el agua del embalse?
- ¿A quién beneficia en mayor medida la reserva de agua, a la población local o al área de influencia (núcleos urbanos a los que abastece)? Para contestar hay que tener en cuenta las nuevas expectativas que puede crear el embalse.
- ¿Puede ser el agua de nuestro embalse un líquido solidario? ¿Por qué? Si realizásemos algún trasvase ¿Podríamos pedir algo a cambio? ¿Qué se nos ocurre?
- Citad 5 tipos de empresas que necesiten agua para su funcionamiento y para qué lo utilizan.
- ¿Qué beneficios supondría la generación de electricidad?
- Por último, según los resultados, ¿creéis conveniente la construcción del embalse?

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**Actividad 8.—¿CONSTRUIMOS OTRO EMBALSE O AHORRAMOS AGUA?****Batería de preguntas para el grupo en contra del embalse:**

- ¿Habéis padecido en vuestras casas restricciones de agua en alguna ocasión? ¿Qué soluciones se podrían dar a estas situaciones?
- Indicad los problemas y beneficios que obtendríamos con el futuro embalse según el artículo de prensa. ¿Qué otros beneficios o problemas podría plantear a vuestro juicio dicho embalse?
- Solamente teniendo el embalse no podemos regar ni beber, pues son necesarias otras tipo de obras ¿cuáles? ¿Cómo influyen en el medio ambiente?
- ¿Qué impactos ambientales generaría la construcción del embalse?
- ¿Por qué cambiaría la fisonomía de la zona?
- ¿Creéis que los/as habitantes de la zona estarán de acuerdo con la construcción del embalse?
- ¿Qué cambios se van a producir en el río con el embalse, en su flora, en su fauna, en el caudal?
- ¿Creéis compatibles las actividades económicas (agricultura, turismo, piscifactorías...) con la presencia de aves acuáticas en la reserva de agua?
- ¿El hecho de tener más cantidad de agua disponible favorece el derroche de este elemento?
- Por último, según los resultados, ¿creéis conveniente la construcción del embalse?

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

B

Actividad 9.—NUESTRO DECÁLOGO SOBRE EL RÍO

¿Queréis divertiros un rato? Os propongo un juego. Se trata de un test. Tranquilos/as que no es un examen.

A ver quién consigue más puntos:



1. ¿Cuál sería la peor solución si se te atasca el lavabo del fregadero?
 - a) Usar un desatascador manual.
 - b) Usar cualquier producto desatascador aunque sea muy contaminante.
 - c) Usar lo siguiente: un chorro de vinagre, 1/4 de taza de bicarbonato y 1 litro de agua hirviendo. ¡Echarlo todo por el desagüe y listo!
2. ¿Qué es una sustancia biodegradable?
 - a) Los productos que llevan una etiqueta verde.
 - b) Lo son algunos lavavajillas.
 - c) Aquella que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivientes, bacterias, etc.
 - d) Aquellas que pueden ser descompuestas por medios artificiales.
3. ¿Cómo ahorrarías agua en el retrete de tu casa?
 - a) Intentando hacer mis necesidades en el centro escolar, en casa de los/as amigos/as, en W.C. públicos...
 - b) Bebiendo poca agua para no tener que ir al lavabo tantas veces.
 - c) Poniendo una botella con arena o un ladrillo en la cisterna porque no es necesaria toda la capacidad de la cisterna para que sea eficaz.
4. Si tienes plantas en casa, ¿sabrás cuál de estas cosas es conveniente?
 - a) Regalarlas con el agua de cocer verduras, cuando esté fría.
 - b) Regalarlas cuando pega el sol de pleno.
 - c) Echarles los posos del café de vez en cuando.
 - d) La 1^a y la 3^a son ciertas.
5. ¿Qué producto es menos impactante o perjudicial para nuestros ríos?
 - a) Uno biodegradable en 24 horas.
 - b) Uno biodegradable en 8 días.
 - c) Uno biodegradable en 18 horas.
 - d) Uno no biodegradable.
6. Si no quieres usar lejía para lavar la ropa puesto que es tóxica y mata las bacterias que ayudan a descomponer los residuos ¿Qué puedes hacer?
 - a) Echar el doble de detergente en la lavadora.
 - b) Lavar a mano.
 - c) Usar otro tipo de sustancia corrosiva.
 - d) Utilizar media taza de vinagre blanco o de bicarbonato.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.

Actividad 9.—NUESTRO DECÁLOGO SOBRE EL RÍO

7. Las pilas tienen componentes peligrosos para la salud: mercurio, zinc, plata, litio y cadmio. Sabemos que contaminan pero ¿cuál es la mejor solución?
 - a) La única solución es llevarlas a los lugares donde las recogen (tiendas, supermercados...).
 - b) Utilizar el menor número posible de pilas, usando otros métodos como placas solares, relojes de cuerda o cinéticos y aparatos que se conecten a la red.
 - c) La única solución es comprar pilas verdes, las cuales no contienen ningún metal peligroso.
8. Mamá va a limpiar el horno con “HORNILIMP” (lo ha visto en la T.V.) ¡Qué horror! Sé que me vas a decir que estoy loco/a, pero lo mejor que puedes hacer es:
 - a) Dejarlo como está.
 - b) Hacerlo con agua y bicarbonato.
 - c) Decirle a papá que lo haga ¡Ya vale de machismo!
9. ¿Sabes para qué sirve la mezcla de una parte de zumo de limón con dos partes de aceite de oliva?
 - a) Para abrillantar los suelos y muebles.
 - b) Como aperitivo.
 - c) Es bueno tomarlo si tienes diarrea.
 - d) Para ahuyentar a las polillas.
10. Si tuvieses una huerta, ¿con qué la abonarías?
 - a) Con agua.
 - b) Con fertilizantes artificiales.
 - c) Con abono natural (caca de animales y desperdicios de comida).
 - d) No la abonaría porque el abono huele muy mal.
11. Me ha tocado limpiar el cuarto de baño. ¿Qué necesito?
 - a) Aunque me dé mucho asco, sólo usaré lejía.
 - b) Amoniaco y vinagre.
 - c) Guantes y mascarilla.
 - d) Bicarbonato y detergente suave.
12. Y si hay que desinfectar el W.C.
 - a) Etilenglicol bien disuelto en zumo de limón.
 - b) $\frac{1}{2}$ taza de bórax disuelta en 4,5 litros de agua.
 - c) Lejía con olor floral.
13. ¿Qué podríais hacer para quitar el sabor a cloro del agua del grifo?
 - a) Dejarlo unos días en una botella bien cerrada.
 - b) Dejarlo unos días en una botella sin tapar para que el cloro se evapore.
 - c) Meterlo en una botella y agitarla para que se forme oxígeno. De esta manera el cloro desaparecerá.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - I^{er} CICLO E.S.O.**B****Actividad 9.—NUESTRO DECÁLOGO SOBRE EL RÍO****Verdadero o falso:**

14. La única forma de fregar bien los platos es con el chorro de agua abierto y bien caliente.
15. Existen calentadores de agua solares.
16. El agua potable es un recurso natural inagotable.
17. Cuanto más agua usemos, más probable es que sea necesario inundar valles para convertirlos en embalses.
18. En cuanto a los detergentes; mejor si los adquieren sin fosfatos, pero aún más importante es saber medirse y emplear la dosis indicada.
19. El consumo de agua por persona y día es de 250 l aproximadamente, en cualquier lugar del planeta.
20. Si la superficie de un río se encuentra llena de algas, es señal de contaminación de origen orgánico.
21. Los humedales son peligrosos por la cantidad de mosquitos que viven en ellos.
22. Una planta potabilizadora y una depuradora son la misma cosa.
23. Existen marcas de papel higiénico suave hecho de papel reciclado.

Si os fijáis bien en las soluciones adecuadas de este test, podréis recopilar información interesante sobre ahorro de agua y alternativas a productos contaminantes del agua en el hogar. Redactad una serie de consejos domésticos sobre este tema. El primer sitio donde podéis llevarlos a la práctica es el colegio. Pedid ayuda a vuestros/as profesores/as y demás personal del centro.

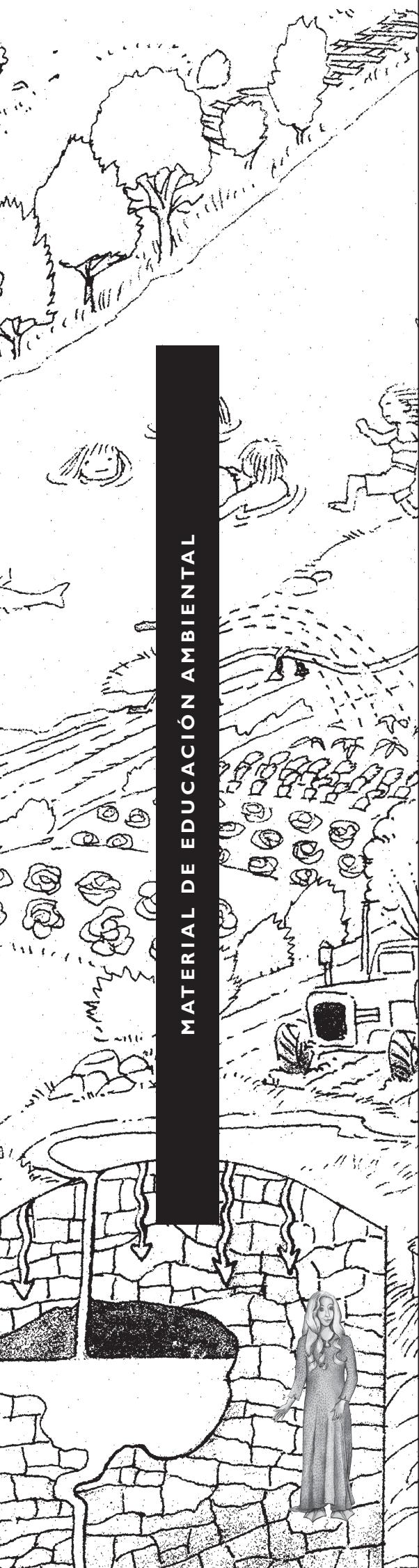
Y ahora que sabéis muchas más cosas que antes sobre los ríos, sobre la vida que llevan dentro, su flora, su fauna, sobre la capacidad erosiva del río, la importancia de la potabilización del agua que consumimos, etc.; ahora que hemos viajado y conocido otras culturas y pueblos ligados a ríos, otros con problemas de falta de agua; ahora que sabemos la importancia de un consumo responsable y una buena gestión de los recursos hídricos... Ahora estáis preparados/as para difundir este mensaje, para ser verdaderos/as amigos/as de los ríos y luchar por ellos.

Podéis hacer muchas cosas en favor de los cauces fluviales: una de ellas es elaborar un decálogo del río, es decir, resumir en 10 normas todo aquello que debemos hacer o no hacer para conservar nuestros ríos. Esto servirá de guía no sólo para vosotros/as; cuanto más lo difundáis, a más gente y más ríos llegará vuestro mensaje y vuestra ayuda ¡Ánimo!



**Unidad Didáctica 2º Ciclo
de E.S.O.**

**¿QUÉ HACEMOS
CON EL RÍO?**



2º Ciclo de E.S.O.

¿QUÉ HACEMOS CON EL RÍO?

MATERIAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

	Pág.
A. MATERIAL PARA EL PROFESORADO	105
1 Esquema conceptual	105
2 Objetivos de la Unidad	106
3 Contenidos	106
Hechos, conceptos, principios	106
Procedimientos	106
Actitudes, valores, normas	106
4 Orientaciones didácticas	107
5 Actividades y conexión curricular	108
6 Orientaciones para la evaluación	109
7 Comentario de las actividades	110
B. MATERIAL PARA EL ALUMNADO (Programa de actividades)	118

ESQUEMA CONCEPTUAL A.I

ASPECTOS NATURALES	USOS E IMPLICACIONES	PROBLEMÁTICA	ALTERNATIVAS
<p>El poder autodepurativo del río.</p> <p>Calidad de las aguas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eutrofización. • Oxígeno disuelto. • Contaminación orgánica. • Indicadores biológicos. <p>Biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosque de ribera. • Zonas húmedas. • Biocenosis. 	<p>Influencia de los diversos usos de las aguas en el ecosistema fluvial y en el ser humano.</p> <p>Medio fluvial limpio y sano para una mayor calidad de vida.</p>	<p>Efectos de la contaminación en la calidad del agua, el ecosistema fluvial y la salud humana.</p> <p>Riesgo de desastres naturales: inundaciones, avenidas...</p> <p>Destrucción de acuíferos, humedales, zonas de valor paisajístico y ecológico.</p> <p>Conflictos sociales.</p>	<p>Tratamiento de las aguas residuales: importancia y proceso.</p> <p>Acciones y medidas preventivas y de control de la contaminación.</p> <p>Gestión del agua: instituciones implicadas y factores a tener en cuenta.</p> <p>Legislación y política en materia de aguas y protección del medio fluvial.</p> <p>Educación ambiental: participación ciudadana y consumo responsable.</p>

A.2 OBJETIVOS DE LA UNIDAD

Desarrollar en los alumnos y alumnas las siguientes capacidades:

- Reconocer al río como un ecosistema, mediante el estudio científico, analizando sus elementos e interrelaciones, incluida la acción del ser humano.
- Advertir la relación entre desarrollo y medio ambiente, propiciando actitudes de diálogo, escucha y solidaridad.
- Desarrollar la capacidad crítica y de toma de decisiones, así como las aptitudes para la comunicación oral, escrita, plástica, etc.

- Reconocer la necesidad de una gestión adecuada de los recursos hídricos, conociendo el proceso de depuración de las aguas residuales y fomentando el consumo responsable y el uso sostenible de los mismos.
- Fomentar el compromiso y la participación en la resolución de los problemas ambientales, experimentándolo a través de la planificación y ejecución de una campaña a favor del río.

A.3 CONTENIDOS

HECHOS, CONCEPTOS, PRINCIPIOS

- El ecosistema fluvial como relación compleja de equilibrio.
- Impactos ambientales en los ríos y repercusiones de los mismos.
- Depuración de las aguas residuales; necesidad y proceso.
- Gestión del agua; necesidad de la gestión, gestores, legislación, normativa.

PROCEDIMIENTOS

- Procedimiento científico: observación, toma de muestras, mediciones, planteamiento de hipótesis, comparación de datos.
- Debate y reflexión crítica y elaboración de juicios propios.

- Trabajo en equipo.
- Diseño y ejecución de una campaña; planificación, reparto de responsabilidades, toma de decisiones, evaluación, etc.
- Utilización de formas de comunicación diversas: oral, escrita, plástica, musical, etc.

ACTITUDES, VALORES, NORMAS

- Consumo responsable y uso sostenible de los recursos naturales. Previsión de futuro.
- Compromiso en la participación activa, a escala individual y colectiva, en la resolución de los problemas ambientales.
- Solidaridad internacional.
- Actitud tolerante y dialogante; argumentación y escucha.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS A.4

En este apartado se pretenden facilitar algunas orientaciones generales sobre esta unidad didáctica de 2º Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. Más adelante, en los comentarios de las actividades, puede que encontréis pequeñas anotaciones más concretas sobre alguna actividad en particular. Esperamos que todas ellas os sean útiles.

Si algo quiere recalcar la unidad didáctica IBAIALDE en este 2º ciclo de E.S.O., es el papel activo que deben tomar los/as alumnos/as en el desarrollo de la misma. Para ello creemos conveniente que desde el principio, los/as jóvenes sean informados de cómo y a través de qué actividades se va a llevar a cabo el proceso, siendo conscientes de la interrelación existente entre ellas.

El papel del/de la profesor/a es más de guía, consejero/a y coordinador/a, aunque siga vigente su labor como animador/a y moderador/a en muchos casos. Somos conscientes de que este papel no es fácil, ya que hay que encontrar el punto medio entre la confianza en los alumnos/as, dándoles un margen de libertad para moverse por su cuenta, y la supervisión de la marcha y las normas mínimas para que el proceso siga por buen camino.

Es importante dar siempre la mayor relevancia posible a sus trabajos e investigaciones.

Además el profesorado debe prever con antelación todo aquello que vaya a necesitar para llevar a cabo las diferentes actividades, a diversos niveles:

—En cuanto a material, en muchas ocasiones necesitará bibliografía, cuanto más amplia y variada mejor. Un buen recurso es acudir a una biblioteca, en el colegio, barrio o pueblo. Otras veces harán falta materiales de laboratorio y experimentales, como es el caso de la actividad nº 2: “**Lo que hacemos al río, a nosotros/as nos lo hacemos**”.

—En otros momentos necesitaremos establecer contacto con otras personas, como en la actividad nº 3, “**Visita a una depuradora**”, o en la “**Campaña a favor del río**”, actividad nº 5.

—Otros asuntos, como por ejemplo el transporte para realizar la salida, también deben quedar zanjados cuanto antes.

En cuanto a la actividad nº 4, debemos advertir que cualquier juego de simulación sufre un sinfín de correcciones en experimentaciones sucesivas. Además, resulta imprescindible que el/la profesor/a haya leído cuidadosamente todas las indicaciones y haya previsto la disposición de la clase para el juego, antes de comenzar.

Otra advertencia, esta vez referida a los experimentos que sobre todo en la actividad nº 2 realizará el alumnado, es que debemos tomarlos como medios y no como fines, es decir, que más importante que su exactitud y rigor son las reflexiones y conclusiones que de ellos saquen los/as alumnos/as.

Como hemos venido insistiendo en cada una de las unidades de los diferentes ciclos, tanto de primaria como de secundaria, consideramos que vivenciar el río de una manera lúdica, disfrutando de él, potencia los lazos afectivos con el entorno, que son claves si queremos sensibilizar y educar medioambientalmente. Esto sigue vigente aunque nuestros alumnos y alumnas no sean ya niños/as, puesto que el juego, el disfrute, lo lúdico, no es exclusivo, ni mucho menos, de los más pequeños.

Para terminar os recordamos que la unidad didáctica IBAIALDE requiere la labor interdisciplinar de todo el equipo docente.

A.5 ACTIVIDADES Y CONEXIÓN CURRICULAR

LISTADO DE ACTIVIDADES	CONEXIÓN CURRICULAR							
	CC. de la Na- turaleza	CC. Socia- les	Edu- cación Física	Plás- tica	Lengua Litera- tura	Matemá- ticas	Músi- ca	Tec- nolo- gía
1.—Lluvia de preguntas sobre el agua y el río.	X	X			X			
2.—Lo que hacemos al río, a nosotros/as nos lo hacemos.	X	X	X	X	X	X	X	
3.—Visita a una depuradora.	X	X		X	X			X
4.—Juego de simulación: cómo gestionar el río.	X	X	X		X			
5.—Campaña a favor del río.	X	X			X			

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN A.6

Al igual que las demás unidades didácticas, la de 2º Ciclo de E.S.O. clasifica sus actividades en IDEAS PREVIAS Y MOTIVACIÓN, COMPRENSIÓN, CONCIENCIACIÓN, y PARTICIPACIÓN, SÍNTESIS Y COMUNICACIÓN.

La actividad propuesta como IDEAS PREVIAS en 2º ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, es una cascada de preguntas sobre el agua y el río. Nos permitirá una evaluación inicial y nos servirá para saber de dónde partir a la hora de llevar a cabo las actividades posteriores. Más tarde, en la actividad nº 3, “Visita a una depuradora”, retomaremos los resultados de la cascada de preguntas para tratar de ir respondiéndolas.

En las actividades de COMPRESIÓN Y CONCIENCIA-CIACIÓN debemos realizar una evaluación continua.

A lo largo de la unidad habrá momentos de trabajo en grupo pequeño. En ellos debemos vigilar el proceso fijándonos especialmente en aspectos como:

- Participación igualitaria de todos los miembros del grupo.
- Organización y reparto del trabajo.
- Nivel de diálogo y discusión, así como intentos de consenso.
- Originalidad en las creaciones y puestas en común.

En otros momentos se trabajará en grupo grande, a escala de aula; en estos casos debemos tener presente que un objetivo primordial es la participación e implicación de todos los miembros de la clase, aunque ello suponga ir más despacio en nuestras reflexiones y profundización.

Otro aspecto de evaluación a tener en cuenta son los nexos de unión que los/as alumnos/as vayan estableciendo entre las diferentes actividades que llevan a cabo, y por tanto entre los temas que se plantean en cada una de ellas, conformando, de esta manera, una visión realmente global sobre todo aquello que afecta a los ríos y al medio ambiente en general.

Los juegos de simulación son actividades a las que se puede sacar mucho provecho. Los aspectos para su evaluación pueden ser los siguientes:

- ¿Han asumido los/as alumnos/as el papel?
- ¿Han aparecido diferentes opiniones?
- ¿Cuál ha sido el nivel de escucha y respeto? ¿Ha habido muchos momentos en los que hablaba más de una persona a la vez?
- ¿Qué amplitud de temas se han tocado?
- ¿Cuál ha sido el nivel de participación? ¿Hablaban siempre los/as mismos/as?
- ¿Creéis que el alumnado ha disfrutado con el juego?

Constantemente durante el desarrollo del programa, debemos tener en cuenta el esquema conceptual y los objetivos generales de este ciclo para la evaluación continua.

