

Programa de Educación Ambiental

Centro de Educación Ambiental del Río Tajo



GUÍA DIDÁCTICA DE 1^{ER} CICLO DE LA ESO



Río fuerte, río largo, río Tajo

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

No se puede obviar que el mundo actual en el que vivimos viene presentando en las últimas décadas una serie de cambios y transformaciones en muchos ámbitos. El desarrollo científico alcanzado, la situación socioeconómica actual, la globalización y el deterioro cada vez más acelerado del medio, deberían llevarnos a cuestionar si es posible edificar un mundo sostenible, equitativo y apto para vivir, o si por el contrario, desde la panorámica actual, sin pretensiones apocalípticas, el ser humano debe resignarse a sufrir una serie de afecciones, tales como: la extinción de especies, la pérdida de productividad de los sistemas naturales, la desertización, la sequía, inundaciones, etc.; y todos aquellos problemas asociados al cambio climático, a la contaminación y a una economía basada en el consumo (también del agua), que está dejando territorios cada vez más pobres, provocando la desaparición o movilización de poblaciones que no disponen de más alternativa que tomar otro rumbo en busca de lo más elemental: salud, alimentación y educación.

Es precisamente el ámbito educativo, el sustrato sobre el que la Confederación Hidrográfica del Tajo viene desarrollando en los últimos años el Programa de Educación Ambiental que se lleva a cabo en el Centro que el Organismo ha habilitado en los terrenos del Vivero Forestal, a orillas del Embalse de Cazalegas, en Toledo.

Como una de las instituciones de referencia en la gestión y conservación del agua, y ante la situación de fragilidad y emergencia, la Confederación Hidrográfica ha entendido necesario ejercer una labor educadora, a la vez que transformadora, que capacite a las nuevas generaciones para la interpretación de la realidad ambiental y social en la que vivimos, y de las relaciones que en ella se dan, intentando despertar actitudes y comportamientos críticos, solidarios y de equidad, que promuevan el cuidado y el respeto por el legado natural del planeta y la convivencia igualitaria en derechos, participando así de un desarrollo armonioso, satisfactorio y duradero.

Partiendo de este enfoque, y con el agua como elemento vertebrador del programa, el proyecto educativo pretende integrar el factor ambiental y el social, propiciando la adquisición de conocimientos, pero también de actitudes, de valores y de autonomía de gestión en la búsqueda de soluciones a la problemática global de la contaminación, resaltando la importancia, en cuanto a procedimiento se refiere, de que los participantes aprendan desde una perspectiva muy próxima a ellos, de modo que puedan relacionar lo que están aprendiendo con aquello que viven a su alrededor, a la vez que se sienten protagonistas de la oportunidad y de la necesidad del cambio.

Con esta filosofía y principios, y diseñada para el alumnado que cursa el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), es decir 1^{er}, 2^o y 3^{er} curso de ESO, se presenta en este documento un pequeño proyecto educativo que recoge información útil para los docentes que deseen participar. Abarca tanto los aspectos más organizativos de la jornada y actividades, como los objetivos y metodología que rigen las mismas y su adecuación al currículo escolar.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Objetivos generales de la jornada en el Centro

Acordes con las finalidades y obligaciones de la Confederación Hidrográfica del Tajo como organismo público, pero sin olvidar la necesidad de un aprendizaje basado en las competencias, y entendiendo la educación como un proceso con un marcado carácter integral, complejo y continuo, que se genera tanto en los ámbitos educativos formales como en los no formales, el Programa de Educación Ambiental pretende ser un proyecto educativo global y transversal, que gira en todos sus aspectos sobre **el eje de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, tal y como se recoge en el “Libro blanco de la educación ambiental en España” (varios autores, Ministerio de Medioambiente, 1999).**

Basándonos en todo ello se pretende que las actividades cumplan con los siguientes objetivos:

- ✓ Señalar con imparcialidad los recursos hídricos como un bien escaso y frágil, tanto en el contexto global como local.
- ✓ Mostrar la importancia que tienen nuestras acciones cotidianas sobre el agua y ofrecer a los participantes alternativas más respetuosas tanto a nivel de consumo de agua (ahorro) como de “contaminación” de la misma.
- ✓ Enseñar la realidad geográfica, natural y humana de la cuenca del río Tajo.
- ✓ Mostrar los bienes y servicios de los que proveen los espacios forestales al ser humano, relacionando especialmente éstos con el agua.
- ✓ Dar a conocer las confederaciones hidrográficas, especialmente la Confederación Hidrográfica del Tajo, como organismos públicos gestores del agua.

Desarrollo de los contenidos

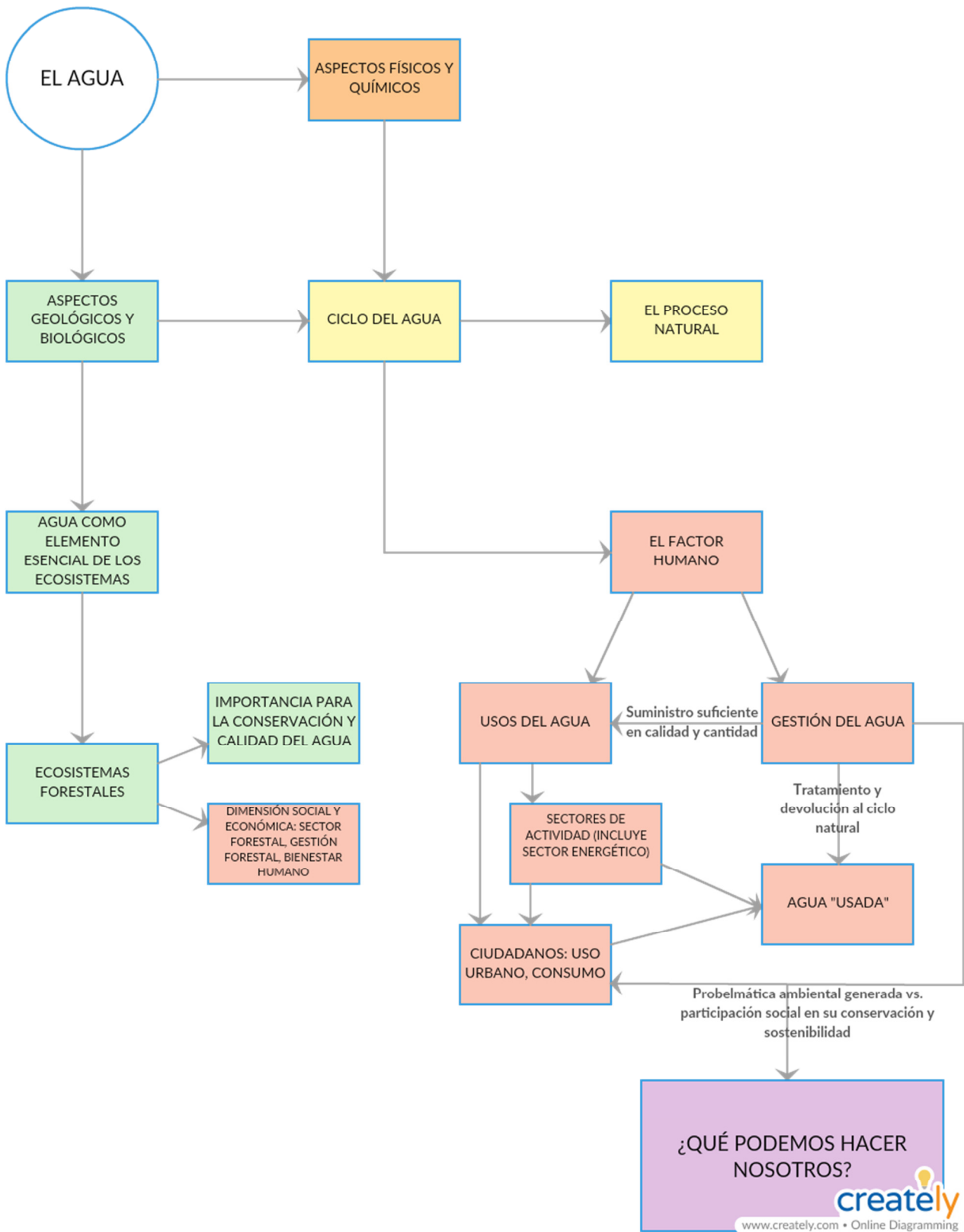
- ✓ Naturaleza del agua, el ciclo natural del agua y su reparto en el planeta.
- ✓ Concepto de cuenca hidrográfica.
- ✓ El Río Tajo: características diferenciadoras, geografía e historia, la cuenca.
- ✓ La gestión del agua y los impactos que genera desde la captación hasta su distribución, empleo y devolución al entorno. Consumo y contaminación del agua.
- ✓ La sociedad de consumo y el sistema productivo y su relación con el agua (“la huella hídrica”).
- ✓ Desigualdades y conflictos sociales y acceso al agua.
- ✓ Sostenibilidad, concepto y ejemplos en el ámbito hidrológico y forestal.

