



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

# PROYECTO MAYIM: LAS OTRAS CARAS DEL AGUA

TRABAJO FIN DE GRADO  
GRADO EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTOR: LUIS ENRIQUE ANTOLÍN MARTÍN  
TUTOR: ENRIQUE DELGADO HUERTOS

JUNIO 2018

UVa

PA-  
LEN-  
CIA

“EL AGUA ES LA FUERZA MOTRIZ DE TODA LA NATURALEZA”  
Leonardo Da Vinci

## **RESUMEN**

El tratamiento que se le da al agua desde una perspectiva social y sobre todo desde la educación es muchas veces muy superficial y consecuentemente poco efectivo en el cambio de actitudes respecto a este elemento sustancial para la vida. La educación respecto al cuidado y la valoración del agua como un gran componente en todos los ámbitos de la vida sigue siendo insuficiente. Con el fin de cambiar la tendencia y forjar un vínculo estrecho y responsable con el uso y el consumo del agua creamos un nuevo concepto llamado "Naturaleza Mayim" con el que se pretende que los escolares puedan interiorizar este concepto y piensen y respeten el agua de una forma natural y espontánea.

El proyecto tiene un enfoque globalizador e interdisciplinar y pretende abarcar todas las etapas de la Educación Primaria. La finalidad del proyecto es conseguir cambiar en los niños y niñas de primaria el concepto y el aprecio que tienen del agua y que lo valoren como un componente imprescindible para su propia vida; y para el cuidado y funcionamiento de muchos procesos de nuestro planeta abarcando el ámbito natural y social.

## **PALABRAS CLAVE**

Agua, naturaleza Mayim, interdisciplinar, educación del agua, aprendizaje significativo.

## **ABSTRACT**

The treatment that is given to water from a social perspective and especially from education is often very superficial and consequently ineffective in changing attitudes regarding this substantial element for life. Education regarding the care and assessment of water as a great component in all areas of life is still insufficient. In order to change the trend and forge a close and responsible link with the use and consumption of water we created a new concept called "Mayim nature" with which it is intended that schoolchildren can internalize this concept and think and respect the water of a natural and spontaneous way.

The project has a globalizing and interdisciplinary approach and aims to cover all stages of Primary Education. The purpose of the project is to change the concept and appreciation of water in primary school children and to value it as an essential component of their own lives; and for the care and operation of many processes of our planet, encompassing the natural and social environment.

## **KEYWORDS**

Water, Mayim nature, interdisciplinary, water education, meaningful learning.

1. INTERÉS DEL TEMA	6
1.1. FINALIDAD Y OBJETIVOS DEL TFG	6
2. EL AGUA COMO ELEMENTO TRANSVERSAL EN LA ETAPA DE PRIMARIA	7
2.1 EL AGUA EN EL CURRÍCULO DE PRIMARIA	9
3. LOS CENTROS DE INTERÉS DEL AGUA PARA EL PROYECTO	11
3.1. EL ESTADO DEL AGUA EN EL MUNDO	13
3.2. EL AGUA COMO DERECHO HUMANO	17
3.3. MEDIDAS DE AHORRO Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	18
3.4. LA AUSENCIA DE AGUA POTABLE COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES	19
3.6. EL AGUA EN NUESTRO CUERPO	21
3.7. EL AGUA: COMPONENTE Y TRANSFORMADOR DE LOS ALIMENTOS	23
4. LA NATURALEZA MAYIM: UNA PEDAGOGÍA DEL AGUA	25
4.1. QUÉ ES	25
4.2. QUÉ ENTENDEMOS POR UNA PEDAGOGÍA DEL AGUA	26
4.3. LA NECESIDAD DE EDUCAR EN EL AGUA Y CON EL AGUA	26
5. PROYECTO MAYIM: LAS OTRAS CARAS DEL AGUA. UN PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA TODA LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA	27
5.1. OBJETIVOS	27
5.2. METODOLOGÍA	27
5.3. RECURSOS DEL PROYECTO	30
5.4. CONTEXTO	31
5.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
5.6. COMPETENCIAS BÁSICAS	31
5.7. CONTENIDOS	32
5.8. TEMPORALIZACIÓN	34
5.9. ACTIVIDADES	34
5.10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL PROYECTO	56
5.11. EVALUACIÓN	57
6. CONCLUSIONES FINALES	58
7. BIBLIOGRAFÍA	59

8. WEBGRAFÍA	61
9. ANEXOS	63

# 1. INTERÉS DEL TEMA

A todos nos han enseñado a lo largo de nuestra etapa escolar qué es el agua, para qué sirve y cómo debemos hacer un uso adecuado del mismo. Todos sabemos que el agua es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno. Pero mi pregunta es: ¿conocemos la realidad del agua a nivel global? ¿todos tenemos acceso al agua? ¿el agua es un bien común del cual todos disfrutamos? ¿En qué condiciones dejamos el agua una vez usada? Estas y otras preguntas surgieron en mi cabeza a la hora de realizar este Trabajo Fin de Grado. Mi inquietud por el problema del agua, surgió a partir de la sequía que hemos padecido durante 2017 en España, y cómo la falta de agua ha provocado serios problemas en los diferentes sectores de nuestra actividad económica. El paisaje que han dejado el descenso dramático de las aguas en algunos embalses no solo ha dejado al descubierto importantes restos arquitectónicos, sino que ha obligado a plantearse no pocas preguntas sobre lo que el agua es para nosotros y la importancia que tiene en nuestras vidas y en nuestra sociedad, afectando a muchos elementos de nuestro día a día.

Todos en algún momento hemos oído hablar del agua, desde un punto de vista ecológico, biológico o científico, todos lo usamos diariamente en nuestra vida personal y social, es más, es un elemento que forma parte de muchas áreas de nuestra actividad cotidiana que incluso hay veces que ni nos damos cuenta de que está presente; pero, ¿realmente sabemos lo que es el agua?, ¿nos preocupamos por su conservación? ¿hacemos que todo el mundo tenga acceso a él? ¿evitamos que el agua, un bien universal, se convierta en una mercancía? Estas y muchas otras preguntas son las que me surgieron a la hora de comenzar este viaje. Creo que muchas veces, en cosas tan simples de la vida que no apreciamos ni valoramos, tenemos grandes incógnitas que desconocemos y que no cuidamos como deberíamos.

En este contexto se desarrolla el presente trabajo, mediante el cual se hace un breve recorrido por el currículo de Educación Primaria con la finalidad de conocer cuáles son los beneficios y las carencias en cuanto a la enseñanza y cuidado del agua para desarrollar buenos programas de concienciación y consumo responsable, así como responder a una serie de propuestas educativas de interés. Para ello, se ha diseñado un proyecto de cuidado y conservación del agua. Con el siguiente proyecto se pretende abordar el tema del agua desde un punto de vista diferente y acercar al alumnado y sus familias a experimentar con el agua y a entender cuál es la situación del mismo en otros lugares.

## 1.1. FINALIDAD Y OBJETIVOS DEL TFG

Dado que el TFG es un proyecto que tiene una extensión limitada, el trabajo que se expone a continuación pretende mostrar las otras caras del agua de una manera sintética y a la vez interesante desde el punto de vista metodológico y pedagógico, por ello, es un proyecto global que no está centrado en un ciclo en concreto, sino que está enfocado a toda la etapa Primaria.

Es importante que no olvidemos lo que decía Brown (1991): "Los niños no necesitan aprender a explorar, preguntar y manipular; nacen con un fuerte deseo de hacerlo". El punto clave de este TFG, además de la creación de un nuevo concepto y de un nuevo punto de vista del agua, es el hecho de centrarse en la experimentación del niño con el agua, conseguir que el niño aprenda a entender el agua y ver como su presencia o ausencia en diferentes ámbitos tiene unas consecuencias positivas o negativas.

Desde la perspectiva de un maestro en formación, el TFG me ha servido para:

- Profundizar en el desarrollo de proyectos educativos para la Educación Primaria.
- Completar la perspectiva teórica de la Educación Ambiental.
- Desarrollar el carácter interdisciplinar de la Educación Ambiental.
- Visibilizar el papel de la educación en valores en esta etapa educativa.
- Profundizar en el uso de aplicaciones informáticas al servicio de los proyectos educativos

## **2. EL AGUA COMO ELEMENTO TRANSVERSAL EN LA ETAPA DE PRIMARIA**

La educación es lo más cercano a la magia en el mundo. Como dice Nivasini (2015): "nada puede transformar la vida de una persona como la educación. Insufla confianza y regala a las personas una voz. Además de sus evidentes beneficios para una vida más plena y mejor, la educación puede contribuir a la mejora de la sociedad en su conjunto; una sociedad en la que la gente sea consciente de sus derechos y deberes".

Según el Ministerio de Educación, la Educación Primaria tiene como uno de sus objetivos principales, la colaboración y participación en el desarrollo del alumnado durante su proceso de enseñanza-aprendizaje; con la finalidad de que adquieran una serie de competencias y capacidades para conseguir desenvolverse como ciudadanos con derechos y deberes, dentro de la sociedad que les rodea. Dichas capacidades, no solo están relacionadas con las diversas áreas curriculares, sino también, con otra serie de aspectos que se encuentran dentro del currículum oculto y que están relacionados con los grandes problemas actuales como son: los hábitos de vida no saludables, la degradación del medio ambiente, la violencia, etc.

Como acabo de decir, todos estos problemas actuales se han incorporado al sistema educativo de una manera transversal, es decir, son contenidos que no están enmarcados dentro de un área específica, ya que se trabajar de forma general por toda la comunidad educativa desde las diferentes

disciplinas, estando presentes en muchas actividades escolares. Para ello, es importante que toda la comunidad educativa reflexione y analice sobre los valores y actitudes que se promueven dentro de las actividades de un aula.

En palabras de Rosales López (2015): El concepto de «temas transversales» constituye una denominación técnica con la que se hace referencia a contenidos de enseñanza y aprendizaje que por su relevancia formativa no pueden confinarse en el ámbito de una determinada disciplina o área curricular, sino que deben ser objeto de tratamiento en una pluralidad de ellas o en todas. Se trata de contenidos que se van a desarrollar «a través de» la mayoría de las actividades que el alumno realiza en el centro escolar.

Según cita Rosales López, el concepto de “temas transversales” comenzó a utilizarse con la LOGSE en el año 1990, su origen viene de la transposición de la expresión en inglés de “cross curricular themes”. En ese momento se consideró que los temas denominados transversales constituían contenidos de gran interés social, siendo un punto clave para el desarrollo completo de las personas y que, sin embargo, no estaban demasiado presentes en las áreas curriculares convencionales. Entre otros, se consideraron temas transversales los siguientes: la educación moral y cívica, la educación para la paz, la educación para la igualdad hombre-mujer, la educación sexual, la educación para la salud, la educación ambiental, la educación para el consumo y la educación vial. (Real Decreto 1344/1991, 5.4).

Este nuevo concepto ha permitido transformar la forma de impartir los contenidos de las diferentes áreas, potenciando una renovación cualitativa de las disciplinas convencionales, aproximando al alumnado a la realidad social y personal, consiguiendo que la historia estuviese más enfocada hacia la paz, la geografía que se impartía era vista desde un punto de vista más humano, la lengua se enseñaba como un elemento básico para la comunicación y la convivencia, y las ciencias desde un punto de vista de respeto y cuidado del medio ambiente.

Con la LOE (2006) el término “temas transversales” empieza a usarse de forma menos frecuente y se cambia el término a la utilización del concepto de valores sociales y a la creación de una asignatura específica sobre la educación para la ciudadanía y los derechos humanos, con la

finalidad de agrupar importantes aprendizajes de carácter social. Posteriormente, la LOE amplía el marco de los temas transversales, incluyendo entre ellos los siguientes temas:

<b>Lenguaje verbal</b>	<b>Pluralismo</b>
<b>Lenguaje audiovisual e informático</b>	<b>Paz</b>
<b>Educación cívica y constitucional</b>	<b>Democracia</b>
<b>Emprendimiento</b>	<b>Respeto de derechos humanos</b>
<b>Educación de personas discapacitadas</b>	<b>Rechazo de violencia</b>
<b>Igualdad efectiva hombre-mujer</b>	<b>Desarrollo sostenible</b>
<b>Prevención y solución de conflictos</b>	<b>Actividad física y dieta equilibrada</b>
<b>Valores de libertad</b>	<b>Seguridad vial</b>
<b>Igualdad</b>	

Todo ello formando parte del desarrollo didáctico que es responsabilidad compartida del conjunto del profesorado (Real Decreto 1513/2006, 4.5).

Actualmente, nos encontramos en la ley educativa LOMCE (2013), en el nuevo Decreto de Currículo Básico para Educación Primaria 126/2014, donde se hace referencia, en el artículo diez en los “elementos transversales”. El enfoque de los temas transversales es una continuación de lo establecido en la LOE, ampliando sus contenidos a los siguientes:

Constituyen un complejo diverso y bastante completo de valores y lenguajes, en los que se incluyen a los alumnos con discapacidades en los temas transversales. Todo esto tiene como finalidad conseguir el desarrollo completo de las personas que conviven dentro de un mismo mundo y de una misma sociedad.

## **2.1 EL AGUA EN EL CURRÍCULO DE PRIMARIA**

Como menciona Meredith Cargill “el agua está por todas partes en la Tierra, y todo en la Tierra depende de ella”. Es un punto de vista importante y que a menudo no se valora. Meredith dice que la relevancia del agua dentro del currículum, a pesar de ser un elemento importante, apenas está presente y es explorada. Si conseguimos integrar este tema interdisciplinar en cada asignatura y en cada área, conseguimos que los estudiantes entiendan el papel del agua y se conviertan en firmes defensores de este recurso tan preciado.

En el estudio de las diferentes leyes educativas, podemos observar que no hay apenas referencias concretas al conocimiento y estudio del agua, pero sí podemos encontrar temas relacionados con el cuidado del medio ambiente. A continuación, se exponen algunos ejemplos sobre las referencias que se hacen al cuidado del medio ambiente en la última Ley de Educación.

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

- La ciencia es un instrumento indispensable para desarrollar actitudes responsables sobre los seres vivos, los recursos y el medio ambiente.
- Para el desarrollo de actitudes y valores, los contenidos seleccionados han de promover la curiosidad, el interés y el respeto hacia la naturaleza.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hábitos de respeto y cuidado de los seres vivos.</li> <li>➤ Fuentes de energías renovables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mostrar hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muestra de conductas de respeto y cuidados hacia los seres vivos.</li> <li>➤ Identifica y explica algunas de las principales características de la energías renovables.</li> </ul>

**Ciencias Sociales**

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La intervención humana en el medio.</li> <li>➤ El desarrollo sostenible.</li> <li>➤ Los problemas de la contaminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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.</li> <li>➤ Explicar las consecuencias que tienen nuestras acciones sobre el clima y el cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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.</li> <li>➤ Explica las causas y consecuencias del cambio climático y las actuaciones responsables para frenarlo.</li> </ul>

La 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.

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 de nuestra vida diaria y a valorar el trabajo de aquellas personas que han contribuido al progreso de los seres humanos.

Actualmente, 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 medio ambiente.

La finalidad de las Ciencias Sociales en esta etapa educativa, es desarrollar capacidades en los niños y niñas que les permitan interpretar la realidad que les rodea e 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 cultural 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.

### **3. LOS CENTROS DE INTERÉS DEL AGUA PARA EL PROYECTO**

Beber, ducharnos, lavar los platos, regar el huerto, cocinar... ¿Te has dado cuenta de la importancia del agua en nuestras vidas? Damos por sentado nuestro derecho a disponer de agua potable, pero como bien sabemos, en algunas partes del mundo no es así. **El agua no es un bien ilimitado** que a veces derrochamos sin darnos cuenta. Tampoco es un recurso al que puedan acceder libremente todos los seres humanos para beber, asearse o cocinar, para regar sus huertos o dar de beber a su ganado.

El agua es un elemento presente en nuestras vidas hasta tal punto que aproximadamente el 60% de nuestro cuerpo está compuesto por agua. La tierra está compuesta por un 96,5% de agua. Pero solo el 3,5% del agua es dulce. Pero no solo eso, muchos de los elementos que comemos tienen un elevado componente de agua. A continuación vamos a ver las diferentes caras del agua. El agua es importante a nivel individual (como un elemento base en nuestras relaciones químicas y en los procesos que se dan en nuestro organismo), a nivel social (doméstico, agrícola, industrial...) y a nivel global (de todo el agua existente en nuestro planeta, sólo el 1% del agua es dulce y se encuentra disponible en estado líquido).

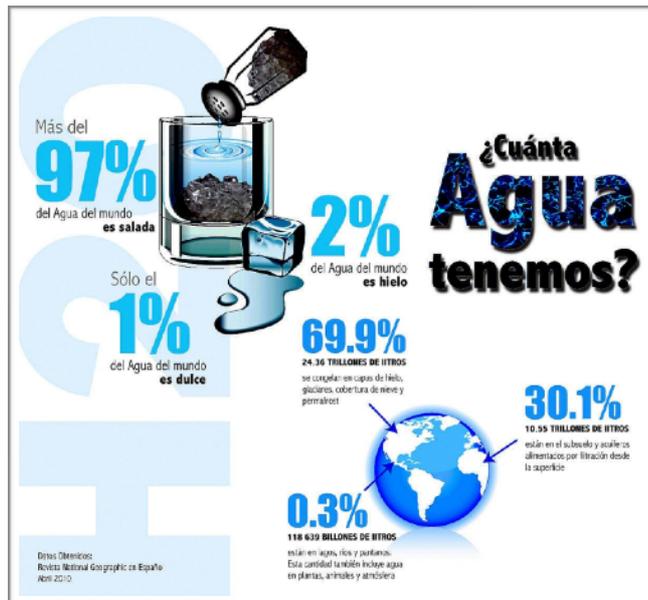


Figura 1: Distribución del agua dulce y salada en el mundo.  
FUENTE: National Geographic

Viendo todos estos datos impactantes, me surgía una pregunta: ¿Estamos frente a una crisis de agua dulce? ¿Realmente tenemos agua para todas y todos? Según los datos proporcionados por las Naciones Unidas, en términos absolutos hay agua disponible y no estamos en crisis, pero la realidad es que desgraciadamente sí lo está. Como he mencionado anteriormente, el 1% del agua del planeta es dulce y, aproximadamente, 48.000.000 millones de metros cúbicos están listos para el consumo. Por lo tanto, las Naciones Unidas determinan que hay suficiente agua dulce para atender todas las necesidades del planeta.