La “Campaña a favor del río”, actividad de PARTICIPACIÓN, SÍNTESIS y COMUNICACIÓN, es adecuada para la evaluación final ya que en ella los/as alumnos/as deberán poner en juego los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales adquiridos a través de la unidad didáctica. Es por tanto una actividad muy completa, además de altamente motivante para jóvenes de esta edad: 14 a 16 años.

Sin una actividad de acción y participación, tras el estudio y la reflexión, el proceso educativo seguido en la unidad didáctica quedaría, a todas luces, falto de coherencia, puesto que si algo hemos querido que quede claro a través de todas las actividades englobadas en el 2º ciclo de E.S.O., ha sido la importancia de la participación ciudadana en la conservación de los ríos.

A parte de que el profesorado realice una valoración de la campaña, el alumnado debe evaluar también su trabajo. Algunos aspectos a considerar serían:

- Entusiasmo e interés.
 - Originalidad de las ideas.
 - Organización y reparto del trabajo.
 - ¿Hemos puesto los medios para conseguir los objetivos?
 - ¿Hemos sabido “llegar” a la gente?
 - ¿Creemos que hemos sensibilizado a la gente?
 - ¿Hemos disfrutado con la realización de la campaña?
- La utilización de técnicas de dinámica de grupos para ayudar a los/as alumnos/as a evaluar su trabajo puede ser buena idea.
- Podríamos, por ejemplo, construir cuatro carteles en los que apareciese un río en diversos grados de conservación:
1. En perfecto estado.
 2. Con ligera contaminación.
 3. Bastante contaminado.
 4. Un río sin vida, totalmente destruido.

Los colocamos cada uno en una esquina del aula. A continuación vamos lanzando preguntas sobre diversos aspectos a evaluar, cada uno/a de los/as alumnos/as debe situarse al lado del cartel que considere que mejor refleja su respuesta a la cuestión. Una vez situados podemos preguntar a varios/as de ellos/as que expliquen su opinión.

Por último, señalar que el motivo de las evaluaciones es el de servir de ayuda para próximas actuaciones, ya sea en el mismo ciclo con diferentes alumnos/as, o en diferente ciclo con el mismo alumnado. La evaluación constituye una herramienta útil para la mejora y la investigación educativa. Es importante que el profesorado dedique un tiempo a su elaboración y una vez realizada la tome en consideración en el futuro.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

IDEAS PREVIAS Y MOTIVACIÓN

actividad nº 1

LLUVIA DE PREGUNTAS SOBRE EL AGUA Y EL RÍO

Objetivos

- Expresar y poner en común las ideas y conocimientos, así como las dudas, sobre la trama conceptual que trataremos en esta unidad didáctica.
- Motivar y dar pie a las actividades posteriores, las cuales partirán de las cuestiones y dudas que aquí se planteen.

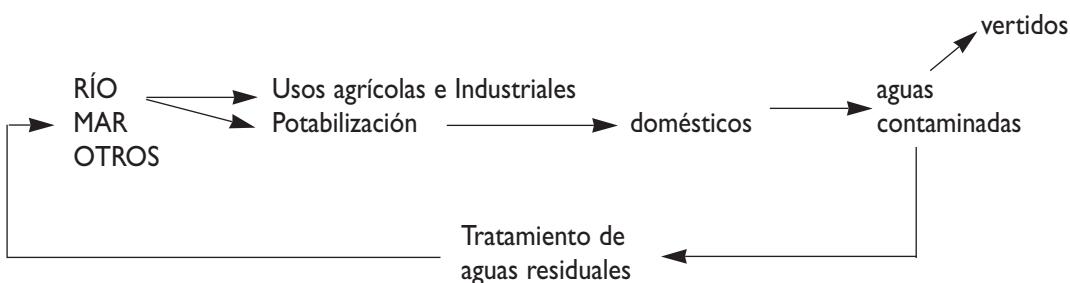
Desarrollo

Se trata de que el alumnado se interroge sobre lo que conoce acerca de las relaciones que

Es una actividad para realizar en grupo grande (aula) y de forma dialogada. Puede ser interesante que un/a voluntario/a vaya haciendo en la pizarra un esquema con pequeños dibujos del recorrido a medida que lo realizamos mentalmente.

Quizá sea necesario que, aunque los/as alumnos/as dispongan en su ficha de las cuestiones que hemos planteado como ayuda, sea el/la profesor/a quien las vaya lanzando a la clase, suprimiendo alguna o añadiendo otras cuando lo crea conveniente, de forma que se vayan tratando estos temas.

Merece la pena que en cada tema y cuestión se llegue hasta el fondo, es decir, que se descubra hasta dónde conoce el alumnado el asunto y cuáles son los aspectos que convienen desarrollar por medio de las actividades de este 2º ciclo de E.S.O.



tenemos con los ríos: cómo los utilizamos, qué efectos tienen en el ecosistema y cómo evaluarlos, cómo pueden evitarse los perjuicios que ocasionan nuestros vertidos, etc.

Material

Fichas del alumnado: pág. 118.

COMPRENSIÓN

actividad nº 2

LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS**Objetivos**

- Reconocer el río como un ecosistema valioso y relacionar este concepto (ecosistema) con el de equilibrio.
- Comprender cómo los impactos ambientales en los ríos, provocados por el ser humano, no sólo afectan a estos ecosistemas, sino que también provocan efectos perjudiciales en nosotros/as mismos/as.

Desarrollo

Invitaremos a los/as alumnos/as a realizar una visita a un río cercano, para estudiar “in situ” las respuestas a algunas de las preguntas que en la actividad anterior nos planteábamos sobre los ríos. Por ejemplo, ¿cómo podemos saber si un ecosistema fluvial se encuentra en buen estado? o ¿cuáles son los principales contaminantes del río?

Dividiremos la clase en grupos de 4/6 personas; cada uno de ellos realizará las observaciones sobre la calidad del agua y la biodiversidad, que se especifican en el material para el alumnado. La prueba de azul de metileno para medir la contaminación orgánica, deberá realizarse en el laboratorio. Avisadles que todo han de dejarlo bien anotado y que es conveniente que realicen dibujos o fotos de lo que crean interesante.

Os recordamos que en la unidad didáctica de 1º ciclo de E.S.O. aparecen detalladas otras observaciones y análisis referentes tanto a la calidad ambiental y paisajística del río como a la calidad y estado del agua del mismo, que

pueden serviros como complemento a esta actividad.

De vuelta, y tras realizar la prueba de laboratorio, los/as alumnos/as se reunirán por grupos y con los datos obtenidos en la salida, junto con la información que les ofrecemos y recojan, deberán elaborar un informe sobre el estado ambiental del río estudiado, es decir, deberán sacar conclusiones de sus investigaciones.

Hecho esto, elaborarán, en grupo grande, una lista de los problemas que se pueden detectar en los ríos a través de las observaciones y mediciones que han realizado. Cada grupo de trabajo elegirá un problema y se dedicará a buscar las respuestas a estas preguntas:

- ¿En qué consiste este problema?
- Con qué usos y acciones humanas está relacionado?
- ¿En qué nos afecta este problema a los humanos?
- ¿En qué afecta al ecosistema?

Durante el proceso velad porque el trabajo sea realmente en equipo, y que los esfuerzos vayan bien encaminados al objetivo. Si necesitáis información más exhaustiva sobre algún tema, puede serviros de ayuda consultar la bibliografía de estas unidades didácticas.

Más tarde se realizará la puesta en común. Avisad al alumnado de que así va a ser y que si utilizan medios variados y originales será más ilustrativo y ameno para todos/as.

Orientaciones didácticas

Si disponéis de un acuario en el centro o la posibilidad de construir uno, sería interesante realizar algunas observaciones en el mismo para comprobar cómo funciona un ecosistema fluvial.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

COMPRENSIÓN

actividad nº 2

Material

- Fichas del alumnado: págs. 119-128.
- Papel y boli.
- Termómetro de agua.
- Cuerda.
- Objeto que flote (naranja o bote parcialmente lleno).
- Cronómetro.
- Botellas de vidrio o plástico transparentes para tomar muestras de agua (deben cerrar herméticamente).

- Azul de metileno 0,5 gr.
- Agua destilada.
- Hoja-guía de bioindicadores (en material del alumnado).
- Guías de fauna y flora (material complementario).
- Vestimenta adecuada (botas, chubasquero, ropa para cambiarse).
- Cámara/s fotográfica/s.
- Mapa de la zona (opcional).

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 3

VISITA A UNA DEPURADORA

Objetivos

- Entender la necesidad del tratamiento de las aguas residuales.
- Comprender el proceso de depuración de las aguas.
- Tomar parte activa en el aprendizaje.

Desarrollo

Ante todo se trata de que los/as alumnos/as tomen parte activa en todo el desarrollo de la actividad.

En primer lugar, realizarán un cuestionario para la visita. Para ello se retomarán las preguntas y dudas que surgieron al término de la actividad nº 1, y de entre ellas aquellas que puedan solventarse en este momento. Además

el/la profesor/a debe inducir a sus alumnos/as a preguntarse sobre cuestiones concretas sobre la localidad en la que vive, sobre el costo de este proceso de depuración, sobre su gestión, etc. Os proporcionamos una lista del tipo de preguntas que vuestros/as alumnos/as podrían preparar:

- ¿De dónde procede el agua tratada en esta planta?
- ¿Qué cantidad de litros son tratados al día?
- ¿Cuánto cuesta la limpieza de cada litro de agua?
- ¿Cuántas personas trabajan en la depuradora?
- ¿Quién corre con los gastos de depuración de las aguas?
- ¿Qué se hace con los residuos sólidos procedentes de tal depuración?
- ¿Podríamos beber el agua que sale de la depuradora? ¿Y bañarnos en ella?
- ¿Qué instituciones tienen la responsabilidad de la depuración de aguas residuales?

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 3

Antes de realizar la visita deben saber que el tratamiento depurativo consta de 3 tipos de procesos: mecánicos, biológicos y químicos, con una breve explicación de los mismos.

Una vez hecho esto se puede llevar a cabo la visita. Para poder recoger las respuestas de la persona que nos atienda, así como sus explicaciones, es casi imprescindible llevar una grabadora.

Durante la visita haremos notar a los/as alumnos/as algunos aspectos, como la diferencia de color del agua que entra en la depuradora y la que sale de ella, la presencia de olores durante el proceso, etc.

Tras la visita, a medida que escuchamos la grabación, la iremos ampliando con los datos visuales que los/as alumnos/as recuerden y con la información más detallada que os presentamos como anexo. Así, se puede ir haciendo una reconstrucción esquemática en la pizarra. Una vez asimilado este proceso de depuración se podrá establecer una comparación entre éste y el de potabilización del agua de consumo humano.

Es importante incidir en que tan importante como la depuración de las aguas, es la disminución de la contaminación, para lo cual se planteará una discusión en torno a la siguiente frase: ***"Puesto que existe un plan de saneamiento de las aguas residuales, no debemos preocuparnos demasiado por la contaminación de las mismas".***

Tras ello cada alumno/a contestará de forma

individual qué otras medidas piensa que pueden tomarse en su localidad respecto a este tema. Más tarde se pondrán en común las respuestas.

Material

Grabadora y cinta.

Pizarra o panel.

Fichas del alumnado: págs. 129-131.

Orientaciones didácticas

La visita a la planta depuradora es, como hemos visto, un recurso muy recomendable, pero si por alguna circunstancia no pudiera realizarse, el cuestionario preparado por los/as alumnos/as debería hacerse por teléfono o carta, a las personas encargadas de la atención al público en la planta depuradora. También puede hacerse en alguna entidad relacionada con ella, dependiendo de la localidad: Ayuntamiento, Diputación, Consorcio, etc. La explicación del proceso, en este caso, la daría posteriormente el/la profesor/a.

El proceso de potabilización del agua está detallado en la actividad n.º 6 de la unidad didáctica de I.º Ciclo de E.S.O.

A continuación ofrecemos un material para uso del profesorado en esta actividad. Esta información no se aporta a los/as alumnos/as puesto que se trata de que sean ellos/as quienes vayan construyendo su propio esquema a partir de sus averiguaciones y reflexiones.

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 3

PROCESO DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

TRAT. MECÁNICO	► TRAT. BIOLÓGICO	► TRAT. QUÍMICO
<p>Eliminación mecánica de</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sólidos de gran tamaño. ■ Objetos flotantes. ■ Grasas. ■ Arenas. <p>Por medio de rejillas, peines y succión.</p> <p>Decantación</p> <p>Se reduce la velocidad del agua para que los sólidos se depositen por su propio peso.</p>	<p>Elimina la materia orgánica en suspensión y reduce la Demanda Biológica de Oxígeno.</p> <p>Floculación</p> <p>Se realiza mediante el cultivo de bacterias aeróbicas y protozoos que asimilan la materia orgánica degradable biológicamente en presencia de oxígeno, transformando estas partículas inertes en grumos (flóculos) de un tamaño relativamente grande y fácilmente sedimentable.</p> <p>Oxigenación</p> <p>El cultivo bacteriano desarrollado actúa como floculante, y es necesario evitar que se deposite, por ello airea y agita el agua (se oxigena).</p>	<p>Eliminación de microorganismos patógenos mediante productos químicos desinfectantes. El más común es el cloro.</p>

¿Qué se hace con los lodos?

Los lodos o fangos son los residuos generados durante la depuración del agua. En vez de ser eliminados, deben ser tratados, lo que los convertirá en utilizables. El tratamiento dependerá de su composición y del tipo de agua residual del que provienen, así como del destino final previsto. Este destino puede ser su uso como corrector de tierras de cultivo o compost (abono), o ser incinerados (cogeneración).

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 4

JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

Objetivos

- Comprender la complejidad de la problemática ambiental ligada a los ríos.
- Concienciarse sobre la necesidad de una gestión que tome en cuenta sus efectos sobre el ecosistema fluvial, sobre la necesidad de medidas para la recuperación de los ríos y de la participación ciudadana.

Desarrollo

Con este juego se ha intentado aproximar al alumnado a la complejidad y heterogeneidad de los problemas ambientales. En esta actividad se trata de representar de forma simplificada el conjunto de agentes, procesos e intereses contrapuestos que existen en la sociedad en torno a los ríos, de manera que en el proceso de toma de decisiones sean conscientes de la complejidad de los problemas ambientales, y de los valores e intereses que subyacen a las acciones y decisiones que influyen en el medio ambiente.

Al diseñar el juego se ha tenido en cuenta también el cartel de “Ecosistemas fluviales”, para facilitar la comprensión de las situaciones, agentes y problemas analizados.

Se han elegido tres problemas que pensamos son ilustrativos de la complejidad de la gestión hidráulica:

- 1.—Usos del agua (permiso de riego a agricultores/as).
- 2.—Ocupación del entorno fluvial (permiso de ampliación industrial).

3.—Instalación o ampliación de la depuradora de aguas residuales.

Presentación del juego

En la cuenca del río que vamos a tratar hay tres municipios, uno agrícola, otro industrial y el tercero pesquero, con una población total de 18.300 habitantes (ver ficha de municipios). La gestión del agua la realiza la ADMINISTRACIÓN DE AGUAS, que para la toma de decisiones es asesorada por un EQUIPO TÉCNICO.

Se plantean tres asuntos principales que la ADMINISTRACIÓN DE AGUAS debe resolver; para ello en primer lugar se hacen unas consultas con los distintos agentes implicados (ver ficha de personajes: agricultores/as, industriales, asociaciones de vecinos y vecinas, técnicos/as).

Asunto 1: conceder permiso a los agricultores para realizar nuevos regadíos.

Asunto 2: permitir la ampliación de una industria.

Asunto 3: hay que modernizar la depuración de las aguas residuales que se vierten en la cuenca.

El orden se establece de menor a mayor complejidad.

Se reúnen por separado los colectivos de INDUSTRIALES, AGRICULTORES/AS y ASOCIACIÓN CIUDADANA. En cada uno de estos tres grupos se reúnen, además, un/a político/a perteneciente a la Administración de Aguas y uno/a o dos técnicos/as. Durante esta parte del juego los/as políticos/as harán el papel de moderadores/as y secretarios/as en el grupo en el cual se encuentren, recogiendo las decisiones o soluciones tomadas. El personal técnico informará y asesorará a los tres grupos con la ayuda de sus tarjetas.

Cada uno de los asuntos principales se trata-

A.7 COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES

CONCIENCIACIÓN

actividad nº 4

rá por separado realizándose en todos el mismo proceso:

- Información y discusión del tema en los diferentes grupos (vecinos/as, agricultores/as e industriales) cada uno con la presencia de políticos/as y técnicos/as.
- La ADMINISTRACIÓN DE AGUAS se reúne y toma la decisión que considera más conveniente, teniendo en cuenta las opiniones recibidas de cada grupo.
- Comunicación de la decisión tomada a los distintos colectivos, discusión general en la que la ADMINISTRACIÓN DE AGUAS puede cambiar su decisión.

La ADMINISTRACIÓN DE AGUAS, teniendo en cuenta las opiniones recibidas, toma decisiones respecto a los asuntos planteados y otros propuestos que puedan recibirse, y las comunica al resto de los colectivos, teniendo éstos la posibilidad de manifestar su opinión sobre las mismas y celebrándose al final del juego unas elecciones en las que industriales, agricultores/as y asociaciones ciudadanas votarán si vuelven a elegir esta Administración de Aguas para el próximo año o no.

Dinámica del juego

El juego se puede llevar a cabo en cuatro sesiones sucesivas, de 1 hora aproximadamente, según el siguiente esquema:

Iª sesión: presentación y comprensión del juego, lectura del material común (ficha sobre los municipios de la zona, ficha de los personajes y presupuesto general de la administración de aguas) y reparto de los diferentes roles (administración de aguas, técnicos/as, industriales, agricultores/as, asociaciones de vecinos/as).

Cada grupo podrá emplear el resto de la sesión para recopilar más información sobre los ecosistemas fluviales, utilizando para ello las fichas de las actividades anteriores.

2ª sesión: se tratará el primer asunto: concesión del permiso a los/as agricultores/as para realizar nuevos regadíos (aumento de caudal y obras anexas).

3ª sesión: ampliación de la industria.

4ª sesión: modernizar la depuradora de aguas residuales que se vierten en la cuenca. Instalación de una nueva depuradora.

Para cada caso se seguirá el mismo proceso indicado anteriormente.

Si se estima oportuno, podría ampliarse el juego a una **quinta sesión**, a modo de resumen final o para decidir sobre otras propuestas planteadas a lo largo del juego, incluyéndose las elecciones.

En el caso de que se traten solamente uno o dos temas de los que se plantean, habría que adaptar la mecánica del juego.

Orientaciones didácticas

Una breve reseña en cuanto al papel del profesorado en las distintas fases del juego:

Iª sesión. Presentación: motivar al alumnado a buscar cómo aclarar sus dudas. Preparación: organizar el reparto de papeles y aconsejar a los grupos sobre qué información puede resultarles más útil y dónde buscarla.

Resto de sesiones. Reunión por colectivos: seguimiento en cada grupo para que no pierdan de vista el objetivo de la reunión. Administración de aguas: proporcionar a los/as alumnos/as las indicaciones necesarias para realizar su cometido. Lectura del informe decisivo y debate: moderar el debate ayudando al alumnado a razonar sus posturas.

Material

Fichas del alumnado: págs. 132-141.

PARTICIPACIÓN, SÍNTESIS, COMUNICACIÓN*actividad nº 5***CAMPAÑA A FAVOR DEL RÍO****Objetivos**

- Fomentar el compromiso y la participación activa en la resolución de los problemas ambientales y disfrutar con ello.
- Aprender a trabajar en equipo.
- Desarrollar la capacidad crítica y de toma de decisiones.

Desarrollo

Los/as alumnos/as disponen de un breve texto en el que aparecen resumidos los principales temas que se han trabajado en esta unidad: el río como ecosistema, la importancia del bosque de ribera, los impactos ambientales y su efecto en los seres humanos, el proceso y la necesidad de la depuración de aguas residuales, la gestión integral del río... Por último se les anima a organizar una campaña.

La motivación es un aspecto clave para que todo salga bien. Podemos recopilar algunos artículos de prensa donde se describa una campaña medioambiental realizada por jóvenes. Nosotros/as incluimos uno como ejemplo.

Se trata de que ellos/as tomen un papel activo y se impliquen desde el principio en la actividad; desde la elección de los objetivos y acciones a llevar a cabo hasta la evaluación, pero siempre teniendo en cuenta que la campaña es el colofón a toda la unidad didáctica y, como tal, ha de resumir de alguna manera lo trabajado en ella.

Recordad que el aspecto lúdico debe tener amplia cabida en esta última actividad.

¿En qué actividad se podría centrar una campaña a favor del río? Como recurso os ofrecemos algunos ejemplos, que no mostramos directamente al alumnado para que no se vea restringida su creatividad.

- Reforestación de una zona ribereña.
- Fiesta en el río con actividades de sensibilización.
- Exposición fotográfica.
- Reportaje en vídeo.
- Excursión por el río con contenido educativo y actividades lúdicas.

Material

Fichas del alumnado: pags. 142-143.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 1.—LLUVIA DE PREGUNTAS SOBRE EL AGUA Y EL RÍO

Hola amigas y amigos. Soy vuestra vieja amiga Lamia.