Todos ellos se pueden articular y contextualizar con el tratamiento de contenidos propios del currículo educativo formal, que se abordan total o parcialmente en la actividad, y que aunque pueden sufrir ligeras variaciones en función de la Comunidad Autónoma, ejemplificamos a continuación (en el anejo II figuran las referencias a la normativa estatal en vigor que fija los currículos del primer ciclo de la ESO):

Contenidos curriculares

- ✓ APLICABLES A 1º DE ESO: **Biología y geología:** La hidrosfera y el ciclo hidrológico, la importancia del agua para los seres vivos, uso y gestión del agua, contaminación del agua. **Geografía e Historia:** la acción del hombre sobre el medio ambiente.
- ✓ APLICABLES A 2º DE ESO: **Física y química:** Cambios de estado en la materia, fuentes de energía e impacto ambiental de las mismas -en lo referente a la energía hidráulica, uso del laboratorio. **Geografía e historia:** aprovechamiento de los recursos naturales- sector primario (especialmente en el ámbito forestal).
- ✓ APLICABLES A 3º DE ESO: **Biología y geología:** Los ecosistemas, componentes bióticos y abióticos, tipos, desequilibrios. **Física y química:** Uso del laboratorio, cambios de estado, fuentes de energía e impacto ambiental de las mismas -en lo referente a la energía hidráulica. **Geografía e historia:** Medio físico español -relieve, hidrografía (vertientes, cuencas), clima, medio natural-, la acción del hombre sobre el medio ambiente, problemáticas generadas por los núcleos urbanos, sector primario (especialmente el ámbito forestal).

Mapa conceptual de los contenidos



Enfoque metodológico

Cada vez se hace más patente la necesidad de enfocar los problemas ambientales desde una perspectiva global ya que se han mostrado íntimamente relacionados (entre ellos y con problemáticas de otra índole: económica, social, cultural...), son pues complejos, inseparables y se retroalimentan.

Hablamos de una “aldea global” que evoluciona fruto de las interacciones entre todos y cada uno de sus miembros, en la que la sectorización y la especialización parecen ser obstáculos para alcanzar metas más integrales. Una visión, a partir de la cual, surge la necesidad de implementar un tratamiento más holístico, más allá de las disciplinas, integral e interdisciplinario, para resolver los problemas actuales.

Partiendo de lo anterior, el equipo docente del Centro de Educación Ambiental, convencidos del resultado satisfactorio en cuanto a enseñanza y aprendizaje, articula el Proyecto mediante una metodología que busca, en primer lugar, situar al alumnado en su entorno vital, en experiencias próximas y significativas, que le permitan observar y comprender lo que sucede a su alrededor, lo que provoca de modo inmediato, importantes cambios en la motivación, en la capacidad receptiva, en el lenguaje, y por tanto, en el aprendizaje.

Dentro de este enfoque metodológico, un segundo elemento a considerar es el desarrollo de competencias a partir de la exploración y la manipulación directa, mediante actividades con un marcado carácter experiencial y recreativo, que posibilitará una mejor identificación, comprensión y relación de los contenidos, a la vez que activa habilidades y destrezas, tanto de autonomía personal como de trabajo colaborativo.

En definitiva, una metodología didáctica enfocada específicamente a la identificación de problemas, medioambientales y también sociales, señalando las posibles causas y subrayando las consecuencias más directas para aportar siempre alguna propuesta de resolución, ya que es necesaria una perspectiva positiva y optimista si se pretende y se cree en un cambio real.

Los contenidos curriculares discurren en paralelo, siendo introducidos, “*justo a tiempo*” en el momento en el que el alumnado participante los necesite para interiorizar un problema o resolver alguna cuestión presentada.

La salida didáctica

Hay que resaltar que los centros educativos cumplen también con una función socializadora, en la búsqueda del desarrollo personal y colectivo del alumnado para alcanzar una integración participativa y satisfactoria en la sociedad que le rodea, por tanto no sería apropiado entenderlos al margen del entorno en el que se sitúan. El entorno y los centros educativos están en constante interacción: con las familias, las empresas, otras instituciones públicas..., introduciendo factores o elementos que determinan, de un modo u otro, el devenir de la propia actividad educativa.

Por ello sería inapropiado que el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en las instituciones educativas esté limitado por los “muros” del propio centro. El alumnado, como objeto de este proceso, debe tener la posibilidad de que el entorno entre en el aula, y que sea la propia escuela la que posibilite que la vida exterior inunde el proceso educador, facilitando la observación, la identificación, la formulación de hipótesis y la resolución de problemas.

Otra característica importante a tener en cuenta se relaciona con la diversidad de los alumnos/as, pues tienen necesariamente en su ámbito familiar diferentes vivencias o experiencias, por lo que las salidas didácticas son también un recurso que compensa estas desigualdades, ofreciendo a todos ellos la oportunidad de vivir experiencias de las que en su ambiente familiar podrían carecer, o de descubrir nuevas situaciones, objetos o relaciones que antes no fuesen captados por ellos/as.