Por consiguiente, el gran problema actual no es la cantidad de agua de la que disponemos en nuestro planeta, como menciona Olalla Salmón, donde nos dice que el problema no es la cantidad de agua, sino la calidad. Ahora bien, debemos de establecer de una manera global los criterios y parámetros de calidad, ya que varía entre los diferentes países. El 28 de julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos. Para ello, se establecieron una serie de normas o criterios para analizar si una zona tiene un saneamiento y un acceso al agua digno principios que pueden verse en la Figura 2.:

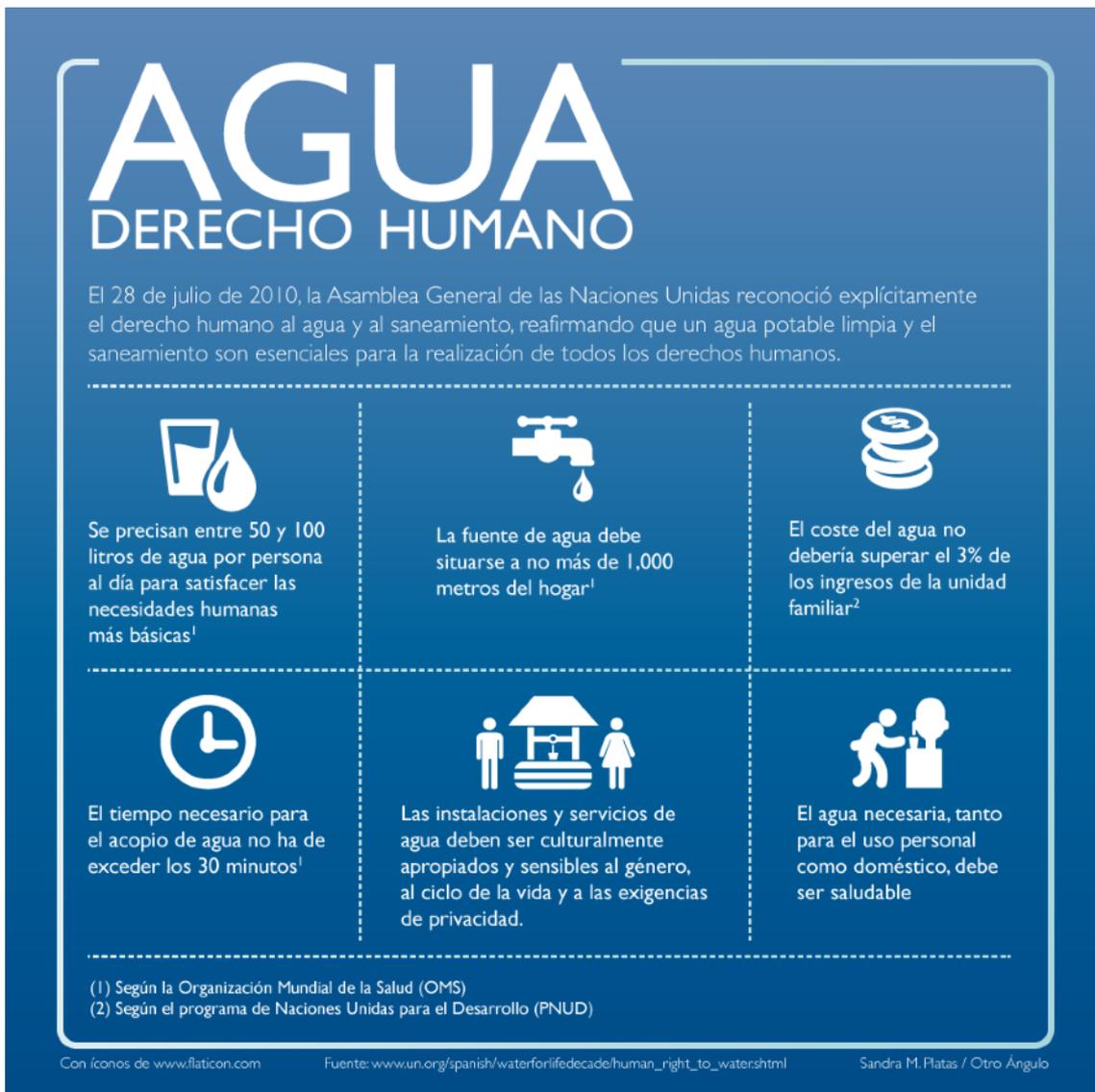


Figura 2: Características de un buen sistema de abastecimiento de agua y saneamiento.  
Fuente: Naciones Unidas

### 3.1. EL ESTADO DEL AGUA EN EL MUNDO

Uno de los grandes retos a los que se está enfrentando la humanidad para el futuro es la escasez de agua. Sin embargo, el agua es uno de los elementos más abundantes en la Tierra, el problema es que la mayoría del agua que encontramos en ella, exactamente el 97 %, es agua salada perteneciente a mares y océanos.

Es por esta razón, que no es del todo cierto afirmar que el agua es un recurso escaso en el planeta. Como dice Jean François Dossier<sup>1</sup>, el elemento realmente escaso es el **agua dulce**, es decir, aquella que es imprescindible para el desarrollo de la vida terrestre. En el estudio realizado por el autor, el agua dulce

<sup>1</sup>Jean François Dossier, *Gestión Integrada de los recursos hídricos: nuevas orientaciones para preparar el futuro*. Oficina Internacional del Agua.

constituye sólo un 3% del total del agua presente en el planeta, y el 70% de esta no está disponible, puesto que se encuentra congelada en los bancos de hielo polares y los glaciares.

El siguiente mapa hace un resumen de la disponibilidad global del agua comparándola con el nivel de población mundial del continente, según nos indicaba Jean François Dossier.

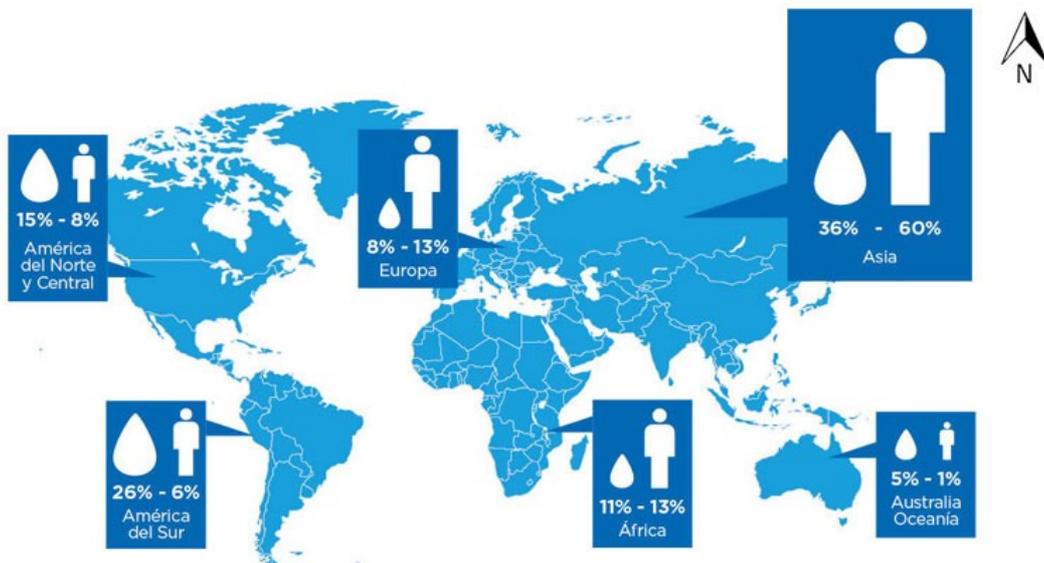


Figura 3. Relación entre disponibilidad de agua y población por continente.  
Fuente: Adaptado de UNESCO, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, (2010).

## Recursos hídricos

El agua dulce que encontramos en estado líquido, es decir, aquella que el ser humano dispone para satisfacer sus necesidades dentro de los diferentes ámbitos de su vida (uso doméstico, industria, servicios y agricultura) solo supone el 1% del agua que está presente en nuestro planeta. Jean François Dossier nos explica la problemática con el agua dulce, a pesar de que actualmente, la oferta mundial de agua dulce, tomada en cifras totales, es superior a la demanda mundial.

El mayor problema de nuestro planeta con el agua dulce reside en el hecho de que los recursos hídricos de nuestro planeta están repartidos irregularmente. Por ejemplo, en América del Sur, disfrutan del 26% de los recursos hídricos de los que disponemos en el planeta para un 6% de la población (en la cuenca del Amazonas se concentra el 15% de todas las existencias mundiales). Asia, con un 60% de la población mundial solo tiene el 36% de agua dulce del planeta disponible. Actualmente 550 millones de personas viven en países con problemas hídricos, y se cree que irá en aumento.

## Escasez y Estrés Hídrico

Nos referimos a escasez cuando hablamos de situaciones en las que el déficit de agua es crónico debido a una serie de causas climáticas como pueden ser la sequía, el cambio climático, etc. El término estrés hídrico hace referencia a aquellas situaciones en las que no hay una disminución de los recursos hídricos disponibles, pero sí que existen un aumento de la presión demográfica y de la contaminación, creando problemas de escasez hídrica. Ambas situaciones se pueden producir de manera simultánea.

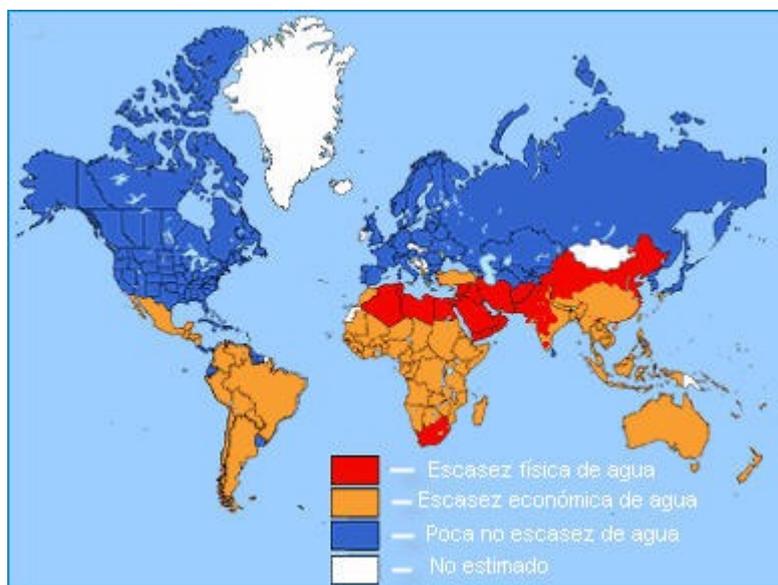


Figura 4. Mapa de la escasez de agua.  
Fuente Ciudadodelaguablog.Wordpress.com

El estrés hídrico es uno de los problemas a los que el ser humano se va a enfrentar en próximos años, según afirma Jacqueline McGlade<sup>2</sup>, directora ejecutiva de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), “por lo que al agua se refiere, estamos viviendo por encima de nuestras posibilidades. La solución a corto plazo para la escasez ha consistido en extraer volúmenes cada vez mayores de agua superficial y subterránea. La sobreexplotación no es sostenible y tiene un gran impacto sobre la calidad y cantidad del agua restante así como sobre los ecosistemas que de ella dependen. Hay que reducir la demanda, minimizar la captación y potenciar un uso eficiente”.

Según el Informe del cambio climático en Europa, en España la sequía y el estrés hídrico ponen en peligro el abastecimiento de agua, debido sobre todo a la irrigación de los cultivos agrícolas. Esto provoca un gran deterioro en los recursos de agua dulce, en lo referido a la cantidad y a la calidad. Algunos de los causantes del estrés hídrico son: la expansión urbana, el turismo y la agricultura. Todos ellos han incrementado la presión sobre los recursos hídricos, llegando a incrementarse la demanda de agua desde 1975 a 2006 entre un 50% y un 70%.

<sup>2</sup> Presentación del Informe de la AEMA “Recursos hídricos en Europa - Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea”, V Foro Mundial del Agua, Estambul del 16 al 22 de marzo de 2009.

### **Acceso a los Recursos hídricos**

En el mundo, según nos muestran los datos proporcionados por Unicef<sup>3</sup> (2000), 1.700 millones de personas no tienen acceso a agua potable y 3.300 personas no tienen unos servicios de saneamiento adecuados. Los problemas derivados del acceso al agua potable están causando más de 3.350 millones de casos al año. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), el 80% de las enfermedades más comunes en las regiones en vías de desarrollo (fiebres, diarreas, malaria, dengue, etc.) están relacionadas con el agua. Y en el ámbito del acceso al agua debemos de valorar como una variable de la salud, no solo el acceso al agua, sino la calidad del mismo. Este es un problema actual, ya que debido al desarrollo, el aumento de la población y los vertidos contaminantes, tanto urbanos como agrícolas, están siendo perjudiciales para la calidad del agua y por lo tanto para la higiene y salud humana.

El aumento de la población a nivel mundial y sobre todo en regiones en vías de desarrollo están haciendo que se sobreexploten los ecosistemas de los que se extraen el agua. Por ejemplo, en la región de Oriente Medio, la sobreexplotación de los acuíferos y del lago Tiberíades<sup>4</sup>, está poniendo en peligro la capacidad de renovación de esos ecosistemas. La insuficiente calidad del agua debido a la contaminación ha llegado a desembocar en un problema de escasez y de aumento de las enfermedades producidas por el agua en aquellas zonas de la Tierra donde el agua dulce es abundante.

Igualmente, las sequías son más largas y afectan a zonas no habituadas a la ausencia de precipitaciones. Ejemplo de ello fue la grave sequía que sufrió Centro América, una sequía que devastó la zona en el año 2001 y que destruyó entre el 40% y el 100% de los cultivos de frijol, maíz y arroz. Esto ocasionó que muchas personas se quedaran sin alimento, y que a finales del año 2002, 1,6 millones de personas se vieran afectadas por el hambre en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, como indica el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas.

No podemos negar que la problemática del agua no solo se refiere a la situación geográfica, demográfica o climática de cada país; sino que también influye la falta de recursos económicos, generando desigualdades a la hora de enfrentar estos problemas. Un ejemplo de ello, según la Comisión Mundial del Agua, son los países más industrializados (OCDE) que han desarrollado en un 70% su capacidad de almacenamiento de agua en sus embalses, mientras que los Países en Vías de Desarrollo (PVD) apenas han desarrollado un 20%. Por ello, no es de extrañar que al agua dulce se le llame en algunas zonas del planeta, oro azul. El agua dulce es un recurso tan escaso como necesario. Esto conlleva a que un recurso escaso y a la vez vital (como lo es también el petróleo) es una perfecta combinación para que surjan problemas, tensiones y conflictos.

---

<sup>3</sup> Santosh Mehrotra, Jan Vandermoortele y Enrike Delamonica, Basic Services for ajob? Publico spending and social dimension of poverty (Florencia: UNICEF, Centro de Investigaciones Innocenti, 2000)

<sup>4</sup>El lago Tiberíades (Kinneret para los israelíes, y que aparece a la biblia como el Mar de Galilea) se encuentra al norte del Estado de Israel y al oeste de Siria en la zona ocupada por Israel en 1967 de los Altos del Golán.

## **3.2. EL AGUA COMO DERECHO HUMANO**

En el mundo hay múltiples focos como raíz de conflictos, y el agua es la raíz de muchos conflictos. La degradación de los ecosistemas acuáticos continentales como ríos, lagos y humedales, son la base de que millones de personas no tengan agua potable. Otros problemas que causan la falta de agua potable son el cambio climático, el estrés hídrico y el agua compartida. Actualmente, según cita Carmen Magallón Portolés<sup>5</sup>, casi la mitad de la población mundial vive en cuencas de ríos internacionales y solo un tercio de la misma cuenta con tratados para articular su gestión. El agua compartida, como menciona Carmen Magallón, es motivo de disputa entre regiones y países pero también presenta una oportunidad a la cooperación, ya que la necesidad de la gestión empuja a establecer acuerdos.

### **EL AGUA: UN DERECHO HUMANO UNIVERSAL**

Es obvio que el agua es un derecho fundamental de la vida de cualquier ser vivo, partiendo de este derecho es casi impensable como en pleno siglo XXI, existan lugares en los que no se disponga de agua potable o de recurso hídricos para poder suplir algunas necesidades imprescindibles para cualquier ser vivo. No sé si se dan cuenta que digo ser vivo, porque si un ser vivo es capaz de conseguir de una manera sencilla los recursos hídricos que necesitan, porque nosotros como ser humanos civilizados y avanzados, no hacemos lo posible por conseguir que toda la población a nivel mundial tenga disponibilidad de agua potable para sus necesidades básicas.

### **EL AGUA: UN DERECHO COMO CIUDADANO**

Como he mencionado anteriormente, la Asamblea General de la ONU decretó mediante una resolución que la disponibilidad de agua potable y saneamiento, debido a que es una condición imprescindible para la vida, se debía de categorizar como un derecho humano. Pero todavía esto en muchos lugares no es así, es más, el agua es un bien escaso en muchos países en vías de desarrollo, incluso es utilizado como elemento de enfrentamientos políticos y sociales.

Sólo en Europa, existen un millón de personas sin agua y ocho millones sin saneamiento. Por ello, es importante que los poderes públicos se involucren y amplíen las garantías de acceso al agua y el saneamiento. La finalidad de este proyecto es conseguir involucrar a la ciudadanía en conocer y entender el valor del agua como un elemento básico para nuestras vidas. Dicho esto debemos de conseguir que desde las instituciones locales, provinciales, nacionales y mundiales, se encarguen de velar y garantizar un correcto uso del agua y comprometerse en su acción política para asegurar el agua como un auténtico derecho ciudadano.

---

<sup>5</sup> Presentación de Carmen Magallón Portolés en la Fundación Seminario de Investigación para la Paz.

## EL AGUA: UN NEGOCIO

Como hemos señalado reiteradamente, el agua es un recurso que consumimos día a día. El agua está continuamente presente en nuestras vidas: beber, cocinar, ducharse, fregar, hidratarse, lavarse los dientes... Por todo ello es una fuente de oportunidad de negocio y se ha convertido en una pieza clave, sobre todo para las embotelladoras de agua.

Actualmente, el agua embotellada es uno de los negocios más lucrativos en España, como expresivamente puede verse en la gráfica de los litros de agua embotellada que se vendieron en España entre 2000 y 2016:

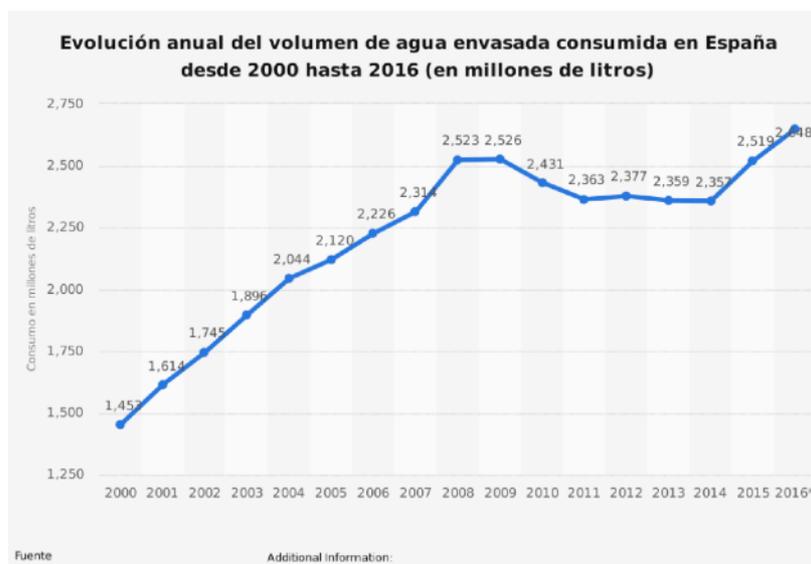


Figura 5: Consumo del agua embotellada en España  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Esto demuestra que aun teniendo agua en cantidad y calidad dentro de nuestro país, seguimos consumiendo agua embotellada donde sus costes son más elevados y la contaminación que produce es claramente mayor. No olvidemos que el precio de metro cúbico que pagamos los españoles es de 1,65 euros, es decir, el litro de agua nos cuesta a 0,00165 euros, mientras que el litro de agua embotellada se está pagando de media a 0,50 euros el litro. Por ello es entendible que el negocio de empresas de agua embotellada haya crecido en los últimos años.

El problema para algunas zonas de nuestro país es el hecho de que el sabor del agua no es bueno y por ello se consume más agua embotellada, lo cual tiene solución si las administraciones se dedicaran a mejorar las infraestructuras de transporte y potabilización del agua y no en privatizar los procesos de agua municipal.

### 3.3. MEDIDAS DE AHORRO Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

El problema de la escasez de agua dulce en nuestro planeta nos obliga a tomar parte en tratar de conservarlo. Para ello, todos los seres humanos debemos de poner de nuestra parte desde nuestro entorno más cercano,

nuestros hogares. A continuación he añadido una lista de algunos consejos que nos ayudarán a cuidar y preservar el agua<sup>6 7</sup>:

- Tomar una ducha que no nos dure más de 5 minutos.
- Llenar los electrodomésticos al completo (lavadora, lavavajillas, etc.).
- Instalar inodoros con dos tipos de descarga.
- Utilizar un recipiente para lavar la fruta y la verdura para poder reutilizar ese agua para regar las plantas.
- No fregar, lavarse los dientes, afeitarse con el grifo abierto.
- Regar las plantas al amanecer y al anochecer.
- No utilizar la manguera para barrer.
- Dejar el césped más largo durante el verano, para evitar que el agua se evapore rápidamente.
- Instalar dispositivos ahorradores en los grifos de la vivienda.
- Sembrar plantas xerófilas, resistentes a los períodos secos.
- Reparar las fugas que hubiese, y si no las hay, revisar de manera periódica.

