



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ETAPA DE
EDUCACIÓN PRIMARIA. EL AGUA COMO
CENTRO DE INTERÉS EN EL SEGUNDO CICLO
DE EP.**

TRABAJO FIN DE GRADO
MAESTRO/MAESTRA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTORA: VERÓNICA LLANA MERINO

TUTOR: ENRIQUE DELGADO HUERTOS

Palencia.

RESUMEN

Los proyectos de educación ambiental están destinados a ofrecer al alumnado pautas para el respeto y el cuidado del medio ambiente, así como hacer énfasis en los problemas generados por la acción del ser humano. El sistema educativo actual únicamente recoge la protección del medio ambiente en una sola asignatura, en Conocimiento del medio natural, social y cultural. La nueva ley de educación, al desglosar la asignatura anterior, ofrece dos vertientes para trabajar la educación ambiental.

Este proyecto, que presento, está orientado al trabajo de la educación ambiental desde las diferentes áreas de conocimiento en las que se organiza la etapa de educación primaria, para poder transmitir el mismo mensaje de conservación del medio y de la importancia que tienen los recursos naturales, bajo diferentes miradas y aprendizajes.

PALABRAS CLAVE

Educación ambiental, educación primaria, agua, perspectiva interdisciplinar, proyecto de educación ambiental

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	pág. 6
1.1 La importancia de la educación ambiental en la formación de valores y adopción de responsabilidades.....	pág. 7
2. OBJETIVOS.....	pág. 8
3. EL AGUA Y SU PERSPECTIVA AMBIENTAL EN LA LOE, EN EL D.C DE CYL Y EN LA LOMCE.....	pág. 9
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. EL AGUA COMO UNO DE LOS EJES FUNDAMENTALES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	pág. 22
4.1. Introducción.....	pág. 22
4.2. Definición e importancia para el desarrollo de la vida. Tipos de aguas. Propiedades.....	pág. 22
4.3. El agua en la Tierra. El ciclo y los estados del agua.....	pág. 25
4.4. El agua y el ser humano.....	pág. 28
4.4.1. Usos del agua.....	pág. 29
a) El agua en el sector primario.....	pág. 29
b) El agua en el sector secundario.....	pág. 30
c) El agua en el sector terciario.....	pág. 31
d) El agua como fuente de energía.....	pág. 32
e) El agua en los hogares y en las ciudades.....	pág. 34
f) El agua y el transporte.....	pág. 34
g) La huella ecológica del agua.....	pág. 35
4.5. Ecosistemas acuáticos.....	pág. 36
4.6. Los problemas del agua.....	pág. 36
4.6.1. Contaminación y acción humana.....	pág. 36
4.6.2. El cambio climático y el agua.....	pág. 38

4.6.3. Embalses.....	pág. 38
4.6.4. Enfermedades transmitidas por el agua.....	pág. 39
4.6.5. Escasez y sequía.....	pág. 40
4.6.6. Sobreexplotación.....	pág. 43
4.6.7. Destrucción de ecosistemas acuáticos.....	pág. 43
4.6.8. El agua y la desigualdad.....	pág. 46
4.7. Legislación nacional y europea.....	pág. 47
4.8. Medidas de ahorro y de prevención de la contaminación del agua...	pág. 49
5. EL AGUA EN UN PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	pág. 51
5.1. Contexto.....	pág. 51
5.2. Objetivos específicos.....	pág. 52
5.3. Competencias básicas.....	pág. 52
5.4. Contenidos.....	pág. 53
5.5. Temporalización.....	pág. 55
5.6. Actividades.....	pág. 56
5.6.1. Las actividades en el tercer curso de educación primaria.....	pág. 57
5.6.2. Las actividades en el cuarto curso de educación primaria.....	pág. 64
5.6.3. Actividades a nivel general en el centro educativo.....	pág. 70
5.7. Evaluación.....	pág. 71
6. CONCLUSIONES.....	pág. 72
7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS.....	pág. 73
8. WEBGRAFÍA.....	pág. 75
9. ANEXOS.....	pág. 76
Anexo 1: Temporalización de las actividades.....	pág. 77

Anexo 2: Libros para trabajar el agua en el aula.....	pág. 78
Anexo 3: Fichas vocabulario.....	pág. 79
Anexo 4: Libro del agua.....	pág. 80
Anexo 5: Ficha de observación.....	pág. 84
Anexo 6: Tabla de recopilación de los datos observados.....	pág. 86
Anexo 7: Depuradora.....	pág. 87
Anexo 8: Carta Europea del Agua.....	pág. 88
Anexo 9: Objetivos del Milenio (OMS).....	pág. 89
Anexo 10: Evaluación actividades.....	pág. 92
Anexo 11: Evaluación alumnado.....	pág. 93

**Sencillamente, el agua es el fundamento de la vida porque la vida ha nacido en ella; es pues, la base de todo lo vivo..., es decir es el principio de todo lo que existe.
(Tales de Mileto, 500 a.C)**

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

La protección y el cuidado del medio ambiente es uno de los temas de mayor trascendencia en nuestra sociedad. Las noticias que nos llegan en relación con el estado y la evolución del medio ambiente son extraordinariamente preocupantes, en ocasiones, incluso, alarmantes. Por ello, los temas ambientales se sitúan como una de las principales preocupaciones de la agenda internacional, donde muchos consideran que han de tomarse medidas inmediatas encaminadas a rebajar los impactos sobre el medio y desarrollar políticas de protección y salvaguarda que hagan del planeta un lugar sostenible. Sin embargo, esto todavía no ha calado suficientemente en la población que sigue poniendo por delante su propia comodidad antes de hacer un mínimo esfuerzo que permita albergar esperanza en el futuro. Son los niños y niñas los que, probablemente, encabezarán el cambio de cultura hacia el medio ambiente, y de ahí la importancia de lo que se haga al respecto desde los centros de Educación Infantil y Primaria. Numerosas asociaciones y organizaciones están luchando para que el cuidado del medio ambiente sea un hecho real, encabezado por los dirigentes de cada país. Desde los centros educativos debemos enseñar a los niños/as a trabajar con el medio ambiente de una forma equilibrada, evitando o reduciendo la contaminación, la sobreexplotación de los recursos, la pérdida de especies, la destrucción de los ecosistemas, etc. Toda la comunidad educativa debe esforzarse en transmitir al alumnado un mensaje unilateral.

El tema escogido para el desarrollo del proyecto es el agua, que dentro de los elementos naturales es uno de los primordiales y a los que se le dedica mayor interés en esta etapa educativa, debido a que es la principal fuente de vida, junto con el oxígeno. Es importante comenzar a trabajar desde la protección de los elementos más importantes para nuestra existencia para después extrapolar el trabajo al resto de elementos que forman parte de nuestro entorno.

1.1 La importancia de la educación ambiental en la formación en valores y adopción de responsabilidades

La educación, hoy en día, está destinada al desarrollo integral del alumnado que la recibe. Dentro de esta formación, no debemos olvidar los valores que se derivan de la interacción con los seres vivos que nos rodean y con el entorno en el que nos encontramos.

La educación ambiental es una de las fuentes de valores más importantes con las que podemos trabajar en las aulas. El respeto, el cuidado, la valoración, la protección, el interés, la preocupación... por todo aquello que nos rodea. No podemos obviar la importancia que tiene para nosotros el medio ambiente, aunque no queramos aceptarlo. Nuestra vida gira en torno a ello. Por esta razón, debemos cerciorarnos de que la naturaleza está en buen estado, para poder mantenernos en ella. La naturaleza nos ofrece todos los recursos que utilizamos para sustentar nuestra existencia: las materias primas, las cuales hemos ido aprendiendo a manejar para obtener nuevos recursos que hacen nuestra vida más sencilla, los alimentos que extraemos de la tierra, de los mares y los océanos, muchas de las medicinas que se derivan de las plantas y animales, la energía del viento, las aguas y las mareas. Todo lo que hace la vida viable sobre la tierra y que corre el riesgo de colapsarse por el abuso o el uso indebido, comprometiendo con ello la vida y las expectativas de las generaciones futuras.

Debido a la importancia que tiene el cuidado y la protección del medio ambiente, desde los centros escolares debemos educar a las nuevas generaciones para que actúen a favor del medio ambiente y para que las medidas que se están planteando se lleven a cabo consciente y enérgicamente, así como otras tantas muchas que se pueden desarrollar.

2. OBJETIVOS.

Para la elaboración de este proyecto de educación ambiental se han pautado una serie de objetivos previos a dicha elaboración:

- Ampliar los conocimientos sobre la educación ambiental y conocer las posibilidades que ofrece en el aula.
- Desarrollar mis competencias de organización de contenidos.
- Desarrollar ejemplos prácticos centrando el interés en un ciclo de enseñanza.
- Profundizar en la interdisciplinariedad de la educación ambiental.
- Dar formato académico a un proyecto educativo.

3. EL AGUA Y SU PERSPECTIVA AMBIENTAL EN LA LOE, EN EL DC DE CYL Y EN LA LOMCE

A medida que avanza el tiempo, la sociedad se va concienciando más de la importancia y de la necesidad de proteger el medio ambiente, ya que es la fuente de los recursos que utilizamos día a día y que nos permiten existir. Las actuaciones descontroladas que el ser humano ha realizado sobre el medio ambiente se han convertido en consecuencias que estamos sufriendo. El deterioro, la destrucción, la desaparición de los elementos naturales traen consigo numerosos problemas. La preocupación por este estado de cosas ha llegado, como no podía ser de otro modo, a los Ministerios de Educación, que han trasladado a las Leyes educativas algunos contenidos que tratan de conseguir un cambio en los valores y actitudes de las nuevas promociones escolares.

En el análisis de las leyes apenas he encontrado referencias concretas al agua, pero sí hablan sobre el cuidado del medio ambiente. A continuación, aparecen detalladas las oraciones dedicadas al cuidado del medio o de sus elementos, en las diferentes leyes educativas:

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

- Objetivos de la educación primaria
 - o Conocer y valorar su entorno natural, social y cultural, así como las posibilidades de acción y cuidado del mismo.
 - o Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.

ORDEN ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria.

- Competencias básicas:
 - o Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

La competencia de interactuar con el espacio físico lleva implícito ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio [...], así como la importancia de que todos los seres humanos se beneficien del desarrollo y de que este procure la conservación de los recursos y su diversidad natural.

Esta competencia hace posible identificar preguntas o problemas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con la finalidad de comprender y tomar decisiones sobre el mundo físico y sobre los cambios que la actividad humana produce sobre el medio ambiente, la salud y la calidad de vida de las persona. Supone la aplicación de estos conocimientos y procedimientos para dar respuesta a lo que se percibe como demandas o necesidades de las personas, de las organizaciones y del medio ambiente.

En coherencia con las habilidades y destrezas relacionadas hasta aquí, son parte de esta competencia básica el uso responsable de los recursos naturales, el cuidado del medio ambiente, el consumo racional y responsable, y la protección de la salud individual y colectiva como elementos clave de la calidad de vida de las personas.

- Autonomía e iniciativa personal.

Aunque el área tiene un claro peso conceptual, los conceptos, procedimientos y actitudes se presentan plenamente relacionados, de manera que los conceptos aparecen normalmente asociados a los procedimientos que se requieren para su adquisición y a las actitudes que de ellos se derivan. Los procedimientos en los aprendizajes propios de esta área se vinculan a la observación, a la búsqueda, recogida y organización de la información, a la elaboración y comunicación de dicha información y a la reflexión sobre el proceso de aprendizaje, como base del método científico. Por su parte, las actitudes se vertebran en torno a la identidad personal, la socialización y la convivencia, la salud y el medio ambiente.

- Primer Ciclo. Contenidos:
 - Elementos básicos del medio físico: el aire y el agua. Uso responsable del agua en la vida cotidiana.
 - Desarrollo de hábitos de cuidado y respeto a los seres vivos.
 - Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problemas medioambientales.
- Primer Ciclo. Criterios de evaluación:
 - Poner ejemplos de elementos y recursos fundamentales del medio físico (sol, agua, aire, tierra, vegetación), y establecer relaciones sencillas con la vida de las personas, tomando conciencia de la necesidad de su uso responsable.

Este criterio de evaluación pretende conocer la capacidad para observar y explicar algunos elementos del medio físico y de sus recursos (sol, aire, agua, tierra, vegetación). Se trata de que sepan apreciar su importancia en la vida de las personas y, por tanto, las relaciones que establecen las personas con el medio físico en su vida cotidiana. Se apreciará también la capacidad para valorar la importancia de adoptar medidas de protección del medio por parte de todas las personas.

- Segundo Ciclo. Contenidos:
 - Respeto, defensa y mejora del medio ambiente.
 - La importancia de las plantas en la vida en el planeta.
 - Planteamiento de posturas críticas frente a las intervenciones humanas en el medio.
 - Valoración del uso responsable de las fuentes de energía en el planeta.
 - Producción de residuos, la contaminación y el impacto ambiental.
 - Responsabilidad individual en el ahorro energético.
 - Reconocimiento de la importancia del uso de aplicaciones tecnológicas respetuosas con el medio ambiente.
- Segundo Ciclo. Criterios de evaluación:
 - Identificar, a partir de ejemplos de la vida diaria, algunos de los principales usos que las personas hacen de los recursos naturales, señalando ventajas e inconvenientes y analizar el proceso seguido por algún bien o servicio, desde su origen hasta el consumidor. Con este criterio se quiere evaluar el conocimiento de los elementos fundamentales del medio físico, su relación con la vida de las personas, así como el equilibrio existente entre los diferentes elementos del medio físico y las consecuencias derivadas del uso inadecuado del medio y de los recursos.
 - Identificar fuentes de energía comunes y procedimientos y máquinas para obtenerla, poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de

energía del planeta. [...] Asimismo deberán poner ejemplos de comportamientos individuales y colectivos para utilizar de forma responsable las fuentes de energía.

- Tercer Ciclo. Contenidos.
 - Variables que determinan el aspecto global de los ecosistemas a largo plazo: clima, erosión, acción humana, terremotos, erupciones volcánicas, etc.
 - El agua en la naturaleza, su contaminación y derroche. Actuaciones para su aprovechamiento.
 - Los seres humanos como componentes del medio ambiente y su capacidad de actuar sobre la naturaleza.
 - Identificación de algunos de los recursos físicos de la Tierra que se utilizan en la vida cotidiana. Explicación oral y escrita de la importancia de utilizar estos recursos de forma sensata y responsable.
 - Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo. Responsabilidad individual en su consumo.

- Tercer Ciclo. Criterios de evaluación:
 - Concretar ejemplos en los que el comportamiento humano influya de manera positiva o negativa sobre el medio ambiente; describir algunos efectos de la contaminación sobre personas, animales, plantas y sus entornos, señalando alternativas para prevenirla o reducirla, así como describir ejemplos de derroche del agua y de otros recursos naturales, mostrando actitudes conservacionistas. Este criterio pretende evaluar si al final de la etapa se han adquirido conocimientos relacionados con las ciencias medioambientales, por lo que han de mostrar un conocimiento práctico de la utilización humana de los recursos naturales de la Tierra y poder identificar algunos recursos físicos utilizados en la vida cotidiana y la necesidad de conservar estos recursos, especialmente el agua. Han de poder explicar, oralmente y por escrito, cómo los cambios en el medio ambiente, tanto los producidos por procesos naturales como por la

actividad humana, pueden afectar a componentes vivos e inertes y cambiar el equilibrio. Asimismo, se valorará si conocen los efectos de algunos tipos comunes de contaminación y cómo las personas los podemos prevenir o reducir. Se apreciará si son conscientes de que la actividad humana puede afectar al medio ambiente positiva o negativamente, dando ejemplos de ello, con especial atención al uso del agua, mostrando actitudes concretas de respeto al medio ambiente.

Decreto 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el Currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.

Conocimiento del medio natural, social y cultural

- Los contenidos de esta área permiten conocer mejor la condición natural del ser humano como parte de la naturaleza y sus leyes, así como la interacción de los seres humanos con su entorno natural.
- Se desarrollarán contenidos que permitan alcanzar la comprensión de aspectos ligados a los recursos naturales y al medio ambiente, así como el desarrollo de actitudes responsables hacia dichos aspectos.
- Se contempla también el estudio del medio físico, la incidencia del hombre en él, así como la conservación y mejora del medio ambiente.
- Merecen especial atención aquellos valores que persiguen estimular y potenciar el interés por cuidar y mejorar el medio ambiente y adquirir comportamientos que permitan la conservación y mejora del patrimonio paisajístico.
- Contribución del área al desarrollo de las competencias básicas:
 - o El área contribuye muy directamente a la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, ya que muchos de los aprendizajes que integra están totalmente centrados en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- Objetivos:
 - o Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, prestando especial atención a Castilla y León, valorándola

críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa y recuperación del equilibrio ecológico.

- Conocer y valorar el patrimonio natural de Castilla y León, respetando su diversidad y desarrollando el interés por colaborar activamente en su conservación y mejora.
- Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno.

- Primer ciclo. Contenidos:

- El agua, el suelo y el aire: importancia para los seres vivos.
- El paisaje: la intervención humana.
- La conservación del medio ambiente. Riesgos de contaminación del suelo, el aire y el agua. Uso responsable del agua en la vida cotidiana. Los espacios naturales protegidos.
- Las relaciones de los seres humano con plantas y animales. Hábitos de respetos hacia los seres vivos.
- Reducción, reutilización y reciclaje de objetos y sustancias. Ahorro energético.
- Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problema medioambientales.
- El ahorro energético.

- Primer ciclo. Criterios de evaluación:

- Reconocer, identificar y poner ejemplos del patrimonio natural, señalando aspectos que justifiquen la necesidad de su conservación.

- Segundo ciclo. Contenidos:

- El uso del agua y su ahorro. Ejemplos de buenas prácticas en el uso del agua.
- La atmósfera: actuaciones para evitar su contaminación.
- Relaciones entre los elementos de los ecosistemas, factores de deterioro y regeneración. Espacios y especies protegidas de Castilla y León. Defensa y mejora del medio ambiente. Procedimientos de conservación de los espacios naturales y especies.

- Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
- Uso responsable de las fuentes de energía en el planeta: el ahorro energético.
- La producción de residuos, la contaminación y el impacto ambiental. Desarrollo de actitudes frente a determinados problemas medioambientales.
- Segundo ciclo. Criterios de evaluación:
 - Reconocer y explicar las relaciones entre algunos factores del medio físico y las formas de vida y actuaciones de las personas, valorando la adopción de actitudes de respeto por el equilibrio ecológico.
 - Identificar, a partir de ejemplos de la vida diaria, algunos de los principales usos que las personas hacen de los recursos naturales, señalando ventajas e inconvenientes.
 - Valora la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta.
 - Reconocer, identificar y poner ejemplos del patrimonio natural de Castilla y León, indicando acciones que contribuyan a su protección.
- Tercer ciclo. Contenidos:
 - Los seres humanos y el medio ambiente. La intervención humana en la naturaleza y sus consecuencias. Espacios naturales protegidos en España.
 - Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
 - Energías renovables.
 - Desarrollo sostenible.
 - Desarrollo de actitudes frente a determinados problemas medioambientales.
- Tercer ciclo. Criterios de evaluación:
 - Concretar ejemplos en los que el comportamiento humano influya de manera positiva o negativa sobre el medioambiente; con especial atención al uso del agua. Describir los efectos de algunos tipos comunes de contaminación sobre las personas, animales, plantas y sus entornos, señalando alternativas para prevenirlos o reducirlos.

- Poner ejemplos del impacto de las actividades humanas en el territorio y de la importancia de su conservación.
- Analizar algunos cambios que las comunicaciones, los medios de transporte y la introducción de nuevas actividades económicas relacionadas con la producción de bienes y servicios han supuesto para la vida humana y para el entorno.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.

- Objetivos de la educación primaria:
 - Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.
- Elementos transversales:
 - Los currículos de Educación Primaria incorporarán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente.

Ciencias de la Naturaleza

- La ciencia es un instrumento indispensable para desarrollar actitudes responsables sobre los seres vivos, los recursos y el medioambiente.
- Para el desarrollo de actitudes y valores, los contenidos seleccionados han de promover la curiosidad, el interés y el respeto hacia la naturaleza.
- Contenidos:
 - Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
 - Fuentes d energías renovables.
- Criterios de evaluación:
 - Mostrar hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
- Estándares de aprendizaje evaluables:
 - Muestra de conductas de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
 - Identifica y explica algunas de las principales características de las energías renovables.

- Identifica y explica los beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida, radiactividad, exponiendo posibles actuaciones para un desarrollo sostenible.

Ciencias sociales:

- Contenidos:
 - La Intervención Humana en el Medio.
 - El desarrollo sostenible.
 - Los problemas de la contaminación.
- Criterios de evaluación:
 - Explicar la influencia del comportamiento humano en el medio natural, identificando el uso sostenible de los recursos naturales proponiendo una serie de medidas necesarias para el desarrollo sostenible de la humanidad, especificando sus efectos positivos.
 - Explicar las consecuencias que tienen nuestras acciones sobre el clima y el cambio climático.
- Estándares de aprendizaje evaluables:
 - Explica el uso sostenible de los recursos naturales proponiendo y adoptando una serie de medidas y actuaciones que conducen a la mejora de las condiciones ambientales de nuestro planeta.
 - Explica las causas y consecuencias del cambio climático y las actuaciones responsables para frenarlo.

ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León

Ciencias de la Naturaleza

Las Ciencias de la Naturaleza nos ayudan a conocer el mundo en que vivimos, a comprender nuestro entorno, a entender la interacción de las personas con el medio natural, a reconocer las aportaciones de los avances científicos y tecnológicos a nuestra vida diaria y valorar el trabajo de aquellas personas que han contribuido al progreso de los seres humanos.

En la actualidad, la Ciencia es un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus cambios, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los seres vivos, los recursos y el medioambiente.

- Contenidos
 - Hábitos saludables para prevenir enfermedades. La conducta responsable.
 - Medio natural. Seres vivos.
 - Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos. La conservación del medio ambiente. Factores de contaminación y regeneración. Figuras de protección.
 - Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo. Uso responsable de las fuentes de energía en el planeta.
- Criterios de evaluación
 - Reconocer el medio natural
 - Identificar la importancia de la fotosíntesis para los seres vivos.
 - Conocer las características y componentes de un ecosistema entendiendo la importancia del medio físico (sol, agua, suelo, relieve y aire) y su relación con los seres vivos, identificando las causas de la extinción de algunas especies.
 - Reconocer diferentes formas de energía identificar las distintas fuentes y su origen y hacer un uso responsable de las mismas.
- Estándares de aprendizaje evaluables
 - Observa, identifica y describe algunos avances de la ciencia que mejoran la salud (medicina, producción y conservación de alimentos, potabilización del agua, etc.).

- Explica la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra.
- Identifica y explica algunas de las causas de la extinción de especies.
- Muestra conductas de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
- Identifica y explica algunas de las principales características de las energías renovables.
- Identifica y explica los beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida, radiactividad, efecto invernadero, exponiendo posibles actuaciones para un desarrollo sostenible.

Ciencias sociales

La finalidad de las Ciencias Sociales en esta etapa es desarrollar capacidades en los niños y niñas que les permitan tanto interpretar la realidad que les rodea como intervenir en ella.

Comprender la realidad que le rodea significa saber observar el medio, diferenciar o clasificar los elementos que lo integran y las relaciones que se establecen entre ellos, así como poder elaborar juicios de valor de forma autónoma. Cualquier hecho que se produzca en el entorno del niño posee una dimensión espacial, temporal, económica, social y cultura que debe servir para formar actitudes, valores, habilidades y dotarlo de conocimientos para el ejercicio de la ciudadanía y para la participación activa en la vida económica, social y cultural, con una visión crítica y responsable.

- Contenidos

- La hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta. Aguas subterráneas y superficiales. Vertientes hidrográficas peninsulares y principales ríos. Cuencas hidrográficas peninsulares. La cuenca hidrográfica del Duero. El ciclo del agua.

- La Intervención humana en el medio natural. El desarrollo sostenible. Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético. El uso del agua y su ahorro.
 - Los problemas de la contaminación. El cambio climático: Causas y consecuencias.
- Criterios de evaluación
- Explicar la hidrosfera, identificar y nombrar masas y cursos de agua, diferenciando aguas superficiales y aguas subterráneas, cuencas y vertientes hidrográficas, describiendo el ciclo del agua.
 - Explicar y reconocer la influencia del comportamiento humano en el medio natural, identificando el uso sostenible de los recursos naturales proponiendo una serie de medidas necesarias para el desarrollo sostenible de la humanidad, especificando sus efectos positivos.
 - Explicar las consecuencias que tienen nuestras acciones sobre el clima y el cambio climático tomando conciencia de la necesidad de adopción de medidas de protección del medio.
- Estándares de aprendizaje evaluables
- Define hidrosfera, e identifica y nombra masas y cursos de agua explicando cómo se forman las aguas subterráneas, cómo afloran y cómo se accede a ellas.
 - Describe ordenadamente las fases en las que se produce el ciclo del agua.
 - Identifica y nombra los tramos de un río y las características de cada uno de ellos.

- Explica el uso sostenible de los recursos naturales proponiendo y adoptando una serie de medidas y actuaciones que conducen a la mejora de las condiciones ambientales de nuestro planeta.
- Explica las causas y consecuencias del cambio climático y las actuaciones responsables para frenarlo.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. EL AGUA COMO UNO DE LOS EJES FUNDAMENTALES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

4.1. Introducción

El agua es el elemento fundamental, junto con el oxígeno, de la sustentación de la vida en nuestro planeta. Todos y cada uno de los seres vivos que habitan en la Tierra necesitan agua para poder sobrevivir.

Antiguamente, se creía que el agua era un bien inagotable, debido a su abundancia. Por esta razón, el agua ha sido un recurso gratuito en muchos lugares y durante mucho tiempo, por lo que las sociedades, a veces, lo han derrochado y no se han detenido a pensar en las consecuencias de su mal uso. Con el paso del tiempo, esto ha cambiado. La sociedad ha modificado su mentalidad hacia el ahorro y el consumo responsable del agua. De esta manera, el agua ha dejado de ser gratuita y su utilización cada vez está más controlada, aunque esto no ocurre en todo el planeta.¹

Desarrollaremos en este apartado un resumen de lo más relevante de los aspectos que conciernen al agua, para su utilización en el desarrollo de los contenidos de la etapa primaria.

4.2. Definición e importancia para el desarrollo de la vida. Tipos de aguas². Propiedades.

El agua es un líquido insípido, inodoro e incoloro que se encuentra en la naturaleza en tres estados diferentes (sólido, líquido y gaseoso). El agua que encontramos en la naturaleza no es pura, ya que se han ido disolviendo los minerales de las rocas y del suelo por donde pasa.

¹ EQUIPO CULTURAL, *El agua: recurso necesario para la vida*. Aupper ediciones. Madrid, 2007 págs. 3-5

² EQUIPO CULTURAL, *El agua: recurso necesario para la vida*. Aupper ediciones. Madrid, 2007 págs. 11-21

El agua se puede clasificar atendiendo a elementos diversos. La primera clasificación que se puede realizar sobre el agua es en relación al grado de potabilidad que tiene.

- **El agua potable**

El agua potable es la considerada como apta para el consumo de los seres humanos, debido a que no entraña ningún riesgo para la salud.

- **El agua no potable**

El agua no potable es aquella que no podemos o no deberíamos beber, ya que en su composición hay disueltas sustancias o microorganismos que son perjudiciales para nuestra salud. Para transformar el agua potable en potable es preciso utilizar un procedimiento de potabilización, es decir un proceso mediante el cual se eliminan los microorganismos, las sustancias minerales... que pueden causar enfermedades e infecciones en los seres humanos tras su consumo. Con el objetivo de disponer de agua apta para consumo, el ser humano ha construido infraestructuras donde poder llevar a cabo este proceso: las plantas potabilizadoras. La potabilización del agua se lleva a cabo en varias fases³:

- Primera fase: se incorporan al agua una serie de productos químicos que ayudan a que las impurezas disueltas se coagulen.
- Segunda fase: sedimentación de los coágulos formados durante la primera fase.
- Tercera fase: se vierte ozono en el agua para poder eliminar las bacterias y los virus. Esta fase se denomina ozonización del agua.
- Cuarta fase: disolver cloro en el agua para desinfectarla. Cloración del agua.
- Quinta fase: durante esta fase se lleva a cabo la adsorción y la filtración del agua, de tal manera que se retiran las sustancias perjudiciales.

También podemos encontrar otras clasificaciones del agua. La siguiente se hace atendiendo a los elementos que hay disueltos en ella:

³ MADRID VICENTE, A., *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación*, AMV Ediciones, Madrid, 2012 pág. 36

- Agua descalcificada: es el agua resultante de un tratamiento en el que se reducen el magnesio y las sales de calcio, para obtener los valores mínimos que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Agua dura: es el agua que tiene disueltas grandes cantidades de cal o carbonato cálcico. Es importante conocer el nivel de carbonato cálcico del agua porque, en grandes cantidades, no es buena para la salud ni para el mantenimiento de los electrodomésticos de los hogares y la maquinaria de las industrias, ya que la cal se queda incrustada y oxida y corroe la superficie sobre la que está adherida.
- Agua osmotizada: es el agua que se obtiene tras el proceso de ósmosis inversa (sistema mediante el cual se ejerce una presión sobre el agua para que atraviese una membrana de forma que solo puedan pasar las moléculas de agua y se retengan las sales que están disueltas).
- Agua desionizada: es un agua que ha sido tratada para eliminar los cationes y los aniones. El proceso de desionización se realiza cuando se busca agua con niveles bajos de sal o agua con poca conductividad.
- Agua mineral: es agua que tiene diferentes elementos (minerales y otras sustancias) que modifican el propio sabor del agua. Estos elementos los va adquiriendo el agua desde su nacimiento bajo la superficie terrestre.
- Agua salina: es el agua que tiene concentradas grandes cantidades de sales.

Propiedades del agua⁴

El agua, al igual que el resto de sustancias, tiene una serie de propiedades características. Algunas de estas son:

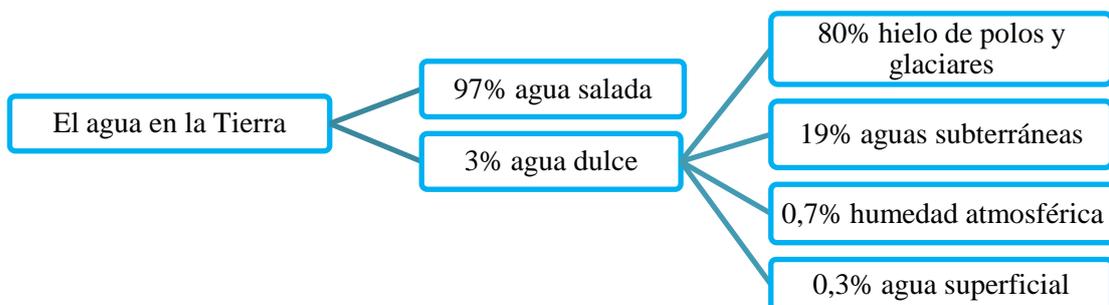
- La temperatura de ebullición del agua es de 100°C.
- La temperatura de solidificación del agua es 0°C.
- Aumenta de tamaño cuando se congela
- El agua de boca es incolora, inodora e insípida
- Las moléculas de agua se atraen entre ellas, generando una tensión en su superficie, ya que tienen una naturaleza polar.

⁴ MADRID VICENTE, A., *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación*, AMV Ediciones, Madrid, 2012 pág. 29

- Algunos rayos ultravioletas pueden atravesar el agua, de manera que los seres vivos acuáticos pueden obtener su energía.
- El agua es un disolvente de muchas sustancias cuando entran en contacto con ella.
- La temperatura del planeta se modera gracias a la acción del agua.
- El agua es conductor de la energía.
- La densidad del agua es de 1kg/litro cuando se ejerce una atmósfera de presión y la temperatura es de 3,8°C.

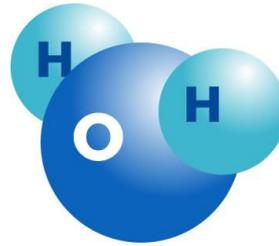
4.3. El agua en la Tierra. El ciclo y los estados del agua.

El planeta Tierra recibe el nombre de planeta azul, ya que en su composición está formada mayoritariamente por agua lo que hace que desde el espacio tenga ese color predominante. El agua de la Tierra es de dos tipos: salada y dulce. Del total de agua que hay en el planeta (1.400 millones de km³), el 97% se corresponde con el agua salada, mientras que el 3% restante es el agua dulce. Viendo estos datos se puede observar la gran diferencia existente y la importancia de conservar y no malgastar el agua dulce. La distribución del agua dulce en la Tierra es la siguiente (Fuente: El agua en Castilla y León, 1996):



Distribución del agua en la Tierra. Fuente: El agua en Castilla y León, 1996

La fórmula molecular del agua es H₂O, es decir, tiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.



Molécula de agua. Fuente: Ciencias Naturales

Además de los átomos de hidrógeno y de oxígeno que componen el agua, también se pueden encontrar diferentes sustancias y sales minerales que cambian la composición y las características de la misma.

Una de las propiedades principales del agua es la disolución de las sustancias (de origen natural y de origen artificial o por la acción del ser humano). Para poder llevar a cabo la disolución de las sustancias tienen que darse una serie de condiciones y factores favorables para ello. Los factores que condicionan el nivel de sustancias disueltas son los siguientes (Aznar Carrasco, 1997):



- El ciclo del agua

La cantidad de agua que hay en el planeta siempre es la misma. Solo cambia su forma, no su cantidad⁵. Esta agua sigue un proceso cíclico, mediante el cual se va moviendo. El ciclo del agua nos describe el viaje o el recorrido que realiza el agua en el planeta. Este recorrido se explica mediante diversas fases, aunque suceden a la vez. Estas fases son:

- ◆ **Evaporación:** el agua de los ríos, lagos, mares, suelo... se evapora gracias al calor que produce el sol, convirtiéndose en vapor de agua. Este vapor sube por la atmósfera. Las plantas también aportan vapor de agua a la atmósfera, lo hacen mediante la transpiración.

⁵ AZNAR CARRASCO, A., *Técnicas de Aguas*, Ed. Alción S.A, Madrid, 1997 pág. 15

- ◆ **Condensación:** el vapor de agua que sube por la atmósfera se va condensando, ya que la temperatura, a medida que se asciende, va descendiendo. Al condensarse se van formando pequeñas gotitas de agua que van formando las nubes y la niebla. Estas gotitas se juntan para dar lugar a gotas más grandes.
- ◆ **Precipitación:** cuando las nubes están cargadas de gotas de agua, estas se precipitan sobre la superficie terrestre. La precipitación de las aguas puede ser en forma de lluvia, de nieve o de granizo. También se da otro fenómeno en la condensación del agua: el rocío (escarcha en los meses de invierno).
- ◆ **Infiltración:** una parte del agua caída durante la precipitación, se filtra en el suelo. De esta forma, los árboles y las plantas absorben el agua para obtener los nutrientes necesarios para su desarrollo. El agua que no absorben las plantas da lugar a las aguas subterráneas, las cuales llegan a mares y océanos por debajo de la superficie terrestre. También pueden salir a la superficie dando lugar a los manantiales.
- ◆ **Escorrentía:** la parte de agua que no es absorbida por el suelo, viaja por la superficie hasta llegar a los mares y los océanos.

Otra fase o etapa en el ciclo hidrológico es el almacenamiento o retención natural de la nieve y del hielo de los glaciares. Este almacenamiento permite que durante los periodos más cálidos, cuando hay menores precipitaciones, el hielo y la nieve se conviertan en agua líquida, el caudal de los ríos sea mayor⁶.



Ciclo hidrológico. Fuente: Aguasdecimas

⁶ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, *Los recursos del agua en Europa: cómo hacer frente a la escasez de agua y la sequía*, 2010, pág. 13

Estados del agua:

En la naturaleza, podemos encontrar el agua en tres estados diferentes:

- Sólido: el agua en estado sólido es la resultante del proceso de solidificación. Cuando la temperatura ambiente llega a los 0°C, el agua empieza a congelarse. Podemos encontrar agua en estado sólido en las montañas y en los Polos.
- Líquido: es el estado natural del agua, ya que a una temperatura superior a 0°C el hielo comienza a deshacerse. El agua en estado líquido se encuentra en los ríos, arroyos, lagos, lagunas, mares, océanos...
- Gaseoso: el agua pasa a un estado gaseoso cuando se convierte en vapor de agua, debido al calor aplicado. El vapor de agua se encuentra en la atmósfera.



Estados del agua. Fuente: Currículumenlínea

4.4. El agua y el ser humano

El ser humano, al igual que el resto de seres vivos, necesita agua para poder sobrevivir, ya que nuestro cuerpo está formado por agua en un 65%. La hidratación es muy importante para evitar la pérdida de agua de nuestro cuerpo. En total, debemos tomar entre 2 y 3 litros de agua cada día. Una parte será agua bebida directamente y otra parte será el agua obtenida a través de los alimentos que ingerimos⁷.