Os habéis parado a pensar lo imprescindible que resulta el agua en nuestra vida? La utilizamos con múltiples fines y la mayoría de las veces, una vez que el preciado líquido se ha colado por el desagüe, nos olvidamos totalmente de él; dónde lo vertemos, perjuicios que con ello hacemos al río... Hoy os propongo que también nosotros/as nos deslicemos por los cursos fluviales y las tuberías para seguir la pista al agua que utilizamos. Lo haremos en grupo, y para ayudaros he preparado unas preguntas. A medida que vais respondiendo entre todos/as, alguno de vosotros/as puede ir haciendo un esquema o dibujo en la pizarra, que muestre lo que conocemos sobre nuestras relaciones con el río.



Cuestiones

- ¿Para qué diversas funciones utilizamos el agua los seres humanos?
- ¿Cómo queda el agua después de estos usos?
- ¿Cuáles son los principales contaminantes del río?
- ¿Dónde van y dónde deberían ir estas aguas residuales?
- En concreto, en vuestra localidad, ¿se depuran las aguas residuales o se vierten a algún cauce directamente?
- ¿De quién o quiénes depende la depuración y tratamiento de estas aguas?
- ¿Dónde tenéis la depuradora de aguas residuales más cercana?
- Tratad de pensar o imaginar cómo se limpian las aguas residuales. ¿Es fácil hacerlo?
- Cuando sale el agua de la depuradora, ¿creéis que sale totalmente limpia?
- Una vez depurada, ¿a dónde va el agua?
- Si el agua no está convenientemente depurada o se han vertido aguas residuales directamente al río, ¿qué consecuencias puede traer para el propio río? ¿Y para vosotros/as? ¿Y para los animales y plantas del río?
- ¿Cómo podemos saber si un ecosistema está en buen estado? Por ejemplo, si un vertido tóxico ha causado daños en el río pero la corriente se ha llevado ya la sustancia contaminante, ¿cómo podemos detectarlo?
- ¿De dónde tomamos nosotros/as el agua para beber, lavar, regar, etc.? ¿Debe seguir el agua algún proceso antes de que nosotros/as podamos usarla? ¿Podemos tomar toda el agua que queramos sin peligro para el ecosistema del río?
- ¿Existe alguna legislación que realmente proteja el medio fluvial?

Apuntad todas las dudas que os surjan a medida que vais confeccionando el esquema del recorrido del agua y vais respondiendo a las preguntas que os planteamos. A lo largo de la unidad tendrás oportunidad deirlas resolviendo mediante vuestro trabajo e investigaciones.

Lamia.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.**B****Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS****A. ANTES DE LA SALIDA**

En la actividad anterior hemos analizado nuestras relaciones con los ríos rehaciendo mentalmente el recorrido del agua desde que se cuela por el desague de nuestros lavabos hasta que la volvemos a recibir, limpia y potable, en nuestras casas. Al hacerlo se nos han planteado varias dudas. Mediante esta actividad intentaremos resolver las referentes a:

- ¿Cuáles son los principales contaminantes del río?
- Si el agua no está convenientemente depurada o se han vertido aguas residuales directamente al río, ¿qué consecuencias puede traer para el propio río? ¿Y para nosotros/as? ¿Y para los animales y plantas?
- ¿Cómo podemos saber si un ecosistema fluvial está en buen estado?

Lo haremos a través de una visita al río, en la que realizaremos diversas observaciones y análisis sobre el estado ambiental y la calidad del agua del curso fluvial. Tras ello haréis un informe con las conclusiones a las que hayáis llegado. También estudiaremos cuáles son los principales problemas de nuestros ríos, y cómo éstos nos afectan en gran medida a nosotros, los seres humanos.

A.1. Preparación de la salida

Para llevar a cabo este trabajo lo mejor es que os dividáis en grupos de 4/6 personas. Cada equipo puede realizar sus análisis y observaciones en zonas diferentes del río.

Aquí tenéis una lista del material que cada grupo debe llevar a la salida:

- Papel y lápiz.
- Termómetro de agua.
- Un rollo de cuerda.
- Un objeto que flote (una naranja por ejemplo).
- Cronómetro.
- Botes o botellas herméticas para tomar muestras de agua.
- Hoja – guía de bioindicadores.
- Guías de fauna y flora fluvial.
- Cámara fotográfica.
- Un mapa de la zona (opcional).

Aparte de esto no olvidéis llevar ropa adecuada para el trabajo que vais a realizar.

A.2. Los análisis

Una forma de saber si una persona se encuentra bien de salud es hacerle un análisis de sangre; mediante él pueden detectarse falta de vitaminas, enfermedades, presencia de sustancias tóxicas, de medicamentos... Vamos a hacer una visita al río para hacerle un análisis parecido.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS

Para realizar determinadas observaciones debéis tener en cuenta algunas cuestiones:

- **Medición del oxígeno disuelto:** la cantidad de oxígeno disuelto en el agua suele ser mayor en el curso alto de los ríos, donde las aguas llegan frías de las montañas (a menor temperatura mayor disolución de oxígeno) y bajan turbulentas por las pendientes del terreno (mayor contacto entre el agua y el aire gracias a cascadas, rápidos, etc.)
- **Temperatura:** Los cambios en la temperatura normal del río pueden causar alteraciones biológicas en el mismo. Estas variaciones nos indican acciones exteriores como: vertidos industriales, agrocolas, urbanos, etc.
- **Bioindicadores:** Los caracoles, gusanos, larvas de insectos etc. son animales invertebrados del río que nos pueden servir para conocer las propiedades del medio en el que se encuentran. La razón de ello es que así como algunos pueden vivir más o menos en cualquier tipo de agua, otros sólo aparecen en lugares con características muy concretas. De ahí que se denominen bioindicadores (aparecerán unos u otros dependiendo de la calidad del medio).

Para clasificar la calidad del agua en función de estos organismos bioindicadores, tomad la hoja que os facilitamos: podréis construir una guía con la que medir la calidad del agua mediante este método. Para montarla seguid estos pasos :

1. Cortar por la línea que marca la hoja.
2. Recortar todos los recuadros que aparecen de color gris con un cíter.
3. Doblar por la línea de puntos.
4. Coger la hoja doblada con la cara que tiene cuadros por delante.
5. Introducir el trozo recortado dentro de la hoja doblada, con la cara que tiene espacios en negro por delante.
6. Mover el trozo recortado y comprobar qué especies aparecen (coincidirán algunas manchas negras en los cuadros), y a qué calidad de agua corresponden. Para saber si está bien montada hacer coincidir la casilla de “muy mala” con el cuadrado “no hay vida animal”.

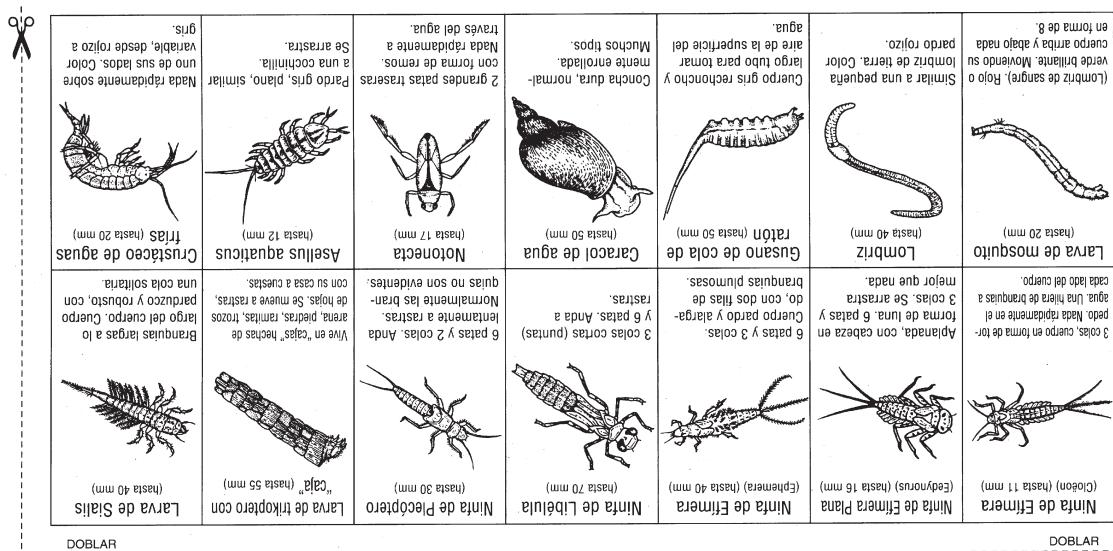
Esta tabla deberéis llevarla en la salida.

NOTA: Sacad fotografías o realizar dibujos en diferentes puntos. Puede seros útil en vuestra investigación. Aprovechad también para disfrutar del río demostrando que se puede uno/a divertir y disfrutar de este entorno de forma respetuosa.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

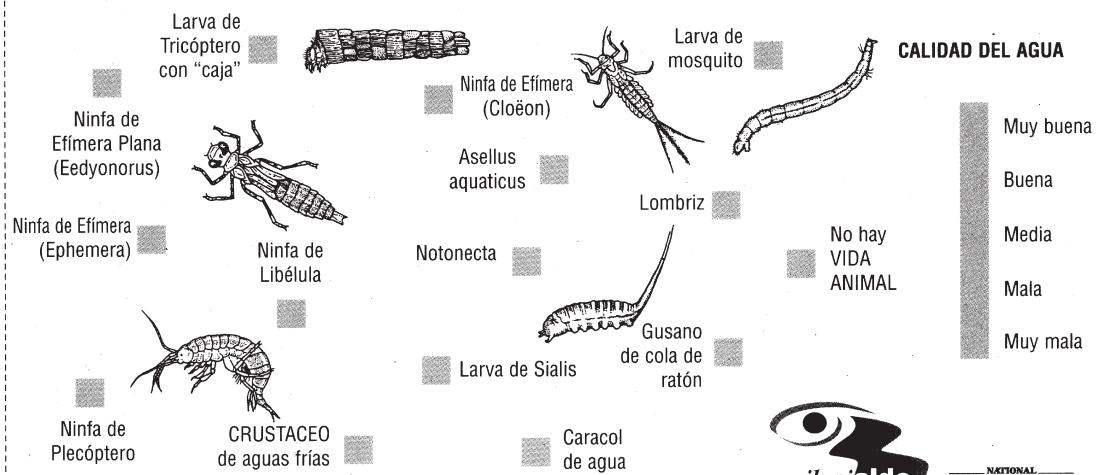
B

Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS



DOBLAR

DOBLAR



CORTAR

CORTAR

8
7
6
5
4
3
2
1
cm

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS

B. SALIDA AL RÍO (MATERIAL DE CAMPO)

Apuntad toda la información que vayáis recogiendo así como los resultados de observaciones y análisis.

I.—Calidad del agua

Para ello hay varios métodos. Destacamos algunos de ellos, aunque seguro que vosotros/as sabéis algún otro.

- *Signos de eutrofización:* Proliferación de algas en la superficie, mal olor, aguas estancadas... ¿Existen?

- *Medición del oxígeno disuelto:* El oxígeno es esencial para la vida del río. La cantidad de oxígeno disuelto depende de varios factores:
 - La velocidad y turbulencia de la corriente.
 - La temperatura.

Para hacernos una idea del nivel de oxígeno de nuestro río vamos a medir en varios puntos del mismo:

- TEMPERATURA:** Introducid el termómetro dentro del agua hasta que quede totalmente cubierto. Esperad 30 segundos y anotad. Repetid la operación en diferentes puntos del cauce del río.
- VELOCIDAD DE LA CORRIENTE:** Atad un objeto que no se hunda totalmente (una naranja o un bote parcialmente lleno) al extremo de un carrete de cuerda. Tiradlo al río y calculad el tiempo empleado en recorrer una distancia dada: realizad distintas mediciones, hallad la media de los tiempos y calculad la velocidad media.

Lugar	Temperatura	Velocidad (m/s)
1		
2		
3		
4		
5		

- **Bioindicadores.** Primero deberéis tomar algunas muestras de estos organismos. Los podréis encontrar fácilmente pues se encuentran adheridos a las piedras del río en la parte inferior. Luego con ayuda de la tabla identificar la calidad del agua:

CALIDAD:

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.**B****Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS**

- *Medición del nivel de contaminación orgánica:* Esta prueba la realizaremos en el laboratorio pero para ello necesitaremos alguna muestra de agua que tomaremos en este momento.

Aparte de la calidad del agua otras cosas a tener en cuenta son:

2.—Conservación del ecosistema fluvial

Bosques de ribera, zonas húmedas, diversidad de hábitats, diferentes especies faunísticas, etc., indican la calidad ambiental del río; obstáculos para la fauna migrante, obras del cauce que alteran el ecosistema, etc., indican alteraciones humanas. Realizar una descripción de cómo habéis encontrado el río en este sentido.

3.—Puntos de control de la calidad de las aguas y del estado ambiental del río. Si los hay, ¿qué institución u organismo los ha colocado y se ocupa de ellos? (Mirad las placas o carteles que los identifiquen.)

¿Para qué sirven?

4.—Focos de contaminación

Ya sabéis cuáles son los focos más importantes de contaminación de los ríos: industrias, núcleos urbanos, explotaciones ganaderas, agricultura intensiva... Estudiad la zona para descubrir si existe alguno que pueda causar daños al río.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS

C. EN EL LABORATORIO

- **Medición del nivel de contaminación orgánica:**

Preparad una disolución de azul de metileno, echando 0,5 gr de esta sustancia en 1 litro de agua desnaturalizada. A cada botella con una muestra de agua del río le añadiréis 1 ml de esta disolución y taparéis herméticamente las botellas. Dejadlas en un lugar oscuro y a unos 20°C. Anotad la hora.

El azul de metileno mantiene su color mientras hay oxígeno, pero se vuelve incoloro cuando éste se ha agotado. El tiempo transcurrido en cada muestra hasta la desaparición total del color azul nos dará una idea del nivel de contaminación orgánica. Si en 5 días no ha cambiado de color podemos decir que no está contaminada.

¿Ha cambiado el color? _____

En caso afirmativo, ¿al de cuánto tiempo? _____

¿Qué quiere decir esto? _____

D. REFLEXIÓN Y CONCLUSIONES

En la salida al río habéis recogido ya algunos datos, comprobando que las condiciones en las que se encuentra un río suelen estar relacionadas con acciones humanas. A continuación os ofrecemos información relacionada con los ríos. Con ella y con los datos obtenidos durante la salida realizaréis un trabajo en grupos cuyo objetivo será comprender mejor de qué forma afectan nuestras acciones al ecosistema fluvial, y cómo eso supone un perjuicio también para nosotros/as. Para ello podéis seguir el siguiente guión:

- En primer lugar realizad un pequeño informe sobre el estado ambiental y la calidad del agua del río en función de los datos y observaciones realizadas.
- Después juntaros todos los grupos y haced una lista de los problemas que habéis detectado o pudierais haber detectado en el río durante la salida.
- De nuevo por equipos, cada grupo elegirá un problema y referido a él contestaréis, entre otras, a las siguientes preguntas:
 - ¿En qué consiste este problema?
 - ¿Con qué usos y acciones humanas está relacionado? (Ganadería, agricultura, minería, industria, urbanismo, usos recreativos, deportes acuáticos, etc.)
 - ¿En qué nos afecta este problema a nosotros los seres humanos?

Por último pondremos en común los trabajos. Podéis hacerlo usando diferentes medios: fotos, dibujos, gráficos, carteles, representaciones, etc. ¡Sed originales!

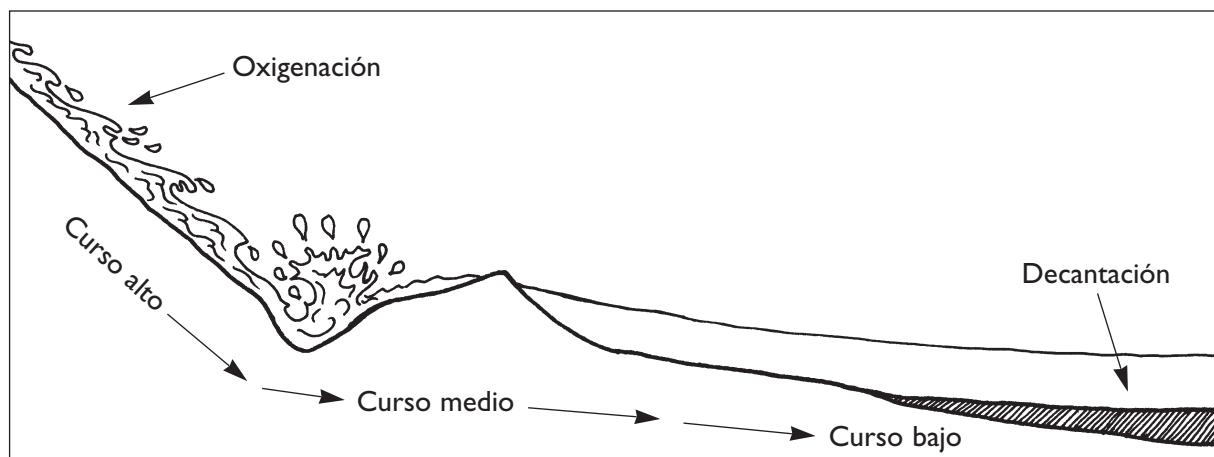
Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS**E. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA****El poder autodepurativo de los ríos**

Los ecosistemas poseen unos mecanismos propios para mantenerse con buena salud. Se denominan procesos autodepurativos. ¿Cómo funcionan?

En primer lugar el oxígeno es necesario para la vida en el río, lo necesitan las plantas, los animales y también las bacterias aerobias que lo utilizan para transformar los restos de materia orgánica en materia mineral. Cuanto más rápida y turbulenta sea la corriente del río, más oxígeno se difunde. Por esto, los cursos altos de los ríos tienen más poder autodepurativo. Por el contrario, en los cursos bajos, donde el agua discurre a menor velocidad, hay poco oxígeno y el río encuentra más difícil depurar sus aguas.

En segundo lugar, por la simple acción de la gravedad, los restos más gruesos y pesados caen al fondo y sedimentan. Es entonces cuando los microorganismos que no necesitan oxígeno (anaerobios) pueden seguir transformando la materia orgánica. En este proceso se suelen producir malos olores.

De esta manera los microorganismos descomponedores depuran las aguas, pero cuando llegan más restos de la cuenta, el proceso autodepurativo se bloquea y se rompe el equilibrio. El río pierde su capacidad de depuración y muere, desapareciendo la vida en él. Su agua deja de ser apta para consumo humano e incluso llega a ser foco de enfermedades.

**Contaminación orgánica o eutrofización**

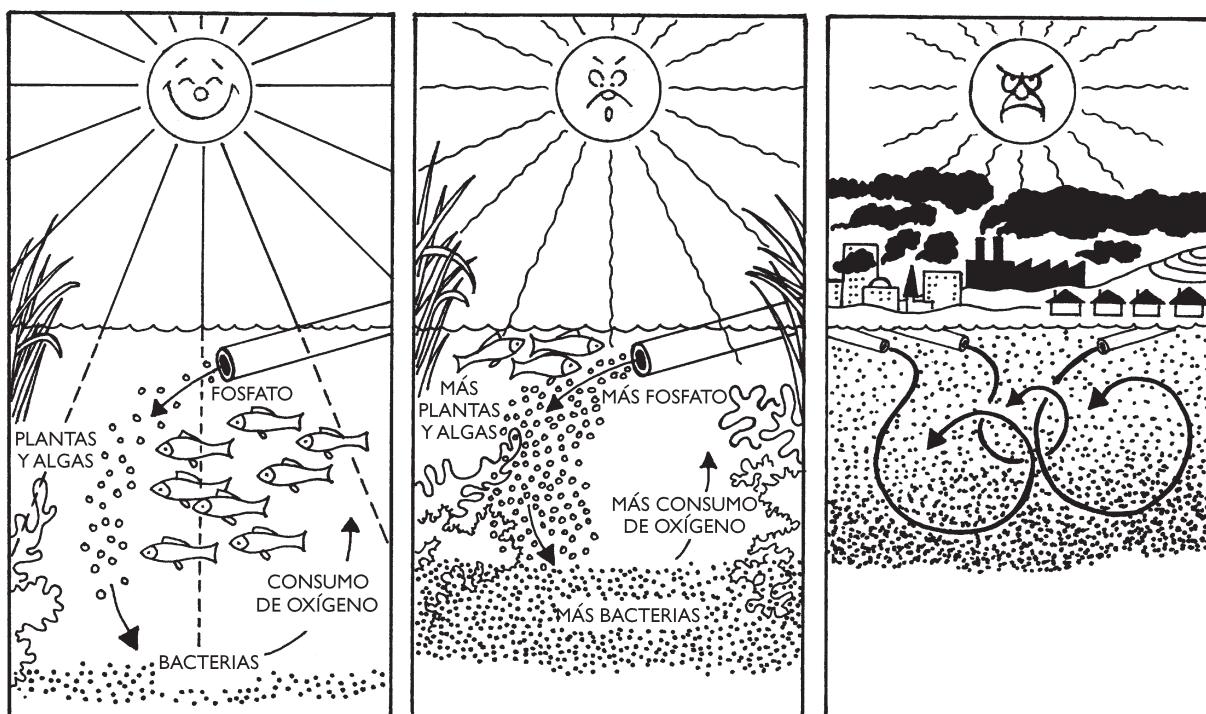
Las aguas residuales procedentes de la industria, viviendas y campos de cultivo contienen sustancias que sirven de alimento a las plantas acuáticas (especialmente fosfatos y nitratos). Cuando hay un gran aumento de estas sustancias nutritivas, el número y tamaño de las plantas también crece desmesuradamente, especialmente el de algas.