Además del ahorro del agua, es muy importante que tengamos en cuenta medidas preventivas para evitar que contaminemos el agua en nuestra vida diaria<sup>8</sup>:

- No tirar pinturas ni disolventes por los desagües.
- Evitar arrojar los aceites de cocina por las tuberías, Utilizado para hacer jabón.
- No tirar los restos de café y té por el desagüe.
- Utilizar detergentes y jabones que no contengan fosfato.
- Utilizar pequeñas rejillas en los lavamanos, duchas y lavaplatos.

### **3.4. LA AUSENCIA DE AGUA POTABLE COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES**

Actualmente, vivimos en un mundo de comodidades en el que el agua en buen estado entra en nuestros hogares y para algunos de nosotros es algo común y universal. Por eso nos cuesta relacionar que el agua contaminada pueda producir enfermedades porque nosotros no lo padecemos, ya que disponemos de otras alternativas. Debido a esto, damos por sentado que no vamos a padecer ninguna afección o malestar por dicho problema. Esto nos lleva a plantearnos primeramente que debemos de empezar a modificar nuestro pensamiento individualista y empezar a pensar en el mundo y en la sociedad desde un punto de vista globalizado e igualitario. Por ello, es importante que consigamos que problemas como la causa de

---

<sup>6</sup>EQUIPO CULTURAL, El agua: recurso necesario para la vida . Aupper ediciones. Madrid, 2007 págs. 27 - 31

<sup>7</sup>MADRID VICENTE, A., Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación , A MV Ediciones, Madrid, 2012 pág.55

<sup>8</sup>MADRID VICENTE, A., Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación , AMV Ediciones, Madrid, 2012 pág. 56

enfermedades por falta de agua o ingesta de la misma en mal estado se erradiquen en todos los países. No debemos mantenernos alejados de una realidad que aún hoy en día afecta a muchas sociedades.

El consumo de agua en mal estado puede generar una serie de enfermedades que causan daños. Estos daños pueden ser permanentes o temporales, causando incluso la muerte de la persona que ha consumido el agua contaminada. En los casos en los que no cause la muerte, puede dejar secuelas creando disfunciones en el organismo<sup>9</sup>. A continuación voy a citar unas de las enfermedades más comunes según la asociación Oxfam Intermón que son producidas por la falta de agua, o el consumo de la misma en mal estado.

ENFERMEDAD	CONSECUENCIAS
<b>DIARREA</b>	Provoca que las personas pierdan líquido y electrolitos, lo que supone la deshidratación y lleva en algunos casos a causar la muerte en el paciente. Los niños y las niñas que padecen episodios repetidos de esta dolencia son más vulnerables ante la desnutrición y otras enfermedades.
<b>DISENTERÍA</b>	Provocada por bacterias, esta enfermedad causa diarrea en los pacientes. En las personas adultas rara vez sucede, aunque bien es cierto que los niños las niñas son sus principales víctimas.
<b>CÓLERA</b>	Es una infección bacteriana aguda del intestino que provoca numerosos episodios de diarrea y vómitos intensos, los cuales, a su vez, pueden generar deshidratación aguda y provocar la muerte.
<b>PALUDISMO</b>	Es una enfermedad provocada por un parásito transmitido a través de ciertos tipos de mosquitos que habitan en zonas de aguas estancadas o en sitios donde el agua no goza de la calidad suficiente.
<b>ESQUISTOSOMIASIS</b>	Esta anomalía es causada por parásitos que penetran en la piel de las personas que se están lavando o bañando en fuentes de agua contaminada, provocando infecciones que dañan el hígado, los intestinos, los pulmones y la vejiga, entre otros órganos.
<b>TIFUS</b>	Enfermedad provocada por bacterias que causa fiebres, diarreas, vómitos e inflamación del bazo y del intestino.
<b>TRACOMA</b>	Es una infección de los ojos provocada por las deficientes prácticas higiénicas debido a la falta de agua o la existencia de condiciones insalubres. Los niños y las niñas son especialmente vulnerables a ella.
<b>FIEBRE TIFOIDEA</b>	Es una infección bacteriana causada por la ingesta de agua contaminada. Los pacientes a quienes se les diagnostica sufren dolor de cabeza, náuseas y pérdida de apetito, entre otros síntomas.

Figura 6: Enfermedades publicadas por producidas por ausencia de agua o consumo de agua en mal estado. FUENTE: Oxfam Intermón

Si nos damos cuenta, la mayoría de las enfermedades causadas por problemas en el agua afectan principalmente a los niños y niñas, debido a que se encuentran en un proceso de desarrollo, causando incluso la muerte en un número alarmante de los casos. Esto nos lleva a plantear la enseñanza que se está haciendo sobre el agua y a conseguir tener un conocimiento pleno del agua y de sus implicaciones en la sociedad.

<sup>9</sup>MANSOS, C.F. (1984). Biología de la contaminación del agua dulce . Ed. Alhambra. Madrid

Según Unicef, uno de los puntos clave de los derechos del niño dice lo siguiente: “En el cuidado de la primera infancia, el enfoque de derechos supone programas más integrados, que aborden los problemas desde varios frentes (nutrición, vacunas, atención neonatal, etc.)” Esto nos lleva a solucionar el problema de las enfermedades derivadas del agua en mal estado o la ausencia del mismo, ya que estas enfermedades afectan en su gran parte a los niños y niñas.

Es importante que entendamos el privilegio que tenemos de vivir en una sociedad con los lujos con los que contamos y que conozcamos y enseñemos a los niños y niñas en el aula las diferentes realidades de nuestro mundo para concienciarles y poder conseguir que valoren el agua, cuiden su uso, eviten su derroche y con la finalidad de conseguir que la sociedad consiga erradicar este problema y hacer que el agua potable en buen estado llegue a cada rincón del mundo.

### 3.6. EL AGUA EN NUESTRO CUERPO

El agua es el componente principal del cuerpo humano; se distribuye por todo nuestro cuerpo, en todos los órganos, dentro de las células y entre ellas. Según la European Food Safety Authority (EFSA)<sup>10</sup>, el agua representa aproximadamente el 60% del peso corporal en un hombre adulto, y entre el 50% y 55% en una mujer adulta. Lo cual significa en datos cuantitativos, que un hombre con un peso medio de 80 Kg, tendrá un contenido de agua corporal de 48 l aproximadamente. Estos datos pueden variar dependiendo de cada individuo y de las diferencias en la composición de su cuerpo.

El agua de nuestro cuerpo se distribuye por los diferentes órganos. El contenido en agua en los diferentes órganos no se distribuye de la misma forma y varía desde un 83% en la sangre hasta sólo un 10% en los tejidos adiposos.

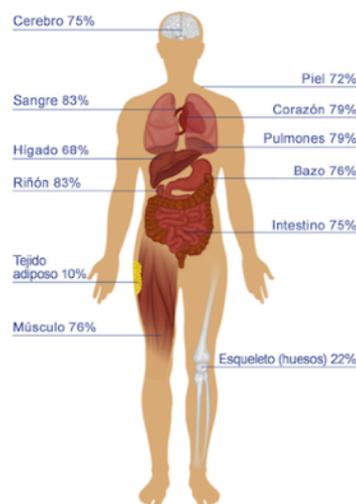


Figura 7: Composición en agua de los tejidos y órganos por peso.  
Adaptado de Pivarnik y Palmer 1994.

<sup>10</sup> Anual Report 2010 EFSA, European Food Safety Authority

## ABSORCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL CUERPO

Una vez que ingerimos el agua, es absorbida por el tracto gastrointestinal. Luego entra en el sistema vascular, va a los espacios intersticiales, y es transportada a cada una de las células como podemos observar en la siguiente imagen. El agua intracelular supone el 65% del contenido total del agua de nuestro cuerpo.

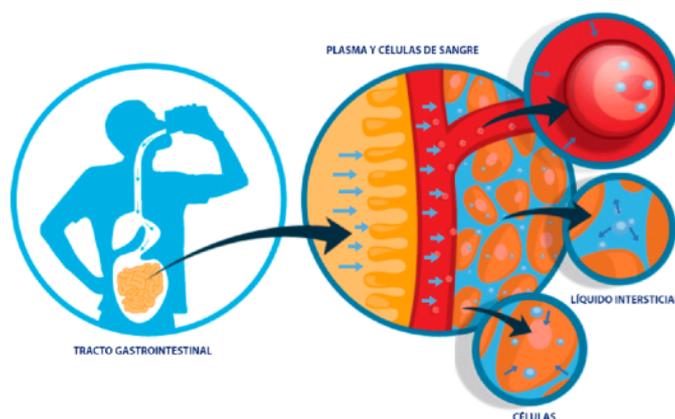


Figura 8: El viaje del agua desde la ingestión hasta las células.  
Fuente: Danone Nutricia for the Hydration for Health Initiative

Una vez que ingerimos el agua y llega al estómago, el agua es absorbida mayoritariamente en el comienzo del intestino delgado, el duodeno y el yeyuno. Según Shaffer y Thomson (1994) el intestino delgado puede llegar a absorber 6,5 litros diarios. A su vez, el colon puede absorber 1,3 litros diarios. Estas cantidades son correspondientes al agua ingerida diariamente, pero a esto hemos de añadirle el agua que se produce dentro de nuestro propio cuerpo como nos menciona Zhang (1996), donde nos indica que el estómago, el páncreas, el hígado y el propio intestino delgado. Peronnet en su informe (2012)<sup>11</sup> nos dice que el proceso de absorción es muy rápido. El agua ingerida aparece en el plasma y las células de la sangre tan solo cinco minutos después de su ingesta.

La renovación del agua de nuestro cuerpo está condicionada por el agua que ingerimos, la cual reemplaza las pérdidas de agua que sufre nuestro cuerpo. Esto permite equilibrar nuestro sistema corporal hídrico.

### Conclusiones

- El agua representa de media un 60% del peso corporal en los adultos. Sin embargo este porcentaje se puede ver reducido según la masa corporal del individuo.
- La mayoría de nuestros órganos y tejidos contienen más de un 70% de agua. Por ejemplo, la sangre y los riñones se componen de un 83% de agua, y los músculos de un 76% de agua.

<sup>11</sup>) Pharmacokinetic analysis of absorption, distribution and disappearance of ingested water labeled with D(2)O in humans. Eur J Appl Physiol . 112 :2213-2222.

- ➔ El agua es absorbida por el instintivo delgado en su gran mayoría. Su absorción se produce a los cinco minutos de haberlo ingerido.

### 3.7. EL AGUA: COMPONENTE Y TRANSFORMADOR DE LOS ALIMENTOS

Tenemos diferentes forma de ingerir agua en nuestro cuerpo, como hemos visto una es a través de la ingesta de agua directamente, y otra de forma indirecta a la hora de consumir alimentos. El agua es un elemento importante dentro del ámbito de los alimentos, debido a que muchos alimentos como las frutas y las verduras tienen un alto contenido de agua y también porque el agua a diferentes temperaturas, tiene un efecto en los alimentos que hace que los podamos transformar para ingerirlos.

ALIMENTO	PORCENTAJE DE AGUA
PEPINO	97 %
SANDÍA	96 %
PIÑA	95 %
LECHUGA	95 %
TOMATE	94 %
POMELO	90 %
PERA	89 %
POLLO ASADO	38 %
MANTEQUILLA	15 %
ALMENDRAS	5 %
PLATANO	75 %
MANZANA	85 %
MIEL	18 %
ACEITUNAS	67 %
GALLETAS	5 %
ARROZ HERVIDO	65 %
ACELGA HERVIDA	97 %
MELÓN	92 %
CACAHUETES	8 %
PAN DE TRIGO	36 %
JAMÓN YORK	49 %
ALMEJAS HERVIDAS	82 %
CALAMAR	77 %
MERLUZA	76 %

## HUELLA HÍDRICA EN LA ALIMENTACIÓN

El agua es un elemento fundamental para el desarrollo de muchos alimentos y es un elemento clave en el proceso de elaboración de diversos alimentos para que sean aptos para su consumo. Y es que en algunos casos se necesitan grandes cantidades de agua para producir algunos alimentos. Según algunas estadísticas, dicen que en el año 2030 se producirá un 60% más de alimentos, lo que conlleva una necesidad mayor de agua potable. El reto que se está planteando actualmente a nivel mundial es conseguir producir los alimentos necesarios empleando un uso sostenible del agua. Según cita el Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación (EUFIC), hay cuatro grandes usos que se le da al agua en la producción de alimentos:

1. Agricultura y ganadería.
2. Limpieza y saneamiento.
3. Como ingrediente o componente de un ingrediente.
4. Para transformar, calentar o refrigerar algún tipo de alimento.

El término “huella hídrica” se utiliza para saber la cantidad de agua que se emplea en la producción de alimentos y otros usos que no sean para el consumo diario. Se refiere al volumen de agua utilizado en la producción. En España tenemos una huella hídrica de 2.325 metros cúbicos por año. El 92% de la huella hídrica está relacionado con lo que comemos.

Es importante valorar no solo el producto que consumimos, sino los sistemas de producción y elaboración que se utilizan que normalmente abaratan los costes. A continuación presento una tabla del agua que se emplea en la producción de los alimentos según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

PRODUCTO	CANTIDAD AGUA USADA PARA SU PRODUCCIÓN
1 TAZA DE TÉ	35 l.
1 TAZA DE CAFÉ	140 l.
1 VASO ZUMO DE NARANJA	170 l.
1 TOMATE	13 l.
1 HUEVO	135 l.
1 VASO DE LECHE	200 l.
1 NARANJA	50 l.
1 PATATA	25 l.
1 MANZANA	70 l.
1 VASO DE CERVEZA	75 l.

## **4. LA NATURALEZA MAYIM: UNA PEDAGOGÍA DEL AGUA**

Actualmente, las iniciativas y propuestas creadas para construir una nueva cultura sobre el agua, no han sido más que intentos superficiales para difundir una nueva conciencia sin ningún tipo de resultado. Básicamente lo que aprenden los niños es a cerrar el grifo después de lavarse las manos o los dientes, a conocer que los ríos son muy bonitos si los cuidamos y entender que el agua es un recurso natural muy importante para el ser humano. Pero la educación para el agua no ha generado ningún cambio radical en el mensaje que se intenta transmitir. En mis años de formación universitaria, en todas las asignaturas escuchamos hablar de términos como: globalizador, interdisciplinar, educación para el desarrollo, etc. Pero es cierto que no se aplica a todas las áreas del currículum. Por ello he creado este proyecto basado en un nuevo concepto denominado “Naturaleza Mayim”, para conseguir cumplir esos objetivos y entender el carácter del agua y poder marcar una serie de pautas para la creación de una nueva línea pedagógica del agua, donde la finalidad sea el respeto al agua en todos sus aspectos como un componente esencial en nuestras vidas y en nuestro planeta.

### **4.1. QUÉ ES**

La naturaleza Mayim es un nuevo concepto pedagógico que yo mismo he elaborado con la finalidad de conseguir una interiorización del carácter del agua. Como hemos visto hasta ahora, el agua es vida, gracias a ella vivimos y crecemos, nuestro cuerpo está compuesto principalmente por agua. Podemos pasar muchos días sin comer y no nos pasa nada, pero no podemos pasar muchos días sin beber, porque nos causaría la muerte. El agua es utilizada como negocio, ya que pagamos por ello y no hay una homogeneidad global en los precios. El agua es un símbolo de purificación en todas las religiones. En definitiva, el agua está presente en todas las áreas de nuestra vida.

El concepto naturaleza Mayim lo definimos como “un carácter que adquiere cualquier individuo, cuando entiende el valor y la importancia del agua en todos los ámbitos de la vida social, personal y global, cuidando el agua como un recurso natural preciado y preservando su calidad y su aprovechamiento en cada momento de su vida de forma natural y espontánea; con la finalidad de lograr que todo ser humano en la tierra tenga acceso al agua de calidad”. Crear un nuevo concepto de pedagogía basado en la Naturaleza Mayim, permitirá valorizar la idea de una gestión democrática del agua, esto permitirá dejar un legado para el futuro teniendo una mayor capacidad de aprendizaje con respecto al agua.

Escogí la palabra Mayim, porque tiene un significado muy relevante y la cultura a la que pertenece valora mucho el agua en todos sus aspectos, desde el ámbito físico hasta el ámbito espiritual debido a su escasez. Mayim ( מים ) significa agua en el idioma Hebreo. Para el pueblo Hebreo el agua era un bien muy preciado porque era un elemento de mucho valor y que en las regiones donde se asentaban no era un recurso muy accesible y por ello tenía un valor importante. Además fue un elemento con una simbología espiritual muy

fuerte ya que fue utilizado por Dios en numerosos milagros como fue el cruce del Mar Rojo en la liberación del pueblo Hebreo de la esclavitud de Egipto como nos relata el pasaje bíblico de Éxodo 14. También es utilizado en milagros y prodigios realizados por Jesús el Hijo de Dios. Por todo esto escogí este nombre para mí proyecto, ya que nadie mejor que el pueblo Hebreo para entender el significado del agua y la relevancia que tiene para la vida humana.

## **4.2. QUÉ ENTENDEMOS POR UNA PEDAGOGÍA DEL AGUA**

La importancia de relacionar la gestión del agua con la pedagogía reside en lo importante que es para un niño la vivencia de los fenómenos naturales durante la construcción de sus conocimientos. Debemos entender la pedagogía del agua como una pedagogía multidimensional. Esto quiere decir, que es una pedagogía que actúa en todas las direcciones y en todos los sentidos. Durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno es el centro de todo el proceso y un miembro activo del aprendizaje.

Es importante que entendamos que la pedagogía en algunos aspectos como la experiencia solo se puede enseñar utilizando un proceso de aprendizaje por lo cual debemos de crear situaciones donde el niño aprenda a experimentar con el agua y entender inicialmente las características del agua y funciones del mismo dentro de nuestro planeta.

Las pedagogías enfocadas a la educación con respecto al tema del agua tienen como finalidad transformar los hábitos de los seres humanos relacionados con el desarrollo sostenible.

Tal como lo expresa Anabel Quesada (2017). *“La filosofía de esta pedagogía reside en que cada persona es una semilla que tiene dentro todo lo que necesita para desarrollarse. La educación es un proceso lento que requiere de procesos de retroalimentación y de acompañamiento, donde los valores que se promueven son de igualdad, respeto, empatía, dignidad, cooperación, y sobre todo fomenta una visión de la infancia como un proceso donde el niño o la niña tienen muchas cosas que aportar y enseñar a los adultos no se concibe a los infantes como libros en blanco que debemos completar con información”*.

## **4.3. LA NECESIDAD DE EDUCAR EN EL AGUA Y CON EL AGUA**

Según H. Freire (2013): *“es aquella que utiliza el paisaje como medio para acercarse y comprender el mundo, y promueve una actitud positiva, no culpabilizadora, de la ecología, que favorece el desarrollo de una auténtica conciencia medioambiental. La Tierra, y todo lo que comprende es nuestro espacio de vida, de cobijo y cuidado. El contacto con la naturaleza es la base del amor por la Tierra, una actitud vital para generar y transmitir conocimientos que nos ayuden a llevar vidas sostenibles, asegurando así nuestra supervivencia en el planeta. [...] Es un proceso orgánico de acompañamiento y co-aprendizaje a través del cual el adulto cultiva también su propio interior, animado por los valores de igualdad en dignidad y respeto, y la convicción de que la infancia tiene tanto que aportarnos como nosotros a ella”*.

