



Manual Didáctico sobre el agua

Herramientas pedagógicas para maestras y maestros de educación primaria en Venezuela





Manual Didáctico sobre el Agua

Herramientas pedagógicas para maestras
y maestros de educación primaria en Venezuela

Público: Docentes de 1° a 6° grado de primaria

Enfoque: Pedagógico, práctico, sin requerimientos de
infraestructura, adaptable a escuelas públicas
y privadas de Venezuela

Acceso: Gratuito y abierto en formato PDF e imprimible.

Dr. Diego Díaz Martín

Asesor académico del Proyecto
Nuestras Costas, Nuestro Futuro

Derechos de Autor

La presente publicación está protegida por derechos de autor y pertenece a las organizaciones que integran el Proyecto “Nuestras Costas, Nuestro Futuro.” El uso de la información aquí contenida es libre para fines educativos por parte de docentes, estudiantes y comunidades escolares, siempre que se cite la fuente y se mantenga su integridad. No está permitida su comercialización total o parcial en ningún formato o medio.

Citación

Díaz Martín, D. (2025). Manual Didáctico sobre el Agua: Herramientas pedagógicas para maestras y maestros de educación primaria en Venezuela. Proyecto “Nuestras Costas, Nuestro Futuro”. Caracas, Venezuela, 126 pp. Ediciones Vitalis.

Sobre el autor

El Dr Diego Díaz Martín es Biólogo, Maestro en Gerencia Ambiental y Doctor en Desarrollo Sostenible. Experto en sostenibilidad, gestión ambiental y educación para el desarrollo sostenible, cuenta con más de tres décadas de experiencia como docente universitario y consultor internacional. Fue fundador de la Asociación Venezolana para el Agua y de la Asociación Sudamericana para el Agua. Su trayectoria le permite aportar conocimiento técnico, visión pedagógica y un enfoque práctico para integrar la gestión integrada del agua en el contexto escolar venezolano, garantizando que el manual sea riguroso, accesible y útil para docentes, estudiantes y comunidades educativas.

Nota de los Editores

Para facilitar la comprensión de muchos de los contenidos pedagógicos, algunas de las historias que se comparten como testimonios han sido adaptadas y los nombres de sus autores o protagonistas han sido modificados para proteger su identidad. Asimismo, las imágenes que acompañan el texto han sido producidas con inteligencia artificial, inspiradas en hechos reales y en experiencias y resultados de escuelas y colegios de la República Bolivariana de Venezuela.

Esta es una obra de carácter didáctico, divulgativo y pedagógico, elaborada con el propósito de servir como herramienta práctica para la educación ambiental escolar, con un enfoque participativo y adaptado al contexto venezolano. Busca motivar, orientar y acompañar a docentes y comunidades educativas en la incorporación del reciclaje y la economía circular como parte de sus proyectos y prácticas cotidianas.



Manual Didáctico sobre el Agua



Presentación



Financiado por
la Unión Europea



Presentación

El agua es mucho más que un recurso: es la base de la vida en nuestro planeta. De ella dependen nuestra salud, los alimentos que consumimos, la energía que utilizamos y los paisajes que disfrutamos cada día. Sin embargo, a pesar de ser abundante en la Tierra, no toda el agua está disponible para nuestro uso, y una gran parte de ella se encuentra amenazada por la contaminación, el despilfarro y el mal manejo.

En Venezuela, un país privilegiado por su diversidad de ríos, lagos y costas, hablar del agua con nuestras niñas y niños es también hablar de identidad, cultura y compromiso ciudadano. Aprender a valorar el agua desde la escuela significa sembrar conciencia para que las nuevas generaciones puedan disfrutar de este tesoro natural y garantizar que llegue a todos, como un derecho humano fundamental.

Este manual ha sido elaborado en el marco del Proyecto “Nuestras Costas, Nuestro Futuro”, con el propósito de ofrecer a las maestras y maestros de educación primaria una herramienta práctica y didáctica que les permita acercar el tema del agua a sus estudiantes de forma sencilla y significativa. No se trata de un texto técnico, sino de un recurso pedagógico que une ciencia, valores y actividades para el aula, el hogar y la comunidad.

El contenido se alinea con el Currículo Nacional Bolivariano, e incluye explicaciones claras sobre el ciclo del agua, su disponibilidad en el planeta, sus usos múltiples y su relación con la salud, la sociedad y la economía. También se presentan temas fundamentales como el

tratamiento, la potabilización, la desalinización, la gestión integrada de los recursos hídricos y la legislación venezolana vigente, siempre con un enfoque adaptado a la realidad escolar.

Además de la información conceptual, el manual propone una serie de actividades pedagógicas diseñadas para motivar la curiosidad, el juego y la participación activa de las y los estudiantes. Desde experimentos sencillos hasta proyectos comunitarios, estas dinámicas buscan que los aprendizajes no se queden en la teoría, sino que se traduzcan en cambios reales de actitud y comportamiento frente al agua.

Nuestra meta es que cada docente encuentre en estas páginas un aliado para enriquecer su práctica, promover la reflexión en el aula y fortalecer el papel de la escuela como agente de cambio en la construcción de un futuro más justo, solidario y sostenible.

El agua no es solo un tema de ciencias, sino también de vida, de derechos y de valores. Sembrar respeto y amor por ella en la infancia es garantizar que, gota a gota, podamos construir juntos una Venezuela más consciente y comprometida con su patrimonio natural.



Coordinador Programático
Damelys Lanz



Gerente de Proyecto
Raúl González
Coordinador Agua y Saneamiento
Andrea Nunez



Coordinador Biodiversidad
Zoila Martínez
Coordinador de Administración
Eduardo Ochoa



Manual Didáctico sobre el Agua



Contenido



Financiado por
la Unión Europea



FUNDACIÓN
Potabilis
GOTA A GOTA POR VENEZUELA



Presentación

Orientaciones generales para el uso del manual

Capítulo 1. El Agua en la naturaleza y en nuestras vidas

1.1. El ciclo hidrológico

1.1.1. Etapas del ciclo hidrológico

1.1.2. Actividad sugerida: Completa la ruta del agua

1.2. Distribución del agua en el planeta

1.2.1. Distribución del agua

1.2.2. Disponibilidad de agua en Venezuela

1.2.3. Actividad sugerida: 100 vasos por el planeta

1.3. Caudal natural y su importancia en el ecosistema

1.3.1. ¿Qué es el caudal natural?

1.3.2. Importancia del caudal natural para la vida

1.3.3. Cambios del caudal en lluvias y sequía

1.3.4. Actividad sugerida: Mi río en dos tiempos

1.4. Usos múltiples del agua

1.4.1. Uso del agua en el hogar, agricultura, industria, recreación, energía hidroeléctrica y otros

1.4.2. Actividad sugerida: El agua en mi vida diaria: hagamos una lista colectiva

Capítulo 2. El agua y la salud

2.1. El agua en nuestro cuerpo: funciones vitales

2.2. Agua de calidad: cómo reconocer si es potable

2.3. Enfermedades transmitidas por el agua

2.4. Actividad sugerida: Juego de detectives del agua limpia

Capítulo 3. El Agua, la Sociedad y la Cultura

3.1. El agua como derecho humano

3.2. El agua en la cultura venezolana: ríos, leyendas y tradiciones

3.3. El agua en la economía: agricultura, ganadería, turismo, energía

3.4. Actividad sugerida: Historias del agua en mi comunidad

Capítulo 4. Procesos de Tratamiento y Aprovechamiento

- 4.1. Potabilización: de la cuenca al grifo
 - 4.1.1. El ciclo natural: el primer filtro
 - 4.1.2. Potabilización y la salud humana
- 4.2. Desalinización y nuevas tecnologías de potabilización
- 4.3. Tratamiento y reutilización del agua
- 4.4. Actividad sugerida: Filtro casero con arena y carbón

Capítulo 5. Conservación y Uso Responsable del Agua

- 5.1. El agua como recurso limitado
- 5.2. Estrategias de ahorro en la escuela, hogar y comunidad
- 5.3. Prevención de la contaminación del agua
- 5.4. Actividad: Campaña escolar “Gota a gota, el agua se agota”

Capítulo 6. Gestión y Gobernanza del Agua

- 6.1 Principios de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)
- 6.2 Legislación venezolana sobre el agua
- 6.3 Instituciones responsables en Venezuela

Capítulo 7. Ecotecnias y Soluciones Caseras para el Cuidado del Agua

- 7.1. Captación y aprovechamiento de agua de lluvia
- 7.2. Filtros caseros y purificación sencilla
- 7.3. Sistemas de riego eficiente y reutilización de aguas grises
- 7.4. Innovaciones sencillas en el hogar y la escuela
- 7.5. Actividad integradora: Feria escolar de ecotecnias

Capítulo 8. Agua, ambiente y sociedad

- 8.1. Cambio climático y agua
- 8.2. Biodiversidad y ecosistemas acuáticos
- 8.3. Emergencias y agua segura
- 8.4. Saberes indígenas y tradicionales sobre el agua
- 8.5. Agua y género
- 8.6 Actividad integradora del capítulo

Capítulo 9. Agua, innovación y futuro

- 9.1. Agua y energías renovables
- 9.2. Consumo responsable y huella hídrica
- 9.3. Tecnologías emergentes y futuro del agua
- 9.4. Agua en la Constitución y los ODS
- 9.5. Actividad integradora del capítulo

Capítulo 10. Actividades Didácticas Integradoras

- 10.1. Juegos y experimentos sencillos
- 10.2. Narraciones y cuentos sobre el agua
- 10.3. Trabajos manuales, canciones y representaciones
- 10.4. Proyectos familiares y comunitarios
- 10.5. Evaluación práctica basada en evidencias

Capítulo 11. Consideraciones finales

- El rol de los docentes como agentes de cambio
- Formación de ciudadanía activa
- Visión de futuro y sostenibilidad
- Del aula a la comunidad
- Un compromiso compartido en Venezuela

Anexo 1

50 datos curiosos sobre el agua en el mundo

Anexo 2

50 datos curiosos sobre el agua en Venezuela

Anexo 3

100 Consejos para ahorrar agua en la escuela, el hogar y la comunidad

Anexo 4

Etapas de la potabilización del agua

Anexo 5.

Etapas del tratamiento de aguas residuales

Anexo 6.

Glosario de términos básicos del agua para primaria

Anexo:

Respuestas a las actividades sugeridas

Anexo 7.

Resultado posible para la actividad sugerida 7.5



Manual Didáctico sobre el Agua



Orientaciones generales para uso del manual



Financiado por
la Unión Europea



Orientaciones generales para uso del Manual

Este manual ha sido elaborado como una herramienta pedagógica y didáctica para acompañar a docentes, estudiantes y comunidades educativas en la comprensión, valoración y uso responsable del agua en el ámbito escolar. Su estructura combina fundamentos conceptuales claros con propuestas prácticas, adaptadas al Currículo Nacional Bolivariano y a la realidad venezolana, incorporando también aprendizajes de buenas prácticas internacionales.

A lo largo del documento se incluyen secciones que buscan facilitar la comprensión, motivar la reflexión y promover la acción:



Frase célebre intro:

Cada capítulo inicia con una cita inspiradora que invita a reflexionar y conecta emocionalmente con el tema.



Importante:

Recuadros que destacan ideas clave o recordatorios esenciales para reforzar los aprendizajes y mantener el foco en los objetivos.



¿Sabías qué?

Datos curiosos y relevantes que enriquecen el contenido, facilitan la comprensión y despiertan el interés de los estudiantes.



Relatos que inspiran:

Historias reales o adaptadas de docentes, estudiantes o comunidades que muestran cómo el reciclaje puede generar cambios positivos y duraderos.



Acciones que enseñan:

Propuestas prácticas y aplicables en el aula, el hogar y la comunidad, para convertir el aprendizaje en acción concreta y cotidiana.

El contenido avanza de lo conceptual a lo práctico, integrando fundamentos técnicos básicos, actividades progresivas, recursos gráficos y estrategias de trabajo colaborativo. Todo ha sido diseñado en un formato accesible, atractivo y fácil de aplicar en distintos contextos escolares.