Al morir, todas estas plantas son utilizadas por las bacterias para descomponerlas. Para ello necesitan mucho oxígeno, que está disuelto en el agua, pero esto hace que apenas quede oxígeno para los demás seres vivos que habitan el río y mueren.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS

Con el paso del tiempo, el agua se vuelve oscura y sucia, y no deja que penetren los rayos del sol, impidiendo que las plantas produzcan nuevo oxígeno.



Pérdida de biodiversidad

Biodiversidad significa diversidad de formas de vida.

Las riberas de agua dulce son uno de los medios ecológicos más ricos, variados y actualmente más amenazados del planeta. Su conservación es importante por varios factores: evitan la erosión, albergan a un gran número de especies (plantas y animales) de difícil localización en otros espacios, son reservas naturales de agua, etc.

Cuando por diversas causas se destruyen los bosques de ribera, el proceso de erosión se acelera; de esta manera se pierde gran cantidad de suelo fértil. También desaparecen nutrientes del suelo, haciendo que éste sea pobre y no crezca vegetación en él. Cuando no existe vegetación, el agua del río horada más fácilmente las orillas, deformando los cauces naturales y provocando el que las riadas e inundaciones sean más frecuentes. Además, la desaparición de bosques de ribera conlleva el aumento de la temperatura del agua por falta de sombra, lo que provoca la desaparición de determinadas especies que no soportan estas temperaturas, existiendo además menos capacidad de disolución de oxígeno en el agua.

Es preocupante el uso que recientemente se está dando al bosque de ribera como lugar de recreo. La instalación de merenderos y lugares de acampada ha llevado en muchas ocasiones a la tala masiva e irracional de extensas áreas ribereñas.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.**B****Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS**

La destrucción de los bosques de ribera conlleva la desaparición de multitud de hábitats (zonas de remanso, rápidos,...) y especies, privando con ello a la humanidad de recursos muy variados y renovables de alimento, energía, productos químicos y medicinas. Todo esto actúa en nuestro perjuicio. Por el contrario, la diversidad de animales y plantas es signo de un medio ambiente sano y lleno de posibilidades alimenticias, medicinales, etc.

En otros casos, la introducción en un ecosistema de especies exóticas, no propias del mismo, puede provocar también un grave desequilibrio. Tal es el caso del cangrejo americano en los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (C.A.P.V.).

Los bosques de ribera son reservas naturales de agua, actúan como embalses naturales. Atrapan el agua, la retienen y la van liberando poco a poco a través de manantiales y acuíferos. Si los respetamos no será necesario construir tantos embalses.

Cerca de los ríos también pueden originarse zonas húmedas de gran valor como hábitat de especies únicas, sobre todo aves. Los humedales actúan como zonas de refugio, alimentación y cría para un gran número de aves migratorias, sirviéndoles también como lugar de descanso en sus viajes.

En 1971 se celebró en Ramsar (Irán) una Conferencia Internacional con el fin de frenar la progresiva usurpación y pérdida de zonas húmedas que se produce en todo el mundo.

También en la Cumbre de Río en 1992, se propuso que todos los Estados del Mundo protegieran las zonas húmedas por su importancia ecológica y como hábitat de muchas especies. En la C.A.P.V. estas áreas tienen una protección especial.

Contaminación

Las explotaciones ganaderas producen una enorme cantidad de materia orgánica (excrementos y orina de ganado fundamentalmente). Desgraciadamente, en ocasiones, esa materia orgánica va a parar directamente al arroyo o al río cercano. Ello provoca dos fenómenos: eutrofización y acidez del agua. Los residuos ganaderos serían mejor utilizados si se almacenaran para ser posteriormente empleados como fertilizante natural.

Otro tipo de agentes contaminantes son los procedentes de los fertilizantes, plaguicidas y herbicidas, sustancias usadas en la agricultura intensiva. La ingestión de estos productos a través del agua o de alimentos que los hayan asimilado, supone un grave riesgo para la salud.

Los vertidos procedentes de núcleos urbanos (de nuestras casas) están constituidos básicamente por restos de materia orgánica, bacterias fecales y detergentes (recordemos que la mayoría de los detergentes, no todos, contienen fosfatos).

Cada día se utilizan mayores cantidades de agua en los procesos de fabricación industriales, aunque si se reutilizan y reciclan los materiales, se puede ahorrar gran cantidad de agua. Por ejemplo, la obtención de aluminio a partir de chatarra reciclada, en vez de mineral metálico virgen, puede reducir las necesidades de agua en un 97%.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 2.—LO QUE HACEMOS AL RÍO A NOSOTROS/AS NOS LO HACEMOS

Las industrias químicas, papeleras, siderúrgicas, centrales nucleares, etc., devuelven a los ríos el agua con un nivel de temperatura más alto de lo normal y cargada de sustancias peligrosas y tóxicas: hidrocarburos, plomo (Pb), arsénico (As), mercurio (Hg), radioactividad... Estas sustancias pueden acumularse en el cuerpo de seres humanos y animales, provocándoles daños directos o indirectos; a veces afectan a la prole que nace muerta o con deformaciones. También, pueden pasar de especie a especie a través de la cadena trófica.

La temperatura elevada disminuye la solubilidad del oxígeno, al mismo tiempo que produce un aumento de la necesidad que tienen los organismos de este elemento por aumento de su actividad metabólica. El agua pierde así su poder autodepurativo y las plantas y animales mueren.

Es necesario promover las “tecnologías limpias” en los procesos industriales, así como la recuperación y el reciclaje de los productos químicos utilizados (disolventes, barnices...). También es necesario depurar las aguas industriales, de forma que reciban un tratamiento adecuado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.**B****Actividad 3.—VISITA A UNA DEPURADORA****I.—ANTES DE LA VISITA**

¿Os acordáis de que en la actividad nº I nos quedaron muchas preguntas sin resolver relacionadas con el agua? Repasadlas y ved cuáles de ellas creéis que pueden ser resueltas en la visita a la planta depuradora. Escribidlas en el siguiente cuadro:

Esta visita es una oportunidad para enterarnos de muchas cosas. Vamos a intentar aprovecharla preguntando estas cuestiones a la persona que nos atenderá en la depuradora. En dicho cuestionario podemos añadir más. Por ejemplo, ¿habéis pensado qué sucede en concreto en nuestra localidad con el tema de la depuración? ¿Cuánto nos cuesta tratar el agua? ¿Quién se ocupa de ello?

Durante la visita estad atentos/as a las respuestas y explicaciones de la persona encargada. Pensad cómo podéis recoger esta información, (tomando notas, mediante una grabadora, etc.) pues una vez en clase la necesitaréis para seguir trabajando el tema. Aprovechad estas hojas para añadir las respuestas a preguntas planteadas o para tomar notas.

De momento, sólo os diremos que el proceso de depuración de las aguas residuales consta de distintos tratamientos:

1. Mecánicos.
2. Biológicos.
3. Químicos.

En muchos casos, las depuradoras únicamente realizan tratamiento primario (mecánico), no suficiente pues sus **efluentes** (aguas que se devuelven al exterior) siguen cargados de contaminantes. Una depuradora de tipo secundario añade tratamientos biológicos y químicos.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 3.—VISITA A UNA DEPURADORA

2.—TRABAJO EN EL AULA

Tras visitar la depuradora trataremos de aclarar toda la información que hemos recogido.

2.1.—Ayudándoos de las notas que hayáis tomado, de lo que hayáis visto y escuchado, completad entre todos/as la siguiente tabla resumiendo el proceso de depuración de aguas residuales.

Tratamiento mecánico	Tratamiento biológico	Tratamiento químico	Lodos

¿Habéis aclarado las dudas que os planteabais en la actividad nº 1? ¿Cuáles?

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

B

Actividad 3.—VISITA A UNA DEPURADORA

2.2.—Ahora podéis leer esta frase y discutirla en clase:

“Puesto que existe un plan de saneamiento de las aguas residuales, no debemos preocuparnos demasiado por la contaminación de las mismas.”

Conclusiones a las que habéis llegado:

2.3.—Si pensáis que tan importante como depurar es no contaminar, ¿qué otras medidas de entre éstas creéis que se podrían tomar en vuestra localidad? Contestad individualmente y luego poned en común las respuestas.

- 1. Promocionar la agricultura intensiva.
- 2. No utilizar agua potable para riego o refrigeración en industrias.
- 3. Utilizar prácticas agrarias no contaminantes; sin plaguicidas ni herbicidas.
- 4. Prohibir todo tipo de industria.
- 5. Investigar y utilizar tecnologías limpias en la industria.
- 6. Utilizar materiales reciclados y reciclables.
- 7. Habilitar más vertederos controlados.
- 8. Ahorrar agua, tanto a escala doméstica como industrial.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

Bueno, ya debéis saber bastante sobre lo que hacemos con el río, qué problemas ocasionan nuestras acciones y cómo es posible evitarlos tomando las medidas adecuadas, ¿no? Ahora os proponemos “poneros en el lugar” de diversas personas, para comprender mejor por qué ocurren dichos problemas y cómo es necesario tomar en cuenta muchas cuestiones para gestionar adecuadamente nuestro medio ambiente. La actividad consiste en representar por grupos diferentes papeles, simulando cómo se toman diversas decisiones que afectan al río.

En la cuenca del río que vamos a tratar hay tres municipios: uno agrícola, otro industrial y el tercero pesquero, con una población total de 18.300 habitantes (ver ficha de municipios). Para entender mejor la situación que se plantea tendremos presente el cartel de “**Ecosistemas fluviales**”, ya que es un croquis de la zona en la que vamos a interactuar.

La gestión del agua la realiza la ADMINISTRACIÓN DE AGUAS (ver ficha de personajes) que para la toma de decisiones es asesorada por un equipo técnico.

Se plantean tres asuntos principales que la ADMINISTRACIÓN DE AGUAS debe resolver. Para ello en primer lugar se hacen unas consultas con los distintos agentes implicados (ver ficha de personajes: agricultores/as, industriales, asociaciones de vecinos y vecinas, técnicos/as).

Asunto 1: conceder permiso a los/as agricultores/as para realizar nuevos regadíos (aumento de caudal).

Asunto 2: permitir la ampliación de una industria.

Asunto 3: hay que modernizar la depuración de las aguas residuales que se vierten en la cuenca.

Se reúnen por separado los colectivos de INDUSTRIALES, AGRICULTORES/AS y ASOCIACIÓN CIUDADANA. En cada uno de estos tres grupos se reúnen, además, un/a político/a perteneciente a la Administración de Aguas y uno/a o dos técnicos/as. Durante esta parte del juego los/as políticos/as harán el papel de moderadores/as y secretarios/as en el grupo en el cual se encuentren, recogiendo las decisiones o soluciones tomadas. El personal técnico informará y asesorará a los tres grupos con la ayuda de sus tarjetas.

Cada uno de los asuntos se tratará por separado realizándose en todos **el mismo proceso**:

- A) Información y discusión del tema en los diferentes grupos (vecinos/as, agricultores/as e industriales) cada uno con la presencia de políticos/as y técnicos/as.
- B) La ADMINISTRACIÓN DE AGUAS se reúne y toma la decisión que considera más conveniente, teniendo en cuenta las opiniones recibidas de cada grupo.
- C) Comunicación de la decisión tomada a los distintos colectivos, discusión general en la que la ADMINISTRACIÓN puede cambiar su decisión.

La ADMINISTRACIÓN DE AGUAS teniendo en cuenta las opiniones recibidas, toma decisiones respecto a los problemas planteados y las comunica al resto de los colectivos, teniendo éstos la posibilidad de manifestar su opinión sobre las mismas y celebrándose al final del juego unas elecciones, en las que industriales, agricultores/as y asociaciones ciudadanas votarán si vuelven a elegir esta Administración de Aguas para el próximo año o no.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

B

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

MATERIAL COMÚN PARA TODOS LOS GRUPOS

Ficha sobre los municipios de la zona:

En la cuenca del río hay varios municipios:

- A) *Municipio rural de la margen derecha, con 800 habitantes, con caseríos y un pequeño núcleo de población en la parte alta de la cuenca (no aparece en el cartel), que vierte sus aguas directamente al río. Predomina el sector agrario: en la parte alta existen bosques, pastos y un embalse; en la baja hay campos de cultivo. Esta zona de la cuenca se encuentra en condiciones ambientales aceptables, ya que en la cabecera del embalse está prohibida cualquier actividad contaminante y el río tiene suficiente poder autodepurativo en relación a los vertidos realizados.*
- B) *Urbe industrial de 15.000 habitantes. Sus aguas residuales vierten al río por varios puntos: algunos directos muy contaminantes, otros pasan por una depuradora de tipo primario, insuficiente para devolver las aguas bien depuradas. Algo parecido ocurre con el polígono industrial cercano, cuyas aguas disponen de un sistema de depuración muy precario, y frecuentemente producen vertidos directos altamente contaminantes.*
- C) *Localidad costera de 2.500 habitantes. Se quejan de lo contaminado que está el río. Ellos no tienen depuradora, vierten mar adentro mediante un conducto. A pesar de ello las aguas de la playa en muchas ocasiones no son aptas para el baño. Deberían conectarse a la depuradora.*

Una Directiva Europea obliga a toda la cuenca, (a los tres municipios), a completar la red de saneamiento, y conseguir un nivel de calidad suficiente para la vida piscícola, para lo cual tenéis, ante todo, que evitar la contaminación urbana e industrial.

Ficha de los personajes:

Los personajes a representar son los siguientes:

- *La Administración de Aguas* (6 personas). Es un órgano constituido por diversas instituciones, (municipios de la zona y un/a representante del Gobierno), que controla todo lo relativo a las aguas: cauces fluviales, el circuito del agua desde la toma en el embalse, su distribución, el sistema de colectores, y los vertidos. Se preocupa de obtener financiación para la explotación y mantenimiento de las instalaciones actuales, y para la construcción de las nuevas, como en este caso sería la ampliación de la depuradora (ver “ubicaciones posibles de la ampliación de la depuradora” en la representación del cartel). Esta Administración de Aguas será la que tome las últimas decisiones que afecten al río.
- *Técnicos/as* (3 ó 6 personas). Son expertos/as en conservación del ecosistema fluvial, saneamiento y depuración de aguas residuales. Su función es responder a las preguntas que sobre estos temas les formulen los demás colectivos y asesorar a la Administración de Aguas en las decisiones que tengan que tomar.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

- *Industriales* (3 ó 6 personas). Presentan a la Administración de Aguas un proyecto para ampliar su industria en terrenos cercanos al río (ver “Solicitud de ampliación del polígono” en la representación del cartel).
- *Agricultores/as* (3 ó 6 personas). Solicitan a la Administración de Aguas un aumento de la concesión de agua para poner en regadío unos campos, lo que lleva implícito la construcción de una presa y un canal, y por tanto un aumento del caudal de agua.
- *Asociación Ciudadana* (3 ó 6 personas). Todos y todas son vecinos/as de los municipios de la cuenca del río, y usuarios/as de su agua. Quieren ser consultados/as por la Administración de Aguas en las decisiones que hayan de tomar.

El presupuesto general de la Administración de Aguas:

GASTOS	<u>Centavos</u>
—Gastos generales y de personal, técnicos/as.	250.000
—Mantenimiento de red de saneamiento y la EDAR*.	150.000
—Mantenimiento del embalse y la ETAP**.	100.000
—Conservación del río.	25.000
—Vigilancia de la calidad de las aguas y el estado ambiental del río.	25.000
TOTAL	550.000
<small>*EDAR = Estación Depuradora de Aguas Residuales. **ETAP = Estación de Tratamiento de Agua Potable.</small>	
INGRESOS	
—Aportación del Gobierno	200.000
—Aportaciones de la población local desglosadas en:	
• Tasas por concesión de agua de riego (21%).	75.000
• Tasas por concesiones a industrias (21%).	75.000
• Tasas por suministro de agua (58%).	200.000
TOTAL	550.000
Consumo de agua por sectores:	
Agricultura:	84%
Industria:	4%
Doméstico:	12%

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.**B****Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO****Tarjetas para repartir a cada grupo****TARJETA INFORMATIVA PARA LOS/AS TÉCNICOS/AS****Información sobre saneamiento y depuración de aguas residuales.**

Las obras más convenientes para conseguir una calidad de aguas suficiente para la vida piscícola del río son: ampliación de la EDAR, para crear una de tipo secundario, y conexión a la red de saneamiento de los tres municipios.

El Gobierno subvenciona todas estas inversiones al 60%. El resto del dinero sólo puede afrontarse subiendo las tasas del agua.

Hay dos alternativas paraemplazar la EDAR: una, aneja a la actual, que supone menos gastos de construcción y conexión, pero tiene la desventaja de los malos olores que pueda provocar. Otra, aguas abajo, pero el único emplazamiento posible afectaría parcialmente a una zona húmeda.

Información sobre conservación del ecosistema fluvial.

Las leyes y planes hidrológicos obligan a inventariar y proteger las zonas húmedas en la cuenca del río, de importancia para las aves acuáticas.

La reintroducción de especies como el salmón requeriría la depuración de las aguas residuales, la recuperación de riberas, la eliminación de obstáculos tales como las presas, etc. Por ello conviene que en las presas se disponga de "escaleras" para peces.

Toda obra de rectificación, encauzamiento, etc., que afecte al entorno del río supone un deterioro de su ecosistema: pérdida de bosque de ribera, por lo que, si está justificada, debería hacerse de la forma que menos le afecte. Un encauzamiento con muros eliminaría totalmente el bosque de ribera, lo cual perjudicaría a la calidad de sus aguas, y al ecosistema fluvial. El precio de esta obra serían 300.000 centavos. Un muro "en escollera" tiene un menor impacto, y permite que la vegetación recolonice paulatinamente las riberas. Costaría 200.000 centavos.

Los aprovechamientos del agua son numerosos, ello provoca que en épocas de estiaje la función del río como hábitat, su poder autodepurativo, etc., se reduzca enormemente. Para el correcto mantenimiento del ecosistema fluvial, hace falta mantener un caudal ecológico mínimo durante todo el año. Esto supone tomar medidas para el ahorro de agua: en la agricultura (depósitos, riego por goteo...), reparar las fugas de la red de abastecimiento, riego de jardines con aguas de la depuradora...

Información sobre protección del dominio público hidráulico.

Toda construcción que pretenda ubicarse en una banda de 100 metros desde el río debe pedir autorización a la Administración. En general, para la prevención de riadas debe dejarse una banda de protección de 100 metros a cada lado del cauce sin edificaciones (ni usos contaminantes o que degraden el entorno fluvial).

En el tema de una posible ampliación de la zona industrial, la solución más segura es no permitir construir en 100 metros a cada lado del río. No respetar esto puede provocar en el futuro graves daños cada vez que una excepcionalidad meteorológica origine un gran aumento de caudal.

Otra posibilidad es hacer un ensanchamiento del cauce para que pueda desaguar casi todas las riadas, rectificando su cauce para ganar el espacio para el polígono industrial de la margen izquierda. Esto aminoraría la curva que dirige las aguas hacia la zona industrial, aunque también aumentaría su velocidad, y, por consiguiente, la velocidad de la riada aguas abajo. Otro inconveniente es la pérdida de terrenos agrícolas de la margen derecha. Esta obra de ensanchamiento del cauce supone un coste de 400.000 centavos.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

TARJETA INFORMATIVA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE AGUAS

Vuestro grupo lo constituirá seis personajes diferentes. Repartíos los/as tres representantes políticos/as (uno/a de cada uno de los municipios de la cuenca del río), dos representantes del Gobierno y un/a secretario/a que anotará las decisiones tomadas, y que también tendrá voz y voto.

Entre todos/as gestionáis todo lo relativo a las aguas en la cuenca del río: el suministro para consumo, el saneamiento y depuración, las concesiones de agua para industrias y cultivos, la ordenación de las actividades que se realicen en las riberas del río, etc... La conservación del entorno natural del río es también una de vuestras preocupaciones, dada la cada vez mayor sensibilización social en su favor.

Al asumir cada personaje, tened siempre en cuenta las diferencias entre los tres municipios, en cuanto a población y sus diferentes intereses. El/la representante del Gobierno debe velar, sobre todo, por el respeto a la legislación de aguas.

Al tomar las decisiones, tened en cuenta cómo modifican el presupuesto anual. Después debéis decidir con qué ingresos haréis frente a dichos gastos.

TARJETA INFORMATIVA PARA LOS/AS INDUSTRIALES

Sois los/as propietarios/as de una pequeña fábrica que da trabajo a 50 personas, y queréis hacer una ampliación. Ello aumentaría la producción y se crearían 10 puestos de trabajo más. Vuestra propuesta es hacer la ampliación en terrenos cercanos a la fábrica y ganados al río.