El contacto continuado y habitual con la naturaleza, y con el agua en particular aporta a los niños experiencias sensoriales gratificantes, completas e intensas a largo plazo en la vida del niño. Lo que el niño aprende de estas experiencias es una serie de información coherente, profunda y con gran cantidad de matices. Por ejemplo, cuando sentimos las lluvias del agua en nuestra cara , también podemos verla y oler la tierra mojada. Esto solo ocurre a través de las vivencias que el niño experimenta y que solo se consiguen realizándolas vivencialmente. Según Jena Ayres (2006), la coherencia sensorial es imprescindible a la hora de integrar la información en el cerebro y permite un mayor autoconocimiento de su cuerpo y lo que éste les permite hacer.

## **5. PROYECTO MAYIM: LAS OTRAS CARAS DEL AGUA. UN PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA TODA LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

### **5.1. OBJETIVOS**

1. Dar a conocer un nuevo concepto denominado “naturaleza Mayim”.
2. Transformar la mirada de las personas con respecto al agua.
3. Crear un carácter natural de respeto hacia el agua.
4. Entender todos los ámbitos en los que el agua interviene (lo biológico y lo sociológico).
5. Desarrollar un modelo que permita concienciar a las comunidades educativas de otros centros de la importancia de trabajar “el agua” desde otros puntos de vista diferentes a los convencionales.
6. Ofrecer al niño espacios y experiencias en espacios cerrados y abiertos donde pueda jugar y experimentar con el agua.
7. Experimentar con el agua para conocer sus características.
8. Identificar todos los usos que tiene el agua en el mundo.
9. Diferenciar el agua en sus diferentes fines.
10. Crear un buen clima de aprendizaje para que todos los alumnos puedan aprender y practicar a través de sus cualidades, tanto sociales como cognitivas.
11. Conocer y cuestionar el agua en los diferentes países y el acceso al mismo, así como su calidad.

### **5.2. METODOLOGÍA**

En el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, se define la metodología didáctica como “conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados”.

La finalidad de este proyecto, es primeramente conseguir que los niños y niñas se cuestionen y pregunten las cosas, que no den por hecho que su realidad o entorno más próximo es igual en todo el mundo. Este proyecto tiene la finalidad de promocionar un nuevo concepto llamado “naturaleza mayim” en el que las personas piensan en el agua de forma natural como un elemento de cohesión entre todos los seres de la tierra y del cual todos los seres y todos los elementos dependemos. A través del entendimiento de este concepto, entendemos como tal las conexiones que tenemos unos elementos con otros, por ejemplo, la conexión que tiene el hecho de que yo no vierta contenidos contaminantes por el desagüe, ya que esos contaminantes afectan a los peces de los ríos y va a dar al mar que es donde pescan los pescadores y luego ese pescado vuelve a la pescadería de mi barrio y me lo como. Es decir, entender el agua como un elemento de conexiones entre muchos aspectos de nuestro mundo.

La metodología que vamos a utilizar en este proyecto va a ser la metodología por proyectos, ya que conseguiremos que los alumnos tengan un concepto claro y trabajen de una manera autónoma, marcando su propio aprendizaje. También, aprenderán la importancia del agua y los diferentes aspectos que no se enseñan dentro del aula. Al utilizar la metodología por proyectos, los niños y niñas potencian el desarrollo de sus aprendizajes ya que el propio conocimiento nace a partir del interés del propio niño o la niña.

La forma de trabajo está enfocada desde un nivel interdisciplinar, y como he mencionado anteriormente, no solo está destinado para alumnos, sino también está enfocado para los padres. La finalidad no es quedarnos solo en algo conceptual, sino que se adapten a las realidades de cada aula, destacando el proceso de enseñanza-aprendizaje, como un proceso continuo que comienza en el seno de las familias y que se consolida en la escuela a través del aprendizaje de nuevos conocimientos y valores que nos forman como personas y nos ayudan a integrarnos en la sociedad. Por ello, nos encontramos en un punto de inflexión en el que actualmente contamos con campañas de sensibilización referidas al agua pero no tenemos educación sobre el agua, no sabemos cómo mejorar la situación. Por ello, se ha creado el siguiente proyecto, para inducir hábitos respetuosos con el agua, teniendo como finalidad el ofrecer un modelo basado en la experimentación del individuo, manipulando el agua y creando un concepto nuevo en la mente de los niños y niñas y de sus familias denominado “naturaleza Mayim” que explicaré a lo largo del proyecto.

El inspirador de la metodología por proyectos fue W.E. Kilpatrick (1918) quién lo baso en dos principios básicamente:

- La actividad, como instrumento a la hora de generar aprendizajes y como elemento cohesionador de los procesos de socialización e individualización.
- La solución de problemas, como medio para integrar los intereses e inquietudes de los alumnos/as en los proyectos de trabajo, siendo los protagonistas de sus propios aprendizajes.

Hay dos condiciones básicas para que un proyecto tenga coherencia y sentido y son:

1. El interés del alumnado por el tema.
2. Finalidad formativa/educativa.

Además de estas dos ideas principales, este proyecto pretende cumplir una serie de condiciones imprescindibles para conseguir que la naturaleza mayim se interiorice en los alumnos y alumnas:

- Principio de actividad
- Enfoque globalizador
- Aprendizaje significativo
- Trabajo de grupo

En base a estos principios, la metodología para este proyecto girará en torno a tres aspectos principales:

1. Conseguir desarrollar una fase de implicación y motivación por el alumnado en torno al agua, partiendo de los conocimientos que los niños tienen sobre el mismo y mostrándoles algunos datos e infografías para que se interesen por descubrir más por el agua y nuestro proyecto “Mayim”.
2. Invitar a los padres y madres a participar en el proyecto, ya que el enfoque del mismo no está destinado solamente a los niños y niñas, sino que es apto para presentarlos a los padres y madres y poder tener un aprendizaje cooperativo entre escuela, alumnos y padres.
3. Establecer durante el proceso una comunicación activa con el entorno social y con las diferentes instituciones para que se impliquen en el proyecto, con el fin de conseguir la máxima participación y apoyo para conseguir crear un proyecto que responda a las necesidades que se plantean en la naturaleza Mayim. Esta comunicación la realizaremos por diferentes vías, una de ellas la página web.

La dinámica del proyecto va a consistir en que cada curso va a ver una perspectiva distinta del agua pero al mismo tiempo tienen que intercomunicarse todos los temas que vayan tratando para ir completando los aprendizajes de los otros cursos. Lo que queremos conseguir es que ellos mismos generen una comunidad de aprendizaje dentro del propio centro. Para comunicar lo que cada curso va haciendo sobre el trabajo, he creado una página web donde cada curso va a subir todas las propuestas que va llevando a cabo, material gráfico del proceso educativo, imágenes, documentos realizados, etc.

Al inicio del proyecto, cada curso va a comenzar con una maleta de viaje inicial y que funcionará como un banco de recursos y datos referidos al agua y los temas a tratar en los diferentes cursos. El material de la maleta de viaje es inicial, por lo que deberán ir investigando y recopilando todo aquel material que encuentren y lo irán incorporando a la maleta de viaje para que pueda servir a los próximos cursos que realicen el proyecto.

Al finalizar el proyecto tendremos seis maletas distintas con un bloque común en cada una de ellas que ha sido utilizada en las fases iniciales de las alumnas y los alumnos, pero contaremos con el material adicional que han incorporado cada clase considerándolo importante para el desarrollo de su parte del proyecto. Esto generará un aprendizaje significativo sobre todo para cursos posteriores, formando el contenido entre todos,

lo cual enriquece todavía más los procesos de enseñanza-aprendizaje y convierte al alumno en un miembro activo de dicho proceso.

Aunque la página web es un recurso elemental durante todo el proceso y servirá para comunicarnos con cada grupo y ver lo que van realizando, no es suficiente y creo que un encuentro final sería beneficioso para crear un ambiente de convivencia entre los diferentes ámbitos de la comunidad educativa; por ello, elegiremos un día a final de curso que le llamaremos “El día del agua en (nombre del centro)”, donde compartiremos los aprendizajes, los compromisos y los materiales que hemos ido trabajando durante el curso y los expondremos ante todos los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos y padres) y también invitaremos a algunas autoridades de nuestra localidad para concienciarlos y que vean la participación activa de las alumnas y los alumnos.

### 5.3. RECURSOS DEL PROYECTO

Página web del proyecto: <https://mayimfed.webnode.es>



Código QR para acceder a la web del proyecto:



Maletín para cada curso que contendrá el siguiente material:

- Infografías referidas a temas muy diversos del agua.
- Cuentos sobre el agua.
- Libro de experimentos del agua.
- Folleto sobre el cuidado del agua.
- Algunos materiales complementarios.

## 5.4. CONTEXTO

Aunque en ocasiones hacemos referencia a la ciudad de Palencia, lo cierto es que el proyecto está enfocado para poder aplicarlo y llevarlo a cabo en cualquier centro, por ello todo este conjunto de propuestas se irán concretado en función del contexto del centro y de la realidad educativa de cada grupo, facilitando el desarrollo de los diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje.

## 5.5. 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
- 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

## 5.6. COMPETENCIAS BÁSICAS

El Proyecto Mayim, pretende trabajar las siguientes competencias básicas:

- **Competencia en la interacción con el mundo físico y el conocimiento:** el alumnado se relaciona continuamente con su entorno natural más inmediato.

- **Competencia social y ciudadana:** Esta competencia es clave para poder realizar actividades donde se fomente el trabajo en equipo y la colaboración con los compañeros y compañeras. Esta competencia será imprescindible para conseguir algunos de los objetivos propuestos para este proyecto. Todo ello será trabajado con una actitud de respeto y aceptación de los demás, con la implicación de cada uno de los miembros del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Competencia en comunicación lingüística:** En todos los ejercicios los alumnos y alumnas tendrán que utilizar la comunicación entre ellos y con el profesor para realizar explicaciones y redactar en escritos, así como la resolución de dudas, exposiciones, cuestiones y resultados.
- **Competencia para aprender a aprender:** Partiremos de los conocimientos previos del alumno sobre el tema del agua en sus diferentes caras, para conseguir un aprendizaje significativo y crear unos conocimientos nuevos a partir de los conocimiento previos con los que cuente el alumno.
- **Autonomía e iniciativa personal:** Se busca fomentar la autonomía del alumno según va avanzando el proyecto. El alumno debe ser capaz de realizar las diversas tareas que según los parámetros establecidos en cada una de ellas y realizar la investigación correspondiente en las tareas de investigación que realicen.
- **Competencia artística y cultural:** Realizar actividades artísticas, donde los niños y niñas puedan desarrollar su creatividad y expresión. Estas actividades les ayudarán a desarrollar la imaginación y conocer su entorno más inmediato. Lo haremos a través de los informes que realizarán y de las herramientas que crearemos para recoger y limpiar el agua de la lluvia.
- **Tratamiento de la información y la competencia digital:** Utilizarán diferentes medios de información para poder trabajar las posibilidades que nos ofrecen diversos materiales como libros, revistas y las nuevas tecnologías. Además utilizaremos materiales como cámaras de fotos y de vídeo para realizar pequeños videos resumen.

## 5.7. CONTENIDOS

Los contenidos establecidos en el Currículo Oficial de Castilla y León (DECRETO 26/2016, de 21 de julio) para la enseñanza de la educación primaria que se trabajarán en dicho proyecto de educación para el agua son los siguientes:

### 1. Ciencias de la Naturaleza

- Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.
- Trabajo individual y en grupo.
- Alimentos y alimentación: función y clasificación. Alimentación saludable: la dieta equilibrada.
- Salud y enfermedad. Principales enfermedades que afectan a los aparatos y sistemas del organismo humano.

- Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos. La conservación del medio ambiente. Factores de contaminación y regeneración. Figuras de protección.
- La materia: propiedades, estados y cambios. Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

## 2. Ciencias Sociales

- Recogida de información del tema a tratar, utilizando diferentes fuentes (directas e indirectas) para elaborar síntesis, comentarios, informes y otros trabajos de contenido social.
- Fomento de técnicas de animación a la lectura de textos de divulgación de las Ciencias Sociales, de carácter social, geográfico e histórico.
- Estrategias para la resolución de conflictos, utilización de las normas de convivencia y valoración de la convivencia pacífica y tolerante, aceptando las diferencias de los distintos grupos humanos, entre otros, el pueblo gitano.
- 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.
- Las actividades productivas: recursos naturales, materias primas. Productos elaborados: artesanía e industria. Origen, transformación y comercialización de un producto básico.

## 3. Lengua Castellana y literatura

- Situaciones de comunicación, espontáneas propias de la vida cotidiana y de la actividad del aula (conversación, discusión informal, planificación de una actividad) o dirigidas (asambleas, debates, dilemas, encuestas y entrevistas), utilizando un discurso ordenado y coherente.
- Estrategias y normas para el intercambio comunicativo: participación; exposición clara; organización del discurso; escucha; respeto al turno de palabra; papel de moderador; entonación adecuada, lenguaje no sexista ni estereotipado para evitar juicios de valor y prejuicios racistas, respeto por los sentimientos, experiencias, ideas, opiniones y conocimientos de los demás.

## 4. Matemáticas

- Expresión de partes utilizando porcentajes.
- Gráficos y parámetros estadísticos.
- Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.

## 5.8. TEMPORALIZACIÓN

Este proyecto tiene una temporalización de un curso académico. Con ello, conseguiremos que todo el alumnado pueda trabajar todos los contenidos del programa, integrando el proyecto en las diferentes áreas del currículo de Primaria y conseguir la finalidad de integrar esa naturaleza Mayim en su naturaleza humana. Esto también nos permite una flexibilidad en los contenidos y en las actividades, ya que podemos modificar las actividades y mejorar los materiales o crear materiales nuevos, adaptados a las características y necesidades de los alumnos y alumnas.

Para poder llevar a cabo el proyecto, se han planteado un conjunto de actividades, enfocadas para toda primaria pero con algunas adaptaciones para cada curso. 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 están orientadas hacia la parte física del tema, es decir, a trabajar mediante los recursos que nos ofrece el agua, sobre los usos que el ser humano da al agua. Para su diseño se ha tenido en cuenta los contenidos a trabajar, los conocimientos del alumnado, las condiciones atmosféricas, las posibilidades del entorno, etc.

## 5.9. ACTIVIDADES

A continuación, aparecen detalladas todas las actividades que se van a realizar en el proyecto durante el curso académico en cada grupo. Las actividades están agrupadas dentro de cada uno de los tres bloques:

<b>BLOQUE 1</b>	- Actividades fisicoquímicas del agua para los alumnos de 1º y 2º de Educación Primaria.
<b>BLOQUE 2</b>	- El agua en los alimentos y en la agricultura para los alumnos de 3º y 4º de Educación Primaria.
<b>BLOQUE 3</b>	- El agua como derecho humano y escasez por razones fisioeconómicas para los alumnos de 5º y 6º de Educación Primaria.

El proyecto está enfocado para toda la etapa Primaria ya que considero que la Educación para el agua no se debe impartir de manera aislada, ni tratarse de una forma independiente, sino que debemos integrarla en cada una de las áreas que se imparten porque esa es la finalidad de este proyecto, interiorizar la naturaleza Mayim, dentro de nuestras áreas, escuelas, comunidades, sociedades, etc.; y dentro de nuestra vida diaria.



### 5.9.1. Bloque 1: Propiedades fisicoquímicas del agua para los alumnos de 1º y 2º de Educación Primaria

Como sabemos, los alumnos de 1º y 2º de Educación Primaria se encuentran en el estadio preoperacional (Piaget), donde están finalizando la etapa y se encuentran en la adquisición del pensamiento intuitivo, por lo tanto vamos a trabajar actividades que estén agrupadas por categorías, con un proceso único, ya que en esta etapa cada momento de la actividad el niño la entiende como un proceso aislado, no como la parte de un todo, también intentaremos explicarlo todo desde los elementos de la realidad del alumno para que aprendan a asociar el juego simbólico con la realidad.

En este bloque los alumnos van a trabajar las propiedades del agua que son: incolora, inodora e insípida. Veremos cómo hay maneras simples de derrochar el agua, realizando un estudio de la pérdida del agua y qué medidas podemos tomar para que el agua no se pierda y reciclarlo en cierta forma. Observaremos la alteración que sufre el agua por el barro o las lluvias y veremos cómo podemos limpiar el agua para ser reutilizada y ver en qué la reutilizamos. También plantearemos algunas opciones para mejorar la situación dentro de nuestra ciudad y en entornos más cercanos. Terminaremos con un experimento final donde realizaremos un filtro casero.

## 1º de Educación Primaria

Número de actividad	Título	Sesiones
1ª	Descubrimos como es el agua	1 sesión de 1 hora

Dada la importancia que la manipulación tiene para el desarrollo del alumnado de esta edad, hemos planteado dos experiencias para realizar en clase y un experimento para llevar a cabo en casa con ayuda de la familia.

Antes de comenzar plantearemos el siguiente interrogante:

*¿Qué tiene el agua para ser tan importante y necesaria?*

Con el fin de saber más cosas del agua vamos a investigar, como si fuéramos científicos. Para ello realizaremos dos experimentos en clase. Tendremos preparado todo el material necesario para ello.

### ***Primer experimento: ¿Tiene color el agua?***

- 4 Vasos transparentes
- Temperas de color rojo, azul y amarillo
- 3 pinceles
- Agua

En primer lugar se planteará la hipótesis adaptada para alumnos de 6 años. El alumnado escribirá en el cuaderno una frase explicando si tiene o no tiene color el agua. Al final del experimento volveremos a la hipótesis y comprobaremos si hemos acertado o no.

Les dividiremos en grupos de 2 para que uno de ellos realice el experimento y el otro le vaya indicando los pasos a seguir.

Una vez finalizado el proceso escribirán en su cuaderno lo que han observado y llegarán a la conclusión final.

### ***Segundo experimento: ¿El agua tiene olor y sabor?***

- 4 Vasos con agua
- Colonia, vinagre y limón
- Zumo de piña, limón y naranja

Seguiremos los mismos pasos que para la actividad anterior:

- Preparación del material.

- Planteamiento de la hipótesis.

Para oler. Seguir los pasos y escribir lo que hemos notado en el cuaderno.

Para saborear. Seguir los pasos y escribir qué hemos notado en la ficha personal. Conclusión.

Volvemos a la hipótesis y comprobamos.

Número de actividad	Título	Sesiones
2 <sup>a</sup>	Cómo se contamina el agua	2 sesiones de 1 hora

Esta actividad consiste en ver como el agua puede ser contaminada y como podemos evitarlo. Para esta actividad necesitamos que desde su comienzo hasta la detección de las consecuencias que buscamos pasen algunas horas. Para ello, necesitamos realizar la actividad a primera hora de la jornada escolar y ver los resultados en la última sesión del día para poder realizar un informe de lo ocurrido.

- Vamos a verter tinta en un vaso de agua hasta que ésta cambie de color.
- Ponemos una ramita de apio, con el final del tallo recién cortado en el vaso.
- Espera unas horas.
- Examinamos lo ocurrido en el interior y el exterior de la rama.

### ***Conclusiones de la actuación***

Imaginamos que la tinta es contaminación. A partir de aquí abrimos un pequeño debate con los alumnos para ver que piensan, y trabajaremos ideas tales como:

- ¿Puede extenderse la contaminación del agua a los seres vivos? ¿Cómo?
- Identificar las principales fuentes de contaminación.
- La contaminación del agua puede producirse por la acción humana, de manera consciente o inconsciente, de muy diversas manera.
- ¿A qué se debe el aumento de aguas residuales en las últimas décadas?

En la mayoría de los casos, las aguas residuales se conducen hasta depuradoras, donde, a partir de complejos tratamientos físicos, biológicos y químicos pueden transformarse en caudales limpios que se puedan utilizar en el medio sin causar problemas. Son aquellas aguas contaminadas sin haber recibido un tratamiento previo las causantes de grandes deterioros ambientales.

A continuación explicaremos a los niños y niñas que actualmente disponemos de depuradoras donde se realizan los diferentes procesos de limpieza del agua (**anexo 1**).

La finalidad de esta actividad está enfocada en dos ideas:

- Entender el funcionamiento de las depuradoras, su elevado coste económico y las causas que generan su funcionamiento.
- Hace ver a los niños y niñas que debemos evitar contaminar el agua o hacer que nuestros residuos lleguen al agua (río, mar, etc.) dentro de nuestro entorno cercano.