Más que un manual, este documento es una invitación a fortalecer la cultura del agua en la escuela, promoviendo el pensamiento crítico, la creatividad y la participación activa de la comunidad educativa en la construcción de un futuro más consciente y sostenible.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 1 El agua en la naturaleza y en nuestras vidas



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 1. El agua en la naturaleza y en nuestras vidas

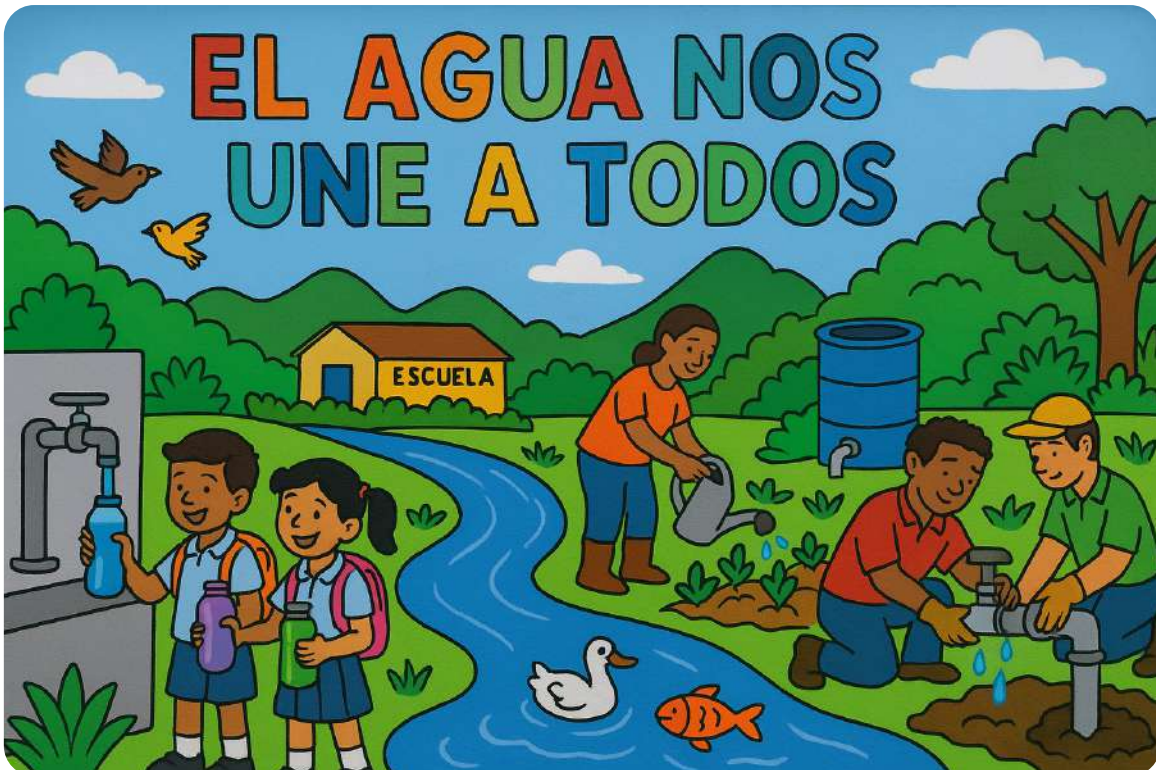


El agua está en todas partes, pero no siempre al alcance de todas las personas; entender su ciclo y su valor es el primer paso para aprender a cuidarla.

A lo largo de este capítulo se descubre que el agua no es solamente lo que vemos salir del grifo o caer como lluvia. Es un recurso que cambia de estado, que viaja por la Tierra siguiendo un ciclo sin fin, que se encuentra distribuido de manera desigual entre mares, ríos, glaciares y aguas subterráneas, y que forma parte de cuencas y paisajes que nos rodean.

También se analiza cómo los suelos y la vegetación ayudan a que el agua se filtre y se conserve, y se comprende que el caudal de los ríos depende de las lluvias y las sequías, recordándonos la importancia de observar la naturaleza con atención. Finalmente, se repasan los usos múltiples del agua en nuestras vidas: desde lo más cotidiano hasta lo productivo y recreativo.

Este capítulo nos invita a valorar cada gota y a reconocer que, aunque el agua está presente en todo nuestro entorno, no siempre es abundante ni está disponible de la misma manera para todas las personas. Maestras, maestros y comunidades tienen aquí la oportunidad de sembrar conciencia desde la escuela: cuidar el agua es cuidar la vida. Al asumir juntos esta tarea, recordamos que **el agua nos une a todos**, como un lazo que conecta nuestras acciones con el bienestar de la naturaleza y de las generaciones futuras.



1.1. El ciclo hidrológico

El agua nunca está quieta; siempre se encuentra en movimiento, aunque muchas veces no se note a simple vista. Ese recorrido constante recibe el nombre de ciclo hidrológico o ciclo del agua. Se trata de un proceso natural mediante el cual el agua circula entre la superficie terrestre, la atmósfera y el subsuelo, transformándose y desplazándose de un lugar a otro sin perderse nunca. Este ciclo garantiza que el agua esté disponible en diferentes formas y lugares, manteniendo el equilibrio del planeta y haciendo posible la vida de todos los seres vivos.



Importante:

El agua no solo sirve para beber o bañarse; también mantiene vivos los ríos, las plantas y los animales, y sin ella no podríamos producir alimentos ni tener energía en nuestras comunidades.



1.1.1. Etapas del ciclo hidrológico

El ciclo del agua se compone de varias etapas que se repiten una y otra vez:

- **Evaporación:** cuando el calor del sol calienta ríos, mares o lagos, el agua se transforma en vapor y sube hacia el cielo.
- **Condensación:** el vapor de agua se enfría en la atmósfera y forma pequeñas gotas que se juntan para dar origen a las nubes.
- **Precipitación:** cuando las nubes se llenan de demasiada agua, esta cae en forma de lluvia, nieve o granizo.
- **Infiltración:** parte del agua que cae se filtra en el suelo, alimentando ríos subterráneos y raíces de las plantas.
- **Escorrentía:** otra parte del agua corre por la superficie formando riachuelos y ríos, que regresan al mar para volver a empezar el ciclo.

Este proceso es continuo, no se detiene nunca y conecta mares, nubes, ríos, suelos, plantas, animales y personas. Analizarlo permite comprender que el agua de hoy es la misma que ha estado circulando en la Tierra desde hace millones de años.

¿Sabías qué?



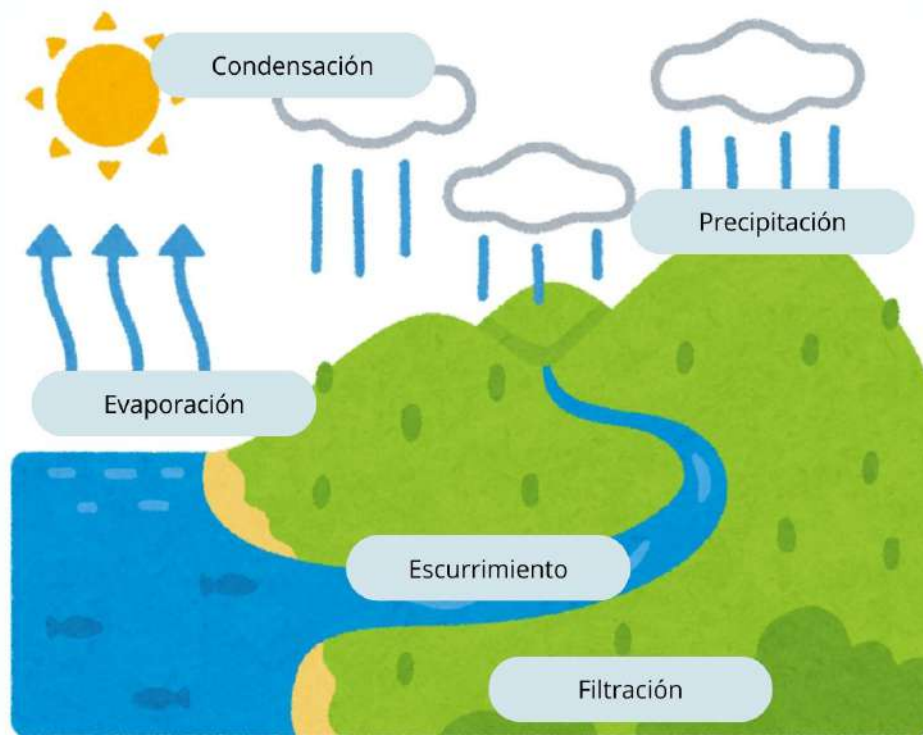
El agua que tomamos hoy puede haber pasado hace millones de años por un glaciar, un río o incluso por el cuerpo de un dinosaurio. El ciclo hidrológico no crea agua nueva: la misma agua circula una y otra vez entre mares, nubes, ríos, suelos, plantas, animales y personas.

1.1.2. Actividad sugerida: Completa la ruta del agua

La siguiente imagen presenta el ciclo del agua de manera esquemática. Cada etapa aparece representada en el dibujo con espacios en gris claro. Se invita a que complete los nombres que correspondan (evaporación, condensación, precipitación, infiltración y escorrentía), como una forma de poner a prueba y reforzar sus conocimientos.

Esta actividad está dirigida especialmente a docentes de escuelas primarias y puede utilizarse al inicio de una clase para identificar conocimientos previos sobre el tema o al cierre como repaso colectivo de estos contenidos, dentro del currículum escolar.

El ciclo del agua



Lo importante es que, al nombrar cada proceso, se reconozca la relación entre el sol, el cielo, las nubes, la lluvia, el suelo y los ríos. Así, se evidencia que el ciclo del agua no ocurre en partes aisladas, sino como un sistema continuo en el que cada etapa depende de la anterior y prepara la siguiente.

Invitar a completar los términos en equipo estimula la observación y el razonamiento. Por ejemplo, si el grupo reconoce que el agua asciende en forma de vapor con el calor, puede deducir que ese espacio corresponde a la evaporación; si observa que el agua se filtra en la tierra y alimenta el subsuelo, sabrá que se trata de la infiltración. De esta manera, más que memorizar palabras, se busca que comprendan cómo la naturaleza mantiene en equilibrio la misma agua que circula en el planeta desde hace millones de años.

Al final de este manual, en el anexo de "Respuestas a las Actividades Sugeridas", podrá encontrar las respuestas correctas, y una reflexión final que se sugiere compartir para reforzar los conocimientos adquiridos en esta lección.

1.2. Disponibilidad del agua en el planeta

Aunque en la Tierra parece que el agua abunda por todas partes, no toda puede usarse de la misma manera. Vemos mares, ríos, lagos y lluvias que nos dan la impresión de que el recurso es inagotable; sin embargo, la forma en que el agua se presenta en la naturaleza determina si puede aprovecharse directamente por las personas, los animales y las plantas.

Hay aguas que resultan muy difíciles de acceder o de aprovechar, y otras que requieren procesos para volverse aptas para el consumo. Comprender esta diferencia es clave para valorar el agua como un recurso limitado y esencial, que sostiene la vida y el equilibrio de los ecosistemas.



Importante:

La disponibilidad se refiere a la cantidad de agua que existe en un territorio, mientras que la distribución indica cómo está repartida; puede haber mucha agua en un país, pero no siempre donde más la necesita la gente.

1.2.1. Distribución del agua

La mayor parte del agua del planeta es salada y se encuentra en los océanos y mares, lo que significa que no puede beberse directamente ni utilizarse fácilmente en la agricultura o en la vida diaria sin pasar por un proceso de tratamiento. En contraste, solo una pequeña fracción corresponde al agua dulce, la cual es indispensable para vivir, regar los cultivos, criar animales, generar energía y realizar las actividades cotidianas. Sin embargo, gran parte de esa agua dulce permanece fuera de nuestro alcance inmediato, ya que se encuentra congelada en glaciares o almacenada bajo la superficie terrestre.

El agua dulce accesible, es aquella que fluye en ríos, lagos y ciertos acuíferos superficiales, y representa apenas una mínima parte del total. Aunque a simple vista parezca que el agua abunda en el planeta, la cantidad realmente disponible para el consumo humano y para los ecosistemas es muy limitada y requiere un uso cuidadoso y responsable.

De manera aproximada, la distribución global puede resumirse en la siguiente imagen.



Como puede observarse en la imagen anterior, la mayor parte del agua del planeta es salada, proveniente de los mares y océanos, y representa alrededor del 97,5% del total. Apenas un 2,5% corresponde al agua dulce, que se encuentra principalmente en glaciares, casquetes polares, aguas subterráneas, ríos y lagos. Sin embargo, de toda esa agua dulce, menos del 1% está realmente disponible para el consumo humano, en fuentes como ríos, lagos y las capas superficiales de los acuíferos, lo que equivale a aproximadamente un 0,3% del agua del planeta.

Esta realidad plantea un reto fundamental: aprender a administrar el agua de forma equitativa y responsable. No todos los países disponen de las mismas fuentes; mientras en algunos lugares los ríos son caudalosos y los lagos extensos, en otros predominan los períodos de sequía y la ausencia de aguas superficiales.

Además de esta desigualdad natural, fenómenos como el cambio climático y la contaminación agravan la situación. El deshielo acelerado de los glaciares altera los equilibrios del ciclo natural, y prácticas como la deforestación o el uso inadecuado de los suelos reducen la capacidad de los ecosistemas para retener y filtrar el agua.

Comprender la distribución del agua no solo aporta un dato científico, sino que ayuda a que niñas, niños y comunidades reconozcan cada gota como un recurso estratégico y limitado. En la escuela, este aprendizaje puede fortalecerse con actividades sencillas que utilicen gráficos, porcentajes o fracciones, lo que permite integrar las Ciencias Naturales con la Matemática y desarrollar el pensamiento crítico sobre la gestión del agua en la vida cotidiana.