Si no os concedieran la ampliación en esos terrenos, tenéis la alternativa de trasladarlos a otros, pero esto os supondría un mayor coste financiero. En este caso, podríais negociar con la Administración de Aguas algún tipo de apoyo (tasas más bajas, subvención al control de la contaminación, cesión de suelo por parte de algún municipio...).

Podéis fortalecer vuestra petición con argumentos de este tipo: la ampliación en los terrenos anejos al río se acompaña de la adopción de tecnologías menos contaminantes, y que consumen menos agua.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.**B****Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO****TARJETA INFORMATIVA PARA LOS/AS AGRICULTORES/AS**

Sois un grupo de agricultores/as beneficiarios de una concesión de agua para riego, que en estos momentos tomáis directamente del cauce. Ahora solicitáis un aumento del caudal concedido, para cultivar en regadío unos campos cercanos al río, construyendo una pequeña presa canal aguas arriba, que costearéis vosotros/as. Eso aumentaría bastante la rentabilidad económica de vuestros cultivos.

A favor de vuestra petición podéis argumentar que los productos que ahora demanda el mercado necesitan más agua que antes (kiwis, manzanos de alto rendimiento, flores ornamentales...); que sin estas mejoras no tendríais más remedio que abandonar vuestra explotación agrícola, etc.

La Administración puede poneros limitaciones del caudal concedido en épocas de estiaje, condiciones para hacer las obras o para que no derrochéis el agua, etc. Deberéis aceptar un mayor control sobre el gasto de agua, pero vuestra mayor preocupación son los costes económicos que supone (de las obras, del agua, de sistemas de riego más eficientes...).

TARJETA INFORMATIVA PARA LA ASOCIACIÓN CIUDADANA

Estáis a favor de una gestión adecuada del río y los recursos de agua: ahorro del agua, la recuperación del entorno del río, el control de la contaminación... No estáis de acuerdo con que las medidas que se tomen recaigan principalmente sobre vuestros bolsillos. En vez de eso, proponéis concienciar a la ciudadanía en torno al río y el consumo de agua, por lo que habéis presentado a la Administración de Aguas una solicitud de subvención a un proyecto de campaña de sensibilización medioambiental en torno al río. El presupuesto del proyecto es de 25.000 centavos.

Entre vosotros/as hay distintas opiniones en torno a los proyectos en relación al río, (podéis intervenir según vuestras opiniones reales). Por ejemplo algunos/as temen que la depuradora provoque malos olores, otros/as valorarán más que no se deteriore el entorno natural del río, etc. Todos/as queréis que se estudien bien las distintas alternativas de ubicación. En general, os interesa que se creen puestos de trabajo, pero también queréis la conservación del entorno del río como zona verde, con árboles en la ribera, aguas limpias, repoblación con especies que permitan la pesca, etc.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

FICHAS DE DISCUSIÓN

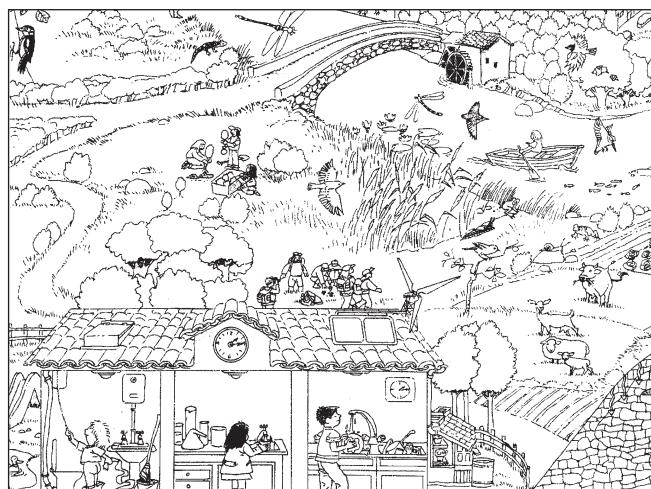
Primer asunto: AUMENTO DE LA CONCESIÓN DE AGUA PARA RIEGO AGRÍCOLA.

Tenéis que decidir si aumentáis el caudal de agua concedido para el riego de los cultivos de la zona baja del pueblo **(A)**. Tradicionalmente la agricultura ha sido derrochadora de agua por su bajo coste, por lo que la solicitud de aumento debe estar bien justificada, teniendo en cuenta qué medidas se tomarán para evitar el despilfarro. De todas formas, tened en cuenta que la ciudadanía valora los productos del país y la agricultura local. Antes de que como Administración de Aguas toméis la decisión, os reuniréis con los/as agricultores/as y los otros grupos implicados para escuchar sus argumentos, y solicitar el informe de los/as técnicos/as.

¿Se da la concesión de mayor cantidad de agua a los/as agricultores/as para establecer campos de regadío?

¿Qué se comprometen a realizar los/as agricultores/as a cambio de la concesión?

¿Cuánto subirán las tasas?



Segundo asunto: LICENCIA PARA EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA EN LA RIBERA FLUVIAL.

Tenéis que decidir conceder o no una licencia para un proyecto de ampliación de una industria en terrenos (próximos al río) del polígono industrial del municipio **(B)**, proyecto que puede crear unos puestos de trabajo muy necesarios en la zona.

Tened presente que, con mayor o menor frecuencia, suceden inundaciones, y vuestra responsabilidad es evitar los daños que causan. Si se hace alguna obra en el río, debéis decidir quién correría con los gastos: qué parte pondrían los promotores privados y qué parte las personas que viven en la zona mediante los recibos del agua.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

B

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

El Gobierno sufragaría el 30% de los gastos.

Posibilidades de obras para prevenir inundaciones.

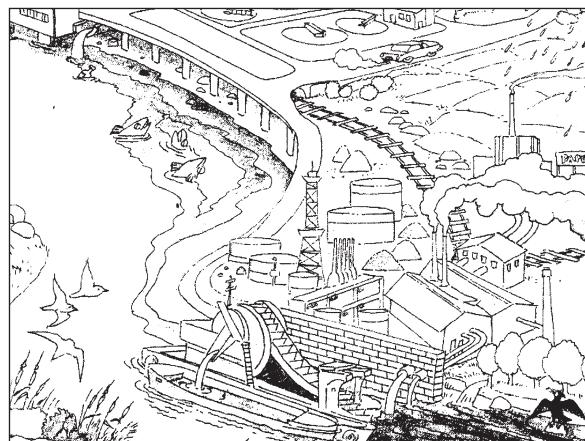
- Dejar una banda de protección de 100 m a cada lado del cauce del río sin edificaciones.
- Hacer un ensanchamiento del cauce para que puedan desaguar las riadas (400.000 centavos).
- Hacer un encauzamiento del curso fluvial, con dos posibles opciones:
 - Encauzamiento con muros (300.000 centavos).
 - Encauzamiento en escollera (200.000 centavos).

¿Se concede licencia a los/as industriales para ampliar su polígono? ¿Dónde?

¿Qué se comprometen a realizar los/as industriales a cambio de la concesión?

¿Se va a realizar alguna obra en el río?

¿Cómo se financiaría?



Tercer asunto: INVERSIONES EN EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CUENCA

Una directiva europea obliga a la ADMINISTRACIÓN DE AGUAS a completar la red de saneamiento, y conseguir un nivel de calidad suficiente para la vida piscícola, para lo cual tiene, ante todo, que evitar la contaminación urbana e industrial.

Tenéis que decidir dónde debe ubicarse la ampliación de la depuradora y cómo van a sufragarse los costes de la misma (subida en las tasas del agua: tasas por agua de riego, tasas por concesiones a industrias y tasas por suministro de agua). Esto sin olvidar que la Administración de Aguas tiene además otros gastos. Fijaos bien en vuestro presupuesto general.

B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO

Presupuesto de nuevas inversiones:

— EDAR de tipo secundario	1.200.000 centavos
— Conexión a la red de saneamiento de A	300.000 centavos
— Conexión a la red de saneamiento de B	400.000 centavos
— Conexión a la red de saneamiento de C	200.000 centavos
— Mantenimiento de la EDAR ampliada. Anualmente	100.000 centavos

EDAR de tipo secundario: además del tratamiento físico dispone de tratamiento biológico de las aguas. Es más completo que el primario.

El Gobierno subvenciona las inversiones al 60%.

Hay dos alternativas para emplazar la EDAR:

- Ampliar la actual, en el mismo sitio.
- Aguas abajo, en una marisma con gran valor ecológico.

Cada sector de población tiene unos intereses concretos. Tras una reunión con los diferentes colectivos/as, y teniendo en cuenta la opinión del equipo de técnicos, la Administración de Aguas deberá decidir:

¿Dónde se ubicará la ampliación de la depuradora?

¿Cómo se sufragarán los gastos de la misma?

Aportaciones de la población local (en tanto por ciento):

Tasas por agua de riego:

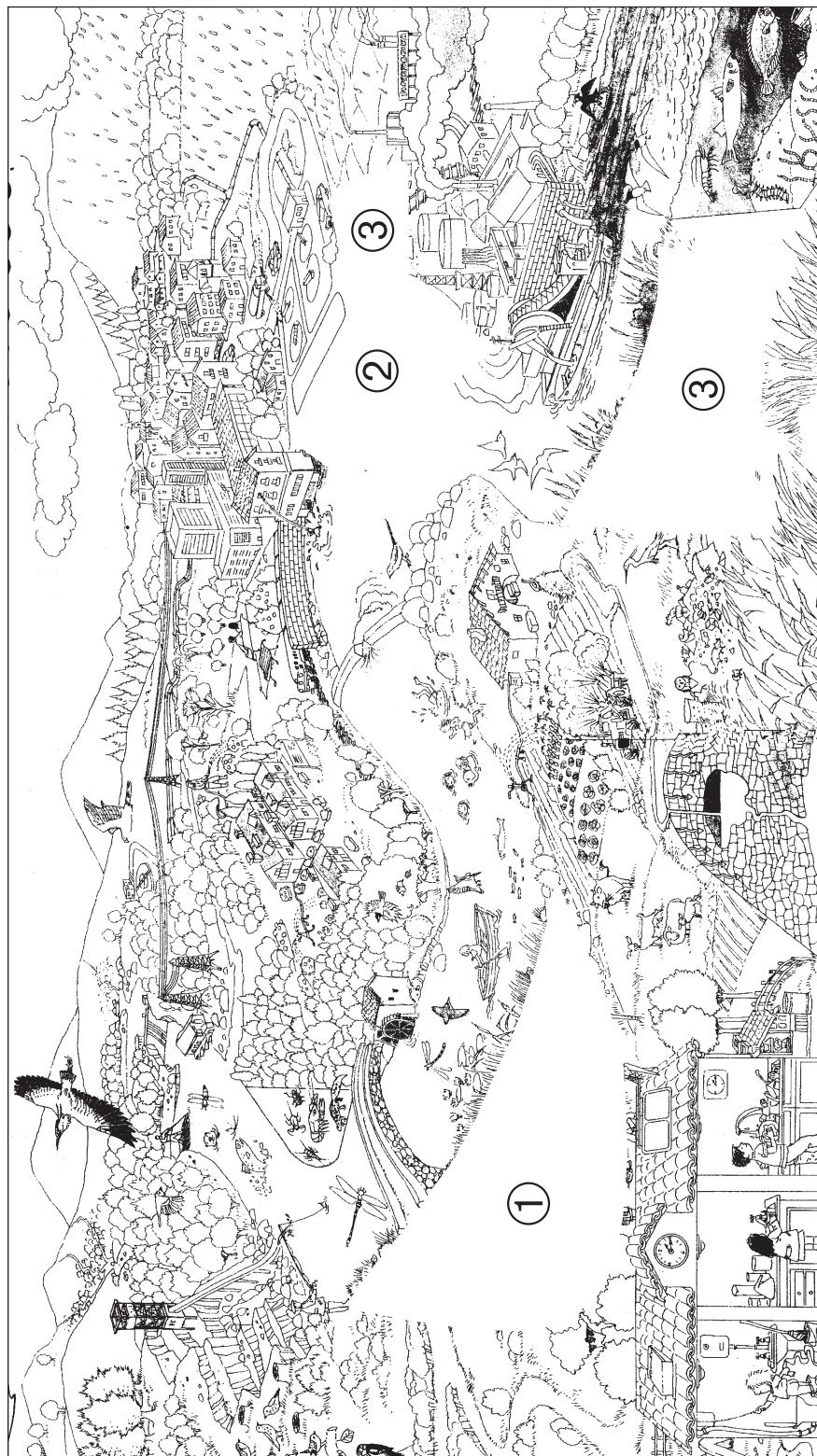
Tasas por concesiones a industrias:

Tasas por suministro doméstico de agua:

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

B

Actividad 4.—JUEGO DE SIMULACIÓN: CÓMO GESTIONAR EL RÍO



B PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.

Actividad 5.—CAMPAÑA A FAVOR DEL RÍO

A estas alturas ya hemos comprobado que el río constituye todo un complejo ecosistema en el que todos los elementos están relacionados, y en el cual juega un papel imprescindible el bosque de ribera. Si todos los ecosistemas son sensibles a las agresiones externas, el río aún lo es más y en estos momentos es uno de los medios más amenazados por la acción humana. Acción, por otra parte, que no sólo perjudica al medio ambiente sino que provoca un “efecto boomerang”, devolviendo al ser humano, en la mayoría de los casos, consecuencias perjudiciales.

Hemos conocido el proceso de depuración de las aguas residuales y la importancia del uso racional y responsable del agua, contaminándola lo menos posible cuando la utilizamos y depurándola después para conservar el equilibrio de nuestros ríos.

Os habéis dado cuenta de que los problemas que sufren los ríos no son pocos ni fáciles de resolver, teniendo en cuenta que toda aquella actuación que se realice en la cuenca va a tener su reflejo en ellos, y que hay mucha gente implicada en este asunto. Pero, aún con todo, la realidad se puede cambiar: el que la conservación del medio ambiente y la calidad de vida se compaginen con el desarrollo, depende de que se realice una gestión integral de la cuenca, para lo que es importante que las personas sensibilizadas tomen parte y se hagan oír. La salud de nuestros ríos está en nuestras manos.

Por esto os proponemos, como remate de nuestro estudio sobre los ríos, una actividad realmente nuestra y que puede ser la más divertida y satisfactoria de todas: **realizar una campaña a favor del río** ¡Cómo podéis organizarla? Los pasos para llevar a cabo una campaña son éstos:

- Determinar los objetivos que queréis conseguir.
- Pensar las acciones concretas que realizaréis para conseguir dichos objetivos.
- Enumerar los recursos que necesitáis y cuáles tenéis o podéis conseguir.
- Contactar con otras personas:
 - ¿Quién puede animarse a participar?
 - ¿Quién os puede informar y ayudar?
 - ¿Qué ayudas económicas podemos conseguir?
- Organizar el trabajo; podéis dividiros en grupos o comisiones, pero siempre trabajando en equipo.
- Puesta en marcha.
- Propaganda, medios de comunicación, cómo captar la atención de la gente.
- Acción.
- Evaluación y acciones futuras.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES - 2º CICLO E.S.O.**B****Actividad 5.—CAMPAÑA A FAVOR DEL RÍO****Algunas recomendaciones**

Es muy importante, sobre todo si queréis que en la campaña participe el mayor número posible de gente, que se conozca con antelación suficiente. Para informar a la población existen muchas posibilidades: notas de prensa (si son con fotos mejor), cuñas radiofónicas, carteles en los comercios o en lugares destinados a ellos, casa de cultura, Gazte Etxeak, Ayuntamientos, polideportivos, centros cívicos, etc.

También podéis escribir o hablar con grupos cercanos a vuestro barrio o pueblo animándoles a participar.

Recordad:

Existen algunos puntos clave sin los cuales una campaña no sería tal:

- Acción.
- Difusión, gente implicada.
- Educación social. Debe comunicar un mensaje educativo, en este caso de educación ambiental.

Puede implicar también denuncia.

Ejemplo (artículo de prensa).

Un grupo de jóvenes recuperará zonas de la Reserva de Urdaibai

Su campaña incluirá el viernes una fiesta, un taller de malabares y la limpieza del arenal de San Cristóbal.

Las tranquilas marismas de Urdaibai están viviendo estos días un inusitado trájín. Un grupo de 20 jóvenes entre 13 y 22 años pertenecientes a la Asociación de Amigos de las Marismas, está llevando a cabo desde el día 3 una campaña de recuperación de esta Reserva de la Biosfera.

Durante la pasada sema-

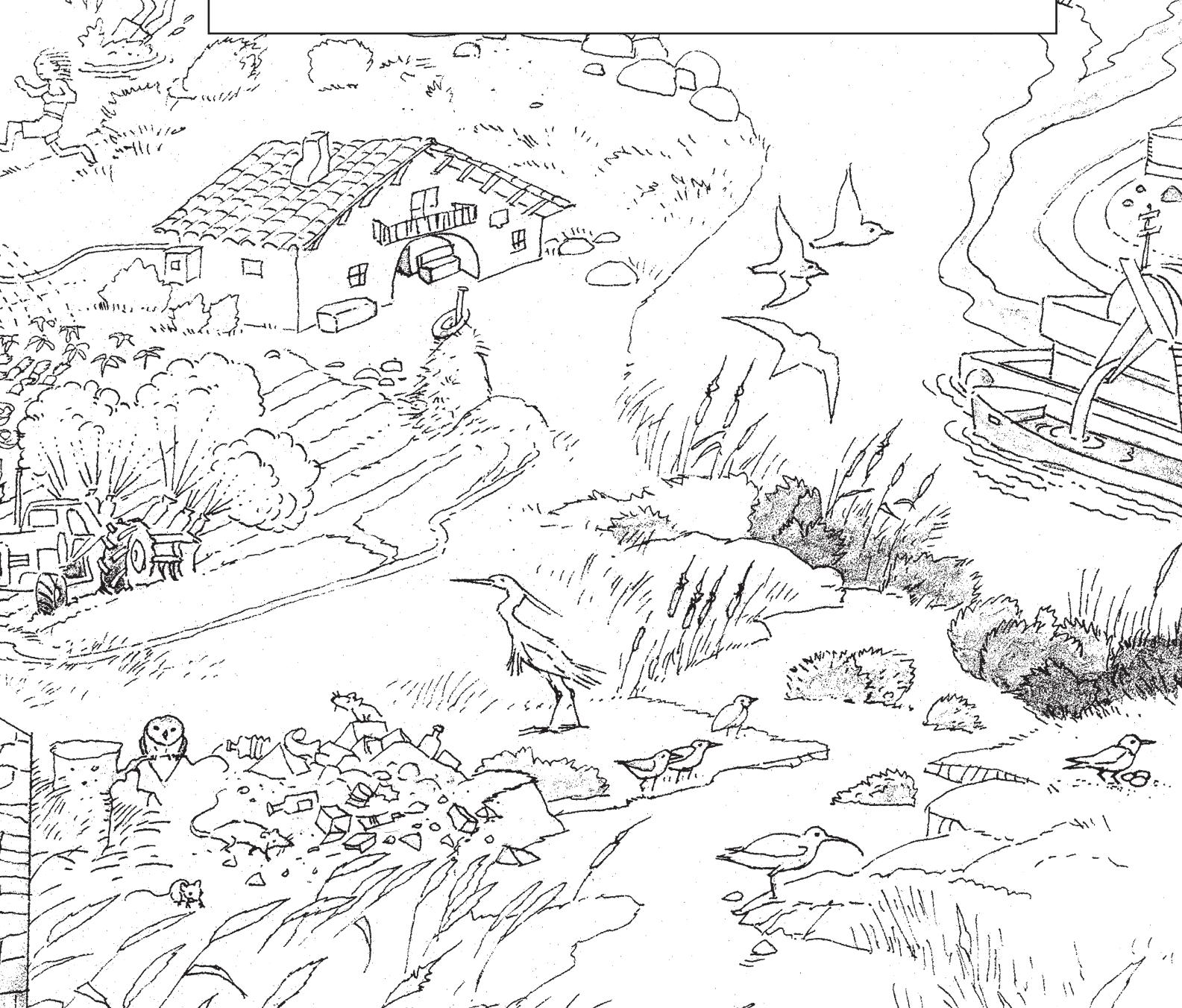
na las dunas de Murueta, el cauce del río Oka y el arenal de Axpe, han recibido la visita de este colectivo empeñado en transformar la imagen más deteriorada del entorno. “Esperamos que sirva para concienciar a la gente sobre la importancia de cuidar la naturaleza que alberga Urdaibai”, explicaron algunos/as de los/as jóvenes.

Durante el período que han permanecido en esta zona, han retirado cerca de

cincuenta bolsas repletas de los más diversos enseres esparcidos por las marismas. “Entendemos que aparezcan latas de refrescos, pero ¿qué pintan una fregona, una nevera y un aspirador en plena marisma?”, comenta Ane de 15 años. Otro compañero, José, añade: “la gente no es consciente de que la corriente arrastra esa basura y eso afecta a las aves que habitan el lugar”.

Según sus organizadores,

el objetivo de la campaña era la sensibilización y la participación de la gente del lugar en las tareas de limpieza. Con este fin, han preparado para este viernes una fiesta infantil en la que habrá un taller de malabares y una exposición sobre aves marismeñas. En ella se animará a los asistentes a participar al día siguiente, Sábado, en la última jornada de limpieza que llevarán a cabo en el arenal de San Cristóbal.