⁷ JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, El Agua en Castilla y León, *Cuadernos de Medio Ambiente*, Valladolid, 1996, pág. 3

Desde la aparición del ser humano, este siempre ha estado ligado al agua. En la prehistoria, el ser humano se estableció junto a los ríos para tener cerca este recurso tan preciado. Según fue avanzando la especie, los usos del agua fueron cambiando. La aparición de la agricultura permitió al ser humano utilizar el agua para obtener nuevos recursos y mejorar su alimentación. Con el paso del tiempo, el ser humano se fue especializando en los usos del agua. Los romanos crearon infraestructuras que permitían llevar el agua desde unos sitios a otros con acueductos. También crearon los baños, las termas..., en los que el agua era un elemento indispensable para la higiene y para el entretenimiento. Poco a poco, la sociedad se fue especializando en el uso del agua. Se empezaron a utilizar los ríos para transportar las mercancías y venderlas en otros territorios e, incluso, se construyeron canales para conectar diversas zonas y facilitar el comercio (Canal de Castilla).

4.4.1 Usos del agua

La calidad del agua se tiene que determinar en función de la utilización que vaya a recibir, ya que no se requiere la misma calidad para el consumo humano que para el proceso industrial.

Los diferentes usos del agua que ha ido realizando el ser humano, han modificado los entornos hidrológicos: construcción de embalses para almacenar agua, cambios en los cursos de los ríos, destrucción de ecosistemas, contaminación de aguas...

a) EL AGUA Y EL SECTOR PRIMARIO

- Agricultura

La agricultura es la actividad en la que se emplea más agua, concretamente en los cultivos de regadío. Para poder llevar a cabo la agricultura de regadío, es necesario que se construyan canales, acequias y pozos que abastezcan de agua a las parcelas.

Además de los beneficios que nos aporta la agricultura (alimentos), también trae consigo numerosas consecuencias para el agua. El uso de pesticidas y herbicidas se ha generalizado. Estos productos se filtran en el suelo y van a parar a las aguas subterráneas, las cuales se contaminan ya que no tienen capacidad para eliminar estas sustancias.

- **Ganadería**

La ganadería también es un factor importante en el consumo de agua, ya que los animales requieren bastante hidratación. Según C. García Romero, cada ejemplar de ganado bovino consume entre 50 y 70 litros de agua al día, de ganado porcino entre 12 y 25 litros de agua, el ganado caprino entre 6 y 12 litros y de ganado ovino de 4 a 6 litros, aproximadamente. Estos datos varían en función del peso, la edad y la alimentación de los animales. En las hembras, hay que añadir el estado en el que se encuentren ya que consumen más agua durante la gestación y durante la lactancia. Además de utilizar el agua para mantener al ganado en buenas condiciones, el sector ganadero también necesita agua para limpiar las instalaciones y los utensilios que utilizan con los animales para evitar enfermedades e infecciones producidas por malas condiciones higiénicas.

Con la actividad ganadera, también existen riesgos de contaminación de las aguas, ya que las excreciones de los animales pueden verterse en los ríos o los lagos, provocando un aumento de materiales orgánicos en las aguas.

b) EL AGUA Y EL SECTOR SECUNDARIO

- **Industria**

Para que la sociedad se desarrolle es muy importante disponer de los recursos necesarios para que esto pueda darse.

Para la fabricación de cualquier tipo de productos, el agua es un elemento fundamental, ya que se utiliza en diferentes fases de la producción. El agua se utiliza como materia prima, como refrigerante, para limpiar, para producir vapor y agua caliente,

En la mayoría de los casos, el agua se destina a la refrigeración de la maquinaria empleada o del producto que se está elaborando. El uso del agua con este fin puede provocar alteraciones en el medio ambiente, como se hace patente en las aguas utilizadas en las centrales térmicas y en las nucleares, ya que experimenta un recalentamiento durante el proceso de producción y refrigeración.

La siguiente tabla nos muestra la cantidad de agua empleada en el desarrollo de las diferentes actividades:

Tipo de actividad industrial	Agua captada (Hm ³)
ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO	128
TEXTIL, CONFECCIÓN, CUERO Y CALZADO	120
MADERA Y CORCHO	24
PAPEL, EDICIÓN Y ARTES GRÁFICAS	259
INDUSTRIA QUÍMICA	-
CAUCHO Y PLÁSTICO	-
OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS	-
METALURGIA Y PRODUCTOS METÁLICOS	239
MAQUINARIA Y EQUIPO MECÁNICO	16
EQUIPO ELÉCTRICO, ELECTRÓNICO Y ÓPTICO	-
FABRICACIÓN DE MATERIAL DE TRANSPORTE	-
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS DIVERSAS	1.430
INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	124
COQUERÍAS, REFINO DE PETRÓLEO	15
FABRICACIÓN DE MUEBLES	66
INDUSTRIAS QUÍMICA Y PRODUCTOS DE CAUCHO	562

Sistema de Información del Agua (1999)

- Minería

La minería es otro sector en el que es imprescindible el uso del agua, ya que, principalmente, se utiliza para limpiar los minerales extraídos. Esto puede provocar vertidos de aguas contaminadas a los ríos. Además, otro peligro de contaminación del agua se da cuando se dinamitan las minas para extraer dichos minerales, ya que sustancias contaminantes pueden ser liberadas y contaminar las aguas subterráneas. En otros casos, como ocurre con el fracking, el agua se utiliza para extraer los combustibles gaseosos situados bajo la corteza terrestre. Se inyecta agua a presión para romper la roca y poder liberar los gases. Estos son muy contaminantes, por lo que el agua que entra en contacto con ellos se contamina. También existe el riesgo de que esos gases se filtren y vayan a parar a las aguas subterráneas, provocando daños en el medio ambiente.

c) EL AGUA Y EL SECTOR TERCIARIO

La población española ha ido aumentando con el paso del tiempo, pero no lo ha hecho de forma regular en todo el territorio. En general, la mayor cantidad de población se sitúa en las zonas costeras, mientras que el interior (salvo las grandes ciudades) sufre pérdidas de población. Estas zonas con mayor crecimiento y concentración demográfica tienen problemas con la cantidad de agua disponible, ya que pertenecen a la España

áridas o semiárida. Además, tienen elevadas cifras de turistas, lo cual genera una demanda y un gasto mayor de los recursos hídricos⁸.

El sector terciario se ha ido desarrollando significativamente durante las últimas cinco décadas. Para dar servicios a los turistas que visitan cada año el país y para satisfacer las necesidades de ocio de los españoles, se han ido poniendo en marcha diversas actividades, muchas de ellas relacionadas con el agua. Estas actividades relacionadas con los recursos hídricos se disparan durante los meses estivales. Las piscinas, las playas, los parques acuáticos, etc., desarrollan su máxima actividad en verano, momento en el que el agua es más escaso debido al descenso de las precipitaciones y al aumento de las temperaturas. También se dan actividades relacionadas con el agua en otras estaciones del año. Por ejemplo, el esquí, apoyado por los cañones de nieve que requieren agua como materia prima, es otra de las actividades más demandadas, al igual que la pesca en los ríos. Todas estas actividades pueden generar problemas en los ecosistemas, ya que las personas nos centramos en satisfacer nuestros deseos, pero no medimos las consecuencias de un uso excesivo o inadecuado de los recursos. Además, las aguas residuales que generamos no siempre son tratadas correctamente y van a parar directamente a las aguas de los mares, los ríos y los embalses.

Algunas investigaciones han demostrado que los turistas gastan más cantidad de agua que un habitante en su día a día. El mal uso del agua se dispara cuando se está de vacaciones.

d) EL AGUA COMO FUENTE DE ENERGÍA

Durante siglos, el ser humano ha utilizado el agua para generar energía, concretamente energía para poder mover molinos y aceñas que se utilizaban para moler el trigo y en los batanes para la fabricación de paños. Con el paso del tiempo, se han ido creando nuevas instalaciones que han permitido generar electricidad para abastecer hogares e industrias gracias a la energía producida por la fuerza del agua, tanto en ríos como en mares.

⁸ ELÍAS CASTELLS, X. y BORDAS ALSINA, S., *Energía, agua, medioambiente, territorialidad y sostenibilidad*. Ed. Díaz de Santos, Madrid, 2011, pág. 135

Las centrales hidroeléctricas se sitúan en las presas de los embalses, los cuales se construyen, además, para retener el agua para el riego y para el control del caudal de los ríos.

Para poder obtener energía eléctrica en los embalses, es necesario contar con una serie de instalaciones y elementos fundamentales (embalse, presa, rejillas de filtrado, tubería reforzada, turbina-alternador, turbina hidráulica, eje, generador eléctrico, transformadores y líneas de transporte de la electricidad)⁹.

Existen varios tipos de centrales hidroeléctricas:

- Centrales fluyentes
- Centrales de aprovechamiento por derivación de las aguas
- Centrales de aprovechamiento por acumulación
- Centrales a pie de presa
- Centrales reversibles
- Centrales minihidráulicas

También se puede obtener energía con las posibilidades que ofrece el océano. Hay tres tipos de energía oceánica:

- Energía mareomotriz: es la energía generada a partir de las mareas del océano. Estas están producidas por la atracción gravitatoria que tienen el Sol y la Luna.
- Energía undimotriz: es la energía generada a partir del aprovechamiento de las olas marinas.
- Energía térmica oceánica: es la energía que se genera a partir de las diferencias de temperatura entre la superficie del océano y zonas más profundas.

⁹ MADRID VICENTE, A., *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación*, AMV Ediciones, Madrid, 2012 pág. 87

e) EL AGUA EN LOS HOGARES Y EN LAS CIUDADES

El agua destinada para el consumo en los hogares es aquella que se utiliza para la alimentación, para la higiene y el aseo personal, para la limpieza, para el riego de las plantas y jardines, para el funcionamiento de las calefacciones...

El agua utilizada en los hogares se divide en los siguientes porcentajes¹⁰:

- El agua destinada a la higiene 78%
- El agua utilizada en la limpieza 13%
- El agua para consumo 5%
- El agua empleada en el riego, lavado de coches, piscina... 4%

Las zonas urbanas también son un entorno de consumo de agua importante. Muchas son las actividades que disparan su consumo. Ante la llegada de los meses cálidos, las piscinas municipales empiezan a llenarse, las fuentes decorativas comienzan a echar agua, los jardines y parques necesitan abundante agua para mantener su plenitud, se limpian las calles con agua... Muchas veces, el agua que se utiliza para llevar esto a cabo es agua potable. Muchas actividades no requieren agua potable, como es el caso del riego, de las fuentes decorativas o de la limpieza de las calles. Tratar y potabilizar el agua genera un coste energético muy elevado, por lo que si se clasifica el agua para diferentes usos se reducirán los aportes de cloro y la factura. El agua tratada debería reservarse únicamente al consumo doméstico y al agua de boca, para humanos y animales domésticos.

f) EL AGUA Y EL TRANSPORTE

Antiguamente, las personas utilizaban los ríos y los canales para transportar mercancías entre diferentes territorios, además de pasajeros¹¹. Un ejemplo de esto es la utilización del Canal de Castilla.

¹⁰ CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, Junta de Castilla y León, El Agua en Castilla y León, *Cuadernos de Medio Ambiente*, Valladolid, 1996, pág. 21

¹¹ CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, Junta de Castilla y León, El Agua en Castilla y León, *Cuadernos de Medio Ambiente*, Valladolid, 1996, pág. 19

Actualmente, los océanos son las vías de transporte de mercancías, muy pesadas, más importantes. También se utilizan para el transporte de pasajeros (cruceros).

Los medios de transporte marítimo y fluvial, al igual que otros medios, generan impactos ambientales. Los vertidos de petróleo y de las aguas acumuladas en las sentinas de los barcos son los principales problemas que genera este tipo de transporte, ya que provocan incalculables perjuicios ambientales sobre las aguas y los ecosistemas en los que se derrama.

g) LA HUELLA ECOLÓGICA DEL AGUA

La huella ecológica del agua o huella hídrica es el indicador ambiental del impacto que ejerce el ser humano sobre los recursos hídricos. Hace referencia al agua dulce que utilizamos directa o indirectamente para producir bienes y servicios.

Las actividades que realizan y demandan los países generan una huella hídrica propia, pero también la externalizan al obtener productos más allá de sus fronteras. Este es el caso de España, cuya huella hídrica internacional es del 36%.¹² Esto provoca una gran presión sobre los recursos, ya que muchos de los países exportadores no tienen políticas dirigidas a la conservación del agua.

A continuación, aparece una tabla con datos referidos a la huella ecológica derivada de la obtención de algunos productos¹³⁻¹⁴:

¹² WATER FOOTPRINT NETWORK (2008). *Huella Hídrica*. Página web creada por el profesor Arjen Y. Hoekstra y el doctor Ashok K. Chapagain en la UNESCO-IHE (2004). El sitio web está alojado y mantenido por la Universidad de Twente, Países Bajos. <http://www.huellahidrica.org/index.php?page=files/home>

¹³ WATER FOOTPRINT NETWORK (2008). *Huella Hídrica*.

¹⁴ ARCIA, M.E., (2012), *Casas ecológicas. La huella ecológica del agua*. En: www.icasasecológicas.com/la-huella-ecologica-del-agua/

PRODUCTO	AGUA NECESARIA
1 kg de ternera	16.000 litros
1 manzana	70 litros
1 kg de algodón	10.000 litros
1 huevo	135 litros
1 kg de azúcar	1.800 litros
1 taza de café	140 litros
1 kg de arroz	2.500 litros

4.5. Ecosistemas acuáticos.

Partiendo de la definición de ecosistema que nos ofrece la RAE, se puede decir que los ecosistemas acuáticos son el conjunto de seres vivos que se relacionan entre sí y que se desarrollan en función de los factores físicos del ambiente en el que se encuentran, el cual está formado por agua.

Para clasificar los ecosistemas acuáticos hay que tener en cuenta varios factores; el nivel de oxígeno, la cantidad de sal disuelta y la temperatura del agua. La clasificación principal de los ecosistemas acuáticos es la siguiente:

- Ecosistemas marinos o de agua salada: son los más extensos, debido a que los mares y océanos ocupan 2/3 del total de la superficie de la Tierra.
- Ecosistemas de agua dulce: se encuentran en los ríos, lagos, pantanos...

4.6. Los problemas del agua

Algunas de las actividades que realizan los seres humanos pueden provocar problemas en la calidad de las aguas.

4.6.1. Contaminación y acción humana

La contaminación consiste en el conjunto de sustancias de origen natural o de origen artificial disueltas, en suspensión o flotando en el agua. Para que se considere

contaminación deben estar presentes en cantidades significativas, de tal manera que sean perjudiciales para el medio acuático.¹⁵

El ser humano es el principal agente contaminador del agua. El conjunto de actividades que desarrollan los seres humanos generan aguas residuales que, depuradas o no, van a parar a mares, ríos y humedales. La contaminación de las aguas es muy peligrosa, ya que todos los seres vivos la necesitamos.

Se puede conocer cuándo un recurso hídrico está contaminado si se observa a los seres vivos que habitan en él. Los contaminantes provocan la pérdida de seres vivos, cambios en la composición de sus poblaciones y cambios en sus funciones.

El nivel de contaminación de las aguas depende de los siguientes factores¹⁶:

- La cantidad de sustancias contaminantes vertidas
- La rapidez del transporte de dichas sustancias
- La capacidad del agua de eliminar o de acumular la sustancia

Para controlar la contaminación de las aguas hay que llevar a cabo una serie de pasos o de fases. Durante estas fases, se van a conocer los niveles de los agentes contaminantes, las causas, el origen, los efectos que tienen sobre los seres vivos, la distribución...

El agua utilizada es devuelta a los ríos o vertida al mar. Para no provocar problemas sobre los seres vivos el agua pasa por un proceso de depuración, de tal manera que el agua regresa en condiciones aceptables desde el punto de vista ecológico.

¹⁵ MANSOS, C.F. (1984). *Biología de la contaminación del agua dulce*. Ed. Alhambra. Madrid pág. 10

¹⁶ MANSOS, C.F. (1984). *Biología de la contaminación del agua dulce*. Ed. Alhambra. Madrid, pág. 10

4.6.2. El cambio climático y el agua¹⁷

El cambio climático es la variación del clima del planeta. Se produce de forma natural, pero el ser humano ha acelerado este proceso, ya que sus actuaciones han fomentado el crecimiento de los gases efecto invernadero (impiden que los rayos del sol vuelvan a salir), lo cual provoca un aumento de la temperatura. Los efectos del cambio climático son muy diversos: grandes inundaciones, huracanes, tifones, altas temperaturas...

Diferentes investigaciones han demostrado que el aumento de las temperaturas está afectando a diferentes sistemas del planeta. Se ha establecido que el aumento de la temperatura media del planeta es de 0,6°C y que el nivel del mar se ha elevado 10 cm.

Los efectos sobre las aguas pueden resumirse en:

- Falta de agua potable
- Modificación en la producción alimentaria, ya sea por aumento o por disminución de las precipitaciones.
- Aumento de inundaciones, sequías, tormentas...
- Pérdida de hábitats y especies por falta de adaptación a las nuevas condiciones climáticas
- Aumento de enfermedades transmitidas por el agua
- Elevados costos para hacer frente al cambio climático

Si no se pone remedio a estos cambios que se están produciendo, los efectos producidos por el aumento de los gases de efecto invernadero serán peores y menos reversibles.

4.6.3. Embalses

Los embalses se han construido para satisfacer la demanda de agua de los cultivos de regadío durante el periodo estival y para regular el caudal de los ríos. Sin embargo, no

¹⁷ MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE, *¿Qué es el cambio climático y cómo nos afecta?* <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/que-es-el-cambio-climatico-y-como-nos-afecta/>

todo son ventajas. La construcción de los embalses genera numerosos inconvenientes que afectan al entorno:

- Ocupación de terrenos: los embalses se construyen en zonas con mejores posibilidades físicas. El terreno donde se establece el embalse pierde su capacidad ambiental, ya que la vegetación va desapareciendo progresivamente y los animales se ven en la necesidad de abandonar dichos terrenos.
- Impacto visual: las presas y el agua retenida generan un gran impacto que rompe con el entorno natural donde están ubicados,
- Barrera artificial para el ascenso de especies río arriba: las presas de los embalses impiden que los peces que van a desovar río arriba lo consigan, ya que son barreras infranqueables para ellos. Esto ocasiona que estos seres vivos mueran intentando llegar y no se realicen las puestas de los huevos.
- Acumulación de sedimentos: los ríos son los vehículos por los que circulan grandes cantidades de sedimentos que se van depositando a las orillas del mismo. Los sedimentos se quedan retenidos en el fondo de los pantanos.
- Pérdida de localidades: muchos embalses que se han construido en nuestro país han tapado numerosas localidades, obligando a sus habitantes a irse del lugar y buscar un nuevo hogar. Se estima que en torno a 500 han desaparecido bajo las aguas de los embalses¹⁸.