De esta manera, el estudio de la distribución del agua se convierte en una invitación a reflexionar sobre el papel de cada persona y de la colectividad en el cuidado de este recurso vital, vinculando el conocimiento con la práctica diaria y con valores como la solidaridad y la corresponsabilidad, en plena sintonía con los principios del Currículo Nacional Bolivariano.



¿Sabías qué?

Aunque los glaciares y casquetes polares concentran la mayor parte del agua dulce del planeta, muchas personas viven a miles de kilómetros de ellos. Por eso, dependen principalmente de ríos, lagos y acuíferos cercanos, lo que hace que la ubicación geográfica sea tan importante como la cantidad total de agua existente.

1.2.2. Disponibilidad de agua en Venezuela

Venezuela es un país con gran riqueza natural en agua gracias a sus amplias cuencas hidrográficas. La más importante es la del río Orinoco, que cubre cerca de dos tercios del territorio nacional y concentra la mayor parte del caudal de agua superficial.

En términos generales, Venezuela dispone de alrededor de 93 millones de metros cúbicos de agua superficial al año y cerca de 22 millones de metros cúbicos de aguas subterráneas. Sin embargo, la mayor parte de este recurso se concentra en las regiones ubicadas al sur del río Orinoco, donde se encuentra casi 90% del agua superficial disponible.

Esta riqueza natural no garantiza que toda la población tenga acceso fácil y suficiente al agua. El gran reto está en su distribución geográfica: mientras la mayor parte de las reservas hídricas se localiza en el sur, alrededor del 80% de la población venezolana vive en el Arco Montañoso Andino-Costero (centro-norte del país), una zona que apenas cuenta con poco más del 4% del agua disponible. Esto genera un marcado desequilibrio entre la ubicación del recurso y el lugar donde habitan las personas.

A este desafío se suma el deterioro de la infraestructura de acueductos: numerosas tuberías, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento llevan años sin el mantenimiento necesario. Esto ha reducido de manera significativa la capacidad de garantizar agua potable en los hogares. Como resultado:

- Cerca de 90% de la población enfrenta dificultades para acceder al agua potable.
- Los cortes y fallas en el suministro son cada vez más frecuentes.
- Más de 75% de las familias deben recurrir a fuentes alternativas para abastecerse.
- Alrededor de 82% de la población está en riesgo de consumir agua sin el tratamiento adecuado.



Importante:

Venezuela es uno de los países con mayor disponibilidad de agua per cápita en América Latina; sin embargo, ocupa posiciones rezagadas en indicadores de acceso efectivo al agua potable y saneamiento, lo que refleja la brecha entre la abundancia natural y la gestión del recurso.

1.2.3. Actividad sugerida: 100 vasos por el planeta

Para comprender la disponibilidad y distribución del agua en el planeta, se propone imaginar o dibujar 100 vasos con agua. La dinámica consiste en que las y los estudiantes decidan cuántos vasos representan el agua salada de los océanos, cuántos corresponden al agua congelada en glaciares y casquetes polares, y cuántos simbolizan el agua dulce accesible para el uso de personas, animales y plantas.

Este sencillo ejercicio permite que un dato complejo y abstracto se traduzca en una representación concreta y cercana al mundo cotidiano de las niñas y los niños, promoviendo así un aprendizaje significativo. Además de reforzar los contenidos de Ciencias Naturales, la actividad ofrece la oportunidad de integrar otras áreas del conocimiento: desde Matemática, al trabajar con proporciones, porcentajes y fracciones, hasta Lengua, al incentivar la explicación oral de los razonamientos y la argumentación en grupo.

La dinámica también fomenta el trabajo colaborativo, ya que invita al diálogo, la comparación de ideas y la construcción colectiva del conocimiento. La sorpresa que genera al descubrir la verdadera proporción de agua dulce accesible despierta curiosidad y refuerza la memoria. Finalmente, dimensionar cuán escasa es el agua que realmente podemos usar fortalece la conciencia ambiental y la corresponsabilidad en el cuidado de este recurso vital, en coherencia con los ejes formativos del Currículo Nacional Bolivariano.

Al final de este manual, en el anexo de “Respuestas a las Actividades Sugeridas”, podrá encontrar una posible respuesta de manera que primero se reflexione en colectivo, se hagan estimaciones y se comparen percepciones. Asimismo, se propone una reflexión final que se sugiere compartir para reforzar los conocimientos adquiridos en esta lección.



1.3. Caudal natural y su importancia en el ecosistema

El agua de los ríos, arroyos y demás corrientes, no siempre fluye con la misma fuerza ni con la misma cantidad. A ese movimiento y volumen de agua que corre por un río o quebrada se le llama **caudal natural**. Entenderlo es clave porque de él depende la vida de muchas plantas, animales y comunidades humanas.

1.3.1. ¿Qué es el caudal natural?

El caudal natural es la cantidad de agua que circula por un río sin intervención humana. Se mide en metros cúbicos por segundo y varía según las lluvias, la forma del terreno, los nacientes y la capacidad de los suelos de absorber o filtrar agua.

En Venezuela, el río Orinoco es un gran ejemplo: su caudal puede transportar millones de litros de agua cada segundo, alimentando humedales, morichales y selvas. Este caudal no solo mantiene la biodiversidad, sino que también influye en la agricultura, la pesca y la generación de energía.

1.3.2. Importancia del caudal natural para la vida

El caudal natural es un factor determinante para el equilibrio de los ecosistemas y para el bienestar humano. Su variación incide directamente en la disponibilidad de agua, la biodiversidad y los procesos productivos.

- **En las personas**, garantiza el suministro de agua potable, el riego de cultivos y la generación de energía hidroeléctrica. Cuando el caudal disminuye, estas actividades se ven limitadas.
- **En los animales**, asegura alimento y espacios adecuados para su desarrollo. Muchas especies de peces, como el bagre o el coporo, requieren caudales mínimos para desplazarse y reproducirse.
- **En las plantas**, mantiene la humedad de los suelos y favorece la fertilidad. La reducción del caudal puede ocasionar la pérdida de vegetación ribereña.
- **En los ecosistemas**, regula los ciclos naturales. En regiones como los llanos venezolanos, los cambios en el caudal diferencian dos paisajes: sabanas inundadas durante la temporada de lluvias y extensas praderas secas en la sequía.

El caudal natural es mucho más que la cantidad de agua que corre por un río; es el pulso que da vida a los ecosistemas, a las comunidades y a la economía. Comprender su importancia nos ayuda a valorar que cada río, quebrada o manantial cumple un papel insustituible en la naturaleza y en la vida cotidiana. Protegerlo es asegurar la continuidad de los ciclos naturales y garantizar que tanto las generaciones presentes como las futuras disfruten de agua suficiente y de un ambiente sano.



¿Sabías qué?

El río Orinoco llega a mover hasta 33.000 metros cúbicos de agua por segundo en su desembocadura, lo que lo convierte en uno de los ríos más caudalosos del planeta.

1.3.3. Cambios del caudal en lluvias y sequía

En Venezuela no tenemos cuatro estaciones como en otros países, sino dos principales: época de lluvias (mayo a noviembre) y época de sequía (diciembre a abril).

- En lluvias, los ríos crecen, aumentan su caudal y hasta pueden desbordarse, fertilizando los suelos y dando alimento abundante a peces y aves.
- En sequía, el caudal baja; algunas quebradas se secan y la disponibilidad de agua se reduce, lo que obliga a animales y personas a adaptarse.

Estos cambios son vitales para el equilibrio de la naturaleza, pues permiten que los ecosistemas se renueven y que la vida siga su ciclo. Además, conocerlos nos ayuda a planificar mejor el uso del agua en la agricultura, en las ciudades y en las comunidades, fomentando una convivencia más armónica con los ritmos naturales del país.

1.3.4. Actividad sugerida: Mi río en dos tiempos

Esta actividad busca que los niños y niñas comprendan que el caudal de un río no siempre es igual y que cambia con las lluvias y las sequías. A través del dibujo y la escritura sencilla, podrán observar cómo estos cambios afectan a las personas, los animales y las plantas.

Para realizar, tome en cuenta las siguientes instrucciones:

- En una hoja, dibuja el mismo río en dos momentos:
 - Del lado izquierdo, en época de lluvias, con agua abundante, vegetación verde y animales con alimento disponible.
 - Del lado derecho, en época de sequía: con menos agua, orillas secas y animales buscando charcos o pozos.
- Colorea los paisajes usando colores que resalten las diferencias entre la temporada de lluvias y la temporada de sequía.
- Comparte el trabajo con el grupo y comenta lo que observaste.

Esta actividad es útil porque permite a los niños y niñas visualizar cómo el agua de los ríos cambia a lo largo del año, comprendiendo sus efectos en el entorno. De manera sencilla, les ayuda a relacionar la naturaleza con su vida cotidiana, al tiempo que estimula la creatividad y la expresión artística a través del dibujo y el color. También fortalece la escritura y el pensamiento crítico, ya que deben expresar con frases cortas lo que observan en cada época. Finalmente,

promueve la reflexión y el compromiso al mostrar que el agua es un recurso vital que necesita ser cuidado siempre.

Al final de este manual, en el anexo de "Respuestas a las Actividades Sugeridas", podrá encontrar una posible respuesta a este ejercicio, incluyendo una reflexión para reforzar los conocimientos compartidos en esta sección.

1.4. Usos múltiples del agua

El agua es un recurso indispensable que acompaña cada aspecto de nuestra vida. No solo se utiliza para beber o cocinar, también forma parte de procesos esenciales en la agricultura, la industria, la recreación y la producción de energía. Comprender sus múltiples usos ayuda a valorar mejor este recurso y a promover un manejo más responsable.



1.4.1. Uso del agua en el hogar, agricultura, industria, recreación, energía hidroeléctrica y otros

El agua está en todo lo que hacemos, aunque muchas veces no lo notemos. Desde las tareas más sencillas en casa hasta las grandes actividades productivas, este recurso hace posible nuestra vida diaria y el desarrollo de la sociedad. Explorar sus diversos usos nos permite reconocer su verdadero valor y la urgencia de cuidarla entre todos.

En el hogar, el agua se emplea en actividades tan cotidianas como beber, preparar alimentos, limpiar, bañarse o lavar la ropa. También es indispensable para mantener la higiene personal y colectiva, lo que contribuye a la salud y prevención de enfermedades.

En la agricultura, el agua es esencial para el riego de cultivos, la producción de alimentos y el cuidado del ganado. En países tropicales como Venezuela, los sistemas de riego resultan fundamentales para asegurar cosechas estables durante la sequía.

En la industria, el agua cumple múltiples funciones: se usa como materia prima, para limpiar y enfriar maquinarias, y en la fabricación de productos que consumimos a diario, desde papel y textiles hasta alimentos procesados, bebidas y medicinas. También es clave en procesos energéticos y químicos.



Importante:

Más del 70% del agua dulce que utilizamos en el mundo se destina a la agricultura, lo que muestra la necesidad de emplear sistemas de riego más eficientes.

En la recreación, el agua es protagonista en playas, ríos, lagunas y piscinas, que no solo brindan diversión y descanso, sino que también favorecen la salud física y mental. En Venezuela, el turismo asociado al agua representa una fuente importante de empleo y desarrollo local.

En la energía hidroeléctrica, el agua cumple un rol estratégico: al moverse en ríos o represas, genera electricidad que abastece a hogares, industrias y comercios.

El agua también facilita el transporte fluvial, permitiendo la movilización de personas y mercancías a través de ríos, lagos y mares. En regiones como el Orinoco o el Lago de Maracaibo, las vías acuáticas han sido históricamente rutas vitales de comercio y comunicación.

En la construcción, es un recurso indispensable para preparar mezclas como cemento y concreto, además de utilizarse en el enfriamiento y limpieza de equipos. Sin agua, muchas obras de infraestructura no serían posibles.

Otros usos relevantes incluyen la pesca, de la cual dependen miles de comunidades para su alimentación y sustento; el turismo, que aprovecha los atractivos naturales asociados al agua; y la conservación de ecosistemas, ya que bosques, humedales y manglares dependen de este recurso para mantener el equilibrio ambiental y la biodiversidad.



¿Sabías qué?

Venezuela obtiene cerca del 60% de su electricidad a partir de fuentes hidroeléctricas, siendo una de las naciones con mayor dependencia de esta forma de energía en el mundo.

1.4.2. Actividad sugerida: El agua en mi vida diaria: hagamos una lista colectiva

Esta actividad fomenta la participación activa, la reflexión crítica sobre los distintos usos del agua y la construcción colectiva del conocimiento. También permite relacionar la ciencia con la vida cotidiana, desarrollando valores de responsabilidad y cuidado del recurso. Para ello, se sugiere seguir las siguientes instrucciones:

1. En el pizarrón, escribir el título “**¿Dónde usamos agua cada día?**”.
2. Pedir a los niños y niñas que mencionen actividades donde se utilice agua (en la casa, la escuela, la comunidad). Puede usarse imágenes previamente recortadas para que los estudiantes puedan moverla en una dirección u otra, según la lógica del ejercicio.
3. Registrar las respuestas en forma de lista colectiva, agrupándolas por categorías: hogar, agricultura, industria, recreación, energía y otros.
4. Reflexionar en grupo: ¿cuáles de esos usos son más necesarios para la vida?, ¿cuáles son de disfrute?, ¿en cuáles podríamos ahorrar o cuidar más el agua?