En este sentido, las salidas didácticas se convierten en actividades generadoras de conocimiento que conectan la escuela con el medio, facilitan el aprendizaje por descubrimiento y la vivencia directa del entorno, y provocan cambios en la motivación. Además, otorgan la oportunidad de emplear metodologías didácticas de aplicación más compleja en el aula, que permiten avanzar, no sólo en aspectos relacionados con los contenidos más teóricos, sino que también en el desarrollo de la conciencia social, la interacción con los iguales, la solidaridad, la afectividad, la participación colectiva, la colaboración y el disfrute por el aprendizaje.

No debemos olvidar la importancia de los periodos preparatorios (planificación) y posteriores (evaluación), ya que nos pueden permitir también el planteamiento de situaciones y experiencias motivadoras. Por otro lado, la salida puede facilitar la posibilidad de generar nuevas actividades en el aula, nuevos interrogantes y nuevas situaciones que refuercen las adquisiciones e “hilar” y relacionarlas con otros contenidos.

La visita al Centro de Educación Ambiental

El programa de actividades diseñado para los cursos de 1º a 3º de ESO, flexible en cuanto a necesarias adaptaciones que atiendan a la diversidad del alumnado o de las prioridades del profesorado, pero tratando siempre de enmarcarlo en el momento de desarrollo psico-evolutivo en el que se encuentran los participantes, es el que sigue:

- Recibimiento del grupo y presentaciones. División del grupo en dos (en caso necesario), siendo las actividades siguientes las mismas para los dos grupos, pero en orden inverso. **El número máximo de participantes es de 50.**

- Dependiendo del grupo:
 - Visita al Centro de Interpretación del Río Tajo. Recorrido guiado por las salas del Centro, donde se presentan e introducen las nociones generales de la visita, tratando con la ayuda de medios expositivos (maquetas, audiovisuales, murales, ilustraciones, elementos interactivos, etc.) los siguientes contenidos: concepto de cuenca hidrográfica (interpretado con la maqueta de la cuenca del Tajo, permite tratar además conceptos como plano, escala, puntos cardinales...); ciclo hidrológico y cambios de estado del agua (apoyado por la maqueta interactiva que simula el ciclo del agua); ciclo urbano del agua (a partir de una ilustración esquemática y un recurso audiovisual se hace énfasis en las diferencias entre depuración y potabilización, así como en ciertas prácticas individuales a evaluar y modificar en su caso); bosques y agua (se explica la importancia de la vegetación para completar el ciclo del agua, así como para evitar la erosión); beneficios de los bosques (ayudándonos de vitrinas con bienes materiales extraídos de los mismos); el paisaje (a través de un audiovisual se muestran diferentes paisajes que podemos encontrar a lo largo de la cuenca, incluyendo espacios protegidos).

 - Taller de “huella hídrica”. En una sala del Centro de Interpretación, los participantes tendrán que realizar una compra en un supermercado simulado, y después calcular cuánto agua se ha consumido para fabricar cada producto adquirido. El taller pretende provocar una reflexión acerca de la vital importancia del agua en todo el proceso productivo y de cómo indirectamente, a través del consumo de bienes y servicios, todos y todas participamos del mismo. La metodología seleccionada pretende ser amena y, sobre todo, poner de manifiesto cómo un acto tan cotidiano y algunas

veces “mecánico” e “irreflexivo”, como es la realización de una compra, puede ser importante en las repercusiones ambientales, sociales o económicas en función de las elecciones de compra que tomemos.

- Posteriormente los grupos invertirán las actividades
- En este punto se hace una parada de aproximadamente 30 minutos para comer, ir al baño... (este descanso puede realizarse también en otro momento dependiendo de los tiempos y de las necesidades del grupo).
- Análisis de la calidad del agua. Con el grupo al completo nos desplazamos a la orilla del embalse (el observatorio de aves y mirador denominado “El Espigón”) para realizar un muestreo de la calidad de las aguas. Una vez allí, de forma conjunta se introduce la actividad y se sitúa el punto de muestreo dentro del marco de la cuenca del Alberche y del Tajo (de dónde viene ese agua, a dónde va, qué usos tiene, etc.). Después, con ayuda de los monitores y con lo visto en el Centro de Interpretación, los alumnos tratan de averiguar las posibles causas de contaminación o alteraciones de las masas de agua (lo que la Directiva Europea Marco del Agua denomina como “presiones”). Por último, en grupos más reducidos, se miden indicadores físico-químicos (turbidez, temperatura, oxígeno disuelto, ph, nitratos, dureza, etc.), interpretando sus resultados por separado y estableciendo una conclusión final de conjunto sobre la calidad del agua del embalse de Cazalegas.
- Juego de pistas o gymkhana. Esta actividad se desarrolla en el arboreto, situado a unos 15 minutos andando desde el Centro de Interpretación. Una vez allí, se hacen 4 equipos, cada uno de los cuales realizará su propio recorrido orientado por las pistas que tendrán que ir encontrando. El arboreto es una reproducción sobre el terreno de la geografía de la cuenca del Río Tajo, donde sus caminos simulan los ríos (Tajo y afluentes principales) y entre ellos existen árboles y arbustos representativos de los diferentes ecosistemas característicos de cada zona de la cuenca. En “las orillas” de los ríos aparecen paneles informativos donde se describen aspectos importantes relacionados con los ecosistemas (descripción de flora y fauna especialmente, y en algunos casos suelos, relieve, clima...), pero también con la historia, el folklore y la cultura de cada lugar, que servirán de ayuda a los equipos para localizar las pistas. Por otro lado es interesante resaltar que para guiarse por el arboreto deben apoyarse y orientarse con un plano del mismo, trabajando aspectos como la orientación e interpretación de planos.

Es importante señalar que tanto el orden como el número de actividades propuestas podrán estar sujetos a la meteorología, así como al tiempo del que disponga el Centro Educativo para la realización de la visita, pudiendo prescindir, sustituir o ampliar algunas de ellas.

Cronograma de la visita

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

9:30 Bienvenida, introducción y partición de grupos (para grupos numerosos)

9:35 Visita al Centro de Interpretación del Río Tajo / Taller de “huella hídrica”

10:20 Taller de “huella hídrica” / Visita al Centro de Interpretación del Río Tajo -según el grupo

11:05 Descanso

11:30 Análisis de la calidad del agua – todo el grupo

12:15 Juego de pistas o Gymkhana por el arboreto- Todo el grupo

13:30 Fin de la actividad

ANEJO I: ACTIVIDADES PREVIAS Y POSTERIORES

Con este apartado se pretende facilitar que los participantes realicen la actividad en el Centro de Educación Ambiental con un mayor aprovechamiento y profundidad de contenidos, aumentando los conocimientos y motivación con la temática del agua.

Se trata pues de una propuesta metodológica que se pretende atractiva, lúdica y reflexiva, aunque por supuesto que las vías para alcanzar este objetivo son múltiples y están, evidentemente, en manos del profesorado.

La sugerencia para la actividad previa, dando por supuesto el aspecto meramente informativo y organizativo que debe realizarse con los participantes (para lo que se pretende también que sea útil este documento), se basa en el repaso o aprendizaje (según el caso y nivel del grupo) de elementos conceptuales básicos relacionados con el agua y con el río Tajo, elaborando un contexto general que permita de este modo profundizar más en los aspectos ambientales, la concienciación y las actitudes personales y sociales durante la visita al centro de Cazalegas.