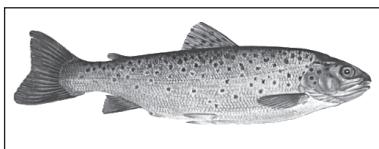
MATERIAL COMPLEMENTARIO

MATERIAL COMPLEMENTARIO

ÍNDICE

	Pág.
1 Guía de Animales	149
1. Peces	149
2. Cangrejos	152
3. Anfibios	152
4. Reptiles	153
5. Mamíferos	153
6. Aves	156
2 Guía de Vegetación	160
1. Árboles	160
2. Arbustos	163
3. Plantas Herbáceas	164
4. Musgos, Helechos y Equisetos	165
3 Rueda de Identificación de Especies	166
4 Protección del Ecosistema Fluvial	168
5 Cartel “Ecosistemas Fluviales”	172

I.I. PECES

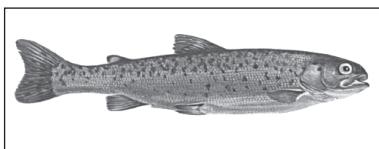


TRUCHA DE RÍO - IBAI AMUARRAINA (*Salmo trutta fario*).

La trucha es muy exigente respecto a la calidad del agua: no tolera temperaturas altas o un bajo nivel de oxigenación, y sólo soporta pequeños niveles de contaminación.

Ocupa fundamentalmente los tramos altos y las regatas de montaña, pero si el estado de conservación del río lo permite, también se encuentra (con densidades menores pero individuos de mayor talla) en los tramos medios. En cursos pequeños normalmente miden entre 15 y 20 cm, pero en los ríos mayores suele alcanzar 50 cm y pesar 1-1.5 kg.

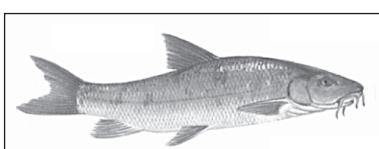
La trucha es un pez muy sedentario y territorial, y no permite la presencia de ningún otro pez, atacándolo de inmediato. Es un temible cazador, depredando larvas de varios insectos, crustáceos, peces y sus puestas, lombrices, etc. También se les suele ver saltar en la superficie del agua para cazar algún insecto.



TRUCHA ARCOIRIS - AMUARRAIN ORTZADARRA (*Salmo gairdneri*).

De origen americano, fue introducida en Europa a finales del siglo pasado. Hace años fue utilizada como especie de repoblación en sustitución de la trucha de río, debido a que es menos exigente en cuanto a las condiciones del agua, pues soporta temperaturas más altas, niveles de oxígeno más bajos, y un poco más de contaminación. Sin embargo, en nuestras aguas su reproducción muy pocas veces tiene éxito, por lo que ha dejado de utilizarse.

Actualmente, se la encuentra en pocas ocasiones, generalmente junto a piscifactorías, en las que es muy usada por su rápido crecimiento y escasas exigencias.



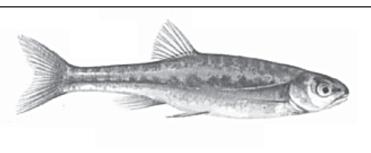
BARBO COMÚN - BARBO ARRUNTA (*Barbus bocagei*).

El barbo es la especie más abundante en el curso inferior de los ríos, aunque también se le encuentra en los tramos medios.

Los jóvenes frecuentan los tramos más someros y de corriente más fuerte, mientras que los mayores prefieren zonas más profundas y calmadas. Suele vivir en pequeños grupos, buscando alimento, como animalillos y restos vegetales o algas, pues es omnívoro.

En la vertiente mediterránea es común, mientras que en la cantábrica su presencia es rara, debido a la contaminación existente. Al menos, está presente en el Kadagua, Herrerías, Nervión, Oka, Artibai, Urola y Oria.

I GUÍA DE ANIMALES

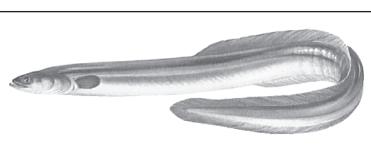


PISCARDO - EZKAILUA (*Phoxinus phoxinus*).

Txipa en Araba y Ezkailu en Bizkaia y Gipuzkoa. Se muestran gregarios, especialmente los jóvenes, siendo más solitarios los viejos.

Comen pequeños animales acuáticos, puestas de peces, algas,... y a su vez, son una de las presas preferidas de las truchas. Los piscardos son capaces de reconocer en el agua el olor de una sustancia liberada por la piel de cualquier compañero que resulte herido por accidente o a causa del ataque de un depredador.

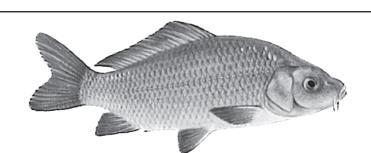
Es la especie más abundante de nuestros ríos. Vive en todo su recorrido desde las cabeceras, siendo la única especie que acompaña a la trucha en altitud y llega hasta los cursos bajos, siempre que los ríos mantengan unas condiciones mínimas.



ANGUILA - AINGIRA (*Anguilla anguilla*).

La anguila vive en los ríos y se reproduce en el mar. En otoño los adultos reproductores descienden por el río hasta el mar, y se dirigen al mar de los Sargazos, ¡a 6.000 km de distancia! Allí se reproducen a unos 300 m. de profundidad (cada hembra pone unos 10 millones de huevos!). Sus larvas o Leptocéfalos, de un cm. de longitud, inician el viaje de regreso pudiendo tardar hasta dos o tres años.

Al llegar a las costas cambian: son las famosas angulas o txitxardinak. Sucede entonces algo curioso; las hembras ascienden río arriba, mientras que los machos se quedan en las zonas salobres o en los tramos bajos. Con el tiempo van creciendo y alcanzan un gran tamaño, son ya anguilas, temibles depredadores, muy voraces, que capturan todo tipo de presas.

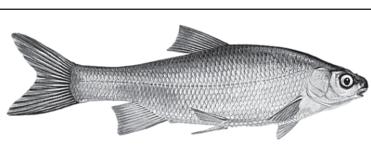


CARPA - ZAMO ARRUNTA (*Cyprinus carpio*).

Parece ser que es originaria de Asia Menor y que los romanos la introdujeron en Europa. Ha sido muy usada en piscicultura. Le gustan las aguas estancadas, con mucha vegetación, en las que suele vivir en pequeños grupos.

Al igual que el carpín, cuando desciden las temperaturas, desciende su actividad, refugiándose entre el fango del fondo. Sus movimientos son lentos, y también soporta condiciones duras del medio acuático.

Aparece en el Ebro y en el curso bajo de sus principales afluentes. Además, se ha introducido en algunos pantanos y embalses.

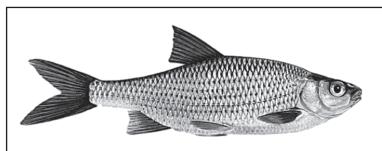


MADRILLA O LOINA - LOINA TXIKIA. (*Chondrostoma toxostoma*).

Madrilla en Araba, Loina en Bizkaia y Gipuzkoa. Es el pez más típico de los cursos medios de los ríos, y también es frecuente en los cursos bajos acompañando al Barbo. Prefiere para vivir aguas frescas y ricas en oxígeno.

Son de costumbres gregarias y se juntan en grandes grupos, nadando contracorriente buscando alimento, sobre todo algas, aunque también come algún pequeño animal.

Es una de las especies más abundantes de nuestros ríos, aunque en Bizkaia y Gipuzkoa no tanto como en Araba, debido a la mayor presión humana e industrial sobre los ríos.



BERMEJUELA - ERRUTILO HEGATGORRIA (*Rutilus arcasii*).

Ocupa los cursos medios, conviviendo en grupos grandes con la Loina en zonas de aguas no muy profundas y de corriente moderada. Es omnívora, aunque sobre todo se alimenta de algas y restos vegetales.

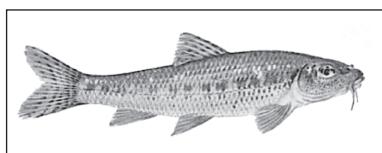
Abunda en los ríos de la llanada alavesa: Araya y Zadorra, junto a sus afluentes Alegría, Zayas, Santa Engracia, Arroyo de la Venta, Gordoa y Santo Tomás.



CARPÍN DORADO – URRE-ARRAINA (*Carassius auratus*).

Tiene una larga historia en la piscicultura. Hoy se encuentra naturalizado en el Ebro y en el curso bajo de varios de sus afluentes (Omeñillo, Baias, Zadorra). Además, ha sido introducido en muchos embalses y ríos como el Mercadillo, El Regato, Jaizubia, Urkulu, Nervión, Ullíbarri, Santa Engracia y Albina.

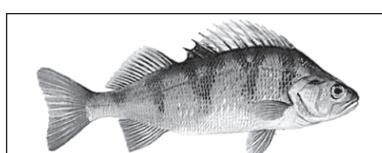
Lleva una vida sedentaria, con movimientos lentos, pausados. Suele agruparse en pequeños grupos en aguas tranquilas y profundas donde se alimenta filtrando plancton sobre todo (es omnívoro). Soporta condiciones muy duras (poco oxígeno, temperatura alta, contaminación prohibitiva para otras especies,...) a las que se aclimata bien.



GOBIO – GOBIDO EDO ZARBO (*Gobio gobio*).

Aparece sólo en el Bidasoa (Tximista) y el Omeñillo, pues no soporta condiciones degradadas, aunque la temperatura le es indiferente y aguenta concentraciones de oxígeno moderadas.

Le gusta nadar por el fondo en pequeños grupos, detectando animalillos con sus barbillas táctiles, especialmente durante la noche.

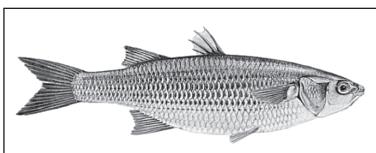


PERCA AMERICANA – PERKA AMERIKARRA (*Micropterus salmoides*).

También conocida como black bass, es originaria de Estados Unidos y fue introducida en Europa en el siglo XIX. Es una especie utilizada en repoblaciones.

Nada rápidamente, cazando invertebrados y peces. Cuando es joven suele agruparse y de adultas se vuelven solitarias. Viven a gusto en aguas calmadas, profundas y no muy frías, especialmente en los cursos bajos de la cuenca del Ebro. También ha sido introducida en los pantanos del Regato, Urkulu y Ullíbarri.

I GUÍA DE ANIMALES



CORCÓN – HONDOETAKO KORROKOIA (*Chelon labrosus*).

Es una especie muy abundante en las desembocaduras, incluso en cursos altamente degradados. Se le suele ver en grandes grupos en costas de fondos rocosos y en la zona salobre de nuestros ríos.

Es omnívoro, comen cualquier presa que puedan capturar, pero sobre todo se alimenta de los nutrientes del fango y de algas filamentosas. En algunos lugares se les denomina también «Mubles».

1.2. CANGREJOS

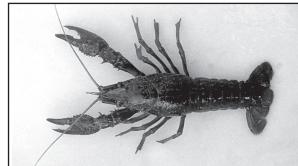
Hoy en día hay 3 especies de cangrejos en la C.A.P.V. El autóctono, escasísimo ya que su población fue diezmada hace varias décadas debido a una enfermedad (afanomicosis), en poblaciones relictas que cada vez lo tienen más difícil. El cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*), en aguas lentas, extendiéndose sobre todo por el sur del territorio. Por último, el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*), que ha sido utilizado hasta hace muy poco para repoblar nuestros ríos, pero que también es portador de la enfermedad.

La recuperación de nuestro cangrejo autóctono es posible. La prueba está en que hay zonas en Europa con la misma problemática en las que sí se está logrando. Para ello es necesario adoptar varias medidas de forma inmediata: dejar de repoblar con especies foráneas (más agresivas y que pueden introducir enfermedades), respetar las últimas poblaciones de cangrejo autóctono y realizar una buena gestión de los ríos: cuidando los bien conservados y recuperando los degradados.

Por último y para tratar de identificar las diferencias y similitudes entre las diferentes especies, fíjate en las siguientes fotografías:



Cangrejo autóctono



Cangrejo rojo



Cangrejo señal

1.3. ANFIBIOS



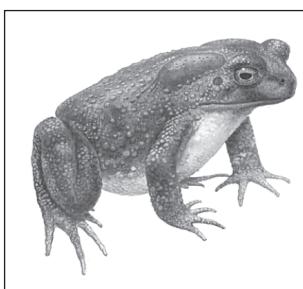
RANA COMUN - UR-IGELA (*Rana perezi*).

La rana verde es un animal muy común en nuestros ríos y charcas, sobre todo en la vertiente mediterránea. Los machos croan ruidosamente para atraer a las hembras, por lo que es fácil detectarlos. En cuanto a su tamaño, mide 7-15 cm y pesa hasta 130 gramos. El color es verde, pardo-verduzco por encima y blanquecino por debajo. Se alimenta de insectos, moluscos, lombrices, etc. Especie muy acuática y diurna.

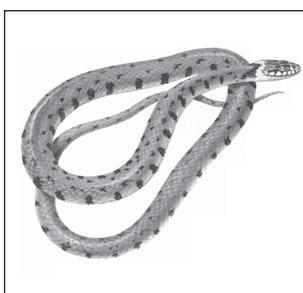


RANA BERMEJA - BASO-IGEL GORRIA (*Rana temporaria*).

Es muy abundante en la zona norte de la C.A.P.V. De color variable, pero normalmente parda con manchas oscuras. Se reproduce en charcas en las que deposita grandes masas de huevos; es difícil verla en las orillas del río. De hábitos crepusculares y nocturnos, está protegida por la ley como especie de interés especial.

**SAPO COMÚN - APO ARRUNTA (*Bufo bufo*).**

Anfibio de gran tamaño, fácil de ver en las noches de primavera y verano. El gran tamaño, la piel rugosa, el ojo color cobre y las grandes glándulas paratoideas a ambos lados de la cabeza lo hacen fácilmente distinguible. Se distribuye por todas las zonas húmedas de nuestro territorio aunque solamente utiliza el curso de agua para la reproducción. Contrariamente a lo que piensan algunas personas, el sapo ni escupe veneno a los ojos, ni es peligroso para las personas. Al contrario, es beneficioso, pues ayuda a controlar todo tipo de invertebrados.

I.4. REPTILES**CULEBRA DE COLLAR - GORBATADUN SUGEA (*Natrix natrix*).**

Culebra bastante grande que mide hasta 120 cm. Cabeza redondeada, pupila circular, y muchas veces (los jóvenes) collar amarillo, bordeado de negro detrás de la cabeza. Diurna, es típica de zonas húmedas. Es totalmente inofensiva, pero si se le molesta, puede vaciar el contenido de su glándula anal, de olor apesento (ya ves que no sólo las mofetas usan este truco). Principalmente come anfibios y pequeños peces.

**CULEBRA VIPERINA - SUGE BIPERAKADA (*Natrix maura*).**

Es menor que la culebra de collar, y como mucho llega a 100 cm. A diferencia de la anterior es de hábitos acuáticos más marcados. Pupila redonda, tiene un dibujo dorsal que se parece al de una víbora. El nombre de viperina, le viene precisamente de ese parecido, pero recuerda que la víbora tiene la pupila en diagonal (imagínate la de un gato por la noche). Es totalmente inofensiva, pero tápate la nariz si es que la molestas, pues puede vaciarte encima su glándula anal. Entre otras cosas, come roedores, por lo que es muy beneficiosa pues ayuda a controlar su número. Ambas están protegidas por la ley como especies de interés especial.

I.5. MAMÍFEROS**NUTRIA - IGARABA (*Lutra lutra*).**

Es una gran nadadora y buceadora: para ello se sirve de una membrana interdigital en los pies (como si fuesen aletas de bucear), y de una fuerte cola plana. Es uno de los depredadores más temibles del río. Es un mustélido grande: el macho puede medir más de un metro y pesar once kg pero es difícil de ver, pues es muy raro y de costumbres nocturnas. Come principalmente peces, pero también caza cangrejos, anfibios, aves acuáticas y mamíferos. Sus excrementos son fáciles de reconocer, pues tienen gran canti-

I GUÍA DE ANIMALES

dad de espinas de peces y caparazones de cangrejos. Además, suelen encontrarse en lugares bien visibles, por ejemplo en grandes piedras, pues con ellos marca su territorio.

Antiguamente era muy numerosa en nuestra comunidad, pero en los últimos treinta años ha desaparecido de la mayor parte del territorio, y se encuentra al borde de la extinción. Esto se debe principalmente a la degradación de su hábitat (contaminación del agua, desaparición del bosque de ribera, dragas y canalizaciones) y a la persecución a la que ha sido sometida (por su piel o por eliminarla de cotos pesqueros).

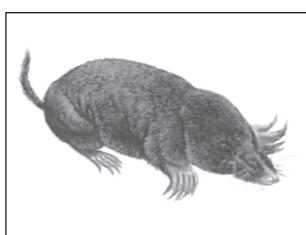
La nutria se encuentra totalmente protegida por el Real Decreto 3181/1980.



RATA DE AGUA - UR-ARRATOIA (*Arvicola sapidus*).

De actividad diurna, con un poco de paciencia no es difícil de observar. Puede llegar a medir 23 cm, más otros 14 de cola, y pesar 280 gr. Abre sus madrigueras en orillas de balsas o ríos tranquilos, con la entrada generalmente por debajo del nivel del agua, para evitar visitas inoportunas. Se alimenta principalmente de plantas verdes, gramíneas, leguminosas y juncos.

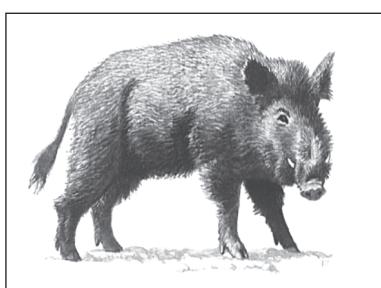
Aparece por todo el territorio, aunque en la vertiente cantábrica es rara en alguna zona. Esto se debe a que en lugares contaminados, es invadida por otro tipo de ratas más agresivas, como la común.



TOPO COMÚN – SATOR ARRUNTA (*Talpa europea*).

La morfología del topo está totalmente adaptada a la vida subterránea: el cuerpo es cilíndrico, robusto, provisto de unas patas muy cortas (las anteriores presentan unas manos grandes, modificadas en forma de pala). La cola es corta y cubierta de pelos. Raramente se les puede encontrar en la superficie aunque se les detecta fácilmente por la presencia de los característicos montones de tierra que señalan el emplazamiento de sus galerías.

En la C.A.P.V. el topo común se reparte por todo el territorio (más común en la vertiente cantábrica) prefiriendo los suelos profundos, en los que abundan las lombrices, por eso son especialmente frecuentes en algunos prados naturales. En la vertiente mediterránea las zonas húmedas y orillas de los ríos son los lugares donde aparece con más frecuencia.



JABALÍ – BASURDEA (*Sus scrofa*).

Los machos son mayores que las hembras, pudiendo alcanzar en el primer caso hasta 150 kg de peso mientras que las hembras sólo llegan a los 80 kg. Destacan sus dientes caninos fuertemente desarrollados: los de la mandíbula superior están curvados hacia arriba y se apoyan sobre los inferiores.

Vive sólo o en pequeños grupos, separados los machos de las hembras salvo en el período de apareamiento. Recorre amplios territorios en busca de alimento, general-

mente por la noche. Se puede identificar su presencia en la tierra hozada pues levantan la hojarasca y tierra en busca de raíces y bulbos.

Le gusta tomar baños de lodo, por lo que suelen encontrarse sus huellas en pequeños arroyos.



ZORRO COMÚN – AZERI ARRUNTA (*Vulpes vulpes*).

El zorro es un mamífero carnívoro cuyo aspecto general es el de un perro de tamaño medio. Su cola larga y poblada, sus orejas grandes y puntiagudas, su morro afilado son las características morfológicas típicas.

Desarrolla su actividad principalmente por la noche, si bien durante el período reproductivo puede ser observado a plena luz. Es un animal solitario y huidizo capaz de realizar grandes desplazamientos en busca de alimento.

En la C.A.P.V. es probablemente el carnívoro más abundante, pues utiliza gran variedad de hábitats, incluso áreas más humanizadas del medio rural y urbanas.



COMADREJA – ERBINUDEA (*Mustela nivalis*).

Animal muy parecido al armiño, aunque este último tiene la cola más larga y terminada en un pincel negro. La coloración dorsal es pardo rojiza mientras que la ventral es blanca. El cuerpo es alargado y en forma de tubo, con patas y cola cortas, poseyendo una gran elasticidad en sus movimientos. Los machos son de mayor tamaño que las hembras. Su actividad es tanto nocturna como diurna, presentando una fiereza tal que le hace capturar piezas que le superan ampliamente en tamaño.

Es sin duda el mustélido más frecuente en la C.A.P.V., pues utiliza todo tipo de hábitats, tanto naturales como humanizados de carácter rural, como caseríos, pueblos, fincas,...