Al final de este manual, en el anexo de “Respuestas a las Actividades Sugeridas”, podrá encontrar una posible respuesta a este ejercicio, incluyendo una reflexión para reforzar los conocimientos compartidos en esta sección.



Relatos que inspiran: El Festival del Agua.

En la Escuela Básica Simón Rodríguez celebraron el Día Mundial del Agua con un festival que unió a toda la comunidad educativa. Durante una semana, maestras, maestros y estudiantes realizaron actividades sencillas y significativas: dibujaron el río en época de lluvias y sequía, armaron la dinámica de los 100 vasos por el planeta, y construyeron en colectivo una lista de los usos del agua en el hogar, la agricultura, la industria y la recreación. El día de la feria final, expusieron murales, juegos y pequeños experimentos sobre filtración y ahorro. El resultado fue inspirador: cada niño y niña se llevó un compromiso para cuidar el agua en su casa, la escuela instaló sistemas de riego artesanal en el huerto, y las familias se sumaron reparando grifos y compartiendo consejos de ahorro. El festival mostró que, con creatividad y participación, la escuela puede sembrar conciencia y convertir el cuidado del agua en una tarea colectiva y cotidiana.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 2 El agua y la salud



Financiado por
la Unión Europea



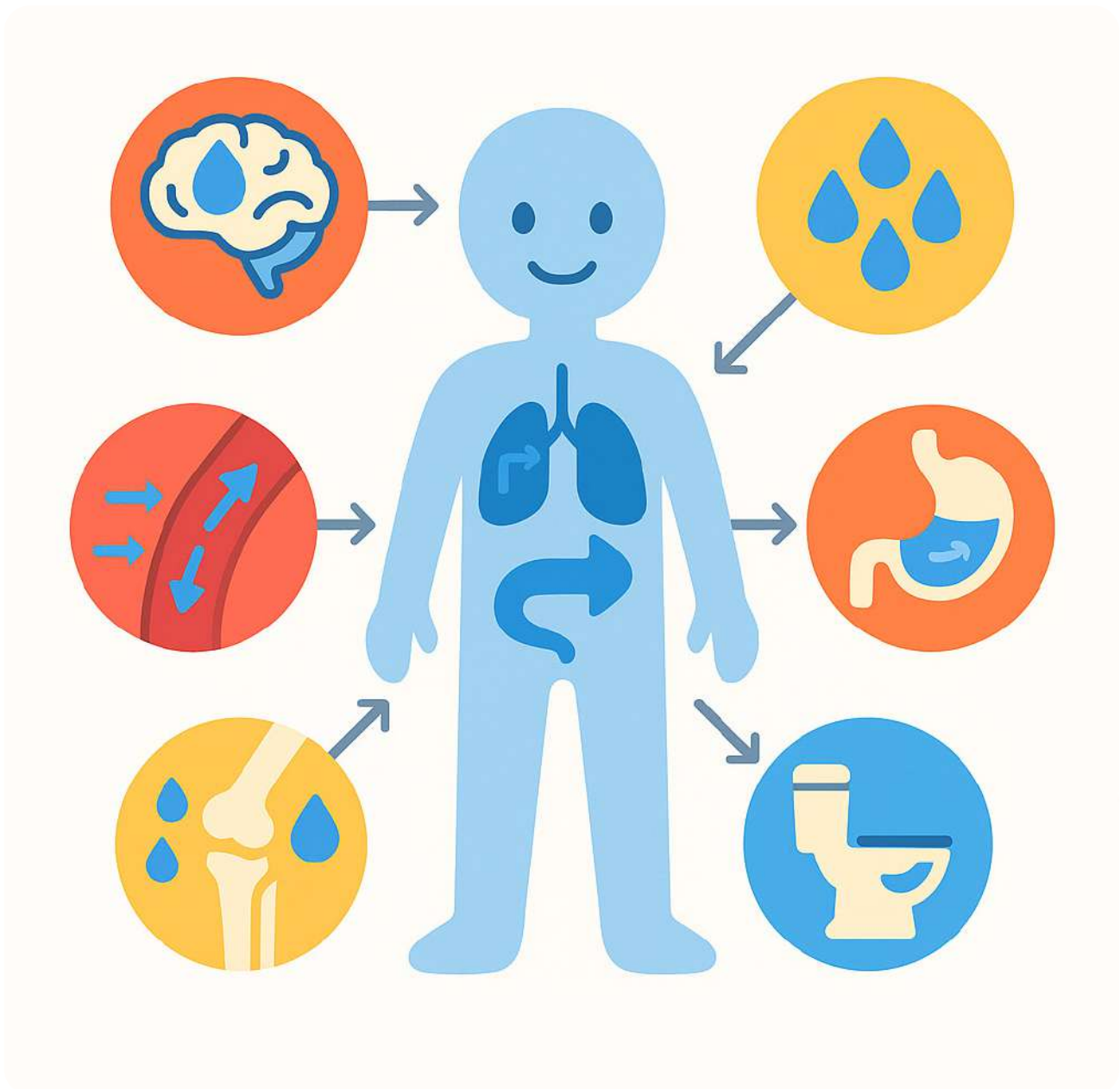
Capítulo 2. El agua y la salud



El agua no solo está en nuestro entorno: también vive dentro de nosotros y determina nuestra salud.

El agua no solo es necesaria para la naturaleza y las actividades humanas; también está directamente ligada a nuestra salud. La calidad y cantidad de agua que consumimos influyen en cómo funciona nuestro cuerpo, en la prevención de enfermedades y en el bienestar de las comunidades.

En este capítulo conoceremos por qué el agua es vital para la vida, cómo identificar si es segura para beber y qué riesgos existen cuando está contaminada.



2.1. El agua en nuestro cuerpo y las funciones vitales

Más de la mitad del peso de nuestro cuerpo está formado por agua. Este líquido se encuentra en la sangre, los músculos, el cerebro y hasta en los huesos, cumpliendo un papel esencial en cada órgano y tejido.

El agua regula la temperatura corporal mediante la transpiración, transporta nutrientes y oxígeno a las células, facilita la digestión de los alimentos, ayuda a eliminar desechos a través de la orina y el sudor, y mantiene lubricadas las articulaciones para que podamos movernos con facilidad. También participa en procesos tan importantes como la memoria y la concentración, ya que el cerebro necesita mantenerse hidratado para funcionar correctamente.

Además, el agua protege órganos delicados como los ojos y los riñones, y actúa como un “amortiguador” frente a golpes o movimientos bruscos en zonas sensibles como el cerebro y la médula espinal. Su presencia en la piel también es clave para mantenerla elástica, fresca y saludable.

Cuando no tomamos suficiente agua, el organismo se resiente: aparecen mareos, cansancio, dolor de cabeza y dificultad para concentrarse, señales claras de deshidratación que nos recuerdan la importancia de beber agua todos los días. Mantenernos bien hidratados no solo favorece la salud física, sino también el bienestar emocional y el rendimiento en la escuela, el trabajo y la vida diaria.



Importante:

Un ser humano no puede sobrevivir más de pocos días sin agua, lo que muestra su papel esencial para la vida. Sin ella, el cuerpo no puede mantener su temperatura, transportar nutrientes ni eliminar desechos, por lo que beber agua suficiente cada día es vital para conservar la salud y el bienestar.

2.2. Cómo saber si el agua es de calidad y potable

No toda el agua que vemos es segura para beber. El agua potable es aquella que podemos consumir sin riesgo para la salud, ya que cumple con ciertos parámetros de calidad establecidos por normas nacionales e internacionales.

A simple vista, se reconoce por tres características básicas: sin color, sin olor y sin sabor. Además, debe estar libre de partículas visibles o sedimentos, lo que se conoce como turbidez. Sin embargo, estas señales no siempre son suficientes. Un agua aparentemente clara puede estar contaminada con microorganismos (bacterias, virus o parásitos) o con sustancias químicas dañinas que no se perciben a simple vista.

Beber o usar agua contaminada sin tratamiento adecuado puede causar enfermedades gastrointestinales, infecciones en la piel e incluso afectar órganos vitales si la exposición es prolongada. Por eso, es fundamental aprender a identificar el agua de buena calidad y aplicar medidas de protección.

Algunos métodos sencillos incluyen: hervir el agua por al menos tres minutos, utilizar filtros adecuados o consumir agua de fuentes y sistemas de distribución confiables. También es importante mantener limpios y tapados los envases donde se almacena, para evitar que se contamine nuevamente.

Saber diferenciar el agua potable de la que no lo es permite cuidar la salud de la familia, prevenir enfermedades y garantizar que este recurso vital cumpla con su propósito: dar vida y bienestar.



¿Sabías qué?

El agua transparente no siempre es segura: algunas bacterias o virus son invisibles a simple vista, por eso es clave hervirla o tratarla antes de beberla si no estamos seguros de su calidad.



2.3. Enfermedades transmitidas por el agua

Cuando el agua no es potable, puede convertirse en un medio de transporte para virus, bacterias y otros organismos que afectan gravemente la salud. Entre las enfermedades más comunes están la diarrea aguda, la hepatitis A, el cólera, la fiebre tifoidea y las parasitosis intestinales (como amebiasis o giardiasis). Estas enfermedades suelen manifestarse con vómitos, dolor abdominal, fiebre o deshidratación, y pueden llegar a complicarse si no se atienden a tiempo.

Niñas y niños son especialmente vulnerables porque su sistema inmunológico es más sensible, y la pérdida de líquidos por diarrea puede causar deshidratación severa en pocas horas. También los adultos mayores y las personas con defensas bajas corren mayor riesgo, por lo que la prevención resulta aún más prioritaria. Garantizar agua segura no solo significa disponer de agua para beber, sino también para preparar alimentos, lavar frutas y verduras, cepillarse los dientes o asearse diariamente.

En el ámbito escolar, asegurar agua limpia en bebederos, lavamanos y comedores es fundamental para proteger la salud de toda la comunidad educativa. Además, los docentes tienen un papel clave al integrar en sus clases el tema de la higiene y la prevención, motivando a los estudiantes a convertirse en multiplicadores de buenos hábitos en sus hogares y comunidades. De esta manera, la escuela no solo enseña contenidos, sino que también se convierte en un espacio que cuida, protege y promueve la salud y la vida.

Seguidamente se presenta una tabla que permite a los docentes conocer de forma sencilla qué enfermedades se transmiten por el agua, cómo reconocerlas y, sobre todo, cómo prevenirlas. Es importante recordar que, frente a la sospecha de algún caso, siempre se debe acudir a la revisión médica para recibir el diagnóstico y tratamiento adecuados.

Enfermedad	Agente causante	Síntomas principales	Cómo prevenirla
Diarrea aguda	Diversos virus y bacterias	Heces líquidas, dolor abdominal, deshidratación.	Consumir agua hervida o filtrada, higiene de manos.
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i> (bacteria)	Diarrea intensa tipo "agua de arroz", vómitos, deshidratación severa.	Agua segura, lavar alimentos, saneamiento básico.
Hepatitis A	Virus de la hepatitis A	Fiebre, cansancio, ictericia (piel amarilla), dolor abdominal.	Agua potable, higiene de manos, vacunas.
Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i> (bacteria)	Fiebre alta, dolor abdominal, diarrea o estreñimiento.	Agua y alimentos seguros, lavado de manos.
Amibiasis	<i>Entamoeba histolytica</i> (parásito)	Diarrea con moco o sangre, dolor abdominal.	Agua limpia, frutas y verduras lavadas, higiene personal.
Giardiasis	<i>Giardia lamblia</i> (parásito)	Diarrea crónica, gases, dolor abdominal, pérdida de peso.	Agua tratada, higiene personal y los alimentos.



Importante:

La mayoría de estas enfermedades pueden prevenirse con medidas sencillas como hervir el agua antes de consumirla, almacenarla en envases limpios y tapados, lavarse bien las manos antes de comer o cocinar, y promover hábitos de higiene tanto en el hogar como en la escuela. La educación preventiva y el compromiso familiar marcan una diferencia significativa en la reducción de riesgos.



2.4. Actividad sugerida: Juego de detectives del agua limpia

La propuesta consiste en que los niños y niñas se conviertan en “detectives del agua” en sus propios hogares. Cada estudiante debe observar el agua que se utiliza a diario para beber y comprobar si cumple con las cuatro características básicas de un agua potable segura:

- Sin color.
- Sin olor.
- Sin sabor.
- Sin partículas en suspensión.

En la siguiente clase, cada participante comparte lo que descubrió y, si encuentra algo extraño, el grupo reflexiona junto al docente sobre posibles soluciones prácticas que las familias pueden aplicar: hervir el agua, filtrarla, almacenarla en envases limpios y tapados o buscar fuentes seguras.