La actividad posterior, por otro lado, tiene como objetivo generar una reflexión a mayor profundidad sobre el impacto que nuestro modo de vida tiene sobre el agua y que se podría hacer para atenuarlo.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES PREVIAS A LA VISITA

“EL SALTO DE AGUA”

Contenidos

- Propiedades físicas y químicas del agua
- Importancia de las propiedades del agua para la vida
- Problemática ambiental relacionada con el agua
- Geografía de la cuenca del Tajo
- Energía hidráulica
- Aspectos históricos, culturales y tradicionales relacionados con el agua
- Por la metodología de la actividad **todos aquellos que los docentes consideren oportunos** para que el grupo de alumnos y alumnas se elaboren un contexto general sobre el tema.

Desarrollo

- La actividad debe realizarse en un espacio abierto (o cubierto con una superficie diáfana importante: gimnasio, etc.).

El grupo de clase se dividirá en varios subgrupos, para un aula de unos 25 alumnos 4 o 5 grupos sería lo más apropiado.

Debemos definir en el espacio una línea de salida y otras de llegada o meta (o “nacimiento y desembocadura” por ir utilizando una jerga relacionada con el tema), entre 25 o 50 metros de separación pueden ser suficientes.

Los grupos se situarán en filas detrás de la línea de salida cogidos de la cintura con una separación física entre ellos que les impida molestarse.

El director de la actividad, profesor, monitor o algún alumno o alumna va lanzando preguntas que tratan los diferentes contenidos expuestos. Sólo responderá el primer alumno de cada una de las filas, pero deben responder todas las filas (a cada pregunta iniciará la respuesta uno de los grupos, no siempre el mismo) sin posibilidad de consultar con sus compañeros.

Cuando todos los grupos hayan dado su respuesta (pueden escribirla si queremos para evitar que copien las respuestas de sus compañeros) el director de la actividad dirá en voz alta la respuesta correcta y se procederá del siguiente modo: todo el grupo que haya acertado, sólo los que hayan acertado, se agarrará fuertemente de la cintura y a la señal del director del juego (“a la de tres” por ejemplo) darán un salto todos juntos (poner cuidado en evitar posibles tropiezos, que el grupo se suelte, que no sea una carrera en lugar de un salto... estos casos pueden penalizarse con volver atrás u otra medida que consideremos oportuna).

Una vez realizado el salto la persona que respondió, la primera de la fila, debe pasar a la última posición (de modo que todos los alumnos responden en algún momento).

Hay que recordar a todos los participantes que se trata de un juego para evitar situaciones de competición poco deportiva o reproches a los compañeros que fallen las preguntas, podemos por ejemplo premiar con un salto extra a los equipos más deportivos o que jueguen más limpio.

Se continúa con el mismo procedimiento hasta que uno de los grupos llega hasta la línea de meta, hasta que llegue el último grupo o se distribuyen los alumnos que van llegando por el resto de los grupos de modo que cada vez sean más numerosos y más complicada la dinámica.

PROPUESTA DE PREGUNTAS

Estas son algunas preguntas pensadas para el desarrollo de este juego, la tipología y temática de las mismas es aleatoria dentro de los contenidos. Los profesores y profesoras pueden, lógicamente, añadir, quitar y modificar las preguntas para adecuarlas a la realidad formativa del grupo e incluso intercalar algunas preguntas de tipo humorístico para acentuar el carácter lúdico (incluimos alguna a modo de ejemplo). Acompañamos la respuesta en rojo.

1. ¿Cuál es la fórmula química del agua? **H₂O**
2. ¿Qué porcentaje de agua tenemos en nuestra composición los seres humanos? (Salta sólo el grupo que más se acerque) **70 %**
3. ¿Qué efecto tiene el derretimiento de los hielos polares sobre el resto de la Tierra? **Aumento del nivel del mar (entre otros)**
4. ¿Qué relación tienen la escasez de agua o sequía sobre la Energía que consumimos? **Disminución de la producción (poca producción hidroeléctrica), aumento del precio de la electricidad**
5. ¿Qué relación crees que hay entre el precio del agua embotellada frente al agua corriente?
 - a. La embotellada es más barata
 - b. La embotellada es 10 veces más cara
 - c. La embotellada es 100 veces más cara
 - d. La embotellada es 1000 veces más cara
6. Completa la frase: El Tajo es un río de la vertiente.... **Atlántica**
7. ¿Conoces algún material que en estado sólido flote sobre el mismo en estado líquido? (es decir que sea más denso líquido que sólido) **El agua**
8. ¿Cuál es el pez más mojado? **El “Va caladito”**
9. Debido a que el ciclo del agua es un proceso natural continuo, que no cesa y se repite una y otra vez, la energía hidroeléctrica es una fuente de energía... **Renovable**
10. Ya que la energía hidroeléctrica tiene la característica de ser una fuente renovable, ¿podemos decir que no genera ningún problema sobre el medioambiente y las personas? **No, se inundan valles y pueblos, hay que construir infraestructuras para su instalación (presa, red eléctrica, etc.)**
11. ¿Qué sistemas montañosos flanquean al río Tajo y sus afluentes? **Ibérico, Central, Montes de Toledo**
12. Los cultivos que necesitan aportes de agua de forma artificial para obtener su producción se denominan... **Regadío**
13. Nombra algún dicho, refrán o frase hecha relacionada con el agua. **“En abril aguas mil”, “agua que nos has de beber déjala correr”, “año de nieves, año de bienes”,**

“más claro, el agua”, “el agua clara y el chocolate espeso”, “las aguas vuelven a su cauce”...

14. ¿Cómo se denominan las acumulaciones artificiales y superficiales de agua que realiza el hombre para aprovecharla cuando sea necesaria? **Embalses**
15. ¿Cómo se llaman las estructuras que crea el hombre para formar los embalses? **Presas**
16. ¿Cuál es la fuente de energía, el motor, que hace que se active y funcione el ciclo del agua? **El sol**
17. ¿Cómo se denomina el cambio de estado del agua (en general de toda la materia) de líquido a gaseoso? **Evaporación**
18. ¿Cuánto tiempo puede sobrevivir de promedio una persona sin beber agua?
 - a. Un día
 - b. Cinco días
 - c. Una semana
 - d. Quince días
19. Completa la frase: “El río Tajo es el río más... **largo** ... de la Península Ibérica (**Dato: 1007 Km de recorrido, 650 Km en línea recta**)
20. Las pequeñas gotas de agua en la atmósfera pueden disolver algunos contaminantes de origen humano, formando ácidos que luego caen a la superficie con la lluvia, ¿cómo se conoce este fenómeno? **Lluvia ácida**
21. ¿Cómo se denomina la solidificación del agua? **Congelación**
22. ¿Cuándo un organismo no tiene en su cuerpo un nivel de agua apropiado para realizar sus funciones vitales de una forma apropiada se dice que está...? **Deshidratado**
23. Una nube es agua en estado... **líquido (son pequeñas gotas de agua o cristales de hielo que se han condensado en la atmósfera, el agua en estado gaseoso o vapor de agua no se ve y se encuentra formando parte del aire)**
24. ¿Qué porcentaje de la electricidad producida en España es de origen hidráulico?
 - a. 10%
 - b. 20% (**aproximadamente 1/5 de la energía**)
 - c. 50%
 - d. 75 %
25. ¿En qué provincia española nace el río Tajo? **Teruel**
26. Los cultivos **que no** requieren aportes de agua diferentes de los de la lluvia durante su desarrollo se denominan... **de secano**
27. ¿Cómo se denominan las acumulaciones o depósitos naturales de agua bajo la superficie de la tierra? **Acuíferos**
28. Si el agua en su desplazamiento arrastra materiales en suspensión o disolución procedentes del suelo o rocas por las que circula estamos ante el fenómeno de la... **erosión**