4.6.4. Enfermedades transmitidas por el agua

El consumo de agua contaminada puede generar en los seres humanos diferentes daños. Estos daños pueden ser crónicos o agudos, en algunos casos pueden ser causa directa de la muerte de la persona que ha ingerido esa agua. En caso de que los contaminantes no causen la muerte, pueden ocasionar deterioros en las funciones del organismo.¹⁹ Muchas son las enfermedades que se pueden transmitir por el agua. Algunas de las más importantes son:

¹⁸ ESTÉVEZ, M., (2012), *Los pueblos del agua*, Revista Entrelíneas. En: <http://www.revistaentrelineas.es/24/entretemas/los-pueblos-del-agua>

¹⁹ MANSOS, C.F. (1984). *Biología de la contaminación del agua dulce*. Ed. Alhambra. Madrid

Hepatitis A	Cólera
Tifus	Malaria
Disentería	Poliomielitis
Enfermedades diarreicas	Salmonelosis
Legionelosis	

4.6.5. Escasez y sequía

- Escasez

La escasez del agua se está viendo incrementada por los hábitos de consumo de los seres humanos, ya que cada vez se demanda más cantidad de agua. España es un país donde la escasez de agua es muy acusada. Sin embargo, el precio del agua es mucho más bajo que el de otros países con mayor cantidad de agua dulce disponible.

Para reducir los problemas que generan la escasez del agua, se ha creado el programa AGUA (actuaciones para la gestión y utilización del agua). Con este programa se está fomentando la utilización de agua desalada y de aguas residuales, se están modernizando los sistemas de regadío para evitar pérdidas de agua innecesarias, se están restaurando los ecosistemas acuáticos...²⁰

Las consecuencias generadas por la escasez del agua serán muy diversas; pérdida de biodiversidad, diferencias climáticas muy acusadas, reducción del hielo polar, pérdida de cultivos, cambios en los caudales...

Existe también la llamada escasez económica, que consiste en la incapacidad económica, habiendo agua suficiente en el entorno, para llevarla a los núcleos de población o a los hogares, obligando, particularmente, a mujeres y niñas a emplear cantidades importantes de su tiempo para realizar la insustituible tarea de acopio y traslado del agua desde las fuentes donde se abastecen.

- Sequía

La Real Academia define la sequía como: “tiempo seco de larga duración”.

²⁰ ELÍAS CASTELLS, X. y BORDAS ALSINA, S., *Energía, agua, medioambiente, territorialidad y sostenibilidad*. Ed. Díaz de Santos, Madrid, 2011, pág. 185

La sequía, como su propia definición indica, se puede prolongar mucho tiempo, devastando a los seres vivos por la falta de agua, debido a la carencia de las lluvias.

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, establece una serie de desastres relacionados con la sequía:

Desertificación	Pérdida de cultivos
Inseguridad alimentaria	Malnutrición
Enfermedades	Epidemias
Desplazamientos poblacionales	

La Cruz Roja y la Media Luna Roja ofrecen asistencia a los afectados entregándoles semillas, pienso, formación para obtener ingresos, realización de proyectos para conseguir productos, etc.

Para paliar los efectos ocasionados por la escasez de agua o la sequía, en los países desarrollados se llevan a cabo labores de construcción de infraestructuras que posibiliten la obtención de agua para consumo y para el riego:

a. Construcción de embalses

Desde hace décadas, los seres humanos han construido presas para retener el agua de los ríos. De esta forma, se almacena el agua de las precipitaciones caídas durante el otoño, el invierno y la primavera para poder utilizarlo en los meses de verano para regar los cultivos. Los embalses tienen otros usos, como son la regulación del caudal de los ríos para impedir las inundaciones y las actividades de ocio (baño y pesca).

Cuando los cultivos de regadío demandan agua, se abren las presas de los pantanos para desembalsar agua y que crezca el caudal de los ríos. Los agricultores tienen instalados sistemas de riego o acequias que permiten trasladar el agua desde el río hasta las tierras cultivadas. Al tener agua disponible durante los meses más cálidos y secos, los cultivos de regadío se van extendiendo.

b. Trasvases de agua de los ríos

Debido a la escasez de agua en algunas regiones, se ha planteado o se ha realizado la construcción de canales que posibiliten el trasvase del agua de unas cuencas

hidrográficas a otras. Esto se lleva realizando desde la época de los romanos, los propulsores de la utilización de los recursos hídricos. Para poder llevar a cabo esta solución, es imprescindible la construcción de infraestructuras que permitan trasladar el agua. Esto es, gran cantidad de kilómetros de canales que atraviesan el territorio.

Muchos son los defensores de esta propuesta, ya que la escasez de agua es muy acusada en algunas zonas de la región Mediterránea. Pero otros tantos, están en contra de realizarlo, ya que al analizar el impacto, las consecuencias ambientales son grandes.

c. Desalación del agua marina

El agua de los mares y de los océanos tiene una composición diferente, ya que tiene un alto contenido en sales, razón por la cual se dice que es agua salada. Esta cualidad del agua de los mares y océanos modifica las propiedades que tiene el agua. Por ejemplo, los niveles de densidad y de pH se ven alterados significativamente.

Debido a la escasez de agua dulce en el planeta, los seres humanos buscan medidas alternativas para obtener agua para consumo. Una de esas medidas es la creación de plantas desalinizadoras. En ellas se realiza el proceso de desalación del agua de los océanos y de los mares, el cual permite extraer las sales disueltas y conseguir agua dulce. El inconveniente que tienen estas plantas es que requieren inversiones elevadas, aunque poco a poco se van reduciendo los costes.

La desalación de las aguas se puede llevar a cabo mediante diferentes procesos²¹:

- Destilación térmica:
- Compresión de vapor:
- Destilación solar:
- Procesos de membrana:
 - o *Ósmosis inversa*:
 - o *Electrodiálisis*:

La desalación de las aguas trae consigo una serie de ventajas e inconvenientes o impactos ambientales:

²¹ MADRID VICENTE, A., *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación*, AMV Ediciones, Madrid, 2012 pág. 78

- Ventajas:
 - Se pueden utilizar energías renovables para el proceso de desalación.
 - Se consumiría menos energía y se ocuparía menos terreno que en el proceso de trasvase de los ríos.
- Inconvenientes:
 - La sal resultante en el proceso puede perjudicar el ecosistema marino si es devuelta, ya que los niveles de la sal van a aumentar considerablemente.
 - Se tienen que construir nuevas infraestructuras para el transporte del agua desalada, ya que no se pueden establecer en las zonas turísticas.
 - Los minerales que hay disueltos en el agua desalada pueden ser perjudiciales para los cultivos.
 - Transformación del paisaje
 - Contaminación atmosférica, acústica, del suelo, del agua.

4.6.6. Sobreexplotación

La sobreexplotación de los recursos hídricos consiste en utilizar dichos recursos más allá de su capacidad de recuperación. Las principales acciones de sobreexplotación son la extracción del agua de los acuíferos, los cuales tardan muchísimo tiempo en recuperarse, y la alteración del caudal de los ríos, lo que provoca grandes amenazas sobre los seres vivos que dependen de él y sobre la calidad ecológica de las aguas.

Una continuada sobreexplotación de los recursos puede provocar alteraciones de gran magnitud sobre los ecosistemas acuáticos, aun mayores en el caso de ser aguas subterráneas, ya que son las aguas que sustentan principalmente a los ríos y a los humedales.²²

4.6.7. Destrucción de ecosistemas acuáticos

Los ecosistemas acuáticos pueden desaparecer por diversos factores, todos ellos relacionados con las acciones que realiza el ser humano. Cualquier modificación en un ecosistema puede acabar con todas las especies que lo componen y por tanto

²² MAGDALENO MAS, F. *¿Debe el agua de los ríos llegar al mar? Una gestión medioambiental del agua en España*, Catarata, Madrid, 2011 pág. 21

desaparecer este. Entre los principales problemas que afectan a los ecosistemas acuáticos encontramos:

- Vertidos de petróleo. Los vertidos pueden proceder de grandes buques que navegan por los mares y por los océanos o por los vertidos de las refinerías petrolíferas que se encuentran en estos mismos lugares. El petróleo vertido genera un gran impacto sobre los ecosistemas, ya que contamina las aguas, provocando la muerte de los seres vivos.
- Contaminación de las aguas. La contaminación de las aguas puede deberse a los vertidos que realizan las industrias y por los residuos que generamos los seres humanos. Al igual que el petróleo, la contaminación de las aguas puede destruir los ecosistemas.
- Cambio climático. El cambio climático está generando cambios en los hábitos de las especies y en los ecosistemas. Al aumentar la temperatura, se está favoreciendo a la introducción de especies invasoras, las cuales provocan la desaparición de las autóctonas.
- Sobreexplotación. Al aumentar la población mundial, la demanda de productos también crece. Por esta razón, muchos lugares están o han sido explotados para poder hacer frente a esa demanda. Esto es lo que ha ocurrido con la Laguna de la Nava y con el mar de Aral.

Laguna de la Nava²³

La Laguna de la Nava fue uno de los humedales más importantes del país. Una gran extensión de terreno estaba ocupada por agua. Sin embargo, se intentó desecar esta durante mucho tiempo, hasta que lo lograron finalmente en el año 1968 para obtener nuevas tierras para el cultivo.

Hoy en día la Laguna de la Nava es un humedal artificial, logrado por la recuperación que han impulsado asociaciones conservacionistas, como la Fundación Global Nature, y las administraciones. Para poder recuperarla se han construido infraestructuras que permiten que la Laguna realice su ciclo natural ayudada por unas compuertas. Es considerada como un área de especial protección para las aves, ya que son muchas las especies que pasan por este lugar.

Mar de Aral²⁴:

El mar de Aral era uno de los mares interiores más grandes del mundo. Su peculiaridad era que sus aguas eran dulces. La región era muy próspera. Toneladas de pescado se preparaban cada día a orillas del mar. Siluros, carpas y esturiones de gran tamaño ayudaron a la recuperación de Rusia tras la 2ª Guerra Mundial. Sin embargo, la URSS comenzó a preparar un ambicioso proyecto mediante el cual se abrirían canales para desviar el agua de los ríos principales que vertían sus aguas al mar de Aral para incrementar la superficie destinada al cultivo de algodón. Esto provocó lo que anticipó un alto cargo del ministerio del agua de Rusia: “el mar de Aral debe morir como un soldado en la batalla”. Con el proyecto en marcha, el mar de Aral se fue reduciendo, llevándose las costas de las localidades. Esto provocó la destrucción de la región, ya que se redujo la pesca y el desierto avanzó imparablemente.

²³ <http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1131977567828/ / />

²⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=P5hyZf208vA>

Todas estas actuaciones perjudiciales para la conservación del agua y del medio ambiente hídrico, están generando cambios en los hábitats, lo que favorece la entrada y desarrollo de especies invasoras. Estas pueden reducir o eliminar las especies autóctonas del ecosistema en el que se han introducido.²⁵ Es necesario controlar los cambios que se están produciendo para evitar que especies alóctonas entren en los diferentes ecosistemas y acaben con las especies originarias.

La modificación de los recursos hídricos provoca una serie de alteraciones (Magdaleno Mas, F. 2011):

- Pérdida de la superficie y número de humedales
- Limitación de la cantidad y calidad de los hábitats acuáticos
- Modificación sustancial de la estructura y composición de las comunidades vegetales
- Dificultades en el desarrollo de los ciclos vitales básicos de muchos organismos acuáticos
- Desaparición o decremento de la abundancia y diversidad de especies migradoras
- Posibles aumentos descontrolados de especies exóticas
- Disminución de las funciones ecológicas del río como corredor y conector de ecosistemas
- Pérdida de valores culturales y recreativos asociados al curso del agua y, por tanto, disminución de su potencialidad turística.
- Reducción de las posibilidades económicas asociadas al río para las poblaciones ribereñas.
- Disminución, en las zonas de desarrollo, de su función como área de suministro de recursos básicos para la población.

4.6.8. El agua y la desigualdad

En muchos lugares de nuestro planeta, donde el agua potable escasea, las mujeres, los niños y las niñas son los encargados de abastecer de agua a los hogares. Van en busca de agua para beber, para cocinar, para asearse, para dar de beber al ganado. Para

²⁵ MAGDALENO MAS, F. *¿Debe el agua de los ríos llegar al mar? Una gestión medioambiental del agua en España*, Catarata, Madrid, 2011 pág. 24

obtener esta agua, deben caminar varios kilómetros cargados con garrafas y bidones que permitan recoger la mayor cantidad de agua para disponer de ella durante uno o varios días. Esto ocasiona grandes problemas sociales, ya que los niños y niñas pierden su infancia y la posibilidad de recibir una educación que les permita asegurar su futuro y las mujeres pierden su autonomía personal y la oportunidad de mejorar. Además, cargar con tantos litros cada día, genera problemas en los huesos y articulaciones.

4.7. Legislación nacional y europea

Para controlar, para gestionar y conservar el agua se han ido estableciendo diferentes normativas tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Los organismos encargados han elaborado leyes que promueven la protección del agua.

- Plan Hidrológico Nacional

El Plan Hidrológico Nacional se creó para subsanar los problemas recogidos en el Libro Blanco del Agua en España. Para ello, se han establecido una serie de objetivos, entre ellos:

- Conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y garantía de suministro con el menor coste posible.
- Equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial mediante la mejor distribución.
- Racionalizar el uso actual o futuro.
- Racionalizar la explotación y gestión de los sistemas hidráulicos.
- Promover el ahorro de agua mediante mejoras en las infraestructuras existentes, en la gestión del recurso y mediante una política que incentive el ahorro y penalice el despilfarro.
- Incrementar los recursos disponibles mediante nuevas obras de regulación, nuevas captaciones de aguas subterráneas, plantas de recarga artificial de acuíferos, reutilización de aguas residuales depuradas y la desalación para demandas de alta calidad.
- Establecer los métodos y líneas de actuación precisas para proteger y recuperar la calidad de las aguas en ríos, lagunas, embalses y acuíferos, así como la protección contra su contaminación.

- Establecer criterios para la realización de estudios y la determinación de actuaciones y obras para prevenir daños causados por situaciones hidrológicas existentes.
- Progresar hacia la autosuficiencia financiera en la gestión hidráulica, favoreciendo una mayor participación y control de la gestión y mejorando la coordinación administrativa entre los diferentes organismos con competencia sobre el agua y la gestión.
- Ajustar la política hidráulica a los objetivos de desarrollo socioeconómico y a los planteamientos de la ordenación territorial.

- **Ley de Aguas**

El objeto de la Ley de Aguas es el siguiente:

“Regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas con dicho dominio en el marco de las competencias delimitadas en el artículo 149 de la Constitución”. Dicho artículo, señala, entre otras, las siguientes competencias exclusivas del estado:

- Pesca marítima, sin perjuicio de las competencias que en la ordenación del sector se atribuyan a las Comunidades Autónomas.
- La legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma, y la autorización de las instalaciones eléctricas cuando su aprovechamiento afecte a otra Comunidad o el transporte de energía salga de su ámbito territorial.
- Legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección. La legislación básica sobre montes, aprovechamientos forestales y vías pecuarias.

- **Directiva Marco Europea**

La Directiva Marco Europea se estableció para llevar a cabo la organización de las aguas superficiales, las aguas continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas con el fin de evitar y reducir la contaminación de las aguas,

fomentar el uso sostenible, proteger y mejorar el medio acuático y para reducir los efectos de las inundaciones y de las sequías.

4.8. Medidas de ahorro y prevención de la contaminación del agua

La escasez de agua dulce en el planeta nos obliga a tomar parte en su conservación. Para ello, todos podemos hacer algo desde nuestros hogares. A continuación, aparecen unos consejos que nos ayudarán a ahorrar agua^{26 27}:

- Instalar inodoros con ciclos de descarga independientes
- Ducharse en 5 minutos o menos
- Llenar la lavadora y el lavavajillas por completo
- Utilizar un cuento para lavar la fruta y las verduras, así podemos aprovechar esa agua para regar las plantas
- No utilizar el inodoro como papelera
- No fregar, lavarse los dientes, afeitarse con el grifo abierto
- Evitar lavar a mano
- Regar al amanecer y al anochecer
- Lavar el coche con dos calderos, uno para enjabonar y otro para aclarar
- Revisar que no haya fugas o repararlas si las hubiese
- No utilizar la manguera para barrer
- Dejar el césped más largo durante el verano, para evitar que el agua se evapore rápidamente
- Sembrar plantas xerófilas, resistentes a los periodos secos
- Comprar electrodomésticos energéticos de clase A+ y A++
- Instalar dispositivos ahorradores en los grifos

Además del ahorro del agua, también es importante que tengamos en cuenta medidas preventivas que eviten que contaminemos el agua en las actividades cotidianas²⁸:

²⁶ EQUIPO CULTURAL, *El agua: recurso necesario para la vida*. Aupper ediciones. Madrid, 2007 págs. 27-31

²⁷ MADRID VICENTE, A., *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación*, AMV Ediciones, Madrid, 2012 pág.55

- No tirar los medicamentos al inodoro. Hay que llevarlos al punto SIGRE de las farmacias para evitar que entren en contacto con el agua.
- No verter el aceite por el fregadero, ya que es uno de los contaminantes más significativos.
- No derramar pintura en el agua.
- No tirar los cigarrillos al inodoro, ya que las boquillas tienen altos contenidos de sustancias contaminantes y su eliminación es muy lenta.
- No arrojar residuos sólidos por el inodoro, el lavabo, el fregadero... para evitar obstruir las tuberías.

²⁸ MADRID VICENTE, A., *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación*, AMV Ediciones, Madrid, 2012 pág. 56

5. EL AGUA EN UN PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SEGUNDO CICLO DE E.P

5.1. Contexto

El proyecto de educación ambiental que se va a desarrollar a continuación está planteado en un contexto determinado, partiendo del cual se han establecido los diferentes objetivos, contenidos y las actividades que se van a realizar.