Esta actividad tiene un alto valor pedagógico porque conecta el aprendizaje escolar con la vida cotidiana. Al asumir un rol lúdico de detectives, los niños y niñas desarrollan su capacidad de observación y análisis crítico, al tiempo que fortalecen hábitos de higiene y prevención de enfermedades. Además, involucra de manera indirecta a las familias, ya que invita a prestar atención a la calidad del agua que consumen en el hogar.

Desde lo didáctico, este ejercicio fomenta la participación activa en el aula y promueve el trabajo colaborativo, ya que cada experiencia individual se transforma en un aprendizaje colectivo. También integra distintas áreas del currículo: Ciencias Naturales (propiedades del agua), Lengua (expresión oral al compartir hallazgos) y Formación Ciudadana (cuidado de la salud y corresponsabilidad).

Más que un simple juego, esta dinámica convierte a cada estudiante en un agente de cambio, capaz de observar, cuestionar y proponer acciones para cuidar su salud y la de su comunidad.

Al final de este manual, en el anexo de "Respuestas a las Actividades Sugeridas", podrá encontrar una posible respuesta a este ejercicio, incluyendo una reflexión para reforzar los conocimientos compartidos en esta sección.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 3 El Agua, la Sociedad y la Cultura



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 3. El Agua, la Sociedad y la Cultura



El agua no solo sostiene la vida: también refleja nuestra historia, inspira nuestras tradiciones y da forma a nuestras comunidades.

El agua no solo es un recurso natural indispensable, también es un elemento que conecta a las personas con su entorno, con su historia y con su cultura. A través de ella se reconocen derechos fundamentales, se transmiten tradiciones, se construyen economías locales y se fortalecen los lazos comunitarios. Comprender esta relación integral permite valorar el agua no únicamente como una necesidad biológica, sino como parte esencial de la vida social, cultural y económica de Venezuela.

Este capítulo muestra que el agua es un derecho humano esencial, parte de la cultura e identidad venezolana y motor clave de la economía nacional. Además, invita a reflexionar sobre su valor a través de actividades educativas que refuerzan la conciencia, la solidaridad y el respeto hacia la naturaleza y las comunidades.



3.1. El agua como derecho humano

El agua es reconocida internacionalmente como un derecho humano fundamental por las Naciones Unidas. Esto significa que todas las personas tienen derecho a disponer de agua suficiente, segura, aceptable y accesible para su consumo personal y doméstico. El acceso al agua no debe depender de la condición social, el lugar de residencia ni de la capacidad económica de las personas.

En Venezuela, al igual que en muchos países, garantizar este derecho implica grandes desafíos: mantener infraestructuras adecuadas, proteger las fuentes naturales y asegurar que el agua llegue con calidad y en cantidad suficiente a todas las comunidades. La falta de acceso al agua potable no solo limita la vida diaria, sino que también afecta la salud, la educación y el desarrollo económico.

En este sentido, la *Ley de Aguas de Venezuela (2007)* en su artículo número 5, reconoce expresamente al agua como derecho humano fundamental y bien social, indispensable para la vida y el bienestar, y establece que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar el acceso al agua para todas las comunidades según sus necesidades.

Aunque la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela no lo menciona de manera explícita como "derecho humano" en su articulado, sí reconoce derechos inherentes a la persona humana, lo que permite integrar al marco constitucional venezolano los principios y derechos reconocidos internacionalmente.

En el ámbito escolar, hablar del agua como derecho humano es fundamental para que los estudiantes comprendan que no se trata de un recurso inagotable ni exclusivo, sino de un bien común que requiere corresponsabilidad. Reflexionar sobre este derecho promueve la solidaridad, la equidad y la conciencia ciudadana, valores esenciales para la formación integral.



3.2. El agua en la cultura venezolana: ríos, leyendas y tradiciones

El agua ha estado siempre presente en la historia y la cultura de Venezuela. Nuestros ríos, lagos y mares no son solo fuentes de recursos naturales, sino también escenarios de mitos, leyendas y tradiciones que han pasado de generación en generación.

El Orinoco, por ejemplo, es uno de los ríos más emblemáticos, descrito en poemas, cantos y relatos indígenas como un ser vivo que protege y alimenta. Junto a él, destacan también el Caroní, con sus poderosas aguas que hoy sostienen gran parte de la energía hidroeléctrica del país, y el Apure, ligado a la vida de los llaneros y a las faenas de ganado. Estos ríos no solo moldean el territorio, sino también la identidad cultural de los pueblos que habitan en sus orillas.

Las comunidades indígenas han transmitido historias donde el agua representa vida, fertilidad y espiritualidad. Una de las leyendas más conocidas es la de la serpiente Anaconda, que dio origen al cauce del Orinoco, y la de María Lionza, deidad venezolana vinculada a la naturaleza, los ríos y la fertilidad.

En los Andes, el agua que baja de los páramos se considera sagrada porque permite la agricultura y sostiene la vida en los pueblos de montaña. En los Llanos, los ríos marcan los ciclos de la cosecha y el pastoreo, y están asociados a cantos de trabajo y festividades campesinas. En las costas, el mar está íntimamente relacionado con celebraciones religiosas y culturales, como las festividades en honor a la Virgen del Valle en la Isla de Margarita, donde el agua simboliza fe, esperanza y sustento para los pescadores.



Importante:

La cultura del agua en Venezuela refleja la unión entre naturaleza y sociedad. Enseñar estas leyendas y tradiciones en la escuela fortalece la identidad cultural, fomenta el respeto hacia los ecosistemas y promueve la valoración de nuestro patrimonio natural.

3.3. El agua en la economía

El agua también es un motor económico para el país porque sostiene múltiples actividades productivas y garantiza la seguridad alimentaria, energética y social.

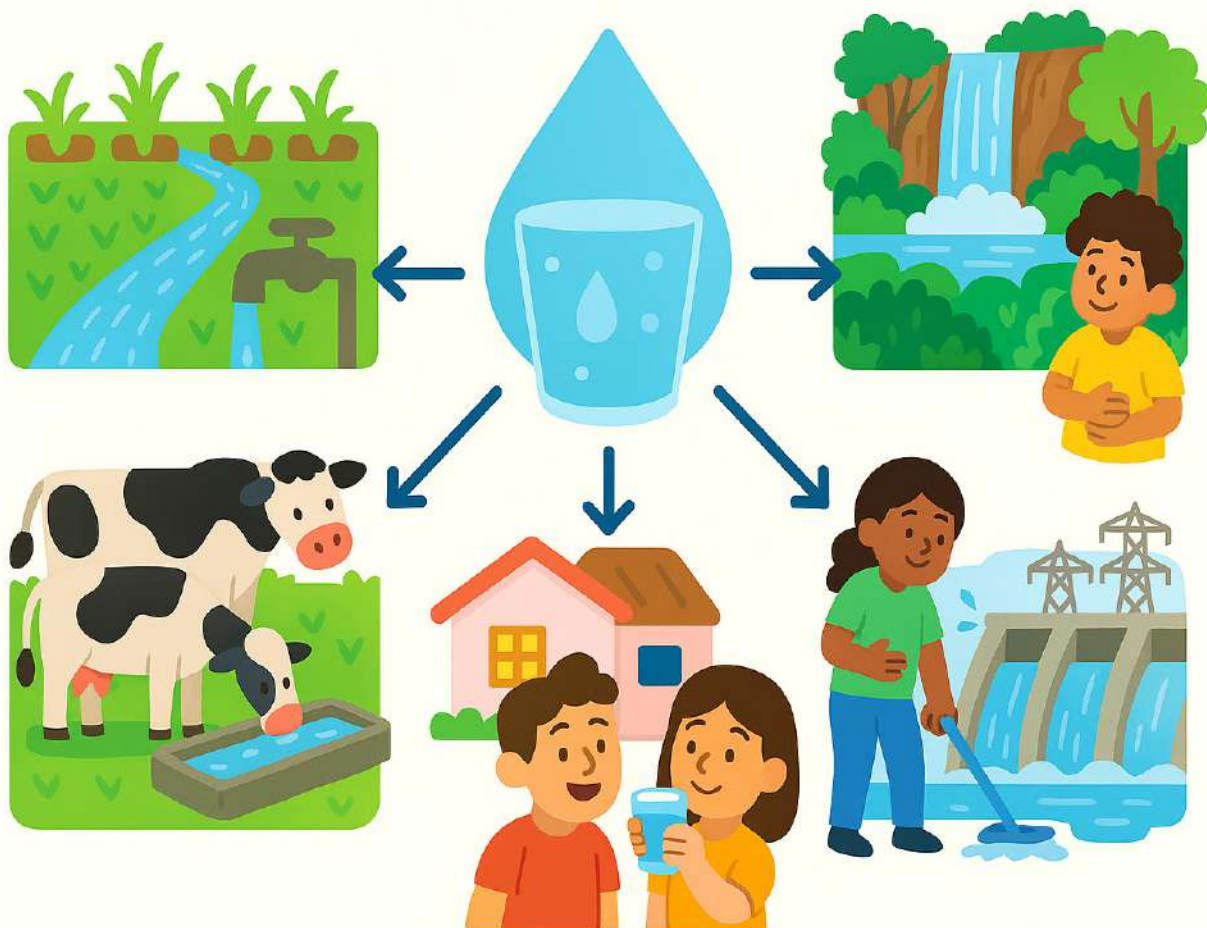
En la agricultura, resulta indispensable para el riego de cultivos como arroz, maíz, caña de azúcar y hortalizas, que forman parte de la dieta básica de la población y del comercio nacional. Además, permite mantener la producción estable durante la sequía, asegurando alimentos frescos en los mercados y el sustento de miles de familias campesinas.

En la ganadería, el agua asegura la permanencia de pastizales verdes y el abastecimiento de los animales, garantizando la producción de carne, leche y derivados. Sin agua suficiente, estas actividades se ven seriamente limitadas, afectando no solo la economía local, sino también el consumo nacional.

En el turismo, los ríos, playas y saltos de agua, como el imponente Kerepakupai Merú (Salto Ángel), atraen visitantes de todo el mundo y se convierten en fuente de empleo para comunidades locales, desde servicios de guías y hospedaje hasta artesanía, gastronomía y transporte. El agua, además de recurso natural, es también atractivo cultural y paisajístico que impulsa el orgullo nacional y la proyección internacional del país.

En la energía, el agua es clave para el funcionamiento de las plantas hidroeléctricas, que generan la mayor parte de la electricidad en Venezuela y abastecen hogares, industrias y comercios. La economía venezolana depende en gran medida de esta fuente de energía, lo que convierte al caudal de los ríos en un recurso estratégico de primer orden.

Sin embargo, estos usos también plantean retos importantes. En la agricultura, el exceso de riego o el mal manejo de agroquímicos puede contaminar los ríos y reducir la calidad del agua. En el turismo, el crecimiento desordenado y sin planificación puede presionar a los ecosistemas acuáticos y degradar su belleza natural. En el sector energético, la dependencia de la hidroelectricidad nos recuerda que el caudal de los ríos debe protegerse frente al cambio climático, la deforestación y la sobreexplotación, para asegurar tanto el suministro de agua como el de energía en el futuro.





¿Sabías qué?

Alrededor del 70% de la electricidad de Venezuela proviene de represas hidroeléctricas, siendo una de las naciones más dependientes de este tipo de energía en el mundo. Esto refuerza la importancia de cuidar los ríos y su caudal para garantizar la estabilidad energética del país.

3.4. Actividad sugerida: Historias del agua en mi comunidad

La actividad consiste en que los niños y niñas recojan en sus hogares o comunidades relatos vinculados al agua: pueden ser historias familiares sobre un río cercano, leyendas populares, recuerdos de sequías o inundaciones, o celebraciones en torno al agua (como fiestas patronales o rituales indígenas). Luego, en clase, cada estudiante comparte su historia y el grupo construye un “libro mural del agua”, donde se ilustren y recopilen los relatos.

Esta propuesta es divertida porque invita a escuchar a abuelos, padres y vecinos, fortaleciendo los lazos intergeneracionales y comunitarios. Además, estimula la creatividad al combinar narración oral, escritura y dibujo. El mural puede exponerse en la escuela como un producto colectivo, motivando el orgullo por la identidad local.

Desde el punto de vista pedagógico, la actividad conecta Lengua (narración, redacción y lectura) con Ciencias Sociales (tradiciones, cultura y memoria comunitaria) y con Formación Ciudadana (solidaridad, respeto y sentido de pertenencia). Al finalizar, los niños y niñas no solo habrán aprendido datos sobre el agua, sino que también habrán experimentado cómo el agua es parte esencial de la vida cultural, social y económica de su entorno.