29. El agua absorbe mucha energía antes de aumentar de temperatura por ello en verano y en las zonas de costa las temperaturas... ¿Son más altas o más bajas con respecto a las del interior? **Son más bajas**
30. ¿Qué animal del mar llega siempre el último? **El “del fin”**
31. ¿En qué ciudad portuguesa desemboca el río Tajo? **Lisboa**
32. Las centrales hidroeléctricas transforman la Energía contenida en una masa de agua debido a la altura a la que se encuentra en energía eléctrica, ¿cómo se denomina el tipo de energía acumulada en un cuerpo por estar situado a determinada altura? **Energía potencial (de tipo gravitatorio si queremos afinar más)**
33. El Tajo pasa por una ciudad española declarada patrimonio de la humanidad y conocida con el nombre de “Ciudad de las tres culturas” (ya que convivieron en ella población de religión cristiana, musulmana y judía), ¿cómo se llama esta ciudad? **Toledo**
34. ¿Cómo se denomina el fenómeno de bajada del agua desde las zonas altas a otras más bajas? **Escorrentía**
35. Si la velocidad de esta escorrentía aumenta, el agua baja muy rápido por efecto de la pendiente o de la ausencia de vegetación, por ejemplo, ¿qué crees que sucederá con el efecto de la erosión? **Aumenta la erosión**
36. ¿Por qué famosa ciudad madrileña conocida por su palacio y jardines reales además de por su rica agricultura pasa el río Tajo? **Aranjuez**
37. ¿Cuál es la temperatura de ebullición del agua a nivel del mar? **100 °C**
38. ¿Cuál de los siguientes usos crees que consume más agua?
- Uso directo en las casas (uso urbano)
 - En la industria
 - En la agricultura
 - En generar electricidad
39. ¿Cómo se denominan los cursos o “ríos” de hielo permanente que existen en algunas altas montañas? **Glaciares**
40. ¿Qué efecto crees que tiene a largo plazo la desaparición de los glaciares de las montañas por efecto del cambio climático sobre las reservas de agua? **Disminuyen**
41. ¿Cómo se denomina técnicamente la cantidad (volumen de agua) que transcurre por un río en un tiempo determinado? **Caudal**
42. Cita todas las provincias españolas por las que discurre el río Tajo. **Teruel, Guadalajara, Cuenca, Madrid, Toledo, Cáceres**
43. ¿Cómo se denominan las curvas que describen los ríos? **Meandros**
44. ¿Cómo se denominan los puntos de extracción de agua de los acuíferos o aguas subterráneas creados por los humanos? **Pozos**
45. Las precipitaciones en forma sólida pueden darse en dos formas diferentes, ¿cómo se llaman? **Nieve y granizo**
46. ¿Cómo se denomina la superficie terrestre por la que discurre un río normalmente? **Cauce**

47. ¿Cuáles son las estaciones lluviosas de un clima mediterráneo como el nuestro?
Otoño y primavera
48. ¿Cuáles son las propiedades organolépticas del agua “pura”? (es decir, las que nosotros captamos con los sentidos) **Insípida, incolora, inodora**
49. ¿Cómo se denomina el paso del agua en estado gaseoso a estado líquido?
Condensación
50. ¿Qué grupo animal de vertebrados se desarrolla en el agua en su forma larvaria pasando tras sufrir metamorfosis a respirar aire atmosférico (aunque siempre vivirá ligado a zonas con cierta humedad)? **Los anfibios**

PROPUESTA DE ACTIVIDAD POSTERIOR A LA VISITA

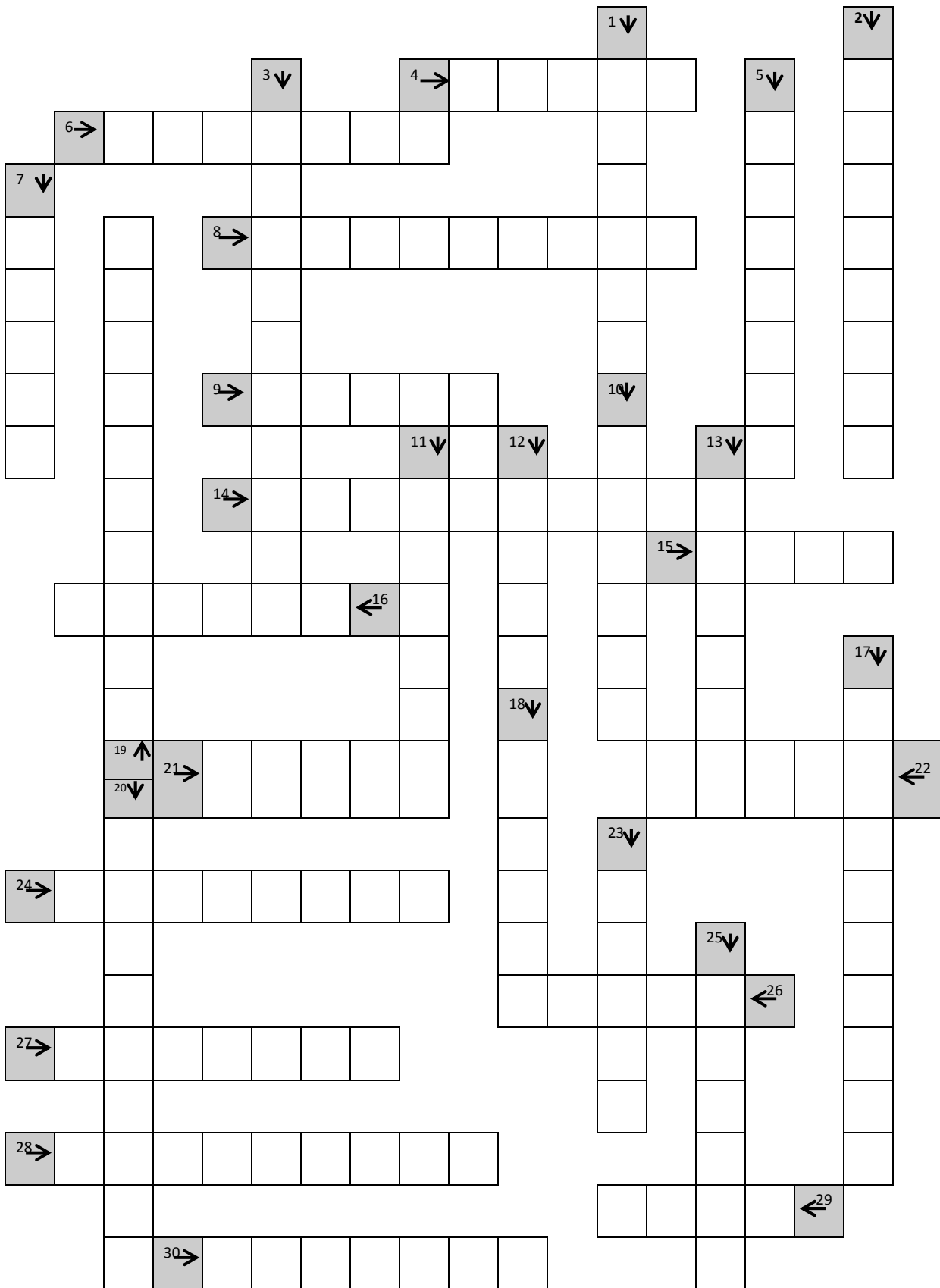
“EL CRUCIGRAMA DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO”