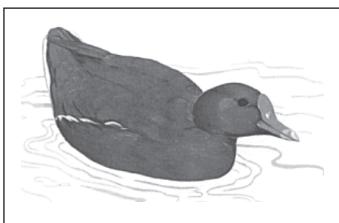
ARDILLA COMÚN – KATAGORRI ARRUNTA (*Sciurus vulgaris*).

Su elegante silueta con su cola en forma de penacho y los pinceles que adornan sus orejas son características que la hacen inconfundible. Su colorido es bastante variable en la región dorsal y en la cola, variando entre el marrón oscuro, casi negro, y el rojizo más claro; en la región ventral es siempre blanco. Presentan dos máximos de actividad: uno al amanecer y otro al anochecer. Entre estos períodos suelen permanecer fuera del nido en reposo ya que en pocas ocasiones desciende al suelo.

En la C.A.P.V. se distribuye ampliamente por el territorio al ser éste rico en masas forestales. Utiliza preferentemente bosques caducifolios y bosques de ribera con alisos, fresnos, avellanos,... al estar normalmente integrados en masas forestales más amplias. Las repoblaciones de coníferas exóticas, principalmente pino insigne, no son ajenas a la presencia de la ardilla. Por el contrario, esta especie parece haberse adaptado bien a sus recursos y es fácil observarla en ese hábitat.

I GUÍA DE ANIMALES

I.6. AVES



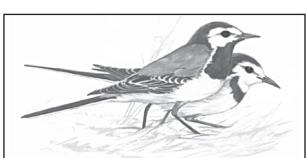
POLLA DE AGUA - UROILOA (*Gallinula chloropus*).

Tiene el pico de color rojo, con la punta amarilla. Normalmente son solitarias, huidizas y tímidas. Se alimentan de granos y semillas, moluscos, gusanos e insectos. Encontramos pollas de agua en la zona costera, donde los ríos pierden su carácter torrencial, pero es más escasa en la zona interior de Bizkaia y Gipuzkoa. En Araba es más abundante en los pantanos, charcas, lagunas y remansos de ríos. En varias comarcas la canalización de los ríos le ha privado de esos remansos y pozas.



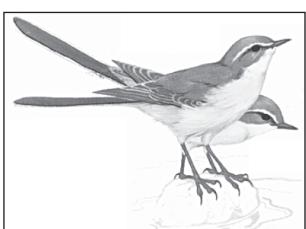
MARTÍN PESCADOR - MARTIN ARRANTZALEA (*Alcedo atthis*).

Es de color azul y pequeño tamaño, pero está armado con un gran pico. Caza al acecho lanzándose en picado, bien desde posaderos, bien tras mantenerse inmóvil batiendo las alas sobre sus presas, que suelen ser algún pecesillo, renacuajo, libélula, caracol,... Vive en ríos poco contaminados de aguas claras en las que pueda pescar. En nuestro territorio hoy es poco abundante, debido a la contaminación y encauzamiento de muchos de nuestros ríos. Es algo más frecuente en el Omenillo, Bayas y Zadorra. Está protegido por la ley como especie de interés especial.



LAVANDERA BLANCA - BUZTANIKARA ZURIA (*Motacilla alba*).

De color blanco, negro y gris, es una especie muy común en zonas próximas al agua y a los núcleos urbanos, donde encuentra sitios apropiados para anidar y alimentarse. Cuando camina rápidamente por el suelo buscando insectos, balancea continuamente la cola y la cabeza. Está protegida por la ley como especie de interés especial.



LAVANDERA CASCADEÑA - BUZTANIKARA HORIA (*Motacilla cinerea*).

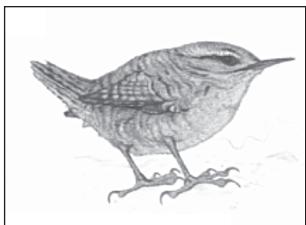
Similar a la anterior, pero de colores vivos. En la vertiente cantábrica es común, mientras que en Araba aparece en los arroyos que bajan de los montes de Toloño-Cantabria y en algunos tramos del Ebro. Vive en arroyos de curso rápido, aguas claras y lecho rocoso. Está protegida por la ley como especie de interés especial.



MIRLO ACUÁTICO - UR-ZOZOA (*Cinclus cinclus*).

Es de color oscuro excepto el pecho, que es blanco. Es un especialista de los tramos altos y medios de nuestros ríos, muy bien adaptado a la natación y el buceo. Caza insectos, moluscos, crustáceos y pequeños peces, tan-

to en las orillas como bajo el agua. Muy sedentario y poco sociable, cada pareja domina un kilómetro de río. Precisa de aguas rápidas y en buenas condiciones, por lo que se ha tenido que refugiar en las cabeceras de los ríos. Está protegido por la ley como especie de interés especial.



CHOCHÍN - TXEPETXA (*Troglodytes troglodytes*).

Pájaro pardo muy pequeño, de 9 cm. Es solitario, muy activo y nervioso; se desplaza continuamente entre la vegetación cerca del suelo, por el que corre con agilidad. Sus pequeñas alas no le permiten más que vuelos cortos y rápidos. Vive en sotobosques y riberas de ríos. A pesar de ser una especie muy numerosa, está protegido por la ley como especie de interés especial.



PETIRROJO - TXANTXANGORRIA (*Erithacus rubecula*).

Este pequeño pájaro de pecho rojo es muy agresivo a la hora de defender y delimitar su territorio. Come principalmente insectos, y vive dentro de zonas arbustivas, como las orillas de los ríos. Está protegido por la ley como especie de interés especial.



ZARZERO COMÚN – SASI-TXORI ARRUNTA (*Hippolais polyglota*).

Se distribuye por toda la C.A.P.V. en altitudes medias y bajas, aunque es más abundante en la zona media alavesa que en la vertiente cantábrica. Es una especie migradora por lo que se le puede observar a partir de abril y mayo hasta septiembre. Se establece en setos, arbustos altos y en las orillas de los ríos y arroyos que discurren por llanos de cultivos.



RUIÑEÑOR BASTARDO - ERREKATXINDORRA (*Cettia cetti*).

Suele ocultarse entre la vegetación, por lo que es difícil verlo. Sin embargo, es fácil de oír su fuerte y ruidoso canto. La población se reduce considerablemente en invierno, ya que le afecta mucho el frío. Ante la escasez de insectos en esas fechas come también semillas.

Aparece por toda la C.A.P.V., aunque abunda más en la zona sur. La canalización de los ríos les afecta duramente, pues desaparece la vegetación de ribera que les ofrecía refugio y alimento. Está protegida por la ley como especie de interés especial.

I GUÍA DE ANIMALES



PITO REAL - OKIL BERDEA (*Picus viridis*).

Tiene el plumaje de color verde, con una mancha roja en la parte superior de la cabeza.

Se alimenta principalmente de hormigas, a las que captura por medio de su larga lengua pegajosa. También come otros insectos, lombrices, bayas, etc. Cría en un nido del año anterior o construye uno nuevo a picotazos en un árbol de madera blanda. Está protegido por la ley como especie de interés especial.



CUCO – KUKUA (*Cuculus canorus*).

Es un gran viajero, pues tras pasar el invierno en el sur de África, y después de hacer 9.000 km volando durante las noches, llega a nuestro país a finales de marzo.

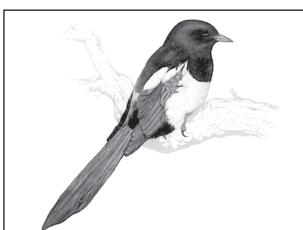
Los cucos no construyen nidos, sino que ponen los huevos en los nidos de otros pájaros de menor tamaño. La hembra espía a otras parejas y si éstas se despistan, tira un huevo del nido, pone el suyo y se aleja de allí sin ser vista. De la misma manera pone 10 ó 12 huevos. Al nacer el pollo del cuco, normalmente antes que los polluelos verdaderos, ¡tira el resto de los huevos!

Insaciable, pide comida constantemente, sobrepasando en unas tres veces el tamaño de sus nuevos padres en poco tiempo. Los cucos se alimentan de orugas, con lo que ayudan a frenar las plagas: por ejemplo, en nuestros bosques diezman a la procesionaria que ataca los pinos. Está protegido por la ley como especie de interés especial.



CURRUCA CAPIROTADA - TXINBO KASKABELTZA (*Silvia atricapilla*).

Se llama así por la mancha o capirote que tiene sobre la cabeza. Los machos la tienen de color negro y las hembras rojiza. Es un pájaro bastante abundante y muy activo, que va siempre de rama en rama buscando insectos y frutos. Está protegida por la ley como especie de interés especial.



URRACA - MIKA (*Pica pica*).

Es un pájaro muy común, de gran tamaño, blanco y negro, que suele verse a menudo cercano a nuestras casas, especialmente en zonas agrícolas. Le gusta caminar y saltar por el suelo, donde suele buscar alimento, es decir, todo aquello comestible que se ponga a su alcance. Tiene la costumbre de almacenar tanto alimento como objetos brillantes, escondiéndolos como si fueran auténticos tesoros.

**CORNEJA NEGRA - BELABELTZA (*Corvus corone*).**

Es un ave muy común, totalmente negra, incluso sus patas, ojos y pico. Inteligente y omnívora, ha sabido adaptarse a casi cualquier ambiente, alimentándose de granos, frutos, insectos, lombrices, huevos de otras aves, carroña,... Aunque a veces ha sido considerada dañina porque roba huevos y pollos de otras aves, no hay que olvidar que también consume gran número de insectos y roedores nocivos para la agricultura.

**PINZÓN - TXONTA (*Fringilla coelebs*).**

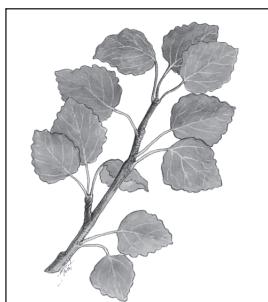
Es una de las especies más abundantes en la zona atlántica, y ocupa toda clase de bosques, campiñas, huertos y jardines. Se alimenta principalmente de semillas, pero en primavera también recurre a los insectos. El macho tiene un poderoso canto con el que delimita su territorio. Está protegido por la ley como especie de interés especial.

**GARZA REAL - LERTXUN HAUSKARA (*Ardea cinerea*).**

Esta gran ave se encuentra en todo tipo de cursos de agua y en tierras agrícolas. Aunque no anida en la C.A.P.V., se le suele ver a menudo: mientras vuela parece inmensa, pero posada en el borde de un río suele permanecer tan inmóvil que puede pasar desapercibida. Se alimenta de peces, anfibios e insectos. Está protegida por la ley como especie de interés especial.

2 GUÍA DE VEGETACIÓN

2.1. ÁRBOLES



CHopo NEGRO- MAKAL BELTZA (*Populus nigra*).

Se distribuye ampliamente por gran parte de Europa. Crece hasta 35 metros de altura y tiene muchas variedades e híbridos. Son silvestres (no aparecen en plantaciones) y crecen a veces solos y otras en pequeños grupos. Su copa es ancha con grandes ramas ascendentes; el tronco es grueso y suele tener grandes nudos. La corteza tiene color grisáceo a negro con surcos profundos que forman anchas arrugas. Su madera es blanda, ligera y casi blanca. Se usa para hacer cajas de embalaje y otros materiales.



CHopo AMERICANO- MAKAL AMERIKARRA (*Populus x canadensis*)

Son plantaciones en línea, con todos los árboles muy ordenados. Su madera se usa para pasta de papel y tablas.



ARCE MENOR- ASTIGARRA (*Acer campestre*).

Árbol pequeño o arbusto que suele formar hileras de setos especialmente sobre suelos calizos. Es una especie robusta que se encuentra por toda Europa. Alcanza una altura de 25 metros. Se planta como ornamental y para formar setos. Su copa es abovedada y suele ser baja. Su corteza es de color marrón pálido con grietas anchas o divida en placas cuadradas; con el tiempo se va oscureciendo. En su fruto es donde encontramos la semilla: se asemeja a las alas de un helicóptero que desciende dando vueltas hasta el suelo.



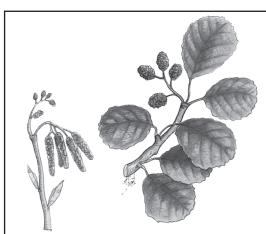
ROBLE- HARITZA (*Quercus robur*)

Es el roble más extendido por Europa. Tiene una vida larga y es de crecimiento lento. Se encuentra por los bosques, parques y jardines de toda Europa; a esta especie pertenece el Árbol de Gernika. Crece hasta 45 metros. Su copa es ancha y abovedada, con ramas muy extendidas (las inferiores son pesadas y retorcidas). En Araba no aparece a partir del sur de la llanada, ya que allí no encuentra la pluviosidad que necesita. Tiene una madera fuerte y pesada, con la albura blanca y la médula pardo dorada, que es duradera y resistente; se usa en muebles, vallas, verjas, vagones de ferrocarril, artesonados, etc., y antigua- mente para construir barcos. La corteza se utiliza para curtir el cuero y las bellotas para cebar cerdos.



SAUCE BLANCO- ZUME ZURIA (SAHATSA) (*Salix Alba*).

Es un árbol de corteza blanca, y las hojas, en su parte posterior, también tienen un color muy blanco. Se distribuye ampliamente por Europa y suele encontrarse junto a corrientes de ríos. Alcanza una altura de 25 metros. Su copa es cónica; se va deformando y las ramas se van extendiendo. Su corteza es gris oscura con anchas arrugas. Tiene una madera dura y ligera que se usa en suelos, fondos de carros, etc. Las ramitas jóvenes y flexibles se usan para hacer canastos. Los palos de cricket se hacen con una variedad de esta especie.



ALISO- HALTZA (*Alnus glutinosa*).

Sus hojas tienen una forma muy característica, achatadas en la punta. Tiene unas semillas tan diminutas que en un kilogramo entran aproximadamente un millón. Se encuentra en toda Europa. Crece junto a aguas abiertas, desde corrientes montañosas hasta pantanos de tierras bajas. Alcanza una altura de 25 metros. Su copa es ancha y cónica o piramidal; las ramas se extienden al principio de forma ascendente y luego quedan niveladas. Su corteza es marrón purpúreo; va volviéndose de color marrón grisáceo oscuro y se agrieta en pequeñas placas cuadradas.



OLMO- ZUMARRA (*Ulmus glabra* y *Ulmus minor*).

Es original del Norte y Centro de Europa. Crece naturalmente en bosques e hileras de setos, y suele plantarse en lugares expuestos y atmósferas contaminadas. Llega a 40 metros de altura. Su copa es ancha y abovedada; las ramas se extienden y arquean y nacen cerca de la base del tronco que suele ser bifurcado. Su corteza es lisa y gris plateada en los árboles jóvenes, se vuelve posteriormente de color pardo con una red de arrugas anchas y de color marrón grisáceo. Es un árbol que está desapareciendo por el ataque de la «Grafiosis», enfermedad causada por un hongo y transmitida por insectos. Esta enfermedad es similar a lo que fue la peste para el ser humano. Por eso ya sólo se suelen ver esqueletos de troncos o ejemplares muy pequeños que morirán al hacerse un poco más grandes. Tiene una madera flexible y resistente que se utiliza para construir barcos y vagones, o para mangos de herramientas y muebles.



SAÚCO- INTSUSA (*Sambucus nigra*).

Tiene pequeñas flores blancas dispuestas en forma de sombrilla. Las hojas desprenden un fuerte olor, no muy bueno. Crece por toda Europa como un arbusto o árbol pequeño, en bosques, setos, malezas y terrenos baldíos; alcanza una altura de 10 metros. Su copa es irregular y muy ramificada. Su corteza es parda grisácea, con gruesas arrugas suberosas y grietas profundas. El fruto es rico en vitamina C, y se usa para hacer vino, jaleas y mermeladas; con las hojas también se pueden hacer licores. La madera es dura y blanquecina y se usa en pequeños artículos.



AVELLANO- URRITZA (*Corylus avellana*)

Su fruto, la avellana, es lo más conocido de este arbusto. Se distribuye ampliamente en Europa y al Sudoeste de Asia. Crece en bosques, espesuras e hileras de setos; puede llegar a 12 metros de altura, pero suele ser más bajo de 6

2 GUÍA DE VEGETACIÓN

metros. Generalmente es un arbusto ancho que a veces tiene un pequeño tronco. Su corteza es lisa y pardo grisácea brillante; con unas hileras horizontales de poros.



ÁLAMO BLANCO- ZURZURIA (*Populus alba*).

Es originario de Europa Central y del Sur. Se planta extensamente como ornamental en parques y jardines. Su copa es más ancha por el ápice con ramas que se extienden y retuerzen. La corteza, lisa de color blanco grisáceo en los árboles jóvenes, va volviéndose áspera y negra por la base y con perchas por arriba.

Los ejemplares adultos miden hasta 30 m de altura. Las flores masculinas y femeninas crecen en árboles separados. Se suele encontrar junto a los ríos de Rioja Alavesa.



FRESNO- LIZARRA (*Fraxinus excelsior*)

Está ampliamente distribuido por Europa; se encuentra en bosques y malezas (crece muy bien sobre suelos húmedos y alcalinos). Alcanza una altura de 40 metros. Se planta como ornamental en parques, cementerios, etc.

Su copa es alta y redondeada, con ramas muy ascendentes. La corteza de color gris pálido, al principio es lisa y después desarrolla una red de surcos. Hojas compuestas (9 ó más foliolos cada una) con yemas de color negro. Su madera es muy valiosa; es pálida, fuerte y elástica. Se usa para hacer equipos deportivos, mangos de herramientas, muebles, bastones, etc. También produce un buen combustible y carbón vegetal.



FRESNO DE HOJA ESTRECHA - LIZAR HOSTOTXIKIA (*Fraxinus angustifolia*).

Se diferencia del anterior en que sus hojas son más estrechas y las yemas son de color marrón. Sólo lo veremos junto a los ríos de Rioja Alavesa.



TILO- EZKI HOSTOTXIKIA (*Tilia cordata*).

Crece silvestre por toda Europa y se planta también para dar sombra y como ornamental, especialmente en avenidas. Alcanza hasta 30 metros de altura. Su copa es densa y abovedada. Su corteza es lisa y gris; con el tiempo se vuelve gris oscura y se agrieta en placas.



TILO DE HOJA GRANDE- EZKI HOSTOZABALA (*Tilia platyphyllos*).

Es otro tilo muy extendido en Europa (aunque no se extiende tan hacia el Norte como la especie de hoja pequeña anteriormente mencionada). Se planta como ornamental. Crece hasta unos 40 metros de altura. Su copa es alta y abovedada con ramas ascendentes. Los frutos son muy conocidos por todos/as, ya que se usan para calmar los nervios (tila).

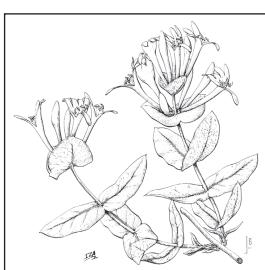
2.2. ARBUSTOS



ALIGUSTRE- ARBUSTU ARRUNTA (*Ligustrum vulgare*).

De 3 a 5 metros de altura. El fruto es una baya negra venenosa. Es un arbusto extendido, de ramas bastante laxas, que crece silvestre en la mayor parte de Europa, especialmente en suelos calizos.

Es muy común en bosques inclinados y márgenes de bosque. Alcanza 4 metros de altura y es principalmente caducifolio (hay algunas hojas, en especial las del ápice, que se resisten a caer y permanecen en la planta durante todo el invierno). Su corteza es gris y lisa, suele ser rojiza en los tallos jóvenes.



MADRESELVA- ATXAPARRA (*Lonicera sp.*).

Tiene unas flores de color amarillo y naranja de buen olor. Es un arbusto trepador que puede llegar a medir 6 metros de altura, aunque se puede encontrar también reptando por el suelo. Crece en setos y bosques, y se planta a veces en los jardines por sus flores tan olorosas. Florece de junio a octubre. Su fruto es una cabezuela apretada de bayas rojas.



RODAL SILVESTRE- ARKAKARATSA (*Rosa canina*)

Florece de junio a julio con flores de rosa pálido que huelen muy poco. Mide de 1 a 3 metros con tallos que se arquean y trepan entre los setos y la maleza.

Poseen espinas curvadas. Su fruto se denomina escaramujo (al igual que el arbusto) o tapaculo, es de color escarlata y contiene abundante vitamina C. Con él se puede hacer jalea y jarabe. El rosal silvestre goza de gran aprecio por sus múltiples facultades curativas (principalmente durante el Renacimiento).

2 GUÍA DE VEGETACIÓN



ENDRINO- ELORRI BELTZA (*Prunus spinosa*).

Puede medir hasta 4 metros de altura. Está ampliamente distribuido por Europa. Crece en hileras de setos, terrenos baldíos, maleza, ladera de colinas, etc.; produce chupones. Su copa es densa y ascendente, con una masa intrincada de ramas espinosas. Su corteza es negra; en los árboles viejos está profundamente agrietada en pequeñas placas cuadradas. El fruto se usa en mermeladas y jaleas, para aromatizar la ginebra y para hacer pacharán.



CORNEJO- ZUHANDOR GORRIA (*Cornus sanguinea*).