Al final de este manual, en el anexo de “Respuestas a las Actividades Sugeridas”, podrá encontrar una posible respuesta a este ejercicio, incluyendo una reflexión para reforzar los conocimientos compartidos en esta sección.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 4 Procesos de Tratamiento y Aprovechamiento



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 4. Procesos de Tratamiento y Aprovechamiento

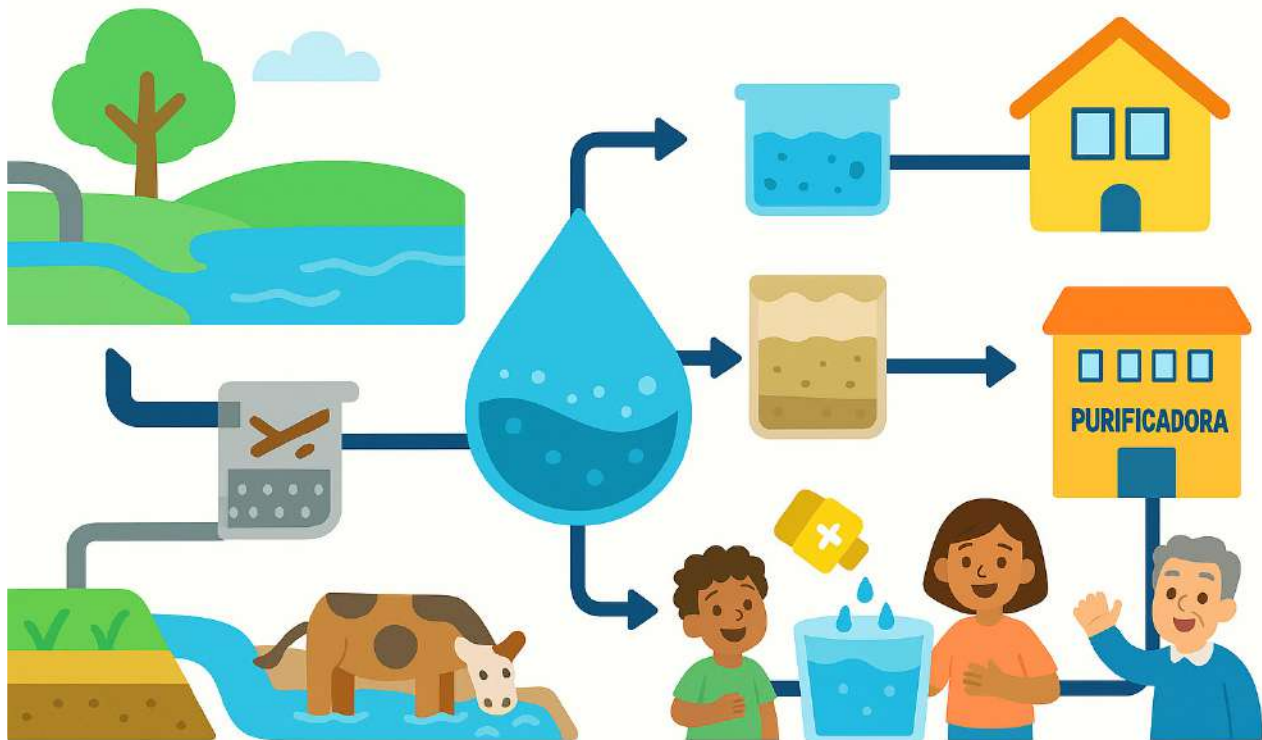


El agua que usamos cada día pasa por un viaje natural y humano: primero se transforma en la naturaleza y luego recibe tratamientos que la hacen segura y útil.

El agua que encontramos en la naturaleza no siempre está lista para usar. Puede contener sedimentos, microorganismos o ser demasiado salada, y en muchos casos ya ha sido utilizada en actividades domésticas, agrícolas o industriales. Por eso, existen procesos de tratamiento que la transforman: algunos la convierten en agua potable, apta para beber y cocinar, mientras que otros la acondicionan para el riego agrícola, la industria o la generación de energía.

Después de su uso, el agua requiere pasar por procesos de tratamiento, con el fin de eliminar contaminantes y devolverla al ambiente sin causar daño, o incluso reutilizarla en nuevas actividades. De este modo, se asegura no solo la protección de la salud, sino también la conservación de los ecosistemas y la sostenibilidad del recurso.

Comprender estos procesos nos ayuda a reconocer que el agua no desaparece al salir del grifo, pues forma parte de un ciclo continuo en el que las decisiones humanas, como consumir con responsabilidad, evitar la contaminación y apoyar su tratamiento adecuado, son fundamentales para garantizar agua suficiente y segura para las generaciones presentes y futuras.



**Importante:**

El agua potable no es la misma que se encuentra en la naturaleza: es el resultado de procesos que la hacen segura para la salud.

4.1. Potabilización: de la cuenca al grifo

La potabilización es el proceso mediante el cual el agua de ríos, embalses o lagos se limpia y desinfecta para convertirse en agua potable. Este camino comienza con la captación en una fuente natural y continúa con su traslado hacia plantas especializadas, donde se somete a distintas etapas de tratamiento antes de llegar, a través de tuberías, a los hogares, escuelas y comunidades.

El proceso incluye varias fases: primero se eliminan partículas grandes como hojas, ramas o arena mediante rejillas y pretratamientos. Luego, el agua se somete a procesos de coagulación y decantación, donde los sedimentos y materiales en suspensión se agrupan y se depositan en el fondo. Después pasa por filtros de arena, grava o carbón activado, que atrapan impurezas más pequeñas y mejoran el olor y el sabor. Finalmente, se lleva a cabo la desinfección, generalmente con cloro o rayos ultravioleta, para eliminar bacterias, virus y parásitos, asegurando que el agua sea segura para beber.

En Venezuela, un ejemplo emblemático es el Sistema Tuy, que abastece a gran parte de Caracas y sus alrededores. Este sistema toma agua de ríos y embalses, la conduce a plantas potabilizadoras y luego la distribuye a millones de personas. La existencia de infraestructuras como esta demuestra la importancia de invertir en el tratamiento del agua para garantizar salud, bienestar y calidad de vida.

**¿Sabías qué?**

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), en 2025 alrededor de 2.100 millones de personas en el mundo, es decir, 1 de cada 4 habitantes del planeta, todavía no cuentan con acceso a agua potable gestionada de forma segura. Esto significa que millones de familias deben consumir agua sin tratamiento adecuado o recorrer largas distancias para obtenerla, lo que aumenta los riesgos de enfermedades y limita el desarrollo de comunidades enteras.

4.1.1. El ciclo natural: el primer filtro

Antes de llegar a una planta de potabilización, el agua ya ha pasado por un proceso de depuración en la naturaleza gracias al ciclo hidrológico. Los suelos, humedales, bosques y páramos actúan como filtros naturales: retienen sedimentos, absorben contaminantes como nutrientes en exceso, metales pesados o productos químicos, y permiten que el agua llegue más limpia a ríos y acuíferos.

Además de limpiar, estos ecosistemas regulan el caudal, reducen la erosión, recargan acuíferos y amortiguan los efectos de lluvias intensas. Incluso en las costas, los manglares cumplen un papel vital al retener impurezas y proteger la calidad del agua marina.

Comprender este papel de la naturaleza ayuda a reconocer que la potabilización no comienza en las plantas de tratamiento, sino en las cuencas y paisajes naturales que rodean nuestras comunidades. Conservar estos ecosistemas es fundamental: mientras más sanos estén, más fácil y menos costoso será garantizar agua de calidad para el ambiente y para las personas.

4.1.2. Potabilización y la salud humana

El agua que consumimos debe cumplir con condiciones estrictas porque está directamente vinculada a nuestra salud. Para considerarse potable, debe ser sin color, sin olor y sin sabor, además de estar libre de partículas, microorganismos patógenos y sustancias químicas que representen un riesgo. Cuando estas condiciones no se cumplen, se incrementa la posibilidad de enfermedades como la diarrea, la hepatitis A, el cólera o la fiebre tifoidea, que afectan con mayor severidad a niñas y niños debido a su vulnerabilidad.

Por esta razón, la potabilización no es un lujo, sino una obligación prioritaria del Estado y de las autoridades competentes. En Venezuela, como en cualquier país, garantizar agua segura implica mantener en buen estado las plantas potabilizadoras, las redes de distribución y los sistemas de cloración, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional. El cumplimiento de estas medidas asegura que el agua que llega a los hogares, escuelas y comunidades sea realmente apta para el consumo humano.

Así como el cuerpo humano necesita agua para transportar nutrientes, regular la temperatura, facilitar la digestión y eliminar desechos, también requiere que esa agua sea confiable. La conexión entre el entorno natural y los procesos técnicos de potabilización es clara: la calidad del agua que circula en ríos, embalses y acuíferos influye directamente en la calidad de vida de la población. Por eso, el reto de las políticas públicas no se limita a disponer de agua en cantidad, sino también en calidad, garantizando el derecho humano al agua segura para todas las personas.

4.2. Desalinización y nuevas tecnologías de potabilización

En las zonas costeras, donde los ríos son escasos y las fuentes de agua dulce limitadas, la desalinización se presenta como una alternativa para garantizar el acceso al agua potable. Este proceso permite convertir agua del mar en agua apta para el consumo humano. El método más utilizado a nivel mundial es la ósmosis inversa, que hace pasar el agua salada por membranas especiales que retienen la sal y dejan pasar solo el agua dulce. Otro método es la evaporación, que imita lo que ocurre naturalmente con el sol al separar el agua de la sal.

En Venezuela existen plantas desalinizadoras en estados como Falcón y Nueva Esparta, que buscan garantizar agua segura para comunidades costeras. Sin embargo, estos procesos demandan una gran cantidad de energía y requieren medidas de control ambiental, ya que el vertido de la salmuera concentrada al mar puede alterar los ecosistemas marinos.



Un ejemplo inspirador de innovación lo ofrece la Fundación Potabilis, que desarrolla en Venezuela la primera planta potabilizadora del país alimentada con energía solar. Esta tecnología utiliza un sistema de humidificación del aire (HDD) para purificar el agua, con la ventaja de operar de manera autosostenible y con bajo consumo energético. Lo más interesante es su versatilidad: puede potabilizar agua dulce, de mar o incluso contaminada, lo que la convierte en una solución viable para comunidades remotas, vulnerables o en situaciones de emergencia. Además, el proyecto promueve el empoderamiento comunitario, capacitando a las personas para gestionar y mantener la planta, asegurando así su sostenibilidad social y técnica.

De esta manera, la desalinización y las tecnologías emergentes de potabilización demuestran que, junto a los métodos convencionales, es posible avanzar hacia soluciones más eficientes, sostenibles y adaptadas a las realidades de cada comunidad.



Importante:

La desalinización puede salvar comunidades con poca agua dulce, pero puede ser costosa por lo que debe usarse de forma responsable.

4.3. Tratamiento y reutilización del agua

El agua que utilizamos en los hogares, escuelas, fábricas o campos agrícolas no se pierde: después de cumplir su función, se transforma en aguas residuales. Estas aguas pueden contener restos de alimentos, jabones, grasas, productos químicos, desechos orgánicos e incluso metales pesados, lo que hace que no puedan reutilizarse de manera directa sin poner en riesgo la salud y el ambiente.

Para que sea posible su aprovechamiento nuevamente, las aguas residuales deben pasar por distintos procesos de tratamiento, que buscan reducir contaminantes y devolverle condiciones seguras de uso. Entre ellos se encuentran:

- Físicos, como la filtración, el cribado y la sedimentación, que permiten separar sólidos, arenas o partículas en suspensión.
- Biológicos, donde microorganismos beneficiosos descomponen la materia orgánica presente en el agua, reduciendo su carga contaminante.
- Químicos, que emplean sustancias como coagulantes, desinfectantes o neutralizantes para eliminar contaminantes más complejos, reducir olores o garantizar la inocuidad del agua.

Una vez tratada, el agua puede destinarse de manera segura para riego de áreas verdes, limpieza de calles, procesos industriales, enfriamiento de maquinarias o incluso a la recarga de acuíferos, contribuyendo a la sostenibilidad de las fuentes hídricas. En algunos países, gracias a tecnologías avanzadas y a rigurosos controles de calidad, esta agua recuperada se reutiliza incluso en el consumo humano, dentro de lo que se conoce como agua regenerada.

En Venezuela, su uso se centra principalmente en fines productivos y ambientales, aunque cada vez resulta más urgente avanzar hacia sistemas de reutilización más eficientes y diversificados, que permitan enfrentar los desafíos del cambio climático y la creciente presión sobre los recursos hídricos.



¿Sabías qué?

En países como Chipre se reutiliza más del 90% de las aguas residuales tratadas, mientras que en América Latina la cifra no llega al 10%. Esto muestra un gran potencial de mejora.

4.4. Actividad sugerida: Filtro casero con arena y carbón

Con materiales sencillos y de fácil acceso, como una botella plástica cortada por la mitad, arena, piedras pequeñas, carbón vegetal y algodón, las y los estudiantes podrán armar un filtro casero.

El procedimiento consiste en colocar las capas de materiales dentro de la botella invertida (algodón al fondo, seguido por carbón, arena y piedras). Luego, se vierte agua turbia en la parte

superior para observar cómo, al atravesar cada capa, va saliendo más clara por la parte inferior.

Esta actividad permite que las niñas y los niños visualicen de manera práctica cómo funcionan los procesos de filtración del agua, entendiendo que, aunque el resultado no es agua completamente potable, sí ilustra por qué la potabilización es necesaria en la vida real.