Se trata de la localidad de Cervera de Pisuerga, situada en el norte de la provincia de Palencia. Forma parte del corazón de la comarca de la Montaña Palentina, un enclave que destaca por sus numerosos y diversos entornos naturales, además del importante patrimonio cultural que alberga la comarca. Es una zona rural, dedicada principalmente a la agricultura, aunque también destacan otras actividades como la ganadería, la construcción y el turismo rural. La minería fue una importante fuente de trabajo y de ingresos para los habitantes de la Montaña Palentina, pero en la actualidad puede darse por desaparecida tras años de un declive imparable. En cierto modo, la localidad de Cervera y su municipio aparece estrechamente vinculada al agua, no sólo como elemento natural (nieves invernales, los ríos Pisuerga y Rivera), sino como fuente de riqueza (embalses de Cervera-Ruesga y Requejada), lo que sin duda favorece el desarrollo de este proyecto.

Este proyecto se va a desarrollar en el Colegio Público de Infantil y Primaria Modesto Lafuente, situado en la misma localidad, concretamente con el alumnado del segundo ciclo de las enseñanzas de educación primaria. El centro cuenta, aproximadamente, con doscientos alumnos/as.

El proyecto, en concreto, se va a desarrollar con el alumnado de tercero de primaria y comprenderá este curso y el siguiente de los que hasta la LOMCE era el segundo ciclo de la etapa. El grupo está formado por 16 alumnos/as procedentes tanto de la propia localidad como de los núcleos que constituyen el extenso municipio de Cervera, integrado por un total de 24 localidades.

5.2. Objetivos específicos

Los objetivos que se persiguen con el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

- Respetar y cuidar el medio ambiente
- Proteger los recursos que nos ofrece la naturaleza
- Investigar sobre los diferentes usos del agua
- Conocer las posibilidades que nos ofrecen los entornos hídricos
- Valorar la importancia de los recursos naturales
- Conocer y valorar el entorno próximo como fuente de aprendizajes
- Desarrollar buenas prácticas
- Trabajar mediante la lectura, la escritura y la comunicación oral
- Utilizar diferentes medios para obtener información, así como manejar las nuevas tecnologías de la información
- Desarrollar la creatividad mediante trabajos manuales y escritos
- Aplicar los conocimientos matemáticos
- Fomentar y trabajar la igualdad, la solidaridad, la empatía, el respeto... hacia los demás
- Cuidar el material disponible
- Transmitir a los demás el trabajo realizado
- Respetar a los compañeros y fomentar el trabajo de cada uno
- Trabajar en equipo

5.3. Competencias básicas

A través de este proyecto de educación ambiental se trabajan las competencias básicas de la siguiente forma:

- **Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico:** el alumnado se relaciona constantemente con un entorno natural emblemático.
- **Competencia social y ciudadana:** Los alumnos realizarán actividades donde el trabajo en equipo y la colaboración serán imprescindibles para lograr los objetivos propuestos para dicha actividad. Se trabajará desde el respeto, la aceptación y la implicación de todos y cada uno de los alumnos/as.

- **Competencia en comunicación lingüística:** mediante los ejercicios propuestos, el alumnado tendrán que utilizar la comunicación entre ellos y con el profesorado para realizar las explicaciones y los escritos que son necesarios para el planteamiento y la elaboración de las actividades, así como para resolver dudas, exponer ideas, cuestiones, resultados...
- **Competencia matemática:** se trabajará el cuidado y la protección de los recursos hídricos a través de diferentes ejercicios matemáticos adaptados al nivel del alumnado.
- **Competencia para aprender a aprender:** se partirá de la valoración de los conocimientos previos que tiene el alumnado sobre el tema para relacionarlo con los nuevos, logrando un aprendizaje significativo.
- **Autonomía e iniciativa personal:** se fomentará la autonomía del alumnado mediante la realización de varias tareas en las cuales deben establecer parámetros de trabajo y de investigación para poder obtener datos relacionados con la temática tratada.
- **Competencia artística y cultural:** con actividades artísticas, los niños tendrán que desarrollar su imaginación y su creatividad para conocer y valorar su entorno más inmediato.
- **Tratamiento de la información y competencia digital:** se utilizarán diferentes medios de información para que los alumnos puedan trabajar desde las posibilidades que nos otorgan los libros, las revistas y las nuevas tecnologías. Además, se realizarán trabajos sencillos en los cuales tengan que utilizar diferentes medios tecnológicos (cámara de fotos y de vídeo y ordenador). Para ello, se realizarán diferentes talleres en los que se enseñe cómo utilizarlos y cómo conservarlos.

5.4. Contenidos

Los contenidos establecidos en el Currículo Oficial de Castilla y León (DECRETO 40/2007, de 3 de mayo) para la enseñanza de la educación primaria que se trabajarán en este proyecto de educación ambiental son los siguientes:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural:
 - El planeta Tierra

- Las estaciones del año
- El ciclo del agua. Los ríos más importantes de Castilla y León. El uso del agua y su ahorro. Ejemplos de buenas prácticas en el uso del agua
- Representación y análisis de datos relacionados con las precipitaciones
- Orientación en el espacio. Los puntos cardinales
- Defensa y mejora del medio ambiente
- Plantas
- Animales
- Respeto de las normas de uso, seguridad y mantenimiento de los instrumentos de observación y de trabajo
- Las actividades económicas
- Interés por la observación y el estudio de los seres vivos. Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos
- Las normas de convivencia y su respeto
- Introducción a la cronología histórica
- Cambios físicos
- La energía
- La producción de residuos, la contaminación y el impacto ambiental
- Desarrollo de actitudes frente a determinados problemas ambientales
- Educación artística
 - Las imágenes en el contexto social y cultural
 - La textura en la representación
 - La fotografía
 - La creación artística individual o en grupo
 - Discriminación auditiva
 - Interés por el descubrimiento de obras musicales de distintas características
 - Actitud atenta y silenciosa y respeto a las normas de comportamiento durante la audición musical
 - El sonido y la expresión musical

- Educación física
 - o Reconocimiento de los beneficios de la actividad física en la salud
- Lengua castellana y literatura
 - o Participación y cooperación en situaciones comunicativas habituales
 - o Comprensión y producción de textos orales para aprender y para informarse
 - o Uso de documentos audiovisuales para obtener información relevante
 - o Valoración de saber escuchar como medio para adquirir información y aprendizaje
 - o Comprensión de informaciones concretas en textos para aprender e informarse
 - o Interés por los textos escritos como fuente de información y aprendizaje
 - o Conocimiento y aplicación de los elementos básicos de los textos
 - o Producción de textos propios
 - o Uso de estrategias y normas básicas de producción de textos (planificación, borrador, evaluación, revisión y mejora).
 - o Cuidado en la calidad, orden, caligrafía y presentación de los textos propios
 - o Conocimiento, identificación y lectura guiada de textos narrativos de tradición oral
 - o Desarrollo de la autonomía lectora

Matemáticas

- o Operaciones con números naturales
- o Interés en utilizar los procedimientos matemáticos estudiados para resolver problemas en situaciones reales

5.5. Temporalización

Este proyecto de educación ambiental sobre el agua está pensado para trabajarlo durante dos cursos consecutivos con el mismo grupo-clase. Consideramos que, siendo el agua uno de los temas clave en la educación ambiental de los alumnos de la etapa primaria, merece una atención especial y por ello se plantea desplegar el proyecto a lo largo de dos cursos académicos lo que nos permitirá abordar los contenidos desde una

perspectiva más poliédrica, utilizar un mayor número de actividades y recursos didácticos y reforzar los aprendizajes, las actitudes y las buenas prácticas en un aspecto tan relevante para el futuro del medio ambiente, tanto en el plano local como en lo que concierne al planeta tierra.

Para poder llevar a cabo el proyecto, se han planteado un conjunto de actividades con diferente nivel para ambos cursos. Todas ellas tienen el mismo sentido o finalidad: inculcar valores y suscitar estrategias de conservación y cuidado de este bien natural tan indispensable.

Las actividades están planteadas de tal forma que los contenidos que se van trabajando durante el curso tengan relación con las actividades que se van a realizar. Las actividades programadas para el tercer curso están orientadas hacia la parte física del tema, es decir, a trabajar mediante los recursos que nos ofrece el agua, mientras que las actividades de cuarto de primaria giran en torno a los usos que el ser humano da al agua.

En el Anexo 1, las actividades aparecen temporalizadas, mensualmente, a lo largo de los dos cursos. Para distribuirlas de esa forma, se han tenido en cuenta los contenidos que se trabajan, los conocimientos del alumnado, las condiciones atmosféricas, las posibilidades del entorno, etc.

5.6. Actividades

A continuación, aparecen detalladas las actividades que se van a realizar durante el segundo ciclo de primaria con el mismo grupo. Están desglosadas por curso y por materias, ya que considero que la educación ambiental no se debe trabajar de manera aislada, como si se tratase de una asignatura independiente, sino que hay que trabajarla integrada en cada una de las asignaturas de la etapa para poder acercar el mismo mensaje de respeto y protección del medio ambiente desde diferentes ámbitos del conocimiento, desde distintas miradas.

5.6.1. Las actividades en el tercer curso de educación primaria.

Lengua

- Refranes y canciones/poemas sobre el agua (investigar en diferentes libros y en internet)

Esta actividad consiste en investigar e indagar en diferentes recursos (libros, internet, sabiduría popular...) para obtener refranes, canciones, poemas y adivinanzas que nos hablen sobre el agua. A partir de lo encontrado, se hablará sobre lo que nos quiere transmitir cada texto y se pondrá en evidencia la importancia que tiene el agua.

- Lectura de poemas, capítulos de libro o párrafos relacionados con el agua (Ver Anexo 2)

Mediante la lectura de libros adaptados al nivel del aula se trabajará el tema del agua. A lo largo del curso, se realizarán varias lecturas sobre el tema. Los libros disponibles o recomendados para ellos se facilitarán al principio de curso para que se vayan familiarizando con ellos.

- Vocabulario del agua.

Para lograr ampliar el vocabulario asociado al agua, entre todos iremos realizando el vocabulario sobre el tema del agua a lo largo del curso. Para ello, se crearán diferentes tarjetas en las cuales se pueda poner cada una de las palabras junto con su definición. Además, para fomentar la redacción y la utilización de las palabras, se escribirá una frase con dicha palabra para facilitar su comprensión. Se puede ver un ejemplo de estas fichas en el Anexo 3

- Libro del agua

En la página web de Actiludis hay un libro sobre el agua (ver Anexo 4). En él se dan consejos para que ahorremos agua. El libro viene desglosado en diferentes folios. Para tenerlo se recortará y se coloreará en la clase de Plástica para poder encuadernarlo. Una vez encuadernado, se leerá en clase y se comentará lo que en él aparece escrito.

Matemáticas

- El ahorro y el derroche de agua mediante cálculos matemáticos

A través de diferentes historias y documentos, se facilitará al alumnado diversos datos que ponen de manifiesto el ahorro o el derroche de agua en las actividades que realizamos diariamente (higiene, limpieza, consumo...). Con esos datos, los alumnos y las alumnas irán realizando cálculos sobre la cantidad de agua que se gasta en un día, en una semana, en un mes y en un año en dichas actividades. De esta manera, pueden darse cuenta de la cantidad de agua que se desperdicia y de las soluciones que tenemos a nuestro alcance para evitarlo.

Conocimiento del medio

- Se realizarán visitas al río Pisuerga a su paso por la localidad de Cervera con el objeto de registrar en fichas de observación los cambios que se producen en las distintas estaciones en aspectos tales como: el lecho fluvial, el caudal, la coloración del agua, la velocidad, la vegetación de ribera, etc.

Esta actividad se ha propuesto para fomentar la observación y el análisis del entorno en el que se encuentran. Mediante una ficha de observación (ver Anexo 5) el alumnado se irán fijando en diferentes elementos que forman parte del río Pisuerga.

La observación se realizará en las diferentes estaciones del año para poder apreciar los cambios significativos que sufre el río. La primera visita se realizará en septiembre para observar cómo se encuentra el río tras los meses del verano (con escasas o nulas precipitaciones), la segunda visita se realizará en el mes de noviembre, la tercera la realizaremos en el mes de febrero y, por último, visitaremos el río en el mes de junio, coincidiendo con la actividad Educaduero que nos ofrece la Confederación Hidrográfica del Duero.

Al finalizar las cuatro visitas, recopilaremos en una tabla (ver Anexo 6) los datos obtenidos en cada una de ellas para poder compararlos y analizarlos.

- El río: funciones, valor ecológico, aprovechamientos, acción humana, peligros, etc.

Mediante las experiencias previas, se van a tratar temas relacionados con el buen funcionamiento de los ríos. Cuáles son los valores, qué nos aporta, cómo lo utilizamos, cómo lo tratamos...

Como los alumnos van a ir a observar el río y su entorno, la información que se va a ofrecer a lo largo de esta actividad va a ser mucho más cercana para ellos, ya que van a saber identificar diferentes elementos.

- Visualización de vídeos relacionados con el agua

El Chavo del Ocho dibujos “Falta de agua”

<https://www.youtube.com/watch?v=A8pN902vdAQ>

Este es el vídeo que se pondrá al alumnado de tercero para que, mediante los dibujos animados del Chavo del Ocho, vean la importancia que tiene el agua en nuestras vidas.

Una vez visto, hablaremos sobre lo que hemos podido observar, sobre los problemas que genera la falta de agua, dar nuestra opinión...

- Vegetación de ribera (Río Rivera-Río Pisuerga)

El entorno en el que crecen y se desarrollan los alumnos y alumnas tiene muchos elementos importantes. El río Rivera y el río Pisuerga son unos de esos elementos. Por lo tanto, vamos a aprovecharlo para enseñar a los alumnos la vegetación que pertenece a los entornos fluviales desde un ámbito conocido para ellos.

En la actividad se observarán los diferentes árboles, las plantas, la distribución, la forma, los tamaños... Esta actividad se llevará a cabo en el aula con las anotaciones que se hayan realizado durante la visita al río y con las fotografías que han sido tomadas en la misma, podremos hacer un pequeño herbario virtual.

- El perfil de un río, los ríos en el mapa

Al igual que la actividad anterior, esta tendrá su origen en las visitas al río. Se explicará lo que es el perfil del río y realizaremos dibujos que lo representen con el apoyo de las fotografías y de las anotaciones realizadas.

También trabajaremos los ríos en el mapa. Para ello, utilizaremos el mapa topográfico de la zona y mapas físicos de Palencia y de Castilla y León. De esta forma, trabajaremos la utilización de los mapas, la orientación, la escala y las posibilidades que nos ofrecen.

- Experimentos con el agua

Se realizarán diferentes experimentos relacionados con las propiedades y el ciclo del agua. Entre otros, llevaremos a cabo los siguientes:

- Uno de los experimentos será realizar la depuración de aguas con diferentes elementos disueltos o en suspensión (tinta de bolígrafo, tierra, piedras, aceite, arena...) para que se puedan practicar con distintos métodos de depuración de las aguas y observar las dificultades añadidas que, determinados contaminantes, presentan para su depuración. Para ello, utilizaremos la depuradora que realizaremos en la asignatura de Plástica.
- Utilizaremos agua para verter diferentes sustancias y ver la reacción que se produce. Por ejemplo, aceite, azúcar, sal, tierra.
- Realizaremos un experimento sobre la importancia que tiene el agua para los seres vivos utilizando dos plantas iguales. Una de las plantas recibirá un aporte de agua frecuente, mientras que la otra recibirá agua puntualmente. De esta forma comprobaremos que efectos causa el exceso y la falta de este preciado recurso.

Educación Física

El agua también forma parte de nuestro entretenimiento y de nuestro ocio. Por ello, se propondrán actividades en las que el medio acuático sea el entorno en el que nos tengamos que desenvolver. Todo ello desde la perspectiva de respeto, cuidado e igualdad.

- Vamos a la piscina

Esta actividad consiste en ir un día a la semana a la piscina climatizada, para que el alumnado aprenda a moverse en el agua, tenga confianza, afronte sus miedos... Además, realizaremos juegos lúdicos en los que tengan que utilizar el agua como medio de transporte y como fuente de recursos.

- El agua y la igualdad

Mediante una actividad lúdica vamos a trabajar el tema de la igualdad y el agua. Para ello, realizaremos dos grupos. Un grupo se encargará de ir a buscar agua para que el otro pueda beber y asearse. Mientras que el grupo encargado del agua va en su búsqueda, el otro descansará y jugará. Con esta actividad se pretende que los niños sean conscientes de la situación que muchos niños y niñas, junto con sus madres, están viviendo en muchos lugares, ya que son los encargados de transportar el agua para que toda la familia o todo el poblado pueda contar con ella.

Música

- Los sonidos del agua: creación musical a partir del registro de los sonidos del agua discurriendo en el río, las fuentes, el agua doméstica, el agua cayendo sobre diversos materiales y/o objetos, etc.

Esta actividad está orientada a que los niños y las niñas, mediante sonidos, sepan identificar el agua en diferentes entornos y activen su creatividad. Para ello, se realizarán grabaciones diferentes que serán escuchadas en el aula y se utilizarán para componer una pieza musical.

Plástica

- Creación de una maqueta del ciclo del agua

Durante el curso, se va a tratar el tema del ciclo del agua. Para que este aprendizaje sea más lúdico para ellos, se va a realizar una maqueta con diferentes materiales (cartulinas, pinturas, algodón, material de desecho...). Se dividirá al alumnado en varios grupos. Cada grupo se encargará de crear los elementos del ciclo (nubes, árboles, precipitaciones, ríos, mares, lagos, etc.).

- Carteles para fomentar el ahorro del agua

Estamos acostumbrados a ver carteles de todo tipo donde se ofrece información muy diversa, desde anuncios publicitarios hasta mensajes de concienciación. Por esta razón, se van a elaborar carteles donde se promuevan e impulsen medidas de ahorro, se ponga de manifiesto la importancia del agua y los perjuicios de la contaminación...

- Preparamos una depuradora

Utilizando el Anexo 6, vamos a construir una depuradora con botellas de plástico, algodón, tierra, piedras... para comprobar el proceso real de depuración de las aguas.

Informática y tecnología

- Taller de fotografía: uso y manejo de la cámara

El taller de fotografía está destinado a que el alumnado sepa manejar las cámaras de fotos y que comprueben las posibilidades que nos ofrecen las fotografías. Además, se trabajará el uso responsable de la cámara y su cuidado.

- Actividades de búsqueda de datos, imágenes y documentos en internet

Esta actividad o actividades están orientadas a que los estudiantes obtengan información sobre el agua (usos, distribución, contaminación...) a través de la red. De esta forma, se introduce a los niños/as en la búsqueda responsable y se fomenta la autonomía a la hora de indagar en diferentes medios que no sea el libro de texto.

General

- El día del agua

Entre las actividades que el centro plantea para el día del agua, está la exposición que el alumnado de tercero van a realizar sobre la maqueta del ciclo del agua que han ido haciendo. Para ello, es necesario que esta presentación se ensaye durante los días previos al 22 de marzo. Contarán a sus compañeros del centro qué representa, cuáles son sus etapas, cómo lo han elaborado.