Número de actividad	Título	Sesiones
3 <sup>a</sup>	Las fugas de nuestro cole	1 sesión de 1 hora

En esta actividad vamos a hacer una investigación con el objetivo de conocer las instalaciones de agua del Centro, los tipos de instalaciones que tiene, el estado de las mismas y el mantenimiento que requieren, así como sus implicaciones en lo que se refiere al uso del agua.

#### ***Material necesario***

- Bolígrafo
- Fotocopia de la ficha de investigación (**anexo 2**)
- Instalaciones de agua del centro

La actividad se va a desarrollar de la siguiente forma:

El profesor organiza a los diferentes alumnos en grupos de 4, y distribuirá las diferentes instalaciones de agua del centro entre los distintos grupos. Cada grupo tendrá una ficha de investigación. Una vez recogidas las fichas de la investigación, podremos los datos obtenidos en común con el grupo de clase y debatiremos sobre lo que observamos. El debate será grabado en vídeo para poder publicarlo en la página web y así compartir nuestra experiencia de aula con los demás cursos implicados en el proyecto.

Algunas de las ideas más relevantes que pueden salir en el debate son:

- Grifería adecuada
- Como influyen nuestros hábitos en el consumo de agua
- Como hacer un uso más adecuado del agua

Número de actividad	Título	Sesiones
4 <sup>a</sup>	La lluvia y el embalse	1 sesión de 1 hora

Esta actividad denominada “La lluvia y nuestro embalse” consiste en realizar una recogida de agua de la lluvia para reutilizarla y filtrarla para usarla en el proyecto del huerto escolar para regarlo y para regar las diferentes plantas de nuestro cole.

Esta actividad podemos trabajarla desde el área de lengua y Literatura, ya que comenzaremos leyendo un cuento titulado “El señor embalse y la lluvia” (**anexo 3**), que forma parte del programa educa del Canal de Isabel II.

A través de esta actividad, trabajemos competencias referidas al área de Lengua y realizaremos la actividad a través de una lectura participativa. Conseguiremos a través de la lectura que los niños conozcan de dónde viene el agua que hay en sus casas, lo importante que es la lluvia para el ser humano, cómo utilizar el agua de una forma responsable y ampliaremos su vocabulario conociendo la palabra embalse y cuál es su función.

Después de la lectura del cuento, realizaremos una actividad que consistirá en recoger el agua que a veces no bebemos y lo vertimos por el lavabo. Esta actividad durará hasta la finalización del proyecto, ya que formará parte de las actividades complementarias del proyecto que son comunes a todos los cursos. Lo que haremos es hacer un cubo con forma de embalse y lo decoraremos con cartulinas por el exterior con forma de montañas. En ese cubo recogeremos el agua que podemos reutilizar y servirá para regar el huerto que tenemos instalado en la parte trasera del colegio y que forma parte de las actividades complementarias del proyecto.

## 2º de Educación Primaria

Número de actividad	Título	Sesiones
1 <sup>a</sup>	Analizamos el agua	2 sesiones de 1 hora

**1ª sesión:** Introducción de la actividad y salida para recoger muestras de agua.

**2ª sesión:** Análisis de las muestras y explicación de las diferentes enfermedades producidas por agua contaminada.

En esta actividad vamos a analizar diferentes muestras de agua que tenemos en nuestro entorno más cercano. Explicaremos que el agua se puede contaminar de muchas formas y veremos qué elementos pueden contaminar el agua. Después veremos lo que el agua contaminada puede provocar en el ser humano y en los seres vivos, y cómo el agua contaminada puede generar problemas de salud.

Para ello realizaremos una salida a zonas de ribera o lugares donde encontremos estanques de agua y podamos ver y recoger muestras de suciedad cerca del agua. También podemos recoger muestras de agua y ver la cantidad de suciedad que tienen. Más tarde las llevaremos a clase y analizaremos según lo que hemos encontrado y las muestras que hemos recogido.

Explicaremos a los alumnos al finalizar que en nuestro país es más difícil que el agua nos produzca enfermedades, pero que en otros lugares que no tienen las infraestructuras que tenemos nosotros es muy probable que esto ocurra a menudo.

Número de actividad	Título	Sesiones
2ª	Creamos una red de tuberías de agua	2 sesiones de 1 hora

En esta actividad que ocupará 2 sesiones (una de montaje y otra de experimentación), vamos a crear una red de tuberías de agua para entender cómo llega el agua a nuestras casas y a nuestras escuelas, para finalmente entender como es transportada y que ocurre cuando hay fugas o pérdidas en el agua.

Es necesario que el agua sea transportada a nuestras casas de alguna forma, y una vez en el edificio, pasa a nuestros grifos. Con esta actividad lo que deseamos conseguir es que comprendan cómo funciona el complejo sistema de tuberías de nuestra ciudad.

Para la realización del experimento vamos a necesitar:

- Un panel con agujeros (puede ser un cartón o un corcho).
- Recipientes de diferentes tamaños (utilizaremos envases de plástico que tengamos en casa como botellas, recipientes, etc.)
- Tubos, gomas y pajitas para que actúen de conductores.
- Cuerdas, pinzas, bridas o gomas elásticas.
- Pegamento.
- Embudos.
- Agua.

## PASOS A SEGUIR

Previamente al experimento, averiguaremos los conocimientos previos que tienen los niños y niñas con alguna de las siguientes preguntas:

- *¿Cómo llega el agua a tu casa?*
- *¿Dónde se encuentran los depósitos?*
- *¿Sabes dónde están las instalaciones de potabilización del agua?*

- ¿Es fácil el proceso de traslado del agua?
- ¿Cómo lo realizan?

Después de que los alumnos respondan a las preguntas y se genere un pequeño debate donde saldrán respuestas interesantes, comenzaremos con el experimento. La idea es que los alumnos sean los que escojan de qué manera y con qué elementos de los que les vamos a proporcionar van a hacer llegar el agua del depósito, embalse, río, o del canal a casa.

Cuando tengamos toda la estructura de conducción montada, vamos a simular dos situaciones de transporte de agua, una sin ninguna fuga y otra con algunas fugas, donde tendremos que observar con atención, tomar muestras y anotar en el cuaderno todo lo que ocurre:

#### **Primera simulación:**

Cogemos 2 litros de agua y los echaremos en el depósito que tenemos en nuestra red de tuberías. Observamos el recorrido que hace el agua a través de la red de tuberías que hemos creado y vemos como llega al recipiente final que simboliza nuestras casas. Posteriormente con la ayuda del profesor medimos con un recipiente la cantidad final que ha llegado a nuestro hogar y comprobaremos si coincide con los 2 litros de agua iniciales que hemos vertido en el embalse. Anotaremos todo lo que ocurra.

#### **Segunda simulación:**

En esta vamos a generar una serie de fugas en nuestra red de tuberías. Vamos a colocar también 2 litros de agua en nuestro depósito y observaremos lo que ocurre. Al finalizar mediremos la cantidad de agua que ha llegado a nuestro hogar y así veremos cuánta agua hemos perdido en esas fugas. Después reflexionaremos en común como esto a gran escala como nuestra ciudad, puede suponer cantidades muy considerables de agua que se pierden y que no son tan fáciles de detectar como en nuestra red, ya que la red de tuberías en las ciudades están por debajo del suelo, aunque en las nuevas redes puede detectarse mediante sistemas electrónicos y control remoto. Mostraremos a los alumnos algunos de estos sistemas para que tengan un conocimiento básico de los mismos.

No olvidemos que esta experiencia la grabaremos en vídeo y la subiremos a la página web para que todos los miembros del proyecto puedan ver el proceso, el experimento y el debate posterior que ha generado.

Número de actividad	Título	Sesiones
3 <sup>a</sup>	Hacemos un microscopio	2 sesiones de 1 hora

- **1ª sesión:** montaje del microscopio. También podríamos utilizar un microscopio para un teléfono móvil.
- **2ª sesión:** análisis de muestras.

En esta actividad vamos a observar el agua y sus seres microscópicos creando un microscopio casero. Para ello, hemos mandado traer previamente un tarro de agua recogida de un río o arroyo con la colaboración de los padres para examinar si es potable o no. La finalidad de esta actividad además de la vivencia de los alumnos, es que los niños y niñas comprendan que el agua de un río o un embalse pueden estar limpias pero no ser potables, ya que no han sido tratadas. Para ello, vamos a construir un microscopio casero para que puedan ver dos muestras: una de grifo y otra de un río que ellos mismos trajeron.

### **Material que vamos a necesitar para el proyecto**

- Muestras de agua de un charco o un río.
- Muestras de agua del grifo.
- Objeto que actúe como soporte para las jeringas y para el puntero láser.
- 1 puntero láser verde de largo alcance.
- 2 jeringas grandes
- Gomas elásticas.
- Cinta adhesiva.
- Superficie de papel blanco grande y lisa para proyectar.

### **Proceso del experimento**

Tenemos dos muestras de agua que son relativamente iguales y parecen limpias. A continuación presentaremos las muestras de agua a los alumnos y les preguntaremos si son potables o no.

A continuación vamos a montar entre todos nuestro microscopio casero. Para ello vamos a seguir el siguiente proceso:

1. Vamos a crear una estructura con el popote y las gomas elásticas o la cinta adhesiva para mantener la jeringuilla colocada en posición vertical.
2. Tomamos una muestra de agua con la jeringa.
3. Fija la jeringa con gomas elásticas o cinta adhesiva.
4. Presiona la jeringa de manera que quede una gota colgando pero no caiga.
5. Coloca el puntero láser alineando con la gota de agua de manera que la atraviese, a una distancia de 1 o 2 cm.
6. A continuación mantenemos pulsado el botón del puntero ayudándote de una goma elástica que lo presione y asegúrate de que atraviesa la gota y se proyecta la imagen.
7. Apaga la luz.
8. Preguntaremos a los alumnos que observan. Veremos que se proyecta una imagen donde vemos que aparecen pequeños microorganismos moviéndose.
9. Repite lo mismo usando la otra jeringa y agua del grifo. Preguntaremos a los alumnos que observan. Se supone que en esta ocasión no deberían proyectarse microorganismos.

10. Para finalizar podemos coger la muestra de río y añadirle unas gotas de lejía , lo cual destruirá los microorganismos y veremos que ya no se proyecta esa imagen.

Recogeremos fotografías de todo el proceso y las subiremos a la página web del proyecto.

Número de actividad	Título	Sesiones
4 <sup>a</sup>	Hacemos jabón	1 sesión de 1 hora

En esta actividad vamos a hacer jabón con el aceite usado de casa. Para esta actividad necesitamos que los niños traigan un frasco de aceite usado de su casa y la supervisión del profesor durante la actividad ya que para el proceso necesitamos usar sosa cáustica.

### MATERIAL NECESARIO

Una olla	2 cubos de plástico	1 cuchara de madera	Guantes de látex
Cuchillo	Moldes varios	1 bandeja metálica	1 toalla
3 litros de agua	3 litros de aceite usado	500 gramos de sosa cáustica	Aceite aromático
Colorante			

### PASOS A SEGUIR

Calentamos el agua en la olla sin que llegue a hervir. Cuando esté caliente, la vertimos en uno de los cubos y añadimos con cuidado la sosa acústica (usando guantes, claro), este último paso lo realizará el profesor debido a su peligrosidad. Mezclamos bien hasta que la sosa se haya diluido por completo.

A parte, calentamos un poco el aceite y lo vertimos en el otro cubo. Luego, añadimos poco a poco la mezcla anterior, removiendo lentamente. Si lo mezclamos con una cuchara de madera el proceso es lento, puede durar casi una hora. Por ello, para acelerar el proceso utilizaremos una batidora eléctrica. Tenemos que mezclar hasta que pase a tener una consistencia pastosa y un color blanquecino.

Para finalizar, si queremos que el jabón tenga un toque aromático, se pueden añadir aceites esenciales del olor que nos guste. Se añade al final de la mezcla, justo antes de verterlo en los moldes.

Ahora podemos verter la pasta en los moldes que tengamos preparados. Lo dejamos enfriar hasta que tenga una consistencia sólida y ya lo podemos desmoldar y dejar madurar envuelto en una toalla. Tenemos que esperar como una semana para que sea adecuado para el uso.

Para hacerlo más atractivo para los niños, vamos a usar moldes de hacer figuras de plastilina.

Lo que les enseñaremos con esta actividad a los alumnos es el hecho de que el aceite usado debe reciclarse de una forma primordial, siendo depositado en los contenedores naranjas, y como una opción secundaria, se puede utilizar para hacer jabón y a su vez evitamos tirarlo por el fregadero y que ese aceite llegue al agua de los ríos, contaminando y haciendo que los seres vivos que en ellas viven, se vean afectados por un entorno sucio y lleno de bacterias.

### 5.9.2. Bloque 2: el agua en los alimentos y la huella hídrica, y la transmisión de enfermedades a través del agua para los alumnos de 3º y 4º de Educación Primaria.

Estos alumnos se encuentran al comienzo del estadio de las operaciones mentales concretas, donde el pensamiento lógico-concreto se va asentando en el pensamiento de los niños, en esta etapa entiende los procesos de una manera reversible, es capaz de comenzar a clasificar un proceso y ordenarlo. Su capacidad de razonamiento comienza a aumentar debido al desarrollo de la atención selectiva o capacidad de concentrarse en la información importante para solucionar los problemas e ignorar las distracciones, por ello las actividades que vamos a realizar en este bloque van a ser un poco más complejas, alternando el juego con procesos de investigación.

#### **Actividad común para ambos cursos que realizaremos al inicio del proyecto**

Comenzaremos el proyecto en 3º y 4º de Educación primaria con la misma actividad, una serie de preguntas transversales como las siguientes:

- *¿Si no hubiese vegetación, habría fauna en tu ciudad?*
- *¿Pueden beber los animales agua de la playa? ¿Por qué?*
- *¿En qué parte de Palencia hay más flora y fauna? ¿A qué crees que es debido?*
- *¿Llueve mucho? ¿Si no lloviese, habría animales y plantas?*

Es importante que los niños y niñas se pregunten el porqué de las cosas y así conocen el entorno que los rodea. Por ello, preguntamos sobre la percepción que tienen de la realidad y poder ver qué opinan sobre su entorno. Todo ello enfocado desde una perspectiva del agua de una manera transversal.

Después de que los alumnos respondan a las preguntas anteriores y se genere un debate en la clase, formularé unas preguntas relacionadas con el consumo del agua y el acceso que tenemos a la misma. Las preguntas serán las siguientes:

- *¿Crees que el agua llega de la misma manera a tu casa que al colegio? ¿Cómo transportamos el agua?*
- *¿Dónde podemos gastar más agua? ¿Es bueno gastar mucha agua para cultivar alimento?*
- *¿Qué bienes naturales conoces? ¿Crees que son agotables? ¿De dónde se obtienen?*

La finalidad de generar este debate en clase es que los alumnos conozcan el nivel de agua consumida de su entorno más cercano como puede ser su casa, el colegio, etc. Esto les ayuda a percibir la realidad, despertando su interés sobre la existencia de los recursos naturales.

A modo de conclusión, vamos a trabajar un breve cuestionario (anexo 4) sobre temas relacionados con el agua. Este cuestionario busca comprobar la falta de concienciación de los alumnos sobre la problemática del agua, y demostrar que después del proyecto, el alumnado ha adquirido nuevos conceptos y ha modificado su visión y actuación con respecto al cuidado y respeto del agua.

Al finalizar la actividad, el tutor realizará una gráfica con los resultados y los subirá a la página web para que todas las personas implicadas en el proyecto puedan ver los resultados del test inicial.

### 3º de Educación Primaria

Número de actividad	Título	Sesiones
1ª	¿Cuánta agua necesitamos?	2 sesiones de 1 hora

Comenzaremos viendo que percepción tienen los alumnos sobre el agua y ver lo que piensan de los diferentes aspectos del agua, y a la vista de los resultados obtenidos en el test inicial que realizamos; procedemos al comienzo de las actividades enfocadas a los aspectos referidos al agua en cuanto a la producción de los alimentos y la huella hídrica provocada por el ser humano.

En esta sesión comenzaremos haciendo un diario de todas las actividades que realizan en su vida diaria y viendo todas aquellas actividades en las que el agua interviene: ducha, cepillado de dientes, comida, etc. Seguramente muchos de ellos no se den cuenta de que hay situaciones en las que el agua está presente pero ellos no lo ven. Esta agua es denominada como “agua digital”; esta agua es la que se utiliza para producir algo. Aquí aparecen los alimentos o aquellos productos en los que el agua interviene.

Después de realizar un pequeño debate con las ideas que van surgiendo referido al agua virtual, realizamos una pequeña explicación.

Explicamos a los alumnos que se estima que un ser humano puede sobrevivir con 50 litros de agua al día para beber, para la higiene y para todas aquellas actividades básicas como cocinar tiene más que suficiente.

Para que terminen de comprender el término “agua virtual” utilizaremos las tablas que hay en las infografías para ver las cantidades de agua que se utilizan para producir diferentes alimentos y otros objetos. Por ejemplo, les comentaremos que para producir 1 camiseta de algodón se necesitan 2.700 l de agua o para producir 1 hoja de papel A4 se necesitan 10 l de agua.

Esto les hará reflexionar y conseguiremos que cuando vayan a casa comiencen a ver esos objetos de otra forma y puedan ver que dentro de cada alimento u objeto hay una cantidad importante de agua detrás, lo cual hará que lo valoren y cuiden mucho más. Les animaremos a que cuando lleguen a casa comprueben cual es el consumo diario por persona y día en su casa y ver si superan o no la cantidad de 50 litros. Esta comprobación pueden hacerla tomando la factura del agua y efectuando el cálculo de consumo por persona y día.

## 2ª sesión: ¿Cuál es tu huella hídrica?

Para finalizar trabajaremos el concepto de huella hídrica. Les explicaremos que la cantidad total de agua que necesitamos para nuestro consumo directo y para producir todo aquello que consumimos se conoce como “huella hídrica”. Después, con la tabla que les hemos proporcionado en el maletín vamos a intentar calcular el consumo diario que supone todo aquello que comemos. Para ello, elaboraremos una lista con los productos más comunes que comemos a diario.

Luego utilizaremos la tablet para mejorar y trabajar las competencias digitales a través de la aplicación “**We eat water**”, donde calcularemos nuestra huella hídrica en nuestro consumo alimenticio diario. Los niños se quedarán sorprendidos de la cantidad de agua virtual que consumen sin darse cuenta; por lo tanto, que pasaría si a todo ese agua que consumimos sin darnos cuenta le sumamos el agua derivado de la producción de todos los bienes que usamos a diario. Los niños y niñas se darán cuenta de la cantidad de agua que hay detrás de una persona.

La finalidad de esta actividad es que los niños se cuestionen cosas y no den por hecho que el agua es inagotable y que lo que tienen es así y ya está, sino que se cuestionen como se producen las cosas y los elementos que intervienen para que todo lo que tenemos sea así. Les animaremos a que pregunten en casa y que utilicen la App para ver que huella hídrica tienen algunos de sus familiares en casa.

Número de actividad	Título	Sesiones
2ª	Hagamos una dieta equilibrada en agua	1 sesión de 1 hora

El agua tiene muchas propiedades y es necesario en nuestro cuerpo cada día, podemos pasar sin comer varios días y no pasa nada pero no podemos sobrevivir si estamos una semana sin tomar agua. Por ello, vamos a elaborar una dieta para que de una forma estimada sepamos el agua que consumimos y ver si la

mayoría de los alimentos que consumimos en una semana contienen grandes cantidades de agua o no. En esta sesión trabajaremos la importancia del agua como componente de nuestro cuerpo y como componente de muchos alimentos.

Previo a esta actividad, les pediremos a los alumnos y alumnas que traigan anotado el número de vasos de agua que consumen en un día. Utilizaremos la lista de los alimentos más comunes que consumen a diario y con esa lista calcularemos su dieta equilibrada en agua. La elaborarán indicando los porcentajes aproximados de agua que tienen esos alimentos que conocen. Esa dieta la realizarán en una cartulina y tendrán que comentarlo en el grupo de clase.