Además, esta actividad estimula la creatividad y el aprendizaje práctico al invitar a los estudiantes a manipular directamente los materiales. También fortalece el vínculo con la naturaleza, mostrando cómo elementos tan sencillos como la arena, el carbón y las rocas pueden cumplir funciones similares a las que ocurren de forma natural en los ecosistemas.

Su valor educativo se refleja en la integración de distintas áreas del currículo: en Lengua, al redactar y explicar instrucciones con claridad; en Matemática, al medir las cantidades de materiales y los tiempos de filtración; en Ciencias Sociales, al reflexionar sobre la importancia del acceso equitativo al agua limpia en las comunidades; y en Ciencias Naturales, al comprender los procesos básicos de filtración y su relación con la potabilización.



Importante:

El agua obtenida no debe beberse, pero puede aprovecharse para regar plantas, limpiar superficies, o usarla en experimentos escolares. Esto refuerza la idea del uso responsable y múltiple del recurso hídrico, incluso cuando no es apto para el consumo humano.

Al final de este manual, en el anexo de “Respuestas a las Actividades Sugeridas”, podrá encontrar una posible respuesta a este ejercicio, incluyendo una reflexión para reforzar los conocimientos compartidos en esta sección.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 5 Conservación y Uso Responsable del Agua



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 5. Conservación y Uso Responsable del Agua



“El agua no es infinita: cuidarla hoy garantiza la vida del mañana”.

Este capítulo invita a maestras, maestros, estudiantes y familias a reflexionar sobre la importancia de conservar y utilizar responsablemente el agua en todos los espacios donde convivimos. Aunque Venezuela es un país con gran riqueza hídrica, su distribución desigual y el mal uso del recurso nos obligan a ser cuidadosos y conscientes en cada gota que utilizamos.



5.1. El agua como recurso limitado

Aunque a simple vista parezca que el agua es abundante, en realidad se trata de un recurso limitado y frágil. Como se explicó con anterioridad, de toda el agua que cubre La Tierra, solo el 2,5% corresponde al agua dulce, y de ese total menos del 1% del agua del planeta está disponible en ríos, lagos y acuíferos superficiales, que son las fuentes de las que depende la humanidad.

A lo largo de la historia, muchas civilizaciones han prosperado o desaparecido según su capacidad para manejar este recurso vital. Los sistemas de riego de Mesopotamia, los acueductos romanos o las chinampas aztecas son ejemplos de cómo el ingenio humano se ha puesto al servicio del agua para sostener sociedades enteras. Sin embargo, también hubo pueblos que colapsaron por la sobreexplotación o el agotamiento de sus fuentes de agua, recordándonos que este recurso no es infinito.

En la actualidad, la presión sobre el agua es cada vez mayor debido al crecimiento de la población, la contaminación, el cambio climático y la mala gestión de los recursos hídricos. Sequías más prolongadas, inundaciones repentinas y la contaminación de ríos y lagos son señales que advierten sobre lo vulnerable que es el equilibrio hídrico del planeta.

Por eso, el agua se considera un bien finito, esencial y compartido, cuya conservación exige un uso responsable en cada ámbito de la vida: desde las escuelas y hogares, hasta las comunidades y naciones enteras. Cuidar cada gota hoy es garantizar la vida y el bienestar de las generaciones futuras.



Importante:

Pensar que el agua “nunca se acaba” es un error. El malgasto, la contaminación y la falta de infraestructura reducen día a día la cantidad de agua limpia disponible. Por eso, el cuidado del agua es una responsabilidad de todos y todas.

Gota a gota, agua se agota



5.2. Estrategias de ahorro en la escuela, hogar y comunidad

El ahorro de agua no depende solo de grandes proyectos o inversiones, sino de pequeñas acciones cotidianas que, al multiplicarse en una escuela, una familia o una comunidad, logran un impacto enorme. Educar a las niñas y los niños en estas prácticas fomenta hábitos responsables y permanentes, fortaleciendo el sentido de corresponsabilidad y cuidado del ambiente.

El cuidado del agua comienza con gestos sencillos que, al repetirse día tras día, se convierten en verdaderos hábitos de vida. Para lograrlo, es necesario actuar en todos los espacios donde convivimos: la escuela, como lugar de formación y ejemplo; el hogar, donde se construyen los hábitos cotidianos; y la comunidad, donde se suman esfuerzos colectivos para lograr cambios visibles. En cada uno de estos ámbitos existen múltiples formas de ahorrar agua que no requieren grandes recursos, pero sí voluntad, creatividad y compromiso.

En la escuela:

- Cerrar bien los grifos después de usarlos y enseñar a hacerlo desde los primeros grados.
- Usar envases con tapa para almacenar agua y evitar derrames innecesarios.
- Organizar brigadas estudiantiles para revisar periódicamente fugas en baños y bebederos.
- Promover el uso de carteles recordatorios cerca de lavamanos: *“Una gota que ahorras hoy, es un río que cuidas mañana”*.

- Realizar experimentos sencillos que muestren cuánta agua se pierde con un grifo que gotea.
- Implementar horarios para el riego de jardines escolares, usando preferiblemente agua de lluvia recolectada.
- Diseñar concursos de ahorro entre salones, premiando a los grupos que logren reducir su consumo.
- Incentivar el uso de botellones o dispensadores con llave, en lugar de botellas desechables.

En el hogar:

- Reducir el tiempo en la ducha, utilizando relojes de arena o cronómetros como juego educativo.
- Reutilizar el agua de lavar vegetales o de enjuagar arroz para regar plantas o limpiar pisos.
- Reparar de inmediato cualquier goteo en llaves o tuberías, involucrando a las y los niños en la detección de fugas.
- Lavar el carro o la bicicleta con tobos en lugar de mangueras, explicando la diferencia en el consumo.
- Acumular la ropa para lavarla en cargas completas, evitando el desperdicio en lavadoras o pilas.
- Recolectar agua de lluvia en recipientes para usarla en limpieza de patios, riego o sanitarios.
- Descongelar alimentos en la nevera y no bajo el chorro de agua.

En la comunidad:

- Organizar campañas de concientización a través de murales, canciones o dramatizaciones escolares en actos comunitarios.
- Coordinar con vecinos y autoridades locales la reparación de fugas en tuberías.
- Impulsar jornadas de limpieza de caños, quebradas y riberas de ríos, con participación de familias y estudiantes.
- Fomentar la creación de *guardianes del agua*, niños y niñas que representen el compromiso comunitario de vigilar el uso responsable del recurso.
- Promover ferias comunitarias con exposiciones de inventos caseros para ahorrar agua (sistemas de goteo, recolectores de lluvia, filtros caseros).
- Crear campañas radiales comunitarias o mensajes en redes sociales locales para difundir consejos de ahorro.

Para que estas estrategias de ahorro no se queden solo en una lista de recomendaciones, es fundamental llevarlas al aula y convertirlas en experiencias de aprendizaje. El reto consiste en que cada niña y cada niño comprenda que sus acciones tienen un efecto real y que, a través de diferentes asignaturas, pueden descubrir maneras creativas y prácticas de cuidar el agua. De este modo, la conservación se transforma en parte de la vida escolar, integrando saberes, valores y acciones concretas.

Seguidamente se comparten algunas ideas de cómo explicar estos contenidos dentro del currículo de la escuela primaria en Venezuela.

- **Lengua:** redactar cuentos, rimas o afiches con mensajes de ahorro y compartirlos en un mural del aula.
- **Matemática:** calcular cuántos litros se ahorran reduciendo la ducha de 10 a 5 minutos, o cerrando el grifo mientras se cepillan los dientes.
- **Ciencias Naturales:** medir el agua recogida en un recipiente bajo un grifo que gotea durante un día y extrapolarlo a un mes; comparar el consumo entre distintos métodos de riego.
- **Ciencias Sociales:** debatir qué significa que una comunidad tenga agua suficiente y otra no, destacando la importancia de la solidaridad y la equidad.
- **Arte:** diseñar murales, componer canciones o crear títeres con mensajes creativos sobre el uso responsable del agua.
- **Educación para el Trabajo:** construir dispositivos sencillos como regaderas con botellas recicladas o colectores de agua de lluvia.

De esta manera, el tema del ahorro de agua deja de ser solo una recomendación y se convierte en una experiencia práctica, transversal y motivadora, que integra a la escuela, la familia y la comunidad en un mismo compromiso: cuidar el agua como recurso vital y finito.



¿Sabías qué?

Un grifo que gotea puede desperdiciar hasta 30 litros de agua al día. Eso equivale a más de 10.000 litros al año, suficiente para llenar una piscina pequeña.



5.3. Prevención de la contaminación del agua

Cuidar el agua no solo significa **ahorrarla**, sino también **mantenerla limpia y libre de contaminantes**. La **contaminación del agua** ocurre cuando sustancias dañinas como basura, químicos, aceites, pesticidas o desechos orgánicos alteran su calidad natural, haciendo que deje de ser segura para beber, para la vida acuática o para otros usos humanos.

Cuando arrojamos aceite, detergentes, pesticidas o basura en los ríos, caños o drenajes, estamos contaminando grandes volúmenes de agua que luego resultan muy difíciles y costosos de limpiar. Estos contaminantes pueden matar peces, afectar plantas y animales, generar malos olores, transmitir enfermedades y dejar sin agua segura a comunidades enteras.



Importante:

Un solo litro de aceite usado puede contaminar hasta 1.000 litros de agua, es decir, el consumo de una persona durante todo un año.

Es fundamental enseñar desde pequeños hábitos sencillos para prevenir la contaminación del agua, ya que la escuela es un espacio clave donde los conocimientos se transforman en valores y prácticas de vida. Estas acciones no solo promueven la higiene y el cuidado ambiental, sino que también fortalecen la corresponsabilidad, la solidaridad y el sentido de pertenencia hacia la comunidad.

Didácticamente, se pueden abordar a través de actividades prácticas, dramatizaciones, experimentos y proyectos escolares que permitan a los niños y niñas ver con sus propios ojos las consecuencias de ensuciar el agua y los beneficios de mantenerla limpia. Así, el aprendizaje deja de ser teórico y se convierte en una experiencia significativa que impacta tanto en el aula como en los hogares.

En coherencia con la relevancia de este capítulo, estas propuestas refuerzan la idea de que la conservación no se limita al ahorro, sino que implica también proteger la calidad del agua. De este modo, se consolidan aprendizajes integrales que articulan distintas áreas del currículo: Ciencias Naturales (procesos de contaminación y prevención), Ciencias Sociales (responsabilidad ciudadana), Lengua (comunicación de mensajes de sensibilización), y Educación para el Trabajo (soluciones prácticas en el entorno escolar y familiar).

Acciones concretas a enseñar:

- No botar basura en quebradas ni drenajes.
- Disponer el aceite de cocina en envases cerrados, para luego entregarlo a programas de recolección o llevarlo al desecho común en pequeñas cantidades.
- Reducir el uso de productos químicos en la limpieza del hogar.
- Preferir abonos orgánicos y métodos naturales en lugar de pesticidas en huertos y jardines.
- Participar en jornadas escolares y comunitarias de limpieza de ríos, caños y quebradas.

De esta manera, los niños y niñas comprenden que el agua no solo se cuida ahorrándola, sino también evitando que se ensucie y se pierda para siempre como recurso vital.

5.4. Actividad: Campaña escolar “Gota a gota, el agua se agota”

Esta actividad invita a que los estudiantes, más allá de conocer sobre el uso responsable del agua, se conviertan en voceros activos y multiplicadores de conciencia ambiental dentro de su escuela y en sus hogares. Al diseñar una campaña, ponen en práctica su creatividad, ejercitan la comunicación, aprenden a trabajar en equipo y asumen un rol de compromiso ciudadano, comprendiendo que sus acciones pueden influir positivamente en quienes los rodean.

Instrucciones:

1. Organizar a los estudiantes en equipos por grado o sección.
2. Cada grupo elabora materiales para la campaña con el lema “Gota a gota, el agua se agota”, que pueden ser afiches, murales, dramatizaciones, canciones, títeres o mensajes radiales escolares.
3. Como producto central y colectivo, elaborar en el colegio un gran mural participativo que resuma las distintas prácticas para conservar el agua (ahorro,

prevención de la contaminación, uso responsable en la escuela, el hogar y la comunidad).

4. Presentar las producciones en una feria escolar del agua, en el acto cívico de la semana o en una jornada comunitaria.
5. Involucrar a las familias, invitándolas a aportar frases, dibujos o ideas desde el hogar.
6. Valorar la campaña considerando la claridad del mensaje, la creatividad y el impacto alcanzado en la comunidad escolar.

Esta campaña permite integrar de manera práctica distintas áreas del currículo: arte (a través de dibujos, murales y canciones), lengua (redacción y expresión oral), ciencias naturales (reflexión sobre el ciclo y cuidado del agua) y formación ciudadana (trabajo colaborativo y corresponsabilidad). Además, fomenta el sentido de pertenencia y compromiso ambiental entre estudiantes, docentes y familias.