- El día del medio ambiente

El día del medio ambiente, se presentarán los diferentes carteles que se han realizado sobre la protección y el cuidado del medio ambiente.

- Educaduero

La Confederación Hidrográfica del Duero ha creado una actividad para acercar al alumnado el cuidado del entorno, concretamente de los ríos. Para ello, la Confederación ofrece un cuadernillo para que los estudiantes lo rellenen durante la actividad. En ella se realizan mediciones de contaminación, niveles de oxígeno, de carbonato cálcico...

- Clasificación de dibujos del ahorro del agua

Esta actividad está orientada a que los alumnos clasifiquen diferentes actividades que realizamos habitualmente en función de si se ahorra o no agua.

- Cuidado de animales y plantas. Importancia del agua

Esta actividad se llevará a cabo durante todo el curso. El aula tendrá otros “inquilinos”. Unos peces, dos hámsteres y varias plantas (cactus y geranios) formarán parte del trabajo diario del alumnado y el profesorado. Cada día, habrá que alimentarlos, cambiar el agua o regar, observar cómo están, cómo se encuentran... Todo esto teniendo en cuenta las características de cada uno de los seres vivos que tenemos.

- Brigadas del agua

Esta actividad está orientada a que el alumnado sea consciente de lo importante que es que el centro utilice bien los recursos hídricos de los que dispone. Serán los encargados de vigilar que los grifos y los sanitarios no goteen y, en caso de que lo hagan, informar a la dirección para que el problema se subsane cuanto antes. También se pedirá que se tomen medidas de ahorro mediante escritos que se elaboren en el aula.

Esta actividad la van a poder realizarla también en sus hogares y en su localidad. En caso de que se observen malas prácticas en el pueblo, desde el centro se informará a la autoridad competente.

- Visitar la Laguna de la Nava y la casa del Parque en Fuentes de Nava, en enero

Para presentar un caso real de cómo el ser humano incide sobre el medio ambiente que le rodea, se visitará la Laguna de la Nava y la casa del Parque de Fuentes de Nava. A su vez, se conocerán las aves de la Laguna y sus movimientos migratorios.

5.6.2. Las actividades en el cuarto curso de educación primaria.

Lengua

- Lectura de libros relacionados con el agua (Ver Anexo 2)

Mediante la lectura de libros con la temática del agua se trabajarán diferentes aspectos relacionados con la misma. A lo largo del curso, se irán leyendo libros con los que se trabajará en el aula. Además, con esta actividad fomentamos la lectura entre el alumnado.

- Escribir una narración en la que el agua sea la protagonista.

Para ponernos en la piel de verdaderos escritores, vamos a escribir narraciones en las cuales el agua sea el protagonista y la moraleja su cuidado y conservación. Estas narraciones serán distribuidas por el resto de cursos para que puedan trabajar con ellas. Además, se leerán en clase las historias escritas.

- Usos del agua antes y ahora.

En cuarto de primaria se empiezan a trabajar la historia como un contenido más. Por esta razón, el alumnado realizará una investigación sobre los usos tradicionales y modernos del agua. Para ello, utilizarán diferentes medios (libros, artículos, revistas, internet).

- ¿Qué pasaría si...?

Con esta actividad se pretende que el alumnado sea capaz de transmitir oralmente qué es lo que puede ocurrir si alguna fase del ciclo del agua no se produjese o se alterase fuertemente. Por ejemplo: ¿Qué pasaría si no nevaba? ¿Y si no lloviera durante la primavera? ¿Y si no dejamos que el agua llegue al mar?...

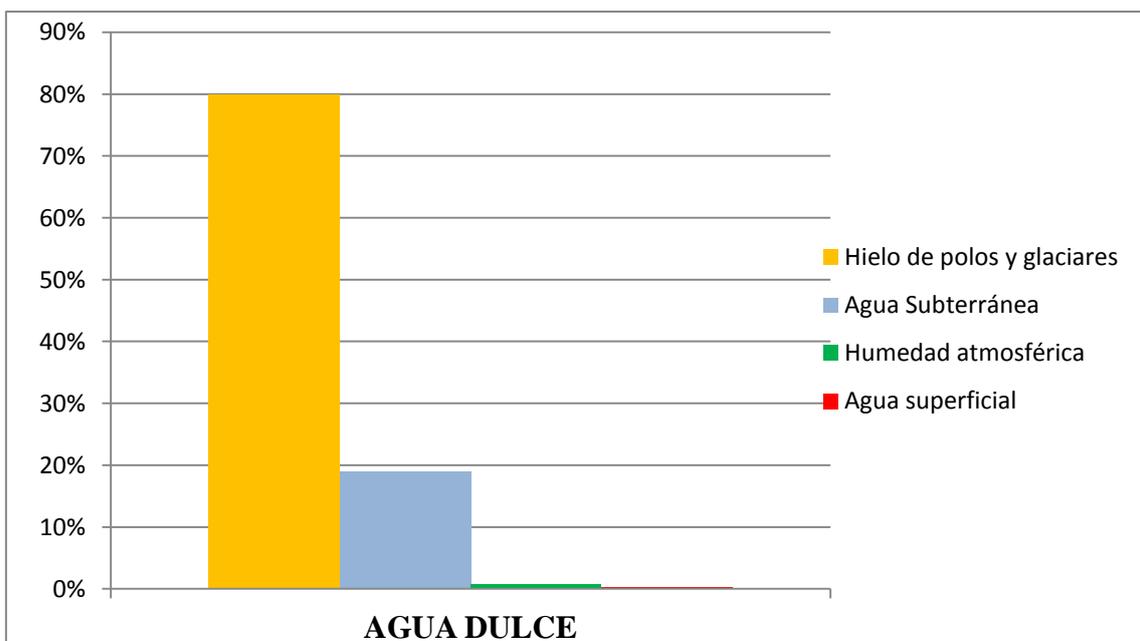
Matemáticas

- Análisis y representación gráfica de las precipitaciones de la localidad de Cervera de Pisuerga durante un año (analizar la componente estacional, el balance hídrico, las ventajas, desventajas y consecuencias prácticas del régimen pluvial en la localidad, etc.).

Mediante el análisis y la creación de gráficos, se trabajarán conceptos relacionados con los niveles de agua en las diferentes estaciones. Además, se pondrán de manifiesto las consecuencias que esos niveles traen consigo.

- La distribución del agua en la Tierra

Esta actividad consiste en analizar los gráficos de barras donde aparece la distribución del agua en nuestro planeta. De esta forma, comprobarán que la mayor parte de esa agua no es apta para nuestro consumo, por lo que partiremos de ello para valorarla.



Conocimiento del medio

- Las máquinas y el agua

En esta actividad se va a trabajar con los usos que se dan al agua en diferentes máquinas de uso doméstico y de uso industrial.

- Trabajamos con la Carta Mundial del Agua (Ver Anexo 8).

Con esta actividad se pretende que los alumnos/as, a partir de la lectura y análisis de la Carta Mundial del agua sean conscientes de la importancia que tiene la buena gestión de los recursos hídricos de los que disponemos.

- Recogida de diferentes aguas para hacer comparaciones

Los alumnos y las alumnas del curso son de Cervera de Pisuerga y de pueblos del alrededor. Cada uno va a coger una muestra de agua y de elementos que hay en el río o arroyo que pase por su localidad para poder compararlas. También se tomará una muestra del agua del grifo. De esta forma, podemos observar coincidencias y las diferencias entre las distintas aguas.

- Conocer el funcionamiento de un molino de agua y la elaboración de las muelas de molinos

Para indagar aún más en los usos tradicionales del agua, se plantea esta actividad. Con ella, el alumnado conocerá cómo funcionaban, para qué se utilizaban y cómo se elaboraban las muelas. Para ello, se pedirá a Juan Maestro que nos dé una charla sobre la elaboración de las muelas de molino, ya que ha realizado una investigación sobre el tema en la Montaña Palentina.

- Entorno hídrico de Cervera de Pisuerga (elementos del entorno: embalses, ríos, lagos, etc.)

Recopilación de imágenes diversas (vía satélite, fotografías obtenidas en excursiones, de familiares...) sobre los recursos hídricos de los que dispone Cervera de Pisuerga y de los que hay en su entorno.

- Visualización de documental relacionado con el agua

Al igual que se ha planteado para el tercer curso la visualización de un documental, en cuarto también lo realizaremos. En esta ocasión, el vídeo que se pondrá en el aula, es un documental que habla sobre la vida del ser humano en torno a grandes ríos.

Planeta Humano “Ríos” http://www.dailymotion.com/video/x1b6kf7_planeta-humano-07-rios-hdrip-trap_creation

- El agua en el mundo: las enfermedades relacionadas con el agua, la potabilización y depuración de las aguas, las mujeres y el agua en los países menos desarrollados.

Esta actividad está centrada en el conocimiento de las enfermedades que ocasiona el agua en mal estado y sus consecuencias. Además, también se persigue que los alumnos sean conscientes del trabajo que las mujeres, los niños y las niñas realizan para obtener agua en los países subdesarrollados.

Para desarrollar la actividad, se trabajará el documento de los objetivos del milenio (ver Anexo 9).

Plástica

- Construir una maqueta de un molino hidráulico

Esta actividad se llevará a cabo tras las actividades que nos permiten conocer el funcionamiento del molino.

Realizaremos una maqueta de un molino hidráulico empleando materiales diferentes (cartón, piedras, madera, cartulinas, botellas...).

- El agua embotellada y los residuos. Creación de publicidad

Actualmente, la sociedad utiliza muchísima agua embotellada. Sin embargo, no nos damos cuenta de los residuos que esto genera. Para poner de manifiesto estos residuos, los alumnos y las alumnas realizarán un anuncio publicitario en el cual se intente concienciar a la sociedad de lo que genera la utilización de agua embotellada.

Educación Física

El agua también forma parte de nuestro entretenimiento y de nuestro ocio. Por ello, se propondrán actividades en las que el medio acuático sea el entorno en el que nos tengamos que desenvolver. Todo ello desde la perspectiva de respeto y cuidado.

- Realización de actividades en el medio acuático (canoa, piragüismo, rafting...).

Música

- Realización de un vídeo musical relacionado con el cuidado y el ahorro del agua

Mediante la música y las letras, vamos a elaborar un vídeo para fomentar el cuidado, el respeto y el ahorro del agua.

- Poner música a una presentación de diapositivas sobre el agua en el municipio de Cervera

Con las fotografías con las que trabajemos los recursos hídricos de Cervera, vamos a elaborar una presentación con diapositivas acompañadas de música.

Informática y tecnología

- Taller de vídeo: uso y manejo de la cámara

En este taller, al igual que el de fotografía que se plantea para el curso de tercero, se trabajará con la cámara de vídeo y con las posibilidades que nos ofrecen las grabaciones. También se fomentará el uso responsable de los medios de los que se dispone.

- Creación de presentaciones PPT que tengan como motivo el agua en el municipio de Cervera

Se realizará una presentación de power point con imágenes del agua en la localidad de Cervera de Pisuerga y sus alrededores.

- Elaboración de un blog personal

El alumnado elaborará un blog personal en el que irán incluyendo los trabajos que realizan sobre el tema del agua y aportarán información sobre el mismo tema. El blog

será un elemento de comunicación entre los propios alumnos y entre el centro y las familias, ya que estas podrán visualizar el trabajo que van realizando día a día.

General

- El día del agua

Entre las actividades que plantee el centro para conmemorar este día, está la presentación que el alumnado de cuarto curso va a realizar sobre la maqueta del molino hidráulico que han construido durante los meses previos. Contarán para qué se utilizaba el molino, que materiales se empleaban en su construcción, cómo funcionaban, cómo han elaborado la maqueta.

- El día del medio ambiente

En el día del medio ambiente, se presentará el video musical que se ha realizado sobre el cuidado del agua.

- Visitar una central hidroeléctrica para ver el proceso de generación de energía

Con motivo de abarcar diferentes ámbitos en la utilización del agua, visitaremos la central hidroeléctrica del embalse de Requejada (Arbejal), a la cual nos acercaremos andando para poder disfrutar del entorno en el que nos encontramos y para ir trabajando diferentes aspectos del medio ambiente. Además de conocer el proceso de generación de energía y de la maquinaria utilizada para ello, aprovecharemos la visita al pantano para comprobar cuáles son los impactos ambientales que genera la construcción de los mismos y las ventajas que tienen.

- Canal de Castilla y Dársena del Canal

Se ha planteado una actividad para que el alumnado investigue la utilización del agua tradicionalmente. Para completar dicha actividad, se realizará una visita al Canal de Castilla y después iremos al Museo del Canal de Castilla (Villaumbrales) para que nos expliquen el proceso de construcción, las dificultades técnicas y las obras de ingeniería hidráulica (esclusas, puentes...).

5.6.3. Actividades para realizar a nivel general en el centro.

✘ Escuelas para la sostenibilidad (Diputación de Palencia)

La Diputación de Palencia tiene un programa sobre Escuelas para la sostenibilidad. Se propondrá al centro educativo la incorporación a este programa para trabajar de forma general con el cuidado al medio ambiente. Es una buena forma de dar ejemplo a los alumnos, no solo desde un aula concreta sino que vean que todos estamos comprometidos con el mismo objetivo.

✘ Recogida del agua de lluvia para regar las plantas del centro

El centro cuenta con diferentes plantas distribuidas por las clases y también en algún pasillo. Para evitar el consumo excesivo de agua, se instalará bajo uno de los canalones un bidón grande para poder recoger el agua de la lluvia y utilizarlo para el riego de dichas plantas.

✘ Charlas de diferentes profesionales para que nos cuenten cómo utilizan agua para su profesión

Para que tanto los alumnos como las alumnas sean conscientes de la importancia del agua para la realización de diferentes actividades. Para ello, el día del agua, se organizarán pequeñas charlas de diferentes profesionales para que nos cuenten para qué utilizan el agua en sus oficios y si pueden o no prescindir de ella. Además, también nos hablarán sobre cómo se elabora su trabajo y cuál es el resultado de su esfuerzo. Los profesionales que nos visitarán serán del sector de la ganadería, de la agricultura, de la construcción, de la alimentación (carnicería, pescadería, panadería...) y la hostelería.

✘ Visita a la Casa del Parque Natural Fuentes Carrionas

El centro educativo está situado junto a la Casa del Parque. En ella se proporciona información sobre diferentes aspectos relacionados con el medio ambiente y el entorno del Parque Natural Fuentes Carrionas y Fuente Cobre. Uno de los puntos de información que ofrece la Casa habla sobre el agua, sobre la importancia de su cuidado.

5.7. Evaluación

Para poder evaluar las diferentes actividades que se van a ir realizando durante los dos años en los que se va a trabajar con este proyecto, se pasará al alumnado una ficha en la cual puedan ofrecer su punto de vista sobre la actividad a evaluar, su grado de satisfacción, sus recomendaciones, sus opiniones, sus inquietudes... Ver Anexo 10

Además, para poder evaluar el trabajo que diariamente se realice, se irá rellenando una ficha en la cual se tenga en cuenta el trabajo individual y conjunto, el esfuerzo, el interés, el respeto hacia los compañeros y compañeras, el respeto hacia el material empleado, la participación... Ver Anexo 11

6. CONCLUSIONES

La sociedad demanda una educación completa, una educación en la que se pongan de manifiesto valores de respeto, de cuidado, de igualdad, de protección, de solidaridad... Para poder llevar a cabo este tipo de educación hay que incluir diferentes temas con los que se pueda trabajar en diferentes ámbitos y áreas de conocimiento dentro del currículum. La perspectiva medioambiental ofrece una posibilidad muy provechosa para poder trabajar diferentes valores partiendo de nuestra realidad más inmediata, nuestro entorno. Es fundamental poder inculcar hábitos de respeto y de cuidado del medio ambiente, ya que todos dependemos de él.

Con este proyecto he tenido una visión más profunda de las posibilidades que nos brinda nuestro entorno, de trabajar desde los diferentes ámbitos, partiendo de un punto común que en este caso es el agua, pero que, de igual modo, podría plantearse con cualquier otro elemento del medio.

La elaboración de este trabajo me hace reflexionar sobre la importancia de transmitir el mensaje de respeto, cuidado, interés y protección del medio ambiente, fomentando una educación, no solo en conocimientos sino también en valores.

El área de Conocimiento del medio natural, social y cultural, nos permite trabajar con todos los elementos que conforman la Tierra (animales, plantas, etc.), pero el agua es la base de esta cadena de la vida.

La idea de la educación interdisciplinar debería plantearse en cada ámbito de conocimientos para poder desarrollar las distintas competencias y para trabajar los diferentes contenidos desde varios aspectos, ofreciendo una visión global.

Este proyecto me ha dado la oportunidad de ampliar mis conocimientos sobre la importancia y los usos del agua. Además, me ha hecho reflexionar sobre mis propias actuaciones y prioridades sobre este elemento tan importante para nuestra existencia. También me ha permitido analizar las posibilidades que nos ofrece el área de Conocimiento del medio natural, social y cultural, ya que podemos fomentar, en los escolares, el desarrollo de sus capacidades, de sus aprendizajes y de su personalidad, de forma que adopten una actitud de respeto y cuidado del medio ambiente, ya que son la generación del presente y del futuro.