Posteriormente realizaremos unas fotografías de los trabajos para subirlas a la web del proyecto.

Número de actividad	Título	Sesiones
3ª	¿Cuál es tu huella hídrica?	2 sesiones de 1 hora

Esta actividad está enfocada a visibilizar al alumnado y a los miembros de la comunidad educativa, la huella hídrica que tenemos cada individuo, lo cual nos lleva a consumir una gran cantidad de agua sin ser conscientes de ello. Para ello realizaremos una serie de actividades de concienciación social que nos encargaremos de publicar en la página web y de hacérselo llegar al mayor número de personas posibles a través de redes sociales (facebook, whatsapp, etc.) también nos encargaremos de hacérselo llegar a las diferentes autoridades de nuestra localidad.

Vamos a trabajar en dos líneas de comunicación:

- Vídeo de concienciación.
- Cartel de concienciación con la reseña de la página web para conseguir que más personas conozcan el proyecto y se interesen por la naturaleza Mayim.

El vídeo consistirá en un breve anuncio realizado por los alumnos donde expliquen que es la huella hídrica y algunos ejemplos de cantidades de agua virtual que consumimos sin darnos cuenta, en su mayoría por desconocimiento. Para finalizar el vídeo animaremos a la gente a controlar el consumo de agua y les retaremos a disminuir su huella hídrica poniéndoles algunos ejemplos. El vídeo tiene que ser breve para que se pueda difundir a través de whatsapp y conseguir que llegue al mayor número de personas posibles de nuestra ciudad.

El cartel tiene como finalidad dar a conocer el proyecto y que la gente se motive por visitar la página web del proyecto. También tendrá un mensaje motivador, haciendo referencia a la huella hídrica y al agua virtual. El cartel tiene que ser más breve y no vamos a poder incluir toda la información que tendrá el vídeo. El

mensaje que llevará el cartel será el siguiente: ¿Cuánto agua virtual consumes? Si no lo sabes entra en: <https://mayimfed.webnode.es>, y también tendrá un código QR que los llevará a la página web donde verán todas las actividades y el proceso del proyecto día a día, y podrán contestar a las preguntas referidas en el cartel. Es una iniciativa muy interesante y atractiva para los niños con la que además de aprender a manejar

#### 4° de Educación Primaria

ciertas técnicas de montaje audiovisual, aprenderán a expresar y comunicar sus ideas a los demás.

Después de realizar la primera sesión donde vemos qué percepción tienen los alumnos sobre el agua y ver lo que piensan de los diferentes aspectos del agua, como hemos hecho con los alumnos de 3° de Educación primaria. A la vista de los resultados obtenidos en el test inicial que realizamos; procedemos al comienzo de las actividades enfocadas a los aspectos referidos a la contaminación del agua por diferentes factores causando enfermedades en el ser humano.

Número de actividad	Título	Sesiones
1 <sup>a</sup>	¿En qué usamos el agua?	1 sesión de 1 hora

Sabemos que el agua es importante para nuestra vida personal y para nuestro planeta. Es un elemento de cohesión entre los diferentes elementos en nuestra Tierra. Por ello, vamos a ver el uso que le damos al agua en las diferentes áreas de nuestra vida. En esta actividad vamos a trabajar a partir de la información que poseen los alumnos, por ello, haremos una breve introducción y plantearemos la pregunta siguiente: ¿En qué usamos el agua? Esto generará un debate en la sesión y al final llegaremos a las siguientes conclusiones del uso del agua: agrícola, recreativo, industrial, energético y personal.

A partir de esta información, crearemos 6 grupos en el aula y tendrán que investigar cada uno dentro de su área cuál es la relevancia de ese uso particular del agua. Para ello, analizaremos los resultados que encuentren y veremos las diferentes alternativas que existen para ahorrar agua en ese aspecto.

Después tendrán que realizar un mapa en una cartulina a modo de informe final donde recojan todo el proceso de su investigación.

Número de actividad	Título	Sesiones
2 <sup>a</sup>	¿Qué tipo de riego prefiero?	1 sesión de 1 hora

En la actividad anterior hemos visto el uso del agua en la agricultura y como afecta notablemente al consumo del agua en general, es más, el grupo que le ha tocado el ámbito de la agricultura, seguro que ha mencionado algunas medidas de ahorro del agua que tengan que ver con el tipo de riego que se utiliza en la agricultura. Por ello, en esta actividad vamos a profundizar e investigar los tipos de riego que existen y en qué consiste cada uno de ellos. Nos dividiremos en cuatro grupos y analizaremos los tres tipos de riego: por gravedad, por aspersión y por goteo. También analizaremos el cultivo hidropónico.

Cada grupo analizará el tipo de riego que le ha tocado y hará una investigación y un análisis para ponerlo en común. El informe a realizar va a ser un poco peculiar porque tendrán que realizar un noticiero donde expliquen el tipo de riego y los beneficios y consecuencias que tiene para la huella hídrica. Todos estos trabajos se subirán a la página web del proyecto.

Número de actividad	Título	Sesiones
3ª	Filtro de agua casero	1 sesión de 1 hora

En esta actividad vamos a hacer un filtro de agua casero para reutilizar el agua de la lluvia y limpiarla para regar el huerto escolar, actividad común de este proyecto. Es importante recordar que filtrar el agua no reemplaza el paso de potabilizarla.

Las fuentes de agua que podemos encontrar en el camino, aún cuando se vean cristalinos, contienen bacterias que pueden poner seriamente en riesgo la salud. Por ello, el agua de la lluvia que vamos a filtrar, va a ser utilizado para regar el huerto.

Tendrán que buscar dos recipientes. puede ser dos botellas de plástico, preferiblemente grandes.

Una se usará para filtrar el agua y la otra para capturar el agua filtrada.

La botella cortada llénala con arena y grava (piedras). Puede parecer ir en contra del sentido común, pero se usa la arena para retirar arena, suciedades y otras partículas del agua turbia. Pon aproximadamente dos pulgadas (5,08 cm) de grava en el fondo de la botella cortada como freno para retener la arena y que no se escurra al verter el agua. Luego pones otra capa con arena.

Llena el recipiente (tu nuevo filtro) con el agua turbia. La arena retendrá las partículas del agua que lentamente goteará por la abertura pequeña en la otra punta de la botella cortada. Ubica la segunda botella debajo de la botella cortada para recoger el agua a medida que gotea. Puedes repetir el procedimiento varias veces para retirar más partículas.

## MATERIALES BÁSICOS

- Gravilla.
- Arena gruesa.
- Arena fina.



### 5.9.3. Bloque 3: el agua como derecho humano y escasez por razones físicas y económicas para los alumnos de 5º y 6º de Educación

#### Actividad común para ambos cursos que realizaremos al inicio del proyecto

Comenzaremos el proyecto en 5º y 6º de Educación primaria con la misma actividad, una serie de preguntas transversales como las siguientes:

- *¿Si no hubiese vegetación, habría animales en tu ciudad?*
- *¿Pueden beber los animales agua de la playa? ¿Por qué?*
- *¿En qué parte de Palencia hay más flora y fauna? ¿A qué crees que es debido?*
- *¿Llueve mucho? ¿Si no lloviese, habría animales y plantas?*

Es importante que los escolares se pregunten el porqué de las cosas y así conozcan el entorno ambiental que los rodea. Por ello preguntamos qué percepción tienen de la realidad y observamos qué opinan sobre su entorno, ciudad, lugares de vacaciones, etc. Todo ello enfocado desde una perspectiva del agua de manera transversal.

Después de que los alumnos respondan a las preguntas anteriores y se genere un debate en la clase, se formularán unas preguntas relacionadas con el consumo del agua y el acceso que tenemos a la misma. Las preguntas serán las siguientes:

- *¿Crees que el agua llega de la misma manera en España que en Colombia?*
- *¿Dónde podemos gastar más agua?*
- *¿Todo el mundo disponemos de la misma cantidad de agua para consumir?*
- *¿Qué bienes naturales conoces? ¿Crees que son agotables? ¿De dónde se obtienen?*
- *¿Crees que el agua es un derecho fundamental?*

La finalidad de generar este debate en clase es que los alumnos conozcan la perspectiva social del agua. Esto les ayuda a percibir la realidad, despertando su interés sobre la existencia de los recursos naturales.

A modo de conclusión, vamos a trabajar un breve cuestionario (**anexo 4**) sobre temas relacionados con el agua. Este cuestionario busca comprobar la falta de concienciación de los alumnos sobre la problemática del agua, y demostrar que después del proyecto, el alumnado ha adquirido nuevos conceptos y ha modificado su visión con respecto al cuidado y respeto del agua.

Al finalizar la actividad, el profesor realizará una gráfica con los resultados y los subirá a la página web para que todas las personas implicadas en el proyecto puedan ver los resultados del test inicial.

## Actividades para 5º de Educación Primaria: DERECHO HUMANO DEL AGUA

Número de actividad	Título	Sesiones
1ª	Buscando el derecho al agua	1 sesión de 1 hora

Esta actividad va a consistir en encontrar datos o información sobre el derecho al agua en las diferentes declaraciones de derechos universales y de derechos humanos. Formaremos dos grupos de investigación: los bibliotecarios y los hackers.

Los bibliotecarios: tienen la función de ir a la biblioteca y buscar información sobre todo lo referido al derecho al agua o la mención del agua como un derecho. La información que encuentren la anotarán y tendrá que indicar el título del libro, la página donde lo vieron.

Los hackers: Van a encargarse de buscar información en internet sobre declaraciones internacionales, resoluciones y manifiestos que indiquen que tenemos derecho al agua. Esta actividad es más complicada porque tienen acceso a muchísima información y es necesario que filtremos, por ello tienen que leer detenidamente todo aquello que encuentren porque no todo vale.

Número de actividad	Título	Sesiones
2ª	Derecho al agua, nuestra fuente de vida	1 sesión de 1 hora

En esta actividad vamos a analizar la declaración universal de los derechos humanos y ver donde aparece el agua. Ya tendremos algunas pistas de la actividad anterior y los alumnos se habrán dado cuenta de que en la declaración universal de los derechos humanos no aparece el agua de forma explícita por ningún lado, siendo algo indispensable para la vida y la supervivencia.

Explicaremos a los alumnos que el agua es el principio de todas las cosas sobre la tierra, todo necesita agua y la vida no podría existir sin ella. Explicaremos que a través de su ciclo infinito el agua da vida una y otra vez, convirtiéndose en algo esencial que nos relaciona a todos y nos une en el tiempo. Por ello, no valorar el agua equivale a no considerar hasta que punto otros seres vivos, como nosotros, pueden necesitarla para sobrevivir.

La finalidad es que se pregunten y reflexionen sobre cuestiones como la justicia, la solidaridad, la equidad, la igualdad, etc.

Posteriormente a esta actividad se generará un debate que nos llevará a leer la Declaración Universal de los Derechos Humanos y a la Resolución 64/292, donde la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento (28 de julio de 2010).

Observaremos entre otros derechos los siguientes:

- Derecho a la vida.
- Derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure salud y bienestar.
- Derecho a la educación.

Aparecerán una serie de derechos geniales y muy útiles para nuestra vida, pero del agua ni rastro. Plantearemos a los alumnos que si no les parece contradictorio todo esto, derecho a la vida pero no derecho al agua que es un componente fundamental para sobrevivir, más que la comida.

Para finalizar, veremos que otras organizaciones hablan sobre el agua y las acciones que toman para conseguir que todo el mundo tenga acceso y derecho al agua, las explicaremos en grupo y cada equipo expondrá lo que ha encontrado. Todo ello lo grabaremos en video y lo subiremos a la página web del proyecto.

Número de actividad	Título	Sesiones
3ª	Activistas por un día	1 sesión de 1 hora

Esta actividad va a consistir en un proceso de intervención social donde los alumnos van a crear una serie de estrategias para recoger firmas en nuestra ciudad y poder enviarlo a las organizaciones pertinentes para que el derecho al agua se incluya como un Derecho Humano Universal. La finalidad es que posteriormente escriban una carta en español y en inglés, así utilizamos la interdisciplinariedad de las asignaturas, para mandársela a los diferentes organismos.

Para ello, crearemos una plataforma online vinculada a la página web del proyecto donde podrán firmar la petición para incluir el agua como un derecho humano universal. También realizaremos durante cinco días distribuidos indistintamente una recogida de firmas en la Plaza Mayor de Palencia. La finalidad de esta actividad es que los niños formen parte activa de una causa que a nivel mundial tiene mucha repercusión, y conseguir que los niños y niñas luchen por lo que creen que es justo de una manera pacífica y organizada.

**6º de Educación Primaria: Escasez del agua por razones socioeconómicas**

Número de actividad	Título	Sesiones
1 <sup>a</sup>	Pero ¿no tenemos suficiente agua en el planeta?	2 sesiones de 1 hora

La vida se produce y se mantiene gracias a la cantidad de agua que recibe cada planta, cada animal y cada ser humano. Desafortunadamente los seres humanos no hemos sabido cuidar y valorar el agua. Los efectos negativos de la contaminación afectan a todos los seres vivos incluidos nosotros los humanos.

Con esta actividad, mediante la ayuda de un guión para una sesión inicial y una carrera, se pretende dar a conocer la importancia y los beneficios que nos proporciona el agua.

Esta actividad está enfocada desde un punto de vista de la escasez del agua por razones físico-económicas, pero abarcaremos de una forma superficial temas tratados en los dos anteriores bloques. La finalidad es que adquieran un concepto global de todo el proyecto.

## Objetivos

- Conseguir comprender la importancia y el valor que tiene el agua.
- Conocer la cantidad de agua que existe en el mundo de agua dulce que podemos consumir.
- Aprender a utilizar el agua de una manera sostenible.

## 1ª sesión

En esta sesión vamos a realizar una sesión formativa donde realizaremos una serie de explicaciones donde trataremos los siguientes puntos:

- ¿Qué es el agua?
- Como está repartido el agua en la Tierra.
- ¿Por qué es importante?
- ¿Para qué nos sirve?
- ¿Qué podemos hacer?

Para ello, vamos a utilizar un material extraído de un documento publicado por la Universidad de Guadalajara en México (2010) que nos pareció muy interesante<sup>12</sup> (**anexo 5**).

<sup>12</sup> Guía de actividades didácticas para educadores ambientales de los humedales del Altiplano Central Mexicano. 2010 Universidad de Guadalajara.

## 2ª sesión

En esta sesión vamos a aplicar todo lo aprendido en la sesión anterior y realizaremos la carrera del Agua. Podemos involucrar en esta actividad a los diferentes grupos del Centro que están colaborando en el Proyecto.

Primeramente realizaremos un debate de no más de 15 minutos con las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el agua?
- ¿Qué cantidad de agua dulce y salada hay en nuestro planeta?
- ¿Cómo está distribuida el agua dentro de nuestro planeta?
- ¿Se puede acabar el agua?
- ¿Para qué nos sirve el agua?
- ¿Qué pone en peligro la calidad del agua?
- ¿Cuánto cuesta el agua?
- ¿Qué es la huella hídrica?
- ¿Podemos disminuir nuestra huella hídrica?

Después de realizar el debate y responder a las preguntas anteriores, realizaremos la Carrera del Agua. Formaremos cuatro equipos que deberán recorrer diferentes puntos dentro del patio del Centro, que es donde se va a desarrollar la actividad. Durante el recorrido habrá diferentes estaciones donde se resolverán adivinanzas, retos y preguntas que tienen que ver con el contenido visto en el debate anterior y en sesiones previas.

Material que necesitamos:

- Mapas de rutas de cada equipo (**anexo 6**).
- Hojas de respuestas para cada equipo (**anexo 7**).
- Hoja de respuestas correctas (**anexo 8**).
- Numeración de las bases con las preguntas al reverso.
- 10 marcadores de agua en la estación 5.
- Cartulinas y pinturas de colores en la estación 7.
- Lápices.

## PREPARATIVOS

*1º Colocar las estaciones:* Se elegirán 19 estaciones que estarán distribuidas por todo el patio, siendo el centro de la cancha el punto de partida. Se numerarán del 1 al 19 con una cartulina, donde está la numeración de la estación se colocarán las indicaciones del reto o pregunta que tiene que resolver. El listado de preguntas se puede encontrar en el **anexo 9**.

2º Elegir un capitán del equipo para indicarle las indicaciones correspondientes a su equipo: El capitán será el encargado de llevar los materiales y de escribir las respuestas que serán necesarias. Cada equipo necesita los siguientes materiales: hoja de papel donde colocarán sus respuestas, un lápiz o bolígrafo y la ruta que deberán seguir.

### Calificaciones

Al calificar a los equipos, en función del orden en el que terminaron de resolverlo, se asignarán: 4 puntos el equipo que llegue en primer lugar, 3 el segundo, 2 el tercero y 1 el cuarto. Esto no garantiza haber ganado el concurso, sólo proporciona una puntuación inicial, luego se corregirán las respuestas y se obtendrá 1 punto por cada pregunta bien contestada y se restará 0,25 puntos por cada pregunta mal contestada. Aquellas preguntas que estén en blanco no contabilizarán.

Número de actividad	Título	Sesiones
2ª	Desigualmente repartida	1 sesión de 1 hora

Esta actividad va a consistir en suponer que el mundo tiene 100 personas y 100 cubos de agua, realizaremos 4 grupos, que serán los mismos que en la actividad anterior y tendrán que repartir el número de personas y el número de cubos de agua según sus criterios en los diferentes continentes.

Después cada grupo expondrá como ha repartido el número de cubos de agua y el número de personas en los diferentes continentes. Pediremos a cada grupo que justifique sus respuestas y que nos cuenten porque lo han repartido así. Seguramente habrá algunas diferencias y esto generará un pequeño debate del cual saldrán algunos datos interesantes.

Para finalizar la actividad grabaremos en vídeo a cada grupo con la explicación que ha dado y después qué piensa con respecto a la realidad. Que expliquen porque lo habían repartido de esa forma y que les parece como está repartido en la realidad.

### MATERIALES

- Necesitaremos un mapa mundial para que puedan ver el tamaño de cada continente y repartirlo **(anexo 10)**.
- Mapa con los resultados en porcentajes **(anexo 11)**.

Número de actividad	Título	Sesiones
3 <sup>a</sup>	Agua de todos y para todos	1 sesión de 1 hora

Comenzaremos con el visionado de un fragmento del documental “El sueño del agua”. El fragmento se llama “cazadores de nubes”. El vídeo nos muestra cómo se puede conseguir agua hasta en el desierto más árido del mundo.

Después del visionado del vídeo, se generará un debate donde habrá diferentes opiniones y podremos ver como llegaremos a conclusiones interesantes. La idea del debate es buscar soluciones reales y que podamos hacer nosotros como comunidad en nuestro entorno cercano. Esto nos ayudará a ver las posibilidades que tenemos en nuestro territorio más cercano de conseguir agua.

Después del pequeño debate que deberá tener una duración de unos 15 minutos. Realizaremos una breve investigación sobre aquellos países en los que la población está obligada a gastar más de media hora diaria para buscar agua. Con los datos obtenidos realizaremos una gráfica de barras.

Todo esto nos llevará a una reflexión final donde las ideas principales serán las siguientes:

- Todos tenemos derecho al agua.
- El acceso al agua no es igual en todas las partes del mundo.
- El agua dulce está mal repartida en el mundo.
- Debemos de tomar medidas para que en todas las partes del planeta todas las personas tengan acceso a agua potable.

Como actividad final crearemos un proyecto para crear una asociación con aquellos padres que se hayan involucrado en el proyecto y les interese el tema donde a través de diferentes estrategias recogeremos fondos y buscaremos la colaboración con otras entidades y asociaciones que estén trabajando para que todas las personas tengan acceso a agua potable en sus casas o en sus comunidades.

## **5.10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL PROYECTO**

Tendremos dos actividades comunes a todos los cursos que realizarán de forma periódica durante el desarrollo del proyecto. Estas actividades están centradas en el aprendizaje a través de la experimentación.