Sus hojas en otoño se vuelven rojas, del color de la sangre; de ahí su nombre de «sanguinea». Sus flores son blancas y los frutos unas pequeñas bolas negras. Las ramitas jóvenes también son rojas. Se encuentra por toda Europa, excepto muy al Norte, y crece como arbusto o árbol pequeño en hileras de setos, espesuras, bosques y maleza.

Prefiere los suelos calizos y produce unos chupones que quedan libres; alcanza una altura de 4 metros. Su corteza es gris verdosa. Tiene una madera muy fuerte, blanca y lisa, que se usaba originariamente para hacer espetones.



MAJUELO- ELORRI ZURIA (*Crataegus monogyna*).

Es un arbusto pequeño y espinoso, ampliamente distribuido por Europa. Crece en espesuras, hileras de setos y bordes de bosques. También se planta para cortar el viento y como seto delimitador. Alcanza una altura de 10 metros. Su copa es extendida o redondeada con ramas que se entrelazan.

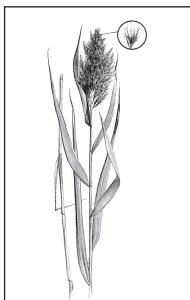
Su corteza es lisa y de color pardo al principio, volviéndose más oscura y áspera. Sus frutos son rojos y sus flores, blancas. Las hojas son parecidas a las del perejil, pero más grandes. De vez en cuando en los pinchos de sus ramas puede verse algún ratoncillo empalado por el Alcaudón. En la tradición vasca, sus ramas protegen contra el rayo. Tiene una madera densa y pesada que se ha usado para mangos de herramientas, cabezas de mazos y otros artículos pequeños; produce un buen carbón vegetal.

2.3. PLANTAS HERBÁCEAS



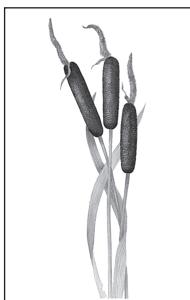
LIRIO HEDIONDO- MELIRA (*Iris foetidissima*).

Hojas a modo de espadas y flores formadas por varias piezas. Cuando se frota entre los dedos esta planta despiden un olor desagradable.



CARRIZO COMÚN- LEZKA ARRUNTA (*Phragmites australis*).

Crece en pantanos y riberas de aguas estancadas. Tiene cañas de color verde, y hojas con una larga vaina lisa y espigas violáceas. Forma densas comunidades en pantanos y marismas, y alrededor de lagos y ríos. Alcanza alturas de 3 metros. Tiene unos tallos recios que son muy solicitados para hacer techos de paja.



ESPADAÑA - LEZKA HOSTOZABALA (*Typha latifolia*).

Tiene tallos erectos, rígidos, que llevan unas hojas lineales más largas que los tallos. En el extremo del tallo, aparecen curiosas inflorescencias que recuerdan a cigarros puros. Es una planta muy alta de 1,5 a 2,5 metros. Crece en grandes comunidades en las zonas poco profundas de aguas dulces tranquilas o de lento movimiento. Suele encontrarse junto al carrizo común. Florece de junio a julio. Con sus hojas se tejen canastos.

2.4. MUSGOS, HELECHOS Y EQUISETOS



LENGUA DE CIERVO- OREIN MIHIA (*Asplenium scolopendrium*).

Helecho fácilmente reconocible de bosques y setos, también hallado en rocas y paredes de lugares húmedos y umbríos. Se extiende por la mayor parte de Europa aunque es raro en el Norte. La hoja tiene forma de lengua y no está dividida. Es de color verde pálido al principio, se hace brillante y satinada después para luego oscurecer gradualmente.

3 RUEDA DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

A continuación os presentamos una rueda de identificación de especies de fácil montaje:

1. Recorta los tres círculos (en el más pequeño recorta también la porción blanca).
2. Pega los dos círculos grandes de forma que queden los animales por una cara y los árboles por otra.
3. Coloca el círculo pequeño centrado encima de los animales.
4. Utiliza un encuadernador (aplyques metálicos utilizados para encuadernar las hojas con dos agujeros) o un remache para unir ambos círculos.

Observarás que por el hueco del círculo pequeño podremos ir seleccionando los diferentes tipos de animales. Esta rueda la podéis llevar en vuestras salidas al río o como material para repartir entre vuestro alumnado.



RUEDA DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

3



4 PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA FLUVIAL

La Unión Europea, cuyos estados miembros son Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Alemania, Dinamarca, Reino Unido, Irlanda, Grecia, España, Portugal, Finlandia, Suecia y Austria, dispone de una legislación en materia de medio ambiente y en concreto de protección de las aguas y medios fluviales. Algunas de ellas son:

1. Directiva 75/440/CEE del Consejo: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable.

Esta directiva establece requisitos para asegurar que las aguas dulces superficiales destinadas a la producción de agua potable cumplan determinadas normas y que sean tratadas adecuadamente antes de ser suministradas al público.

Cada Estado miembro debe diseñar un plan de acción que incluya un calendario para el saneamiento de las aguas superficiales. El objetivo de tales planes consistirá en lograr una mejora considerable de las aguas a largo plazo.

2. Directiva 76/464/CEE del Consejo: Vertidos de sustancias peligrosas.

Se trata de una directiva que prevé la eliminación o reducción de la contaminación de las aguas interiores, costeras y territoriales provocadas por sustancias especialmente peligrosas.

3. Directiva 80/778/CEE del Consejo: Aguas destinadas al consumo humano.

Esta directiva establece normas para la calidad del agua destinada al consumo humano, tanto directamente como después de su tratamiento.

De ámbito estatal cabe mencionar la Ley de Aguas:

4.- Ley 29/1985 del 2 de Agosto. Tiene por objeto la regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas.

La Ley de Aguas considera que el agua es un recurso natural escaso e irreemplazable, indispensable para la vida y la mayoría de actividades económicas. No ampliable por el ser humano y fácilmente vulnerable.

Red de vigilancia

Desde 1983 existe una Red de Vigilancia de la Calidad de las Aguas y del Estado Ambiental de los Ríos de la C.A.P.V. diseñada por el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Esta Red pretende aportar un conocimiento directo de la calidad de las aguas en función de sus usos, así como del estado ambiental de los ecosistemas fluviales y de su evolución en el tiempo a través de varias estaciones de muestreo distribuidas por diferentes ríos de nuestra Comunidad.

¿A QUIÉN LLAMAR?

En nuestro territorio existen diversas entidades públicas y privadas involucradas en la correcta gestión de los ecosistemas fluviales con objeto de ir mejorando la calidad de los mismos.

Si estáis interesados/as en colaborar o adquirir más información acerca de su trabajo, quizás os convenga conocer alguna de estas entidades. A continuación os presentamos algunas direcciones desde las que os pueden aconsejar:

OFICIALES

- Teléfono verde: 900-41.11.11

- **Gobierno Vasco**

Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.
C/ Duque de Wellington, 2. Lakua 01010 Vitoria.-Gasteiz (945) 18.95.42

Departamento de Industria, Agricultura y Pesca.
C/ Duque de Wellington, 2. Lakua 01010 Vitoria-Gasteiz. (945) 18.85.01

Departamento de Transportes y Obras Públicas.

C/ Duque de Wellington, 2. Lakua 01010 Vitoria.-Gasteiz (945) 18.97.11

- **Diputación Foral de Bizkaia**

Departamento de Agricultura.
Avenida Madariaga, 1. 48014 Bilbao. (94) 4207400

Departamento de Medio Ambiente y Acción Territorial.

Alameda Recalde, 30. 48009 Bilbao. (94) 4207700

- **Diputación Foral de Gipuzkoa**

Departamento de Obras Hidráulicas.
Plaza Gipuzkoa. 20004 Donostia. (943) 482911

Departamento de Agricultura y Medio Ambiente.

Plaza Gipuzkoa, s/n. 20004 Donostia. (943) 423511

- **Diputación Foral de Álava**

Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes.
Vicente Goikoetxea, 6. 01008 Vitoria-Gasteiz. (945) 181818

Servicios de Obras Públicas y Transporte.

Plaza de la Provincia, 4. 01001 Vitoria-Gasteiz. (945) 181818

Departamento de Medio Ambiente.

Plaza de la Provincia, 5. 01001 Vitoria-Gasteiz. (945) 181818

- **Confederación Hidrográfica del Norte**

Alameda Recalte, 8. 48009 Bilbao. (94) 4244903
Errotaburu Pasalekua, 1. Donostia. (943) 311819

- **Confederación Hidrográfica del Ebro.**
Paseo Sagasta, 24-28. 50006 Zaragoza. (976) 22.19.93

Respecto a los aspectos didácticos o formativos en torno a los ecosistemas fluviales podréis obtener mayor información en los distintos **CEIDAs**:

- **CEIDA de Txurdinaga.**
C/ Ondarroa, 2. 48004 Bilbao. (94) 411.49.99
- **CEIDA de Legazpi.**
Brinkola Auzoa, s/n. 20220 Legazpi. (943)- 73.16.97
- **CEIDA de Gasteiz.**
Vicente Manterola, s/n. 01013 Vitoria-Gasteiz. (945) 27.51.00
- **CEIDA de Donostia.**
Basotxiki 5, Barrio Intxaurrondo. Donostia (943) 32.18.59

ASOCIACIONES

- **Plataforma Ecologista Erreka.**
Edificio La Bolsa, Pelota, 19. 48005 Bilbao. (94) 4790119
- **Grupo Ecologista EKI.**
C/ Jardines, 5-3. 48005 Bilbao. (94) 4164734
- **GADEN.**
C/ Urkiola, 10. 01013 Vitoria.-Gasteiz (945) 267833
- **Grupo Ecologista Eguzki.**
C/ Iñigo,6. 20006 Donostia. (943) 464521
- **Federaciones de Pesca.**
 - Bizkaia: Iparragirre, 46. 48010 Bilbao. (94) 4211009
 - Gipuzkoa: Anoeta Pasalekua, 5. 20014 Donostia. (943) 472466
 - Araba: Cercas bajas,5. 01008 Vitoria-Gasteiz. (945) 133702

Estos son algunos de los grupos y entidades en cada uno de los territorios, aunque os sugerimos os pongáis en contacto con el grupo más cercano a vosotros/as o vuestro municipio.

RESIDUOS TÓXICOS

Si encuentras contenedores de sustancias químicas peligrosas en el río o la ribera, ¡no las toques! Ponte en contacto lo más rápidamente posible con:

- la sociedad pública de gestión ambiental **IHOBE** 94/4230743
- la **Línea Verde** 900-41.11.11

ANIMALES HERIDOS

Si alguna vez te encuentras con un animal salvaje en apuros:

No tengas prisa en capturarlo. Si es un polluelo conviene dejarlo en el mismo sitio, pero bien protegido de los depredadores, pues sus progenitores acabarán encontrándolo.

Si decides que sí necesita tu ayuda, manipula suavemente al animal, sin movimientos bruscos ni gritos. Tócalo lo menos posible y retenlo SÓLO el tiempo estrictamente necesario para que se cure. Devuélvelle la libertad en cuanto sea posible.

Mantén siempre las aves en posición baja, a la altura de la cintura, lejos de la cara y los ojos.

Protege tus manos con unos fuertes guantes, y desinfecta rápidamente cualquier herida.

Para capturar al animal puede ser una buena idea arrojar un chaleco sobre él. Un animal herido prefiere permanecer en lugar protegido y oscuro y en tales condiciones raramente se rebela intentando huir. Por eso es aconsejable meterlo en una caja de cartón con unos pequeños agujeros para que pueda respirar.

Siempre es aconsejable llevar el animal a un CENTRO DE RECUPERACION DE FAUNA SALVAJE, y ponerse en contacto con las instituciones competentes (Ayuntamiento, Departamento de Agricultura...) o los centros de recuperación:

• **Araba:**

— Centro de especies protegidas de Martioda. Tel: (945) 24.48.44

• **Bizkaia:**

— Centro El Carpín. B.º Paules, s/n. Carranza 48891. Tel.: (94) 610.70.66

— Centro de Garai. Tel.: (94) 620.21.96

• **Gipuzkoa:**

— Centro de recuperación (Igeldo). Tel.: (943) 21.05.84

5 CARTEL “ECOSISTEMAS FLUVIALES”



BIBLIOGRAFÍA

A continuación os presentamos una gran parte de los recursos bibliográficos utilizados en el diseño y elaboración de las unidades didácticas IBAIALDE sobre los ecosistemas fluviales.

En primer lugar aparecen aquellos libros que os sugerimos como consulta o ampliación de los contenidos desarrollados. En este caso podréis encontrar un breve comentario de cada uno de ellos de forma que os pueda orientar sobre su temática. Estos son los siguientes:

RED DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DEL ESTADO AMBIENTAL DE LOS RÍOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente. 1995

Observaciones: recoge el trabajo y conclusiones de esta red de vigilancia promovida por el Gobierno vasco.

EJEMPLIFICACIONES DEL DISEÑO CURRICULAR BASE. SECUNDARIA. Marín Alvarez hermanos, Madrid 1989. Ministerio de Educación y Ciencia.

Observaciones: compendio de algunos ejemplos de posibles unidades didácticas para Educación Secundaria desarrolladas a partir del diseño curricular base que resultan orientativas e ilustrativas.

UN ITINERARIO POR EL RÍO GÁLLEGO. Editado por el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza a través de la Delegación Municipal de Enseñanza y Escuelas Infantiles. Zaragoza 1986

Observaciones: material complementario y de apoyo para realizar un itinerario ecológico por el río Gállego con escolares. Las actividades son válidas para otros ríos, útiles, atractivas y muy bien explicadas.

EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA. Mancomunidad de aguas de la comarca de Pamplona. 1987

Observaciones: tres volúmenes con actividades relacionadas con el ciclo del agua y en conexión

curricular con diferentes áreas. Para alumnos/as de 11 a 14 años.

EL AGUA DE TU COMUNIDAD. CAMPAÑA ESCOLAR. Caballero Mª Blanca y otros. Edita Canal de Isabel II. Madrid 1991

Observaciones: se compone de un cuaderno de orientaciones didácticas, un cuaderno de documentación y un cuaderno para el alumnado. Un buen material, muy completo para abordar desde la práctica habitual de las aulas los temas referidos al agua. Destinado preferentemente a 2º ciclo de Educación Primaria.

FICHERO DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS PARA EXPLORAR EL COMPLEJO MUNDO DEL AGUA. Mancomunidad de la comarca de Pamplona. Pamplona 1990

Observaciones: conjunto de ideas concretas y prácticas para investigar el complejo mundo del agua. Sugerente y de fácil manejo. Dirigido a Educación Secundaria.

HACER PARA COMPRENDER. Proyecto internacional de ADENA WWF España. Madrid 1987.

Observaciones: conjunto de sencillos experimentos en relación a diferentes temas de conservación de la naturaleza, entre los que se encuentra el agua.

IBAIALDE, EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE RÍOS. MATERIAL COMPLEMENTARIO. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 1996 y 97

Observaciones: material que se enmarca dentro del proyecto IBAIALDE. Educación Ambiental sobre ríos, en el que aparece como herramienta de trabajo indicando tanto las instrucciones para llevarlo a cabo como documentos y actividades de apoyo al mismo.

APQUA (Aprendizaje de los Productos Químicos, sus Usos y Aplicaciones). Contaminación del agua subterránea de Valfondonoso. Editorial Reverté. Barcelona 1993

BIBLIOGRAFÍA

Observaciones: guía didáctica y cuadernos del alumno/a para trabajar el tema de la contaminación de aguas subterráneas. Dirigido a Educación Secundaria.

URAREN JOKOA. CEIDA. Ihitza Boletina. Udazkena 1992

Observaciones: juego de simulación que pretende situar al alumnado ante una problemática ambiental tan amplia y compleja como es la gestión del agua. Apropiado para Educación Secundaria.

EL AGUA, LA SED DEL PLANETA. Guzman, J.P. Semana del Medio Ambiente. Edita Intérnón.

Observaciones: material adecuado para trabajar con alumnos/as de primaria el tema del agua a nivel planetario, relacionándolo con el desarrollo y la solidaridad.

CONOZCAMOS Y CUIDEMOS NUESTROS BOSQUES DE RIBERA. CEIDA Edita Gobierno Vasco 1992-1993

Observaciones: pequeña guía sobre el bosque ribereño, importancia del mismo, especies, cómo repoblar,...

ECOLOGÍA. M^a Rosa Miracle. Colección temas clave nº 65. Editorial Salvat.

Observaciones: cuaderno sencillo y ameno en el que de forma resumida se va haciendo un repaso a los distintos conceptos relacionados con la ecología así como la problemática ambiental a nivel global.

• • •

Otros libros que se han utilizado y pueden ser de utilidad en función del tema que se quiera profundizar son los siguientes:

RÍOS Y RIBERAS. García Jalón D., González de Tarrago M. Edita Debate Círculo.

Observaciones: aproximación teórica interesante a los ríos y ecosistemas fluviales.

LOS RÍOS DE BIZKAIA. Jacinto Gómez Tejedor. Colección temas vizcaínos. Serie verde. Editado por la Caja de Ahorros Vizcaína. Bilbao 1978

RÍOS DE GIPUZKOA. EKOS, Estudios Medioambientales S.L. Diputación Foral de Gipuzkoa. Departamento de Agricultura y Espacios naturales. Donostia 1994

Observaciones: estos dos cuadernos hacen referencia de forma sencilla a las características y descripción de los ríos más importantes de este territorio.

LOS RÍOS. Voisin, Dominique. Colección "Exploraremos". Editorial Edelvives. Zaragoza 1991

Observaciones: el libro aporta una visión global de los ríos y su influencia en la cultura de las áreas de influencia. Describe un río de cada continente. Válido para alumnos/as de Educación Primaria (ciclo medio y superior) y Educación Secundaria.

LAGOS Y RÍOS. Lacroix G. Ediciones Plural.

Observaciones: buen libro sobre biología y ecología de los ríos y lagos con descripciones de los organismos principales.

VERTEBRADOS DE LA C.A.P.V. Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

Observaciones: inventario de la fauna vertebrada del País Vasco.

LIMNOLOGÍA DE LOS RÍOS DE BIZKAIA. García de Bikuña, Docampo L., Edita Servicio Central de publicaciones del Gobierno Vasco. Viceconsejería de Medio Ambiente. 1990.

CARACTERIZACIÓN HIDROBIOLÓGICA DE LA RED FLUVIAL DE ALAVA Y GIPUZKOA. García de Bikuña, Docampo L.,

Rallo A. et al. Edita Departamento de Economía, Planificación y Medio Ambiente. 1992.

Observaciones: ambos libros son de carácter muy técnico, si bien las consideraciones y resultados obtenidos son muy sencillos y comprensibles en su exposición. Útiles para el profesorado.

GEOGRAFÍA FÍSICA. Strahler A. N., Strahler A.H.

Observaciones: interesante sobre modelado fluvial, balance hídrico, meteorología,.... Orientado más hacia el profesorado de secundaria.

• • •

Otros libros consultados de manera puntual son los que a continuación se detallan:

URA. DÍA MUNDIAL DE MEDIO AMBIENTE. Gobierno Vasco. Departamento de Política Territorial y Obras Públicas. 1981.

CONTAMINACIÓN AGRARIA DIFUSA. Unidades temáticas ambientales de la Dirección General de Medio Ambiente. M.O.P.U. Centro de publicaciones, Madrid, 1989.

LAS RIBERAS DE AGUA DULCE. Unidades territoriales ambientales de la Dirección general de Medio Ambiente. M.O.P.U. Centro de publicaciones, Madrid 1989.

LA SENDA DE LA NATURALEZA. LAGOS Y ARROYOS. Swallow, Su. y Zorita García, A. Ediciones Plesa, Madrid 1984

EL LIBRO DEL AGUA Y LA VIDA. Mayoral Mª Teresa y otros. Editorial Nebrija. Madrid 1982

AGUA, ECOLOGÍA Y CALIDAD DE VIDA. Mancomunidad de Aguas de la comarca de Pamplona. 1985

AGUA, PAISAJE Y SOCIEDAD. Programa de E.A.ALDEA. Edita Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. 1992

EN BUSCA DEL AGUA. Ramírez, Mar y otros. ADENA WWF España. Madrid 1994

EL AGUA EN GRANADA. GUÍA DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO. Ayuntamiento de Granada. Granada 1993

DICCIONARIO DE LA NATURALEZA. Espasa Calpe. Madrid 1993

ATLAS DEL MUNDO. Editorial Vicen Vives. Barcelona 1991

Legislación comunitaria relativa al Medio Ambiente. Volumen 7: AGUA. Edita: comisión de Comunidades Europeas. Oficina de publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas. Bruselas 1993

REFORMA Y TRABAJO EN GRUPO. Solé, Isabel. Cuadernos de pedagogía. N° 255. Febrero 1997

CONSEGUIR UN TRABAJO EN GRUPO EFICAZ. Martí, E. y Solé, I. Cuadernos de pedagogía. N° 255. Febrero 1997

GRAN ATLAS DE ESPAÑA. Tomo II (C.A.V. y Navarra) Editorial Planeta.

GEOGRAFÍA DEL PAÍS VASCO. Volumen II., I. de Sollube. Colección Auñamendi

ENCICLOPEDIA GENERAL ILUSTRADA DEL PAÍS VASCO. Editorial Auñamendi