7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- ✚ AZNAR CARRASCO, A., (1997), *Técnicas de Aguas*, Ed. Alción S.A, Madrid,
- ✚ CIFCA (Centro Internacional de Formación de Ciencias Ambientales), *Aguas subterráneas*, Madrid, 1979. Cuadernos del Cifca??
- ✚ CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, Junta de Castilla y León, *Decreto 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el Currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.*
- ✚ CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, (1996), *Cuadernos de Medio Ambiente, El agua en Castilla y León*, León
- ✚
- ✚ DELGADO HUERTOS, Enrique (Dir.) et al. (1996). *El Aula Activa de la Naturaleza*. Arbejal-Cervera de Pisuerga (Palencia). Junta de Castilla y León.
- ✚ DELGADO HUERTOS, Enrique (Dir.) et al (1996). *Aula Activa de Arbejal*. Fichero de actividades, itinerarios y visitas. Junta de Castilla y León. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3802>
- ✚ DIPUTACIÓN DE PALENCIA, (2010), *Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Palencia*, Volumen I: Recursos naturales, Palencia
- ✚ DIPUTACIÓN DE PALENCIA, (2010), *Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Palencia*, Volumen II: Biodiversidad, Palencia
- ✚ DIPUTACIÓN DE PALENCIA, (2010), *Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Palencia*, Volumen III: Territorio y Paisaje, Palencia
- ✚ DIPUTACIÓN DE PALENCIA, (2010), *Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Palencia*, Volumen IV: Situación Ambiental, Palencia
- ✚ ELÍAS CASTELLS, X. y BORDAS ALSINA, S., (2011), *Energía, agua, medioambiente, territorialidad y sostenibilidad*. Ed. Díaz de Santos, Madrid
- ✚ EQUIPO CULTURAL, (2007), *El agua: recurso necesario para la vida*. Ediciones aupper. Madrid
- ✚ MADRID VICENTE, A., (2012), *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación*, AMV Ediciones, Madrid
- ✚ MAGDALENO MAS, F., (2011), *¿Debe el agua de los ríos llegar al mar? Una gestión medioambiental del agua en España*, Catarata, Madrid

- ✚ MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE, (2013), *¡Conoce tu río!*, Confederación Hidrográfica del Duero, Valladolid.
- ✚ MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.*
- ✚ MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, *ORDEN ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria.*
- ✚ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE, *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.*
- ✚ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.*
- ✚ MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE, *Real Decreto 129/2014, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.*
- ✚ MORA ALVARADO, D.A., (2007), El agua, fuente de vida, *Revista Biocenosis*, Vol.20
- ✚ OMS, (1995), *Guías para la calidad del agua potable*, Volumen 1: Recomendaciones, Ginebra
- ✚ PARLAMENTO EUROPEO Y CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA, *DIRECTIVA 2000/60/CE de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.*
- ✚ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA

8. WEBGRAFÍA

- ✚ FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE SOCIEDADES DE LA CRUZ ROJA Y DE LA MEDIA LUNA ROJA, Sequías. <http://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/definicion--de-peligro/sequias/>

- ✚ JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, Medio Ambiente, La laguna de la Nava. http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1131977567828/_/_/

- ✚ MAR DE ARAL, LA DESAPARICIÓN, <https://www.youtube.com/watch?v=P5hyZf208vA>

- ✚ ESTÉVEZ, M., (2012), Los pueblos del agua, Revista Entrelíneas. En: <http://www.revistaentrelneas.es/24/entretemas/los-pueblos-del-agua>

- ✚ AGUASDECIMA, (2013), Tareas escolares: El ciclo del agua, Chile www.aguasdecima.cl/?page_id=88

- ✚ CURRÍCULUMENLÍNEA, Estados físicos del agua, Chile www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-propertyvalue-65471.html

- ✚ CIENCIAS NATURALES, Agua www.areaciencias.com/biologia/agua.html

- ✚ WATER FOOTPRINT NETWORK (2008). *Huella Hídrica*. Página web creada por el profesor Arjen Y. Hoekstra y el doctor Ashok K. Chapagain en la UNESCO-IHE (2004). El sitio web está alojado y mantenido por la Universidad de Twente, Países Bajos. <http://www.huellahidrica.org/index.php?page=files/home>

9. ANEXOS

ANEXO 1: TEMPORALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS ACTIVIDADES EN TERCERO DE PRIMARIA

SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Taller de fotografía Clasificación de dibujos del agua Vamos al río (verano)	Refranes, canciones, poemas... El río: vegetación y fauna	Vegetación de ribera Depuradora con botellas de plástico	Vamos al río (otoño) Documental Libro del agua	Visita Laguna de la Nava	Búsqueda de datos sobre el agua	Vamos al río (invierno) Perfil del río Día del agua	El ahorro del agua en matemáticas Los sonidos del agua Hacemos una depuradora	Experimentos con el agua Carteles para fomentar el ahorro del agua El agua y la igualdad	Vamos al río (primavera) Educaduro Día del medio ambiente
				Creación maqueta ciclo del agua					

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS ACTIVIDADES EN CUARTO DE PRIMARIA

SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Taller de vídeo Entorno hídrico de Cervera ¿Qué pasaría si...?	Visitar central hidroeléctrica Presentación musical del entorno hídrico de Cervera	El agua en el mundo Máquinas y agua Documental	Funcionamiento de molinos y elaboración de muelas (JUAN)	Análisis de las precipitaciones de Cervera	Recogida de diferentes aguas	Día del agua Visita al Canal de Castilla y al museo Trabajamos las leyes	Usos del agua en la historia Distribución del agua en la Tierra	Agua embotellada y residuos. Publicidad PPT musical	Día del medio ambiente Narración sobre el agua (protagonista) Actividades en el medio acuático
			Construcción de una maqueta de un molino hidráulico						

ANEXO2: LIBROS PARA TRABAJAR EL AGUA EN EL AULA

Muchos son los medios y los recursos que podemos utilizar para trabajar el tema del agua en las aulas. Algunos de esos medios o recursos son los libros, elementos llenos de historias que nos enseñan a respetar y a cuidar el medio ambiente.

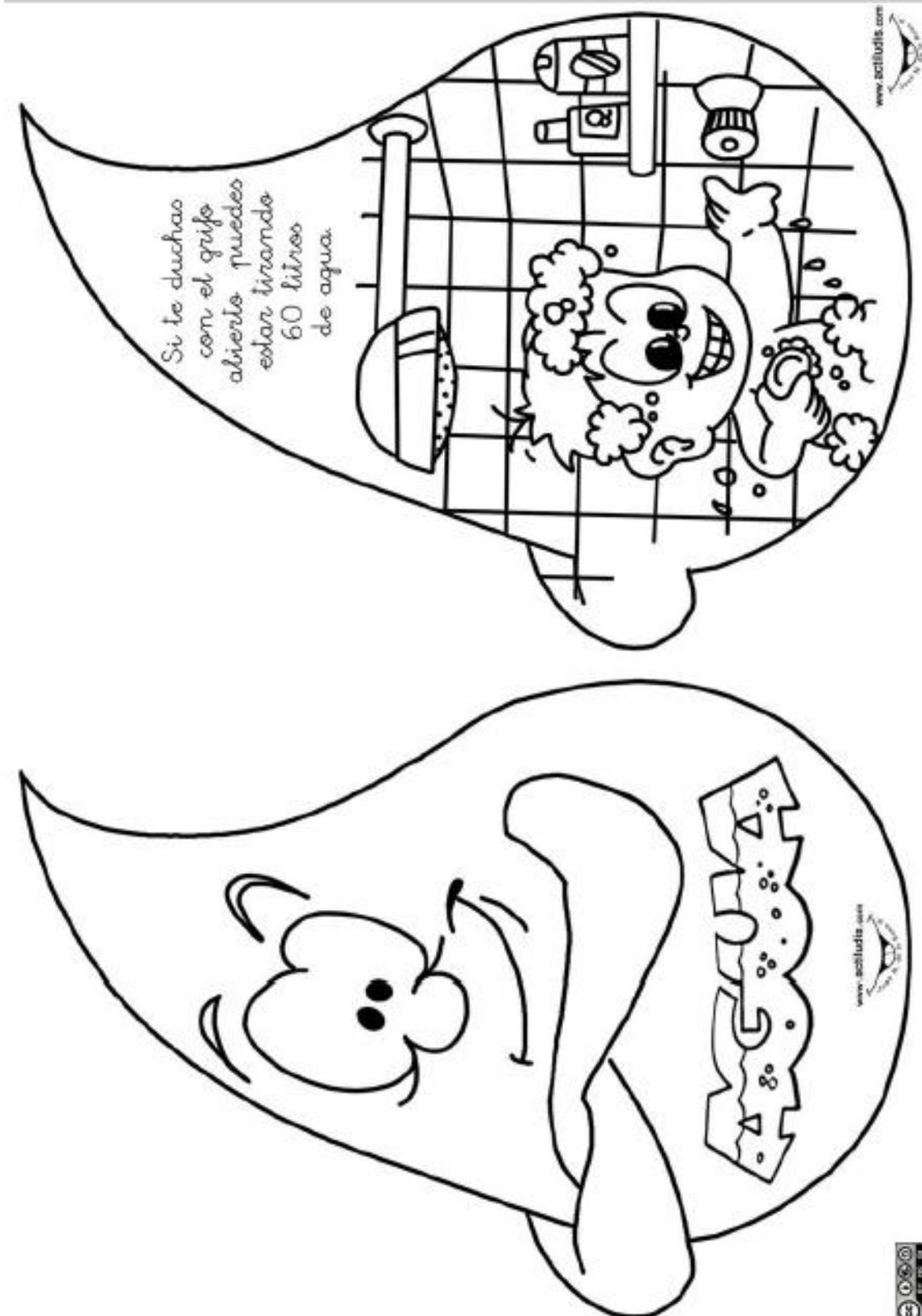
Libros para el segundo ciclo de educación primaria:

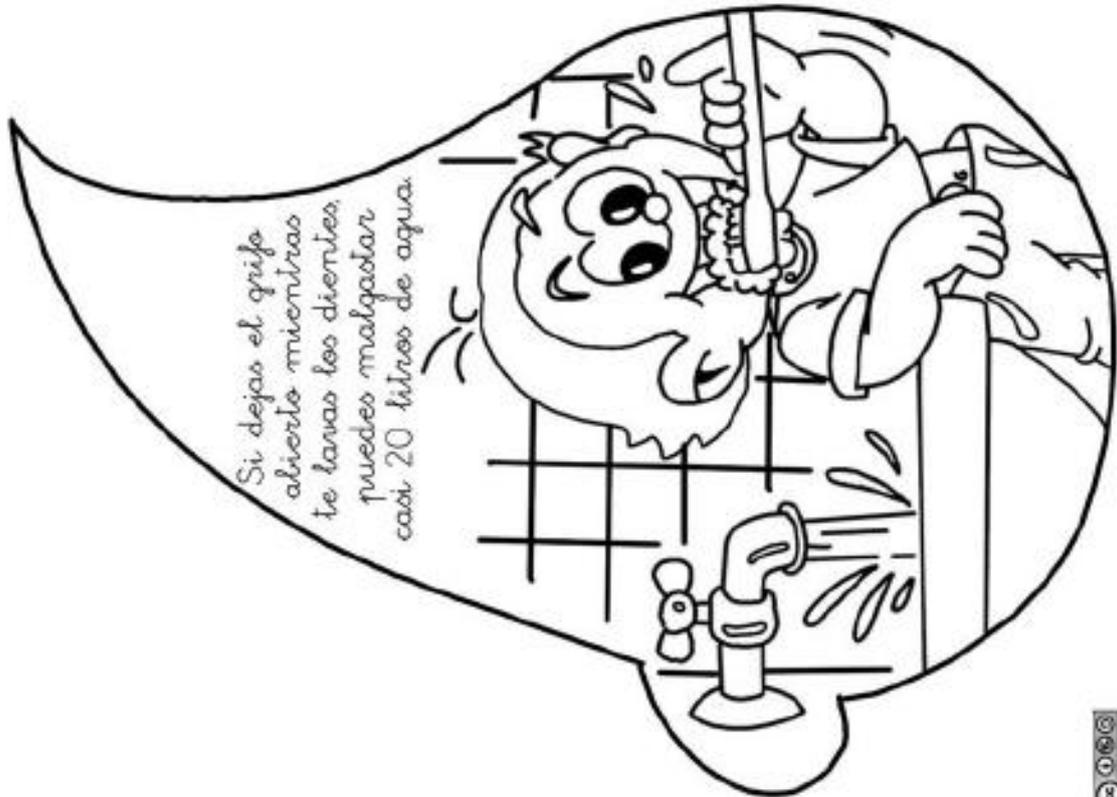
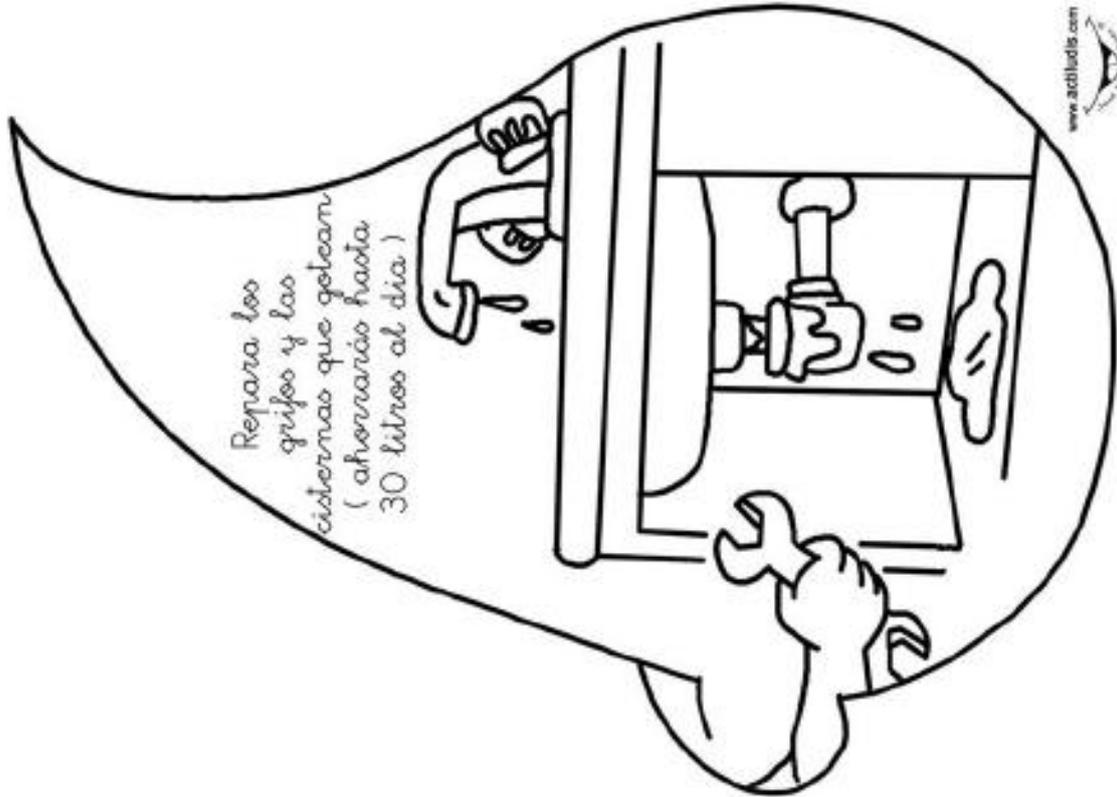
- Las adivinanzas del Rey del Mar (Paloma Ulloa)
- Los secretos del agua (Jimena Licitra)
- El agua a tu alcance (François Michel)
- Proteger la Tierra (Jean Michel Billioud)
- El agua mágica (Vicente Segrelles)
- El agua. Mundo maravilloso (Diane Costa y Catherine De Sairigné)
- El agua: los niños y la ecología (Gracia Nidasio)
- Oulembe el zahorí (Joan de Déu Prats)
- Maite y el agua (Maite Pérez Larumbe)
- Kónik y el río (Xavier Botet del Castillo)
- La llamada del agua (Rocío Antón y Lola Núñez)
- El arroyo (Élisée Reclus)
- El autobús mágico viaja por el agua (Joanna Cole)
- ¡Hola, hola Gotola! (Pilar Sarto)
- ¿Bebió un dinosaurio de esta agua? (Robert E. Wells)
- Los desiertos (Jenny Wood)

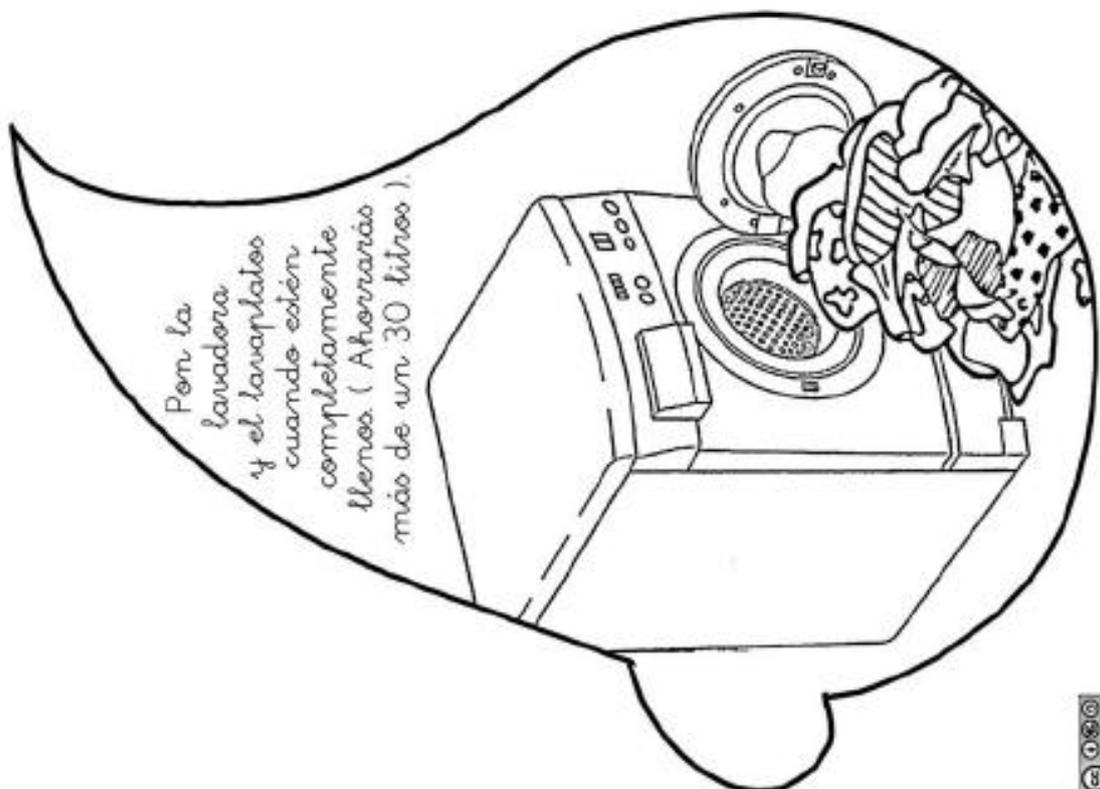
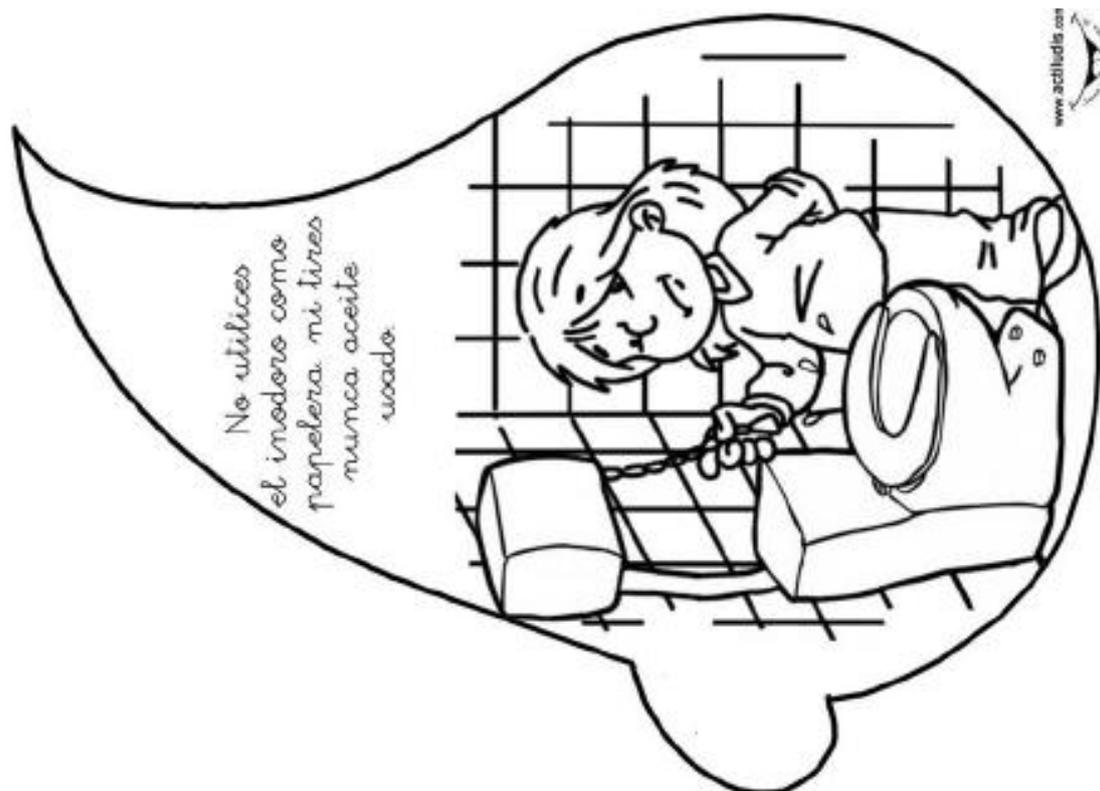
ANEXO 3: FICHA VOCABULARIO