## Taller de experimentación con el agua

Esta actividad que tendrá duración durante todo el proyecto, está enfocada para todos los cursos y consiste en que los alumnos entiendan las características y las propiedades del agua a través de la experimentación. Dentro del maletín se entregan una serie de experimentos que pueden realizar los alumnos y donde pueden trabajar diferentes propiedades y aspectos del agua. También podremos encontrar una piscina con agua y maicena para que los niños experimenten la sensación de poder caminar sobre el agua, es una actividad interesante y muy divertida. También habrá una sala donde produciremos vapor de agua y puedan ver como se sienten en medio de ese vapor de agua y lo puedan experimentar y sentir. Y para finalizar habrá una zona con hielo y también a través de la manipulación puedan experimentar este estado del agua.

## Huerto escolar

Crearemos un huerto escolar que será una actividad común a todos los cursos y que nos servirá para emplear diferentes elementos como agua que filtraremos, creación de un sistema de riego a partir de unas actividades que hagamos, y como enseñanza de un proceso como es la formación de diferentes alimentos a través de la germinación de una semilla donde veremos el papel tan importante que tiene el agua.

## 5.11. EVALUACIÓN

La evaluación va a estar enfocada en tres fases:

- **Alumnado:** realizarán una autoevaluación y serán evaluados por los profesores.
- **Profesorado:** Evaluarán las diferentes competencias que han visto en cada alumno en el proyecto y los trabajos finales y propuestas de mejora aportadas por el alumnado.
- **Familias:** Habrá una evaluación de las familias donde evaluarán su opinión sobre el proyecto y comentarán la progresión del proceso de aprendizaje de sus hijos e hijas.

Todas las evaluaciones se van a realizar a través de la página web <https://mayimfed.webnode.es> donde tendremos un enlace que nos derivará a una encuesta web donde valoraremos las diferentes cuestiones anteriormente mencionadas.

La finalidad de este proyecto es ver los aprendizajes individuales y colectivos que se han generado y analizar cuáles han sido los resultados obtenidos a través de los diferentes aprendizajes. Lo importante es que el alumno haya aprendido cosas diferentes a lo habitual en lo referido al agua y que mejoremos la situación del agua en nuestra vida diaria.

## 6. CONCLUSIONES FINALES

Vivimos en un tiempo en el que los recursos naturales nos están pidiendo una educación completa y veraz sobre el ámbito del agua. Estamos viviendo épocas de ausencia de agua y en la que los recursos hídricos están sufriendo daños en el ámbito de la calidad. También es real que el agua es una moneda de cambio entre unos países y otros y que la desigualdad de los recursos hídricos cada vez es mayor. La perspectiva medioambiental ofrece una posibilidad de trabajar el agua desde muchos ámbitos, aunque no se ponga en práctica en nuestro país, pero las otras caras del agua, son aspectos sobre el agua que se trabajan en países de la zona de América del Sur.

Con este proyecto he podido, a través del desarrollo de un proyecto, elaborar materiales y recursos, y utilizar otros recursos creados en países latinoamericanos (para examinar otras posibilidades del agua dentro de las aulas, mostrar a través de la página web del proyecto lo que he elaborado para poder ponerlo en práctica en otros lugares, partiendo de las características principales del agua y de las necesidades del ser humano.

Todo este trabajo me ha hecho reflexionar sobre la importancia de transmitir un mensaje de concienciación, de respeto, cuidado e interés por el agua y por el acceso y la calidad del mismo en los diferentes lugares del mundo. Fomentando una educación, no solo en conocimientos sino también en valores.

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 de los usos de agua. Además, me ha hecho reflexionar sobre mis propias actuaciones y prioridades sobre este elemento tan importante para nuestra existencia.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

AEMA, (2010). El medio ambiente en Europa: Estado y perspectivas 2010 - Síntesis. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

Armstrong LE. Hydration assessment techniques. *Nutr Rev.* 2005;63:S40-54.

Ayres, J.A. (2006). *La integración sensorial y el niño* . Ed. Mad

Cueva, L (1996). La enseñanza por proyectos ¿Mito o reto? *Revista iberoamericana de Educación*, número 16. Monográfico: Educación Ambiental y Formación: Proyectos y Experiencias.

Cargill, M., (2004), *The activities Safe Drinking Water: A Limited Resource, How Little is Too Much?, Fountains of Purity, and Water Cycle Drama were adapted from Utah Nonpoint Source Pollution Education Activities for Grades 1-12, by Kitt Farrel-Poe, available from Extension Publications, Utah State University, 8960 Old Main Hill, Logan, UT 84322-8960, 435-797-2251.*

Brown, S.E. (1991). *Experimentos de Ciencias en Educación Infantil*. Madrid: Narcea Ediciones.

Diputación de Palencia, (2010). *Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Palencia, Volumen I: Recursos naturales*. Palencia.

Distintos en igualdad. (2011). El agua y las religiones. [versión electrónica]. Aragón: Ayuntamiento de Zaragoza. Recuperado de: [http://www.elsitiodelagua.com/i/biblioteca/cultura/C\\_Agua\\_y\\_religiones.pdf](http://www.elsitiodelagua.com/i/biblioteca/cultura/C_Agua_y_religiones.pdf)

Educo (2009). Agua, fuente de vida. Por la salud de la infancia en Mali. Recuperado de [https://www.educo.org/Educo/media/Documentos/Prensa/Publicaciones/Mali\\_secundaria\\_ES-\(1\).pdf](https://www.educo.org/Educo/media/Documentos/Prensa/Publicaciones/Mali_secundaria_ES-(1).pdf)

Equipo Cultural, (2007). *El agua: recurso necesario para la vida*. Ediciones aupper. Madrid.

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

Freire, H. (2013). *Educación en verde. Ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza*. Barcelona, Graó.

LOE: Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación. BOE, n. 106 de 4-V- 2006.

García, A. (2016). *Otra educación ya es posible. Una introducción a las pedagogías alternativas*. Litera.

Kleiner SM. Water: an essential but overlooked nutrient. J Am Diet Assoc. 1999;99:200-6.

LOGSE: Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre de Ordenación General del Sistema Educativo. BOE n. 238 de 4 de octubre.

LOMCE : Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la mejora de la calidad de la enseñanza. BOE n. 295 de 10 de diciembre de 2013.

Madrid Vicente, A., (2012). *Manual del agua: Ciencia, Tecnología y Legislación* , AMV Ediciones, Madrid, pág.55.

Magallón Portóles, C. (2012). *Contar en el mundo. Una mirada sobre las relaciones internacionales desde las vidas de las mujeres*. Cuadernos inacabados núm. 64, Madrid, Horas y Horas, 190 pp.

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

Magdaleno Mas, F., (2011), *¿Debe el agua de los ríos llegar al mar? Una gestión medioambiental del agua en España*. Catarata, Madrid.

Mora Alvarado, D.A., (2007). *El agua, fuente de vida*. Revista Biocenosis

López, J. (2000). Informe anteproyecto de: Plan Hidrológico Nacional. (Sin publicar).

Morillas, L. (2004). *Protección penal del agua*. Cuadernos de Política Criminal. segunda época, 82, 44- ss.

Lozano, L. (1999). *El Plan Hidrológico Nacional y Almería. Jornadas sobre El Agua*. Ed. Grupo de Investigación Recursos Hídricos y Geología Ambiental. Universidad de Almería, Almería.

Pivarnik JM, Palmer RA. Water and electrolyte balance during rest and exercise. 1994:245-62. In Nutrition in Exercise and Sport, I. Wolinsky and J.F. Hickson, Eds. Boca Raton, FL:CRC Press.

Rosales López, C. (2015). *Evolución y desarrollo actual de los Temas Transversales: posibilidades y límites*. *Foro de Educación*. 13(18), pp. 143-160.

Universidad de Guadalajara, (2010). Guía de actividades didácticas para educadores ambientales de los humedales del Altiplano Central Mexicano. Recuperado de <http://studylib.es/doc/8022292/actividades>.

Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, (2013). *El agua recurso vital. Experiencias de aula*. Recuperado de <http://basica.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/25/2016/06/Elaguarecursovital.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia, (2009). Hojas de trabajo para niños y niñas de 4° y 5° de primaria. Campaña Nacional “Lavado de manos”. Recuperado de <http://www.bivica.org/upload/hojas-trabajo.pdf>

## 8. WEBGRAFÍA

Aguas décima, (2013). Tareas escolares: El ciclo del agua. Recuperado de <https://www.aguasdecima.cl/tareas-escolares>

Ayuntamiento de Zaragoza en colaboración con Fundación Mapfre, (2010). La ecopatrulla: Zaragoza con el agua. Recuperado de <http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/cursos/comic-la-ecopatrulla-zaragoza-2010.pdf>

Canal Educa, Canal de Isabel II gestión, (2015). *Actívate por el agua, Guía de actividades educativas sobre el agua*. Recuperado de <https://www.canaleduca.com/wp-content/uploads/2016/02/Activate-por-el-agua.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia, (2009). ¿Qué debemos saber acerca del alcantarillado?. Recuperado de [http://www.bivica.org/upload/ag\\_alcantarillado.pdf](http://www.bivica.org/upload/ag_alcantarillado.pdf)

Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia, (2009). ¿Qué debemos saber acerca del agua potable?. Recuperado de [http://www.bivica.org/upload/ag\\_agua-potable.pdf](http://www.bivica.org/upload/ag_agua-potable.pdf)

Mar de Aral, La desaparición, <https://www.youtube.com/watch?v=P5hyZf208vA>

UNESCOCAT: Tercer informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. “*L’agua en un món canviant*”. Recuperado de [http://www.unescocat.org/txer/1314/L%27aigua\\_en\\_un\\_m%C3%B3n\\_canviat.pdf](http://www.unescocat.org/txer/1314/L%27aigua_en_un_m%C3%B3n_canviat.pdf)

Martín Ruano, S. (2015). Hoy digital. Recuperado de <http://www.hoy.es/culturas/201506/08/giner - ríos - amor - naturaleza - 20150607235937 - v.html>

Water Footprint Network (2008). *La huella hídrica*. Recuperado de <http://www.huellahidrica.org/index.php?page=files/home>

Divertidos juegos y experimentos conocerás en profundidad el ciclo del agua. Dirigido a niños de enseñanza primaria. <http://www.imta.gob.mx/educacion-ambiental/aprende/interface.html>

Expo de Zaragoza, (2008). Fluvi y el ciclo del agua. Juego interactivo. Recuperado de <http://www.expozaragoza2008.es/juegofluvi/>

Kaidara, (2005). “De gota en gota” y “Gotas de agua para África ”. Recuperado de <http://www.kaidara.org/es/recurso/112>.

Unesco, (2013). *Education for All Global Monitoring Report: Proposed post-2015 education goals –*; <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/efareport/post-2015>

Unesco (2018). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002614/261494s.pdf>

# 9. ANEXOS

## ANEXO 1: ESQUEMA DE UNA DEPURADORA



## ANEXO 2

### FICHA: LAS FUGAS DE NUESTRO COLE

1. ¿Cuántos grifos hay en el cole?

GRIFOS

2. ¿Cuántas cisternas hay en el cole?

NO

ALGUNOS

TODOS

3. ¿Cuántos grifos abiertos has encontrado?

GRIFOS

4. ¿Cuántos grifos goteando has encontrado?

GRIFOS

5. ¿Cuántas cisternas perdiendo agua has encontrado?

CISTERNAS

6. ¿Cuántas pérdidas de agua (mangueras, cañerías, contadores, etc.) has encontrado?

PÉRDIDAS

7. ¿Se desperdicia agua en el cole?

SI

NO





- Hola; pues he visto que había varias personas que estaban regando el césped con grandes mangueras.

**Profesor: Hacemos como que estamos regando las plantas con la manguera.**

- ¡Qué me dices, Lucas! ¡Si riegan con mangueras gastan mucha de mi agua!
- Eso no es todo, también vi a unos niños jugando y mojándose con las fuentes de los parques.

**Profesor: Escenificamos como que nos salpicamos agua.**

- Guau, ¡qué divertido!, pero ¡se gasta mucha agua!
- Y en algunas cocinas lavan con los platos dejando el grifo siempre abierto, y algunos niños también dejaban los grifos abiertos cuando se lavaban las manos.

**Profesor: Gesto de lavarnos las manos y los platos.**

- ¡Vaya! ¡Esos deben ser los motivos por los que me estoy vaciando tan rápido! Se está gastando mucha agua, este año. ¡Algo habrá que hacer!

Casualmente, Juan y Lucía estaban de vacaciones cerca del Sr. Embalse y decidieron ir a visitarlo. Al verlo tan vacío, le preguntaron:

- ¿Qué te pasa?

**Profesor: pedir a los alumnos que repitan la pregunta.**

- Sr. Embalse, ¿de dónde viene el agua que tienes?

**Profesor: pedir a los alumnos que repitan la pregunta.**

Todo el agua que veis aquí es agua de la lluvia y del deshielo. Este año ha nevado y llovió poco, y me ha dicho el águila que las personas estáis gastando mucha agua para regar o jugar, e incluso que estáis dejando los grifos abiertos mientras os laváis las manos y los platos. ¡Y yo no tengo tanta agua!

**Profesor: pregunta a los alumnos como utilizan el agua en sus casas y en el cole.**

- Pero, ¿qué podemos hacer nosotros Sr. Embalse?
- Uff... ¡mucho! Vosotros y todas las familias de mi alrededor podéis hacer muchas cosas para gastar menos agua y que no me vacíe tan rápido.
- ¡Yo no sé qué hacer para gastar poca agua!- Dice Juan.

**Profesor: Pregunta a los niños si se les ocurren algunas cosas que puedan hacer para gastar menos agua: "si me lavo las manos con jabón , el grifo lo tengo que dejar...", "si me cepillo los dientes, el grifo lo tengo que dejar...", "si voy a beber agua, ¿Tengo que llenar el vaso hasta arriba?", etc.**

Juan y Lucía y todos vosotros tenéis que aprender a usar mejor el agua

**Profesor: Repasa las acciones que han aprendido.**

Al cabo de unos días, el águila Lucas volvió a volar sobre el Sr. Embalse:

- ¡Hola, Sr. Embalse! ¡Ahora tiene mejor aspecto!
- ¡Claro! Gracias a mis amigos Lucía y Juan y a todos vosotros, que sabéis lo importante que es usar solo el agua que necesitamos, no me estoy vaciando tan rápido.
- ¡Ahora solo falta que caiga una gran lluvia para volver a estar lleno de agua!

**Profesor:** Para terminar, invitar a los niños a hacer el sonido de la lluvia para llenar el embalse.



## ANEXO 4

### CUESTIONARIO INICIAL PARA LOS ALUMNOS DE 3º, 4º, 5º Y 6º DE PRIMARIA

1. ¿Cuánto tiempo sueles emplear para ducharte?
  - a. 2 minutos.
  - b. 5 minutos.
  - c. 10 minutos.
  
2. El agua es un bien que usan:
  - a. Todas las personas.
  - b. Todos los animales.
  - c. Todos los seres vivos.
  
3. Señala la acción en la que creas que se gasta más agua:
  - a. Lavar el coche.
  - b. Lavar los platos.
  - c. Regar un jardín.
  
4. ¿Qué harías si tuvieses que poner una lavadora?
  - a. Llenar la lavadora con mucha ropa.
  - b. Llenar la lavadora con poca ropa.
  - c. Llenar la lavadora on un nivel medio de ropa.
  
5. ¿Qué acción sería correcta para ahorrar agua?
  - a. Lavar el conche con manguera.
  - b. Cerrar el grifo al lavarme los dientes.
  - c. Poner una lavadora con la carga medio llena.
  
6. ¿Sabes en qué estados podemos encontrar el agua?
  - a. Líquido y sólido.
  - b. Sólido, lluvia y gas.
  - c. Líquido, sólido y gas.
  
7. ¿Es posible que si te tiran agua al cuerpo, duela?

- a. Sí.
  - b. No.
  - c. Sólo si es con una botella llena de agua.
8. ¿Dónde se gasta más agua?
- a. Mantenimiento de un jardín.
  - b. Mantenimiento de un pueblo.
  - c. Mantenimiento de una ciudad.
9. Rodea el agua que consideras que es buena para consumir.
- a. Dulce.
  - b. Salada.
  - c. Contaminada.
10. ¿Cómo llega el agua a nuestras casas?
- a. En contenedores.
  - b. A través de una red de tuberías.
  - c. Por cable.
11. ¿Qué actividad no podríamos realizar sin necesitar el agua?
- a. Mantener limpio el patio del colegio.
  - b. Inflar la rueda de la bici.
  - c. Sacar a pasear a mi perro.
12. ¿Qué acción podríamos realizar sin necesidad de agua?
- a. Limpiar las calles.
  - b. Cuidar el huerto.
  - c. Inflar un balón.
13. ¿Crees que en cualquier sitio del mundo hay agua para consumir?
- a. Sí.
  - b. No.
  - c. No, solo en los lugares desarrollados.
14. ¿En qué entorno crees que es más importante el agua?
- a. Ciudad.
  - b. En cualquier lugar del mundo.

C. Campo.

15. ¿Qué hay más en el planeta, agua dulce o salada?

- a. Dulce.
- b. Salada.
- c. Igual.

16. ¿Para qué profesión se necesita más agua?

- a. Bombero.
- b. Médico.
- c. Fontanero.

17. ¿Cómo crees que se puede contaminar el agua?

- a. Animales.
- b. Lluvia.
- c. Basura que tiramos.

18. Señala cuál de estos tres es un recurso natural:

- a. Zumo de naranja.
- b. Gasolina.
- c. Agua.

19. ¿Es el agua un recurso renovable?

- a. Sí, pero podemos utilizar el agua del mar.
- b. No.
- c. Sí.

20. ¿Cómo crees que se trabaja mejor en clase?

- a. Por grupos.
- b. Individual.
- c. En parejas.

21. Los pasos para realizar un proyecto son:

- a. Realizar el trabajo, ordenar la información y exponerlo.
- b. Investigar, ordenar la información y exponerlo.
- c. Investigar, ordenar la información, realizar el trabajo y exponer.

## ANEXO 5:

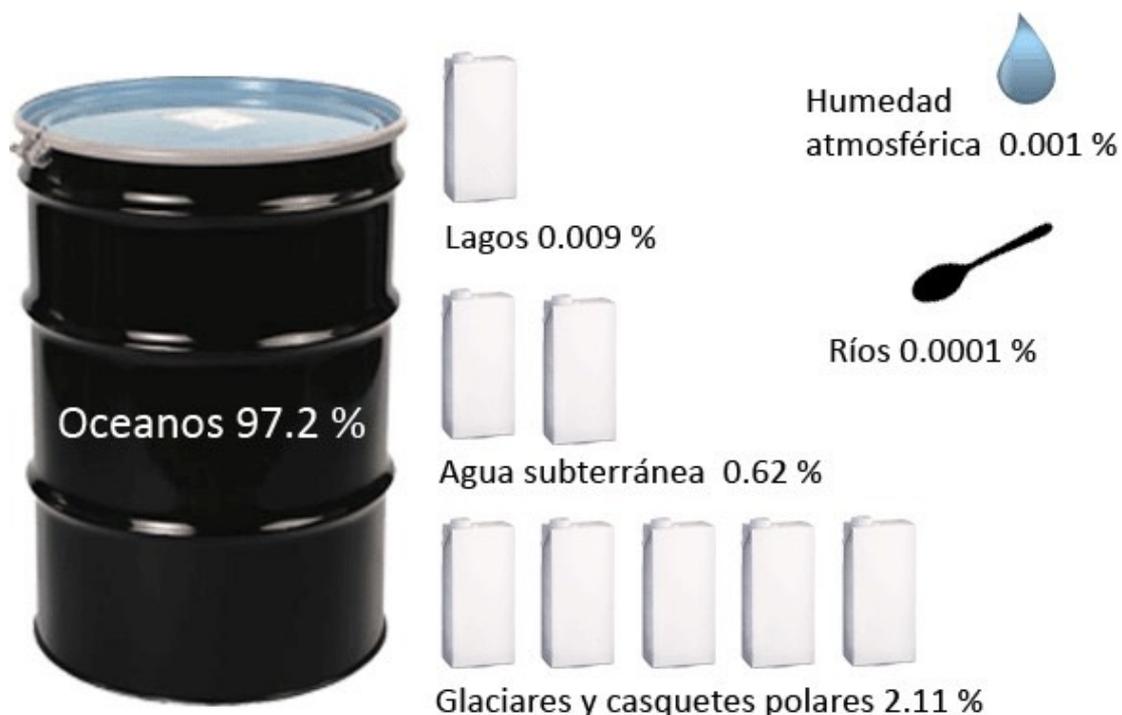
### SESIÓN EXPLICATIVA

¿Qué es el agua?