Contenidos

- Recuerdo, refuerzo y/o ampliación de conceptos relacionados con el ecosistema acuático.

Desarrollo

- Se trata de rellenar el crucigrama con los conocimientos adquiridos en la visita al Centro y las pistas que van surgiendo de las respuestas encontradas. Se recomienda hacerlo en parejas para que sea más constructivo, entretenido y sencillo. Así también se incrementa la motivación y la satisfacción por conseguir completarlo por completo. El profesor puede ir dando pistas de algunas respuestas si observa que alguna pareja está atascada, siempre tratando de hacer recordar algún momento de la visita. Como en los ecosistemas, se trata de relacionar todos los elementos, demostrando y haciendo ver que todos están interconectados. Conviene realizar la actividad en los días posteriores a la visita para enlazar y tener más frescos los contenidos.



DEFINICIONES:

1. Ave ligada a los cursos y masas de agua con presencia de peces, de los que se alimenta. Pesca lanzándose en picado y sumergiéndose en el agua. De vivos colores y de apellido “pescador”.
2. Especies de tortuga ligados a las aguas dulces. Hay dos especies autóctonas: leproso y europeo, por desgracia podemos encontrar también los denominados “de florida”, declarada especie exótica invasora.
3. Rango, margen o amplitud de un factor ecológico que puede soportar o en la que puede sobrevivir una especie.
4. Nombre común dado a las especies de *Populus* (especies de árboles presentes de forma natural en suelos con cierto nivel de humedad, por ello cercanos a ríos y otras masas de agua dulce) y en algunos lugares también a algunas especies de olmos (este es el problema de los nombres vulgares, una misma denominación puede referirse a diferentes especies).
5. Especie herbácea (aunque puede alcanzar portes bastante altos) que vive con las raíces totalmente sumergidas en el agua, pero con tallos y hojas fuera del agua. Forman una pantalla densa en los límites de aguas tranquilas donde se cobijan y crían gran cantidad de especies animales incluyendo un buen número de aves. El nombre científico del género es “Phragmites”.
6. Conjunto de elementos abióticos de un ecosistema: rocas, agua, temperatura, pH, etc...
7. Otro nombre vulgar con el que se conocen a las diferentes especies de los árboles del género “Populus”. Sus apellidos son variados “negro”, “blanco”, “canadiense”...
8. Factor ecológico escaso o demasiado abundante en un determinado ecosistema y que pone a las especies al borde de su existencia en el mismo. Por ejemplo el agua es un factor ----- para las plantas en las zonas áridas.
9. Otro nombre común que reciben los patos. Aves acuática palmípedas (con dedos unidos por membranas) y de pico ancho.
10. Margen de los ríos y otras zonas húmedas, área de contacto entre la lámina de agua y la tierra que aunque no esté inundada posee un cierto grado de humedad.
11. Valor o valores de un factor ecológico para el que el número de individuos de una especie es máximo (por ejemplo entre 14 y 17 °C de temperatura media los alcornocales tienen su mayor densidad, por lo tanto es su valor ----- de temperatura).
12. Especie de árbol que vive en lugares con cierta humedad en el suelo aunque no excesiva. Se ha visto atacado por una enfermedad (grafiosis) causada por un hongo que ha reducido ampliamente su población en España. El nombre latino del género es “Ulmus”.
13. Condición de escasez de agua, se dice de un ecosistema con unas condiciones de humedad bajas o muy bajas.
14. Especie con un amplio margen de tolerancia para muchos factores ecológicos lo que le permite estar presente (distribuidas) por regiones geográficas muy amplias
15. Especie de anfibio (vertebrados con fase larvaria acuática y adultos terrestres aunque siempre ligados a lugares húmedos) anuro (sin cola), con patas traseras largas que le permiten desplazarse con grandes saltos.
16. Característica de cualquier tipo (física, química, biológica, atmosférica, climatológica...) que interviene o condiciona la presencia de una especie en un ecosistema.
17. Especie de ave rapaz presente en ecosistemas acuáticos, planea sobre zonas encharcadas en busca de alimento por ello se le denomina “lagunero”.
18. La materia y los nutrientes no se encuentran inmovilizados en los ecosistemas, presentan su movimiento continuo y repetitivo en el que pasan por diferentes procesos para volver de nuevo al punto de partida. Este movimiento se denomina -----.

19. Comunidad de seres vivos presentes en un ecosistema.
20. Grupo de individuos de una misma especie que ocupan un lugar y tiempo determinados.
21. Especie de árbol que vive en suelos permanentemente encharcados, en la misma zona de contacto de una masa de agua y la orilla, generalmente en aguas corrientes. Su nombre aparece en el nombre de un pueblo de la Comunidad de Madrid: Guadalix de la Sierra
22. Ave zancuda (con patas muy largas que le permiten vivir y buscar alimento en zonas encharcadas), de cuello y pico largos, con el que arponean los peces de los que se alimentan.
23. Género de árboles adaptados a vivir con las raíces en contacto con el agua, por ello se sitúan en primera línea dentro de los bosques propios de las riberas. Su nombre latino es "Salix", del que deriva "Ácido salicílico", principio activo del medicamento conocido como aspirina.
24. Sinónimo de biocenosis, poblaciones de diferentes especies de seres vivos que comparten un ecosistema.
25. Otros de los arboles pertenecientes al grupo de especies de "ribera" por estar presentes en suelos cercanos a las masas de agua. El nombre latino del género es "Fraxinus".
26. Movimiento de la energía dentro de los ecosistemas, es un movimiento lineal que se inicia en el sol, pasa a las plantas y de allí a los diferentes grupos de animales a través de la alimentación, finalmente se disipa o pierde y por lo tanto no es cíclico como en el caso de la materia.
27. Se conoce con ese nombre al tipo de bosques de ribera por la característica de formar un pasillo cerrado alrededor del curso de agua.
28. Especies que se ven favorecidas o que necesitan un valor alto del factor ecológico "humedad". El significado literal de esta palabra es "amantes de agua".
29. Al igual que el carrizo es una planta herbácea que puede alcanzar una talla elevada y que generalmente se encuentra con las raíces sumergidas en el agua, pero con hojas y tallos emergentes. Sus flores aparecen en grupos muy apretados que le dan aspecto de "puros". Entre ellas se cobijan y crían gran cantidad de organismos acuáticos.
30. Se refiere a una especie cuya vida está ligada a la cercanía o presencia de los ríos.