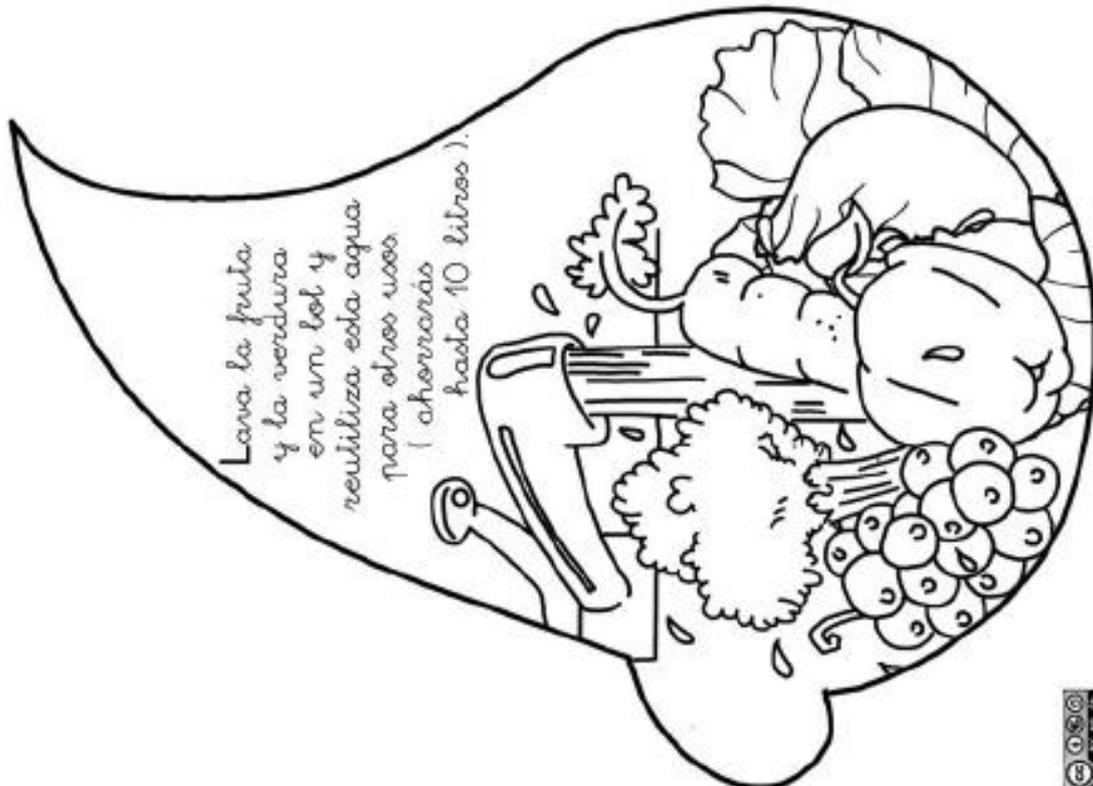
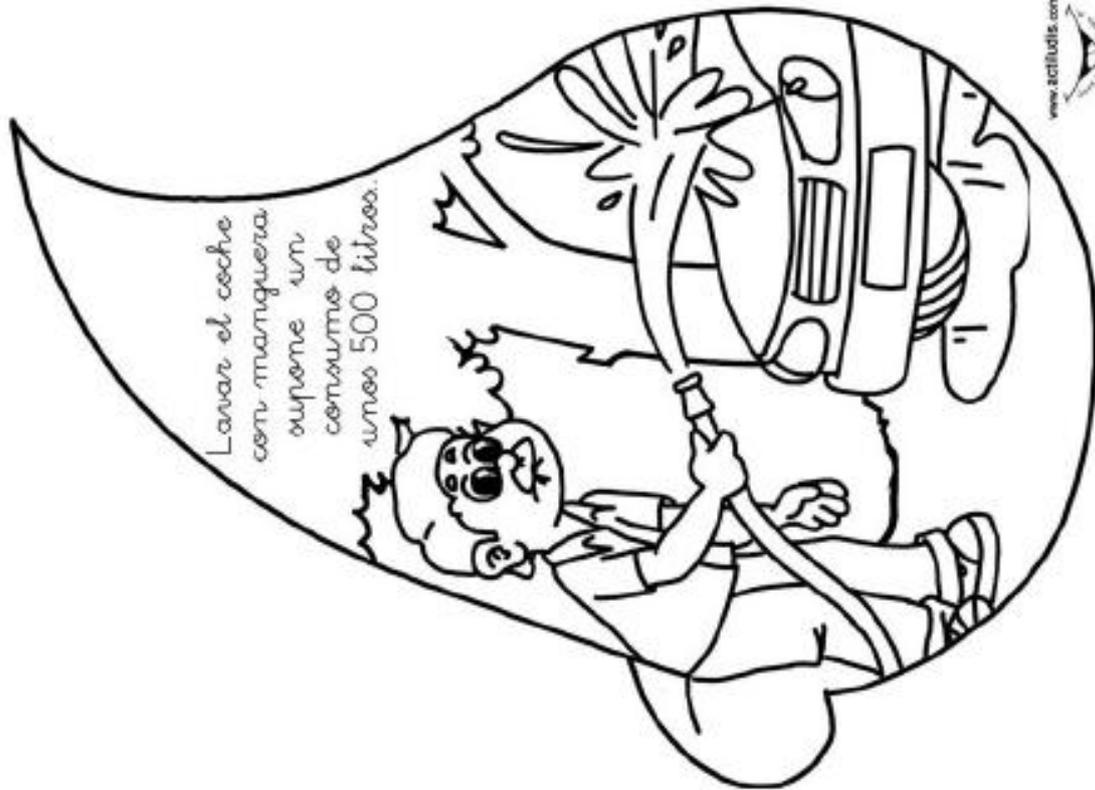
<p>Definición:</p> <p>Oración:</p>	
---	--

ANEXO 4: LIBRO DEL AGUA









ANEXO 5: FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL RÍO PISUERGA

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ CURSO: _____



FECHA DE LA OBSERVACIÓN		NOMBRE DEL LUGAR	
HORA DE LA OBSERVACIÓN		LOCALIDAD	
ESTACIÓN DEL AÑO		CURSO DEL RÍO	

Observa a tu alrededor: ¿Hay nieve?_____ ¿Dónde?_____

¿Cuál es la velocidad del agua?_____

¿Puedes ver las piedras que hay en el fondo?_____

¿Cómo son las piedras que hemos cogido?_____

Mira hacia los márgenes del río: ¿Hay huertos, pastos, tierras de cultivo...?_____

¿Qué animales observas?_____

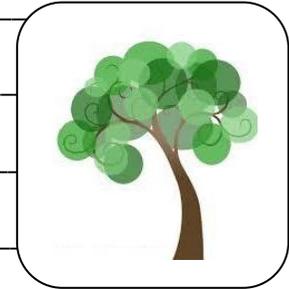
¿Qué elementos ves que ha construido o que ha modificado el ser humano (puentes, acequias, molinos...)?_____

¿Para qué crees que se puede utilizar el río en el punto desde el que estamos observando el río?_____

Escribe el nombre de las especies vegetales que observas:_____

¿Los árboles y arbustos tienen hojas?_____ ¿Flores?_____ ¿Frutos?_____

¿Hay residuos junto al río?_____ ¿Cuáles?_____



ANEXO 6: TABLA DE RECOPIACIÓN DE LOS DATOS OBSERVADOS

NOMBRE Y APELLIDOS:										
	VELOCIDAD CAUDAL*	NIEVE	FORMA PIEDRAS	RESIDUOS	VEGETACIÓN			FAUNA	CONSTRUCCIONES	CULTIVOS
					HOJA	FLOR	FRUTO			
VISITA 1 _/_/___										
VISITA 2 _/_/___										
VISITA 3 _/_/___										
VISITA 4 _/_/___										

* Para calcular la velocidad del caudal, utilizaremos un trozo de madera atado con un hilo de sedal, el cual pondremos en el agua para calcular el tiempo que tarda en estirarse el hilo. Apuntaremos en nuestra ficha de observación el tiempo que tarda en estirarse completamente. Cuando recopilemos los datos podremos comparar las diferencias de tiempo que hay entre las visitas que realizaremos al río y podremos sacar conclusiones de porque se modifica la velocidad.

ANEXO 7: DEPURADORA

A Cortad la botella por la mitad (ilustración 1).

B La parte de abajo se utilizará como recipiente. En él ensuciaremos un poco de agua con tierra, cacao soluble... (ilustración 2).

C La parte superior de la botella, la que tiene tapón, será el filtro. Agujeread el tapón y girad la botella (ilustración 3).



D Primero, poned dentro la arena, luego las piedrecitas y finalmente la grava. Cada elemento formará una capa diferente. Arriba de todo debéis añadir el algodón (ilustración 4).

E Tirad el agua sucia por la parte superior y después de un rato saldrá limpia por la parte del tapón (ilustración 5).

ANEXO 8: CARTA EUROPEA DEL AGUA



The infographic features a central title 'CARTA EUROPEA DEL AGUA' in large, bold, orange letters. To the left is a smiling sun with a face. To the right is a stylized sun with dots. At the bottom left is a group of blue water droplets with faces. At the bottom right is a blue flower-like shape. The background is a light yellow with a large, faint water drop shape.

CARTA EUROPEA DEL AGUA

Sin agua no hay vida posible. Es un bien preciado, indispensable para toda actividad humana.

Los recursos de agua dulce no son inagotables. Es indispensable preservarlos, controlarlos y si es posible, acrecentarlos.

Alterar la calidad del agua es perjudicar la vida del hombre y de los seres vivos que de ella dependen.

La calidad del agua debe ser preservada de acuerdo con normas adaptadas a los diversos usos previstos, y satisfacer, especialmente, las exigencias sanitarias.

Cuando las aguas después de utilizadas, se reintegran a la naturaleza, no deberán comprometer el uso ulterior, público o privado que de ella se haga.

El mantenimiento de la cobertura vegetal adecuada, preferentemente forestal, es esencial para la conservación de los recursos hídricos.

Los recursos hídricos deben inventariarse.

La protección de las aguas implica un importante esfuerzo, tanto en la investigación científica, como en la preparación de especialistas y en la información del público.

Para una adecuada administración del agua es preciso que las autoridades competentes establezcan el correspondiente plan hidrológico.

El agua es un patrimonio común cuyo valor debe ser reconocido por todos. Cada uno tiene el deber de utilizarla con cuidado y no desperdiciarla.

La administración de los recursos hidráulicos debiera encuadrarse más bien en el marco de las cuencas naturales que en el de las fronteras administrativas y políticas.

El agua no tiene fronteras, es un recurso común que necesita de la cooperación internacional.

www.aguasdesevilla.com

ANEXO 9: OBJETIVOS DEL MILENIO OMS



EL AGUA, FUENTE DE VIDA*

DARNER A. MORA ALVARADO**

Resumen

El derecho de toda persona a la salud, la educación y el acceso al agua de calidad potable, son factores que motivaron a la Organización Mundial de la Salud a declarar el Decenio Internacional para la Acción: El agua, Fuente de Vida 2005-2015, iniciativa, como se señala en este artículo, vinculada directamente con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) propuestos por la Organización de Naciones Unidas.

Palabras clave

• *Objetivos de Desarrollo del Milenio*
• *Decenio Internacional para la Acción: El Agua, Fuente de Vida 2005-2015* • *Agua para consumo humano (ACH)* • *Disposición adecuada de excretas (DAE).*

Diversas investigaciones, a nivel nacional e internacional, han demostrado la fuerte relación entre el saneamiento, la educación y la salud pública. Es decir, la cobertura de agua para consumo humano (ACH) de calidad potable, la disposición adecuada de excretas (DAE) y la alfabetización tienen una correlación con los indicadores básicos de salud como: las tasas de mortalidad en menores de 5 años, la tasa bruta de mortalidad, la mortalidad infantil y la tasa de morbilidad por enfermedades transmisibles. Como es lógico, al disminuir estos indicadores aumenta la esperanza de vida de la población.



Fotografía de Martín Vilalba

En el año 2000, las Naciones Unidas establecieron entre las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): "Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable y a servicios adecuados de excretas antes del 2015".

* Organización de las Naciones Unidas: El agua, fuente de vida. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/events/waterday/2005>

** Salubrista Público, Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Costa Rica.



En razón de esta estrecha relación entre los factores citados anteriormente, las Naciones Unidas establecieron en el año 2000, entre las metas de los **Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)**: *“Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable y a servicios de DAE antes del 2015”* (Meta 10). Sin embargo, el análisis de la situación actual de ambos servicios demuestra un importante rezago en varios países de Asia, África, América Latina y el Caribe. A la luz de esta situación, la Organización Mundial de la Salud declaró el *Decenio Internacional para la Acción: El Agua, Fuente de Vida 2005-2015*, con el propósito de evitar la muerte de millones de seres humanos a causa de enfermedades diarreicas (90% en niños menores de 5 años) y mejorar la calidad de vida de las nuevas generaciones. En este sentido, los expertos resaltan el vínculo que tiene el saneamiento con los ocho objetivos de desarrollo del milenio, resumidos a continuación:

Objetivo 1:
Erradicar la pobreza extrema y el hambre

- Las enfermedades derivadas del agua de mala calidad y los servicios de saneamiento inadecuados, generan costos sanitarios elevados comparados con los ingresos de los pobres.

- Las personas sanas absorben los nutrientes de la comida con mayor facilidad que aquellas que padecen una enfermedad relacionada con el agua, sobre todo en el caso de la helmintiasis debido a que estos parásitos privan al organismo de calorías.
- El tiempo perdido en recorrer largas distancias en busca de agua y una salud precaria contribuyen a aumentar la pobreza y reducir la seguridad alimentaria.

Objetivo 2:
Lograr la enseñanza primaria universal

- Una salud robusta y la disminución del tiempo invertido en la recogida del agua aumentan la asistencia de niños a la escuela.

Objetivo 3:
Promover la igualdad entre sexos y la autonomía de la mujer

- Las mejoras en el sistema de saneamiento (ACH y DAE), permiten que las mujeres se dediquen a actividades más productivas en el campo profesional.

Objetivo 4:
Reducir la mortalidad infantil

- Las mejoras en el servicio de saneamiento reducen la morbilidad y mortalidad de lactantes y niños.

Objetivo 5:

Mejorar la salud materna

- El agua potable y la DAE son imprescindibles en los centros sanitarios para garantizar las prácticas básicas de higiene durante y después del parto.

Objetivo 6:

Combatir el VIH/ SIDA

y otras enfermedades

- El adecuado saneamiento ayuda a prevenir enfermedades transmisibles relacionadas con el agua y causadas por algunos microbios oportunistas en pacientes con VIH/ SIDA, como hongos, protozoarios y otros.

Objetivo 7:

Garantizar la sostenibilidad del ambiente

- Un sistema adecuado de tratamiento de aguas residuales contribuye a mejorar la conservación de los ecosistemas y a proteger los escasos recursos de agua dulce.

Objetivo 8:

Fomentar una asociación

mundial para el desarrollo

- Las organizaciones internacionales, los gobiernos y la sociedad civil deberían reconocer que la disponibilidad de agua de calidad potable y el saneamiento básico desempeñan un papel esencial en el desarrollo económico y social de los países.

Como se observa, el saneamiento básico (ACH y DAE) está involucrado en los ocho ODM. En el caso de nuestro país, dichosamente ya hemos logrado alcanzar varias metas planteadas para el año 2015. Sin embargo, es necesario buscar la excelencia en el saneamiento y la educación para salir en forma definitiva del subdesarrollo.

Pensamiento:

Sencillamente, el agua es el fundamento de la vida porque la vida ha nacido en ella; es pues, la base de todo lo vivo..., es decir es el principio de todo lo que existe.

TALES DE MILETO,
500 A.C.

Bibliografía

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. El agua, fuente de vida. 2005. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/events/waterday/2005>

ANEXO 10: EVALUACIÓN ACTIVIDADES

VALORAMOS LA ACTIVIDAD

ACTIVIDAD: _____

FECHA: _____

¿Qué te ha parecido la actividad? ¿Por qué?

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

¿Qué es lo que más te ha gustado? ¿Y lo que menos?

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

¿Qué cambiarías de la actividad?

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

¿Qué opinión tienes sobre la actividad?

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

	MUCHO	POCO	NADA
¿Te parece entretenida?			
¿Te ha gustado?			
¿Has aprendido?			
¿Te gustaría hacer más actividades parecidas?			

La educación ambiental en la etapa de educación primaria. El agua como centro de interés en el segundo ciclo de E.P.

Verónica Llana Merino