Empezar este tema con la conocida frase “El agua es vida”, te puede parecer como que nos faltó imaginación, pero déjanos decirte que es verdad, sin agua tampoco hay vida. Sin esta sustancia, aparentemente simple, no sería posible la existencia de la vida como la conocemos.

Pero ¿qué es el agua?, bueno es una sustancia integrada por la unión de dos elementos químicos que de manera natural se encuentran en abundancia en el planeta, el hidrogeno y el oxígeno que al unirse forman la molécula  $H_2O$ .

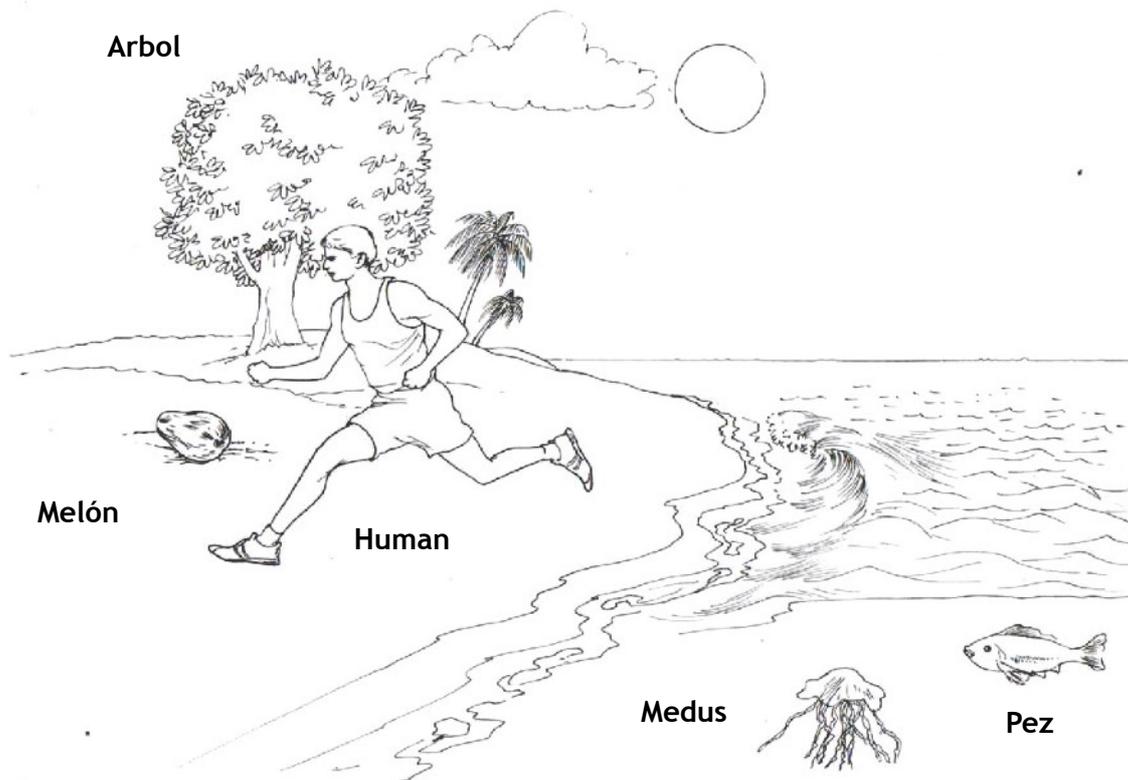
De toda el agua en el planeta el 97.5% es salada, contenida los océanos y sólo el 2.5% es agua dulce que en su mayoría se encuentra congelada en los casquetes polares y en peligro de derretirse gracias al calentamiento global. Otra porción se encuentra en depósitos subterráneos y sólo 0.3% del agua dulce se localiza en: ríos como el Amazonas y el Nilo, lagos como el más grande de México, el de Chapala y también dentro de los mismos seres vivos.



¿Por qué es importante?

Según una de las teorías sobre el origen de la vida en el planeta, dice que fue en un ambiente acuoso donde se formaron los primeros organismos vivos hace aproximadamente unos 3 mil 500 millones de años. Es decir que fue en agua donde se originó la vida, claro que antes de que surgiera la vida, el agua necesaria se formó principalmente por la actividad volcánica de la tierra, que liberó vapor de agua además de otros gases, iniciando el ciclo hidrológico y formándose la atmosfera que nos protege de peligros cósmicos como los rayos UV manteniéndonos vivos.

Hoy y siempre, el agua sigue formando parte importante de plantas y animales, constituye entre el 50% y 95% de la masa de los seres vivos, por ejemplo: el cuerpo de un hombre adulto es 60% agua, una medusa es 95% agua, una papa es 80% agua, un árbol incluido su tronco puede ser 50% agua.



Sin agua no podrían realizarse funciones vitales como la alimentación, la respiración y la eliminación de desechos. Las plantas no podrían realizar la importante labor de fotosíntesis que permite la generación de oxígeno y alimentos para los niveles superiores de la cadena alimenticia, así que el agua se encuentra presente en más lugares y funciones de las que podemos imaginar.

¿Para qué nos sirve?

Aunque una persona puede sobrevivir sin consumir alimentos por un largo período, sólo podrá vivir sin beber agua alrededor de una semana. Además de ser indispensable para la vida, empleamos el agua en nuestras actividades diarias, por ejemplo para bañarnos, cocinar y también en la agricultura, la industria y en muchas actividades más. El agua es un elemento vital, imaginen ¿cómo sería una comunidad sin agua durante una semana?

La cantidad de agua en el planeta siempre ha sido y será la misma, probablemente el agua dulce disponible para diversas necesidades, disminuirá debido a la contaminación y a que cada vez aumenta la demanda de este servicio. El agua no se acaba exactamente, en esencia sólo cambia su condición de agua dulce o potable, a agua contaminada. Una probable razón del descuido que tenemos con el uso del agua, es que lo que pagamos por ella es relativamente poco; en promedio se pagan 4.21 pesos por cada 1000 litros, es decir que un litro nos cuesta menos de medio centavo. Así que es necesario entender que, el agua vale más de lo que cuesta, pues por muy barata que la paguemos, nunca dejara de valer lo necesario como para mantener la vida.

¿Qué podemos hacer?

Como el número de habitantes en el planeta aumenta constantemente, el agua dulce disponible para el consumo es día a día, más escasa, para el 2050 seremos más de 9 mil millones de personas en el planeta y todos necesitaremos agua para sobrevivir y llevar a cabo todas nuestras actividades.

Tantas personas y actividades que dependen del agua, producen su contaminación. El derroche de agua es consecuencia de nuestros malos hábitos de consumo y que para bien de todos, debemos cambiar. La contaminación de ríos, lagos, lagunas y mares, es consecuencia de las actividades humanas, la industria y de los productos que depositamos en el drenaje como: solventes, aceites, residuos químicos y orgánicos entre otros. Aprovechando el agua responsablemente, estaremos haciendo mucho por todos los seres vivos del planeta incluidos nosotros los humanos.

No basta con disponer de agua, sino que es necesario disponer de agua en condiciones de ser utilizada. De seguir así, en algunos años el tener agua limpia y de calidad podría llegar a ser un lujo, porque en gran medida el agua se encontrará contaminada e inutilizable.

El hombre utiliza grandes cantidades de agua para sus actividades cotidianas, pero mucha más para producir alimentos, papel, ropa y demás productos que consume. Se le llama "huella hídrica", y ésta la podemos definir como el volumen total de agua que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos en un país. México entre 1997 y 2001 tuvo una huella hídrica de 1441 metros cúbicos de agua al año por persona, comparado con los 2483 metros cúbicos que se emplean en los Estados Unidos o los 703 metros cúbicos para cada habitante en China.

El concepto de huella hídrica fue introducido con el fin de proporcionar información sobre el uso del agua en relación con el consumo, y complementa así los indicadores

tradicionales de uso del agua por los diferentes sectores. Como indicador agregado muestra los requerimientos totales de agua de un país, y es una medida del impacto del consumo humano sobre los recursos hídricos. A nivel global 86% de la huella hídrica está relacionada con el consumo de productos agrícolas, 10% con el consumo de bienes industriales y menos de 5% con los usos domésticos.

Para producir una hoja de papel se necesitan alrededor de 10 litros de agua, para un jitomate 180 litros, para 100 gramos de chocolates 2400 litros, para una hamburguesa 2400 litros y sorprendentemente para 1 kilogramo de piel necesario para un par de zapatos, son necesarios 16,600 litros de agua.

## ANEXO 6: GUÍA DE RUTA DE CADA EQUIPO

### Equipo 1

- Ve al punto **15** rápidamente.
- Sigue la carrera al punto **2**.
- El punto **5** es todo un reto solo los valientes...
- El punto **14**. es la de la suerte.
- Corre y corre al punto **9**.
- Ve irápido! Al punto **10**.
- Es momento de la creatividad ve al **17**
- El punto **1** es importante... ¡corre!
- ¡Rápido al **13**!
- El punto **11** tiene algo importante ¿qué estás esperando?
- ¡Debes llegar al punto **3**!
- El **20** es facilito.
- Espero que hayas puesto mucha atención porque te toca el **18**.
- Si no te apuras te ganan al **16**
- En el punto **8** debes afrontar un reto ¡corre!
- Al punto **4** debes llegar con ligereza.
- La pregunta del punto **6** es interesante, averígualo.
- El **12** sigue, recuerda las actividades de la granja
- Vas muy lento corre al **19**

### Equipo 2

- El punto **5** es todo un reto solo los valientes...
- Sigue la carrera al punto **2**.
- Ve irápido! a la estación **10**.
- Corre y corre al punto **9**.
- Vas muy lento corre al **19**
- ¡Debes llegar al punto **3**!
- El punto **11** tiene algo importante ¿qué estás esperando?
- El **12** sigue, recuerda las actividades de la granja
- Es momento de la creatividad ve al **17**
- El punto **1** es importante... ¡corre!
- ¡Rápido al **13**!
- El punto **14**. es la de la suerte
- En el punto **8** debes afrontar un reto ¡corre!
- El **20** es facilito.
- Espero que hayas puesto mucha atención porque te toca el **18**.
- Ve al punto **15**, con apuro.
- Al punto **4** debes llegar con ligereza.
- Si no te apuras te ganan al **16**
- La pregunta del punto **6** es interesante, averígualo.

### Equipo 3

- Ve irápido! Al punto**10**.
- El punto **1** es importante... ¡corre!
- Es momento de la creatividad ve al **17**
- ¡Debes llegar al punto **3**!
- En el punto **8** debes afrontar un reto ¡córrele!
- El punto **11** tiene algo importante ¿qué estás esperando?
- La estación **14**. es la de la suerte
- Sigue la carrera al punto **2**.
- Vas muy lento corre al **19**
- Corre y corre al punto **9**.
- El **12** sigue, recuerda las actividades de la granja
- ¡Rápido al **13**!
- Al punto **4** debes llegar con ligereza.
- Ve al punto **15**, con apuro.
- El **20** es facilito.
- Si no te apuras te ganan al **16**
- Espero que hayas puesto mucha atención porque te toca el **18**.
- La pregunta del punto **6** es interesante, averigua qué es.
- El punto **5** es todo un reto solo los valientes...

### Equipo 4

- ¡Debes llegar al punto **3**!
- Es momento de la creatividad ve al **17**
- Corre y corre al punto **9**.
- Ve irápido! Al punto **10**.
- El punto **1** es importante... ¡corre!
- Al punto **4** debes llegar con ligereza.
- Sigue la carrera al punto **2**.
- Vas muy lento corre al **19**
- El punto **5** es todo un reto solo los valientes...
- El **12** sigue, recuerda las actividades de la granja
- Ve al punto **15**, con apuro.
- En el punto **8** debes afrontar un reto ¡córrele!
- La pregunta del punto **6** es interesante, averigua qué es.
- El punto **11** tiene algo importante ¿qué estás esperando?
- El punto **14**. es la de la suerte
- El **20** es facilito.
- Si no te apuras te ganan al **16**
- ¡Rápido al **13**!
- Espero que hayas puesto mucha atención porque te toca el **18**.

## ANEXO 7: HOJA DE RESPUESTAS

ESTACIÓN	RESPUESTAS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	

## ANEXO 8: Respuestas y calificaciones

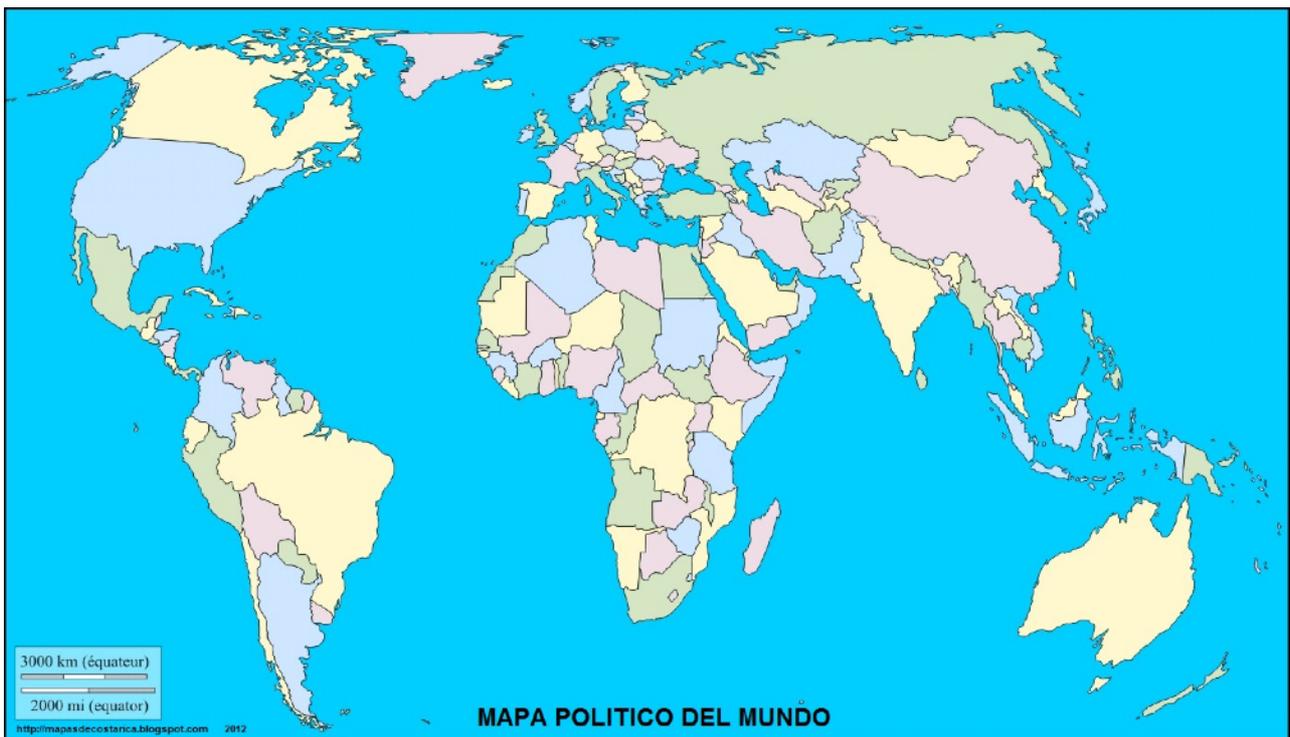
1. Qué será de mí, la suegra de la esposa de mi hermano...  
**Mi mamá, ya que ella es la suegra del esposo de mi hermana...**
2. ¿Cuál es el porcentaje de agua en el cuerpo de una medusa de mar?  
**El 95% del cuerpo de una medusa es agua**
3. ¿Qué es el agua?  
**El Agua es una sustancia formada por elementos, el Hidrógeno y el Oxígeno**
4. ¿Por qué se derrite el hielo en los casquetes polares?  
**El calentamiento global es el responsable del deshielo de los casquetes polares**
5. Todos tienen que pintarse bigotes con los marcadores
6. ¿Cuál es el porcentaje de agua dulce y salada del planeta?  
**El 97.5% es agua salada contenida en los mares y océanos, el 2.5% es la llamada agua dulce**
7. Con las pinturas y la cartulina ¡Elabora un banderín que represente a tu equipo
8. ¿Quiénes y cómo contaminan el agua? **El agua se contamina por actividades humanas, cuando la usamos en la industria y también de manera natural.**
10. ¿Se puede terminar el agua?  
**No exactamente, la cantidad de agua siempre es la misma, la que sí se puede convertir en agua contaminada es el agua potable.**
11. ¿Cuánto tiempo podemos sobrevivir sin beber agua?  
**No más allá de una semana**
12. De la tierra voy al cielo y del cielo he de volver; soy el alma de los campos que los hace florecer.  
**El agua**
13. ¿Cómo se formó, el agua?  
**El agua se formó gracias a la actividad volcánica que liberó vapor de agua y formó la atmósfera.**
14. ¿Para qué sirve principalmente el agua en las plantas?  
**Para realizar la fotosíntesis**
15. Si una mujer adulta pesa alrededor de 60 kilos, ¿cuánto de su peso es agua? recuerda que el 60% de nuestra masa corporal es agua,  
**36 kilos, es decir 36 litros.**
16. Tienen que ponerse los zapatos al revés
17. Inventen un grito de guerra para su equipo.
18. ¿Cuál es el lago más grande de España?  
**El lago de Sanabria**
19. ¿Qué es algo que mientras más le quitas más grande es?  
**Un hoyo**
20. ¿Qué es la Huella Hídrica?  
**Es el volumen total de agua que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos en un país, por sus habitantes.**

## ANEXO 9: PREGUNTAS Y RETOS

ESTACIÓN	PREGUNTA O RETO
1	Qué será de mí, la suegra de la esposa de mi hermano ...
2	¿Cuál es el porcentaje de agua en el cuerpo de una medusa? Grítenlo 3 veces al mismo tiempo.
3	¿Qué es el agua?
4	¿Por qué se derrite e hielo en los casquetes polares?
5	Todos tiene que pintarse bigotes con los rotuladores
6	¿Cuál es el porcentaje de agua dulce y de agua salada en el planeta?
7	Con las pinturas y la cartulina elabora una bandera que represente a tu equipo
8	¿Quién y cómo podemos contaminar el agua?
9	¿Se puede acabar el agua?
10	¿Cuánto tiempo podemos sobrevivir sin beber agua?
11	De la tierra voy al cielo y del cielo he de volver; soy el alma de los campos que los hace florecer.
12	¿Cómo se formó el agua?
13	¿Para que sirve el agua en las plantas?
14	Si una mujer adulta pesa alrededor de unos 60 kilos, ¿Cuánta cantidad de su peso es agua? Recuerda que el 65% de nuestra masa corporal es agua.
15	Tienen que ponerse los zapatos del revés
16	Inventen un grito de guerra para su equipo
17	¿Cuál es el lago más grande de España?
18	¿Qué es algo que mientras más le quitas más grande es?
19	¿Qué es la huella hídrica?

## ANEXO 10: MAPA MUNDIAL REPARTIR 100 GOTAS DE AGUA Y 100 PERSONAS

SI EL MUNDO SÓLO TUVIERA 100 PERSONAS Y 100 CUBOS DE AGUA....



AMERICANOS/AS:

AFRICANOS/AS:

OCEÁNICOS/AS:

ASIÁTICOS/AS:

EUROPEOS/AS:

## ANEXO 11: MAPA MUNDIAL RESPUESTAS