RESPUESTAS:

Enea, galería, flujo, aguilucho, limitante, chopo, martín, álamo, ribera, aridez, garza, riparia, biotopo, galápagos, ciclo, aliso, comunidad, hidrófila, olmo, rana, sauce, óptimo, ánade, población, carrizo, factor, fresno, biocenosis, tolerancia, cosmopolita.

“CALCULO DE NUESTRA HUELLA HÍDRICA”

Contenidos

- El consumo de agua: directo e indirecto (“huella hídrica”)

Desarrollo

- Metodológicamente esta actividad requiere del empleo del aula de informática del centro y de que posea conexión a Internet. La herramienta informática a emplear es una “calculadora de huella hídrica” y con ella se pretende que los alumnos y alumnas se hagan conscientes de su consumo de agua de una forma aproximada, incluyendo el concepto de consumo indirecto o agua virtual (el agua gastada y contaminada en producir aquello que consumimos: alimentos, energía, prendas de vestir...) que habitualmente ha quedado fuera de la ecuación del consumo de agua en las actividades y materiales de concienciación, pero que suponen una gran parte de la ecuación:



Fuente: Fondo para la comunicación y la educación ambiental (México)

Se pretende que el dato o datos obtenidos generen un impacto y una reflexión en los alumnos y alumnas que aumente la conciencia sobre nuestro consumo “real” de agua y que lo relacionen con los contenidos tratados en la visita al Centro de Educación Ambiental de Cazalegas, especialmente con las limitaciones de los recursos hídricos y con los esfuerzos de gestión y administración de los mismos.

La calculadora es sencilla y la proporciona online “Water footprint network” (agrupación sin ánimo de lucro de entidades, empresas y particulares con el fin de investigar y encontrar soluciones para el empleo más sostenible de los recursos hídricos a iniciativa de una universidad de Países Bajos) y en la actualidad es utilizable en inglés, aunque es fácilmente comprensible en terminología y uso, se puede encontrar en la siguiente dirección URL:

<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/>

Requiere introducir el país de procedencia o en el que se vive (con grandes diferencias en cuanto a los recursos hídricos disponibles y a la eficiencia de su consumo), si se es hombre o mujer, el consumo aproximado de carne con tres posibilidades: nada, medio o mucho y la renta per cápita aproximada en el hogar.

Éste puede ser un valor aproximado que se puede investigar para áreas geográficas concretas o hacer los cálculos en casa con ayuda de la familia, dividiendo la renta familiar por el número de personas que la forman. De todas formas se facilitan los siguientes datos: según el Instituto Nacional de Estadística la renta mediana en España per cápita fue en 2016 de 13.680 € al año, con una gran diferencia entre regiones (por ejemplo Madrid unos 16.460 €, Extremadura 10.670 € y Castilla La Mancha 11.450 €).

Hay que indicar que el dato de la renta se pide en dólares, por lo tanto debe realizarse la conversión de moneda (se puede hacer fácilmente en tiempo real en internet).

Una vez familiarizados con la herramienta proponemos una serie de ejercicios para que los alumnos realicen individualmente o por parejas. Posteriormente sería muy enriquecedor realizar una **puesta en común y un posible debate** más abierto o más dirigido en función del curso de los participantes.

Cabe señalar que la naturaleza de la actividad permite además abordar contenidos de diversa índole tratados en este ciclo: ciencias sociales (concepto de renta per capita...), inglés (vocabulario especialmente) e incidir en la competencia digital.

GUIÓN DE ACTIVIDAD PARA LOS PARTICIPANTES

Introducción: Vas a calcular aproximadamente tu “Huella hídrica” con una herramienta informática sencilla.

La huella hídrica es el consumo de agua que haces en tu vida cotidiana, pero no solo con tu consumo directo de agua (baño, cocina, etc.) sino que además sumaremos el agua que se gasta o ensucia en producir todo lo que empleamos en nuestra vida cotidiana: la comida, la ropa, el transporte, la luz, los objetos...

Por poner algunos ejemplos: un filete de ternera de 200 gr que comamos en casa supone el empleo de 3000 litros de agua (o lo que es lo mismo 3 m³ empleados en la alimentación y cuidados del animal o agua que ensucia con sus deshechos) o 2000 litros para cultivar y producir 1 Kg de arroz. También en el transporte: cada litro de gasolina supone 50 litros de agua.

Lógicamente la huella varía en función de nuestro consumo (y este a su vez se relaciona con el dinero del que dispongamos) y de la zona en que vivimos. Algunos hábitos también hacen que varíe, como por ejemplo la alimentación.

Pasos:

1. Entra en la web: <http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/>
2. Estas ante una calculadora sencilla de “huella hídrica”. Vamos a introducir determinados datos: país en que vives, si eres hombre o mujer, el nivel de carne que consumes en comparación con otros alimentos (nada, consumo medio o mucha) y el dinero que hay por persona al año en la unidad familiar. Quizás sea complicado que conozcas este dato, así que te proponemos que pongas el valor mediano por miembro de la familia para un hogar español en 2016 (13.680 € aproximadamente, que traducido a dólares son unos 16.007 \$ **-la calculadora pide el valor en dólares**) dividiéndolo por el número de personas que vivís en casa. Este valor varía de unas regiones a otras (Madrid 19.260 \$, Extremadura 12.485 \$, Castilla La Mancha 13.400 \$), prueba también con este valor. Si podéis y tenéis curiosidad haced las cuentas en casa, con ayuda de la familia, para calcular el dato más ajustado a vuestra realidad personal.
3. Una vez introducidos los valores pulsa el botón de calcular y obtendrás el dato total (es el resultado anual, divide por 365 para obtener el diario) y de qué se compone éste: comida (producción y transporte del alimento), procesos industriales (fabricación de objetos que tenemos en el hogar), doméstico (el consumo directo de casa: lavadora , aseo personal...).

También puedes ver más abajo como se reparte el consumo que se realiza con la comida (cereales, carne, verdura, fruta, lácteos...).

Recuerda que **el valor obtenido es solo una estimación y que se realiza en metros cúbicos (m³)**, si quieres conocer el dato **en litros** (unidad que manejamos mejor) **multiplica por mil lo obtenido**.

4. Propuesta de actividades:

a. Rellena el siguiente cuadro:

CASOS	INGRESOS POR PERSONA (al año) (Dólares- \$)	HUELLA HÍDRICA (Litros)	
		Anual	Diaria
ESPAÑA			
TU COMUNIDAD AUTÓNOMA			

b. Reflexiona (puedes ayudarte de la imagen que encontrarás en la página siguiente):

- ¿Te han impresionado estos resultados? ¿Esperabas algo así?
- ¿En qué apartado general se consume más agua? (alimentos, productos industriales, consumo doméstico)
- ¿Qué alimentos suponen un mayor consumo de agua? ¿Cuáles menos?
- A la vista de los datos, ¿crees que un cambio en los tus hábitos alimenticios puede suponer un ahorro efectivo de agua? ¿Ese cambio supondría un efecto sobre tu salud a mejor a peor o no tendría ningún efecto?
- Hasta ahora hemos pensado sobre lo que los ciudadanos podemos hacer pero, ¿qué podrían o deberían hacer los agricultores, ganaderos, fabricantes, productores o la administración pública del agua? Ideas.

Presente en toda cadena de producción

La huella hídrica es el volumen de agua dulce utilizado para producir bienes, medido a lo largo de toda la cadena de abastecimiento.

1 Agricultura



El **90%** del consumo de agua es para uso agrícola.

2 Manufactura



El **7%** se lo lleva el proceso industrial.

3 Comercio y consumo



El **3%** restante se utiliza en la venta y en los hogares.

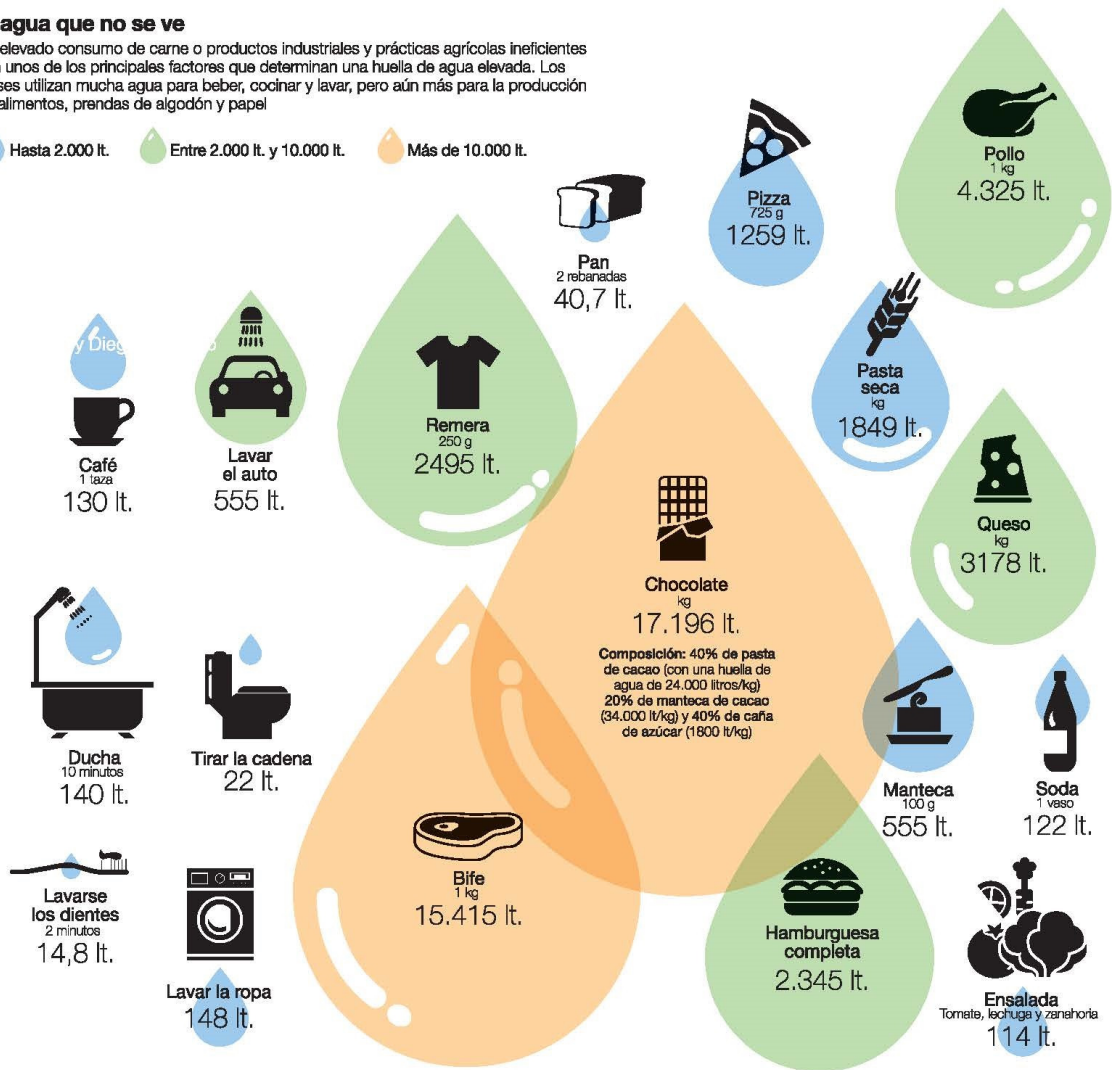
El agua que no se ve

Un elevado consumo de carne o productos industriales y prácticas agrícolas ineficientes son unos de los principales factores que determinan una huella de agua elevada. Los países utilizan mucha agua para beber, cocinar y lavar, pero aún más para la producción de alimentos, prendas de algodón y papel

Hasta 2.000 lt.

Entre 2.000 lt. y 10.000 lt.

Más de 10.000 lt.



Fuentes: WWF, Water Footprint, Newsweek

ANEJO II

TRANSVERSALIDAD DEL PROGRAMA CON ALGUNOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL CURRÍCULO ESCOLAR DE LA ESO (Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato)

Exponemos brevemente algunos criterios de evaluación correspondientes al primer ciclo de ESO que pueden trabajarse total o parcialmente y directa o transversalmente a partir de esta actividad.

Cabe resaltar inicialmente la inclusión en el Real Decreto como elemento transversal (artículo 6) de aspectos relacionados con el desarrollo sostenible y el medioambiente así como la cita textual en uno de sus objetivos (artículo 11): “...Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.”

Biología y geología

- Buscar, seleccionar e interpretar la información de carácter científico y utilizar dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con el medio natural y la salud.
- Realizar un trabajo experimental con ayuda de un guión de prácticas de laboratorio o de campo describiendo su ejecución e interpretando sus resultados.
- Describir las propiedades del agua y su importancia para la existencia de la vida.
- Interpretar la distribución del agua en la Tierra, así como el ciclo del agua y el uso que hace de ella el ser humano.
- Valorar la necesidad de una gestión sostenible del agua y de actuaciones personales, así como colectivas, que potencien la reducción en el consumo y su reutilización.
- Justificar y argumentar la importancia de preservar y no contaminar las aguas dulces y saladas.
- Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida.
- Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema.
- Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio del mismo
- Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.
- Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.

Geografía e historia

- Analizar e identificar las formas de representación de nuestro planeta: el mapa. y localizar espacios geográficos y lugares en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas.
- Situar en el mapa de España las principales unidades y elementos del relieve peninsular así como los grandes conjuntos o espacios bioclimáticos.
- Conocer, describir y valorar la acción del hombre sobre el medio ambiente y sus consecuencias.
- Conocer y analizar los problemas y retos medioambientales que afronta España, su origen y las posibles vías para afrontar estos problemas.

Física y química

- Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.
- Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.
- Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.
- Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.
- Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.
- Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.

Educación física

- Reconocer las posibilidades que ofrecen las actividades físico-deportivas como formas de ocio activo y de utilización responsable del entorno.