Como producto final, tanto el mural como los demás materiales elaborados quedarán visibles en la escuela, actuando como recordatorios permanentes de la importancia de cuidar el agua, y consolidando la idea central de este capítulo: cada gota cuenta.

En el anexo 5.5 se presenta la imagen anterior como una alegoría del mural que podrían elaborar los niños, niñas y sus maestras y maestros en la escuela, representando de manera simbólica y creativa las acciones de cuidado del agua en la escuela, el hogar y la comunidad.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 6 Gestión y Gobernanza del Agua



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 6. Gestión y Gobernanza del Agua



El agua no es solo un recurso: es un derecho humano, un bien público y un patrimonio natural que debemos cuidar colectivamente.

La gestión y la gobernanza del agua en Venezuela representan un desafío y, al mismo tiempo, una oportunidad para garantizar que este recurso vital llegue a todas las personas de manera equitativa, segura y sostenible. Este capítulo ofrece una visión clara sobre los principios de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), las normas legales que rigen en el país, las instituciones responsables y el rol de la ciudadanía en el cuidado del agua.



6.1 Principios de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)

La GIRH es un enfoque reconocido internacionalmente y adoptado en Venezuela para administrar el agua de manera integral, tomando en cuenta su importancia para la salud, el ambiente, la economía y la vida comunitaria. Sus principales principios son:

- Equilibrio entre necesidades humanas, ambientales y económicas: garantizar agua para la gente, proteger los ecosistemas y promover un uso productivo sostenible.
- Participación comunitaria: involucrar a las comunidades en la planificación, la toma de decisiones y el control social sobre la gestión del agua.

- Visión de cuenca hidrográfica: planificar considerando ríos, lagunas, acuíferos y ecosistemas como sistemas interconectados.
- Equidad e inclusión: asegurar que niñas, niños, mujeres, hombres, personas mayores y comunidades indígenas tengan acceso justo al agua.



Importante:

La GIRH busca que la gestión del agua no sea solo técnica, sino también social, participativa y con corresponsabilidad.

6.2 Legislación venezolana sobre el agua

En Venezuela, el agua está protegida por un sólido marco legal que la reconoce como un bien público esencial para la vida. La normativa establece tanto los derechos como las obligaciones de la sociedad y del Estado en su conservación, uso responsable y distribución equitativa. Estos son los principales instrumentos legales:

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999):**
- **Artículo 127:** establece el derecho y deber de todas las personas y generaciones de disfrutar y proteger un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado, incluyendo el agua como recurso esencial.
- **Artículo 304:** declara que todas las aguas son bienes del dominio público de la nación, inalienables e imprescriptibles, esenciales para la vida y el desarrollo. Además, ordena que la ley garantice su protección, aprovechamiento y recuperación, respetando el ciclo hidrológico.
- **Ley de Aguas (2007):** regula la gestión integral de los recursos hídricos en el país, priorizando el acceso al agua para el consumo humano sobre cualquier otro uso, y establece mecanismos de participación ciudadana en su control y protección.
- **Ley Orgánica del Ambiente (2006):** obliga al Estado y a la sociedad a proteger los recursos hídricos como parte del patrimonio ambiental, reforzando el principio de corresponsabilidad en su conservación.
- **Ley Penal del Ambiente (2012):** tipifica y sanciona los delitos relacionados con la contaminación, el uso indebido y la afectación de las aguas, garantizando que haya consecuencias legales para quienes atenten contra este recurso vital.



Importante:

En Venezuela, el agua no es propiedad privada, sino un bien de dominio público que debe administrarse con criterios de equidad, eficiencia y sustentabilidad.



6.3 Instituciones responsables en Venezuela

La gobernanza del agua en el país recae en varias instituciones que cumplen funciones específicas y complementarias:

- Ministerio del Poder Popular para la Atención de las Aguas (MinAguas): Es el ente rector con competencias sobre el cuidado, tratamiento, vigilancia, protección, regulación de políticas públicas y administración sustentable del recurso hídrico en el país, incluyendo el agua potable, las aguas servidas, las cuencas y embalses.
- Hidrológicas regionales (Hidroven y filiales): Son empresas públicas bajo la dirección de HIDROVEN, la casa matriz; responsables de operar, mantener, rehabilitar y facturar los servicios de agua potable y saneamiento en cada región. HIDROVEN coordina políticas, mientras que las empresas filiales prestan el servicio en el territorio.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH): Monitorea y difunde información meteorológica e hidrológica. Se encarga de generar alertas y datos clave, que usan las autoridades para la gestión y planificación del recurso hídrico.
- Consejos Comunales y Comunas / Mesas Técnicas de Agua: Son instancias de organización social y comunitaria que vigilan la prestación del servicio, colaboran en la gestión local, denuncian fallas y proponen soluciones en coordinación con las hidrológicas regionales y MinAguas. Su rol participativo está respaldado por la ley y es parte fundamental del modelo de cogestión.

- Gobiernos locales (alcaldías y gobernaciones): Tienen competencias establecidas en materia de servicios públicos, incluyendo agua potable y saneamiento, coordinando acciones territoriales, promoviendo la participación ciudadana y gestionando proyectos de infraestructura hídrica.



¿Sabías qué?

Venezuela cuenta con más de 14 empresas hidrológicas regionales que dependen de Hidroven, la empresa matriz creada en 1990 para descentralizar la gestión del agua potable y el saneamiento.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 7 Ecotecnias y Soluciones Caseras para el Cuidado del Agua



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 7. Ecotecnias y Soluciones Caseras para el Cuidado del Agua



El agua se puede cuidar no solo con sofisticadas tecnologías o grandes obras, sino también con ideas sencillas que nacen en casa, la escuela o la comunidad.

Aunque muchas veces pensamos que conservar el agua depende únicamente de gobiernos, empresas o grandes proyectos, en realidad existen soluciones simples, conocidas como ecotecnias, que cada persona puede poner en práctica en su vida diaria. Las ecotecnias son tecnologías apropiadas, económicas y amigables con el ambiente, que aprovechan recursos locales y fomentan la creatividad.



En las escuelas y hogares de Venezuela, donde a menudo enfrentamos cortes de agua, fugas o falta de infraestructura, las ecotecnias representan una oportunidad para convertir la dificultad en aprendizaje y acción comunitaria. Son ejemplos concretos de cómo la ciencia, la solidaridad y el ingenio pueden transformar nuestro entorno y garantizar que el agua se use de manera responsable.

**Importante:**

Las ecotecnias no requieren equipos costosos. Con materiales reciclados, creatividad y trabajo colectivo, es posible crear soluciones que ahorran agua, mejoran su calidad y fortalecen la corresponsabilidad ambiental.

7.1. Captación y aprovechamiento de agua de lluvia

El agua de lluvia, que muchas veces se pierde por los techos y caños, puede recolectarse y utilizarse de manera segura en tareas que no requieren agua potable, como el riego de plantas, la limpieza de patios, el lavado de pisos o incluso para llenar inodoros. Aprovecharla es mucho más sencillo de lo que parece: solo se requiere con instalar canaletas en los techos, conectarlas a tuberías y dirigir el agua hacia recipientes limpios como pipotes, tanques o bidones. De esta forma, cada aguacero se convierte en una oportunidad para contar con una reserva adicional de agua que puede aliviar muchas necesidades.

Este tipo de práctica es especialmente útil en comunidades que enfrentan fallas frecuentes en el suministro, ya que reduce la dependencia del acueducto y brinda una fuente complementaria para el día a día. Al mismo tiempo, es una experiencia educativa que fomenta en niños y niñas la idea de que la naturaleza nos ofrece soluciones generosas y que, con un poco de ingenio, podemos aprender a aprovecharlas sin dañarla.

**Importante:**

El agua de lluvia debe almacenarse en recipientes tapados para evitar contaminación o proliferación de mosquitos.

En una escuela, por ejemplo, se pueden colocar canaletas en el techo del aula para conducir el agua de lluvia hacia un gran pipote. Esa agua luego se utiliza para regar el huerto escolar, manteniendo las plantas verdes incluso en épocas de sequía. La experiencia no solo resuelve una necesidad práctica, sino que también se convierte en una lección viva: los estudiantes participan en la instalación, observan cómo se llena el depósito cuando llueve y comprueban después cómo el agua almacenada alimenta las hortalizas que ellos mismos han sembrado. Así, el simple acto de recolectar lluvia se transforma en una enseñanza integral sobre ecología, corresponsabilidad y cuidado del ambiente.

**¿Sabías qué?**

Un techo de 50 metros cuadrados puede recolectar más de 2.000 litros de agua en una sola lluvia fuerte.

7.2. Filtros caseros y purificación sencilla

Cuando el agua disponible es turbia o de dudosa calidad, existen métodos sencillos que pueden marcar la diferencia en la vida cotidiana. Uno de los más accesibles es la construcción de filtros caseros, tema que ya fue comentado en una actividad sugerida previa, y que puede adaptarse de distintas maneras según los materiales disponibles.

Un filtro clásico se elabora con botellas plásticas, arena, piedras y carbón vegetal, los cuales, al colocarse en capas, permiten que el agua pase lentamente y se vaya aclarando al retener sedimentos e impurezas visibles. Aunque este proceso no convierte el agua en potable al 100%, sí resulta muy útil para mejorar su aspecto, reducir la turbidez y enseñar a comprender cómo funcionan los mecanismos de filtración, tanto en la naturaleza como en las plantas de tratamiento.

Otra variación interesante es el uso de materiales alternativos como grava fina, fibras de coco o incluso tela de algodón. Estos elementos cumplen la misma función de barrera física y permiten ilustrar que la ciencia se apoya en principios universales, pero que cada comunidad puede adaptar sus recursos según lo que tenga a mano. Lo importante es entender que el filtrado es solo un primer paso: mejora la calidad visual y física del agua, pero no elimina microorganismos peligrosos.

Por eso, estas prácticas deben complementarse con otros métodos de purificación. Hervir el agua durante al menos tres minutos sigue siendo una técnica básica y muy efectiva para eliminar bacterias, virus y parásitos. En comunidades rurales o en situaciones de emergencia, también es muy útil la desinfección solar del agua (SODIS), que consiste en llenar botellas transparentes con agua y exponerlas al sol durante unas seis horas. La radiación ultravioleta y el calor logran reducir de manera significativa la carga microbiana, convirtiéndose en una alternativa sencilla, económica y validada internacionalmente.



¿Sabías qué?

La técnica SODIS (del inglés Solar Water Disinfection, o desinfección solar del agua) consiste en llenar botellas plásticas transparentes con agua y exponerlas directamente al sol durante al menos 6 horas. La combinación de radiación ultravioleta y calor logra destruir gran parte de los microorganismos presentes en el agua. Este método, recomendado por la Organización Mundial de la Salud, ha permitido reducir significativamente las enfermedades gastrointestinales en comunidades rurales de América Latina y África, donde el acceso a plantas de potabilización es limitado.

En el ámbito escolar, estas prácticas se convierten en experiencias pedagógicas muy enriquecedoras. Por ejemplo, las y los estudiantes pueden elaborar distintos tipos de filtros (uno con carbón, arena y piedras; otro con grava fina y fibras vegetales) y luego comparar el aspecto del agua filtrada en cada caso. Al observar cómo el agua entra turbia y sale más clara,

comprueban de primera mano la efectividad del proceso. Finalmente, se invita a discutir en grupo por qué, a pesar de la claridad obtenida, el agua aún no es totalmente potable y debe someterse a hervido o desinfección. De esta manera, la clase se transforma en un laboratorio vivo que conecta la ciencia con la vida cotidiana y refuerza la idea de que cuidar el agua empieza con pequeñas soluciones al alcance de todos.



Importante:

Aunque el filtro casero aclara el agua, no siempre la vuelve potable. Para beber, debe complementarse con hervido o desinfección.



7.3. Sistemas de riego eficiente y reutilización de aguas grises

El agua que usamos al lavar frutas, verduras o incluso al enjuagar arroz no tiene por qué desperdiciarse. Siempre que no contenga detergentes ni químicos fuertes, puede aprovecharse nuevamente para regar plantas ornamentales, huertos familiares o los cultivos escolares. A esta práctica se le conoce como reutilización de aguas grises, y representa una manera sencilla de darle una segunda vida al agua, reduciendo la presión sobre el suministro y enseñando a valorar cada gota.

Las aguas grises son aquellas que provienen de actividades domésticas como el lavado de manos, frutas, vegetales, ropa o utensilios de cocina, siempre que no contengan sustancias peligrosas ni provengan del inodoro. Aunque no son aptas para el consumo humano, sí pueden

aprovecharse en usos secundarios, como el riego o la limpieza, evitando que grandes volúmenes de agua limpia terminen en el desagüe sin cumplir una segunda función.

Con esta acción, los estudiantes comprenden que el agua no se agota al salir del grifo, sino que puede circular en nuevas funciones dentro de la vida cotidiana, reforzando la idea de que cada gota tiene valor y puede ser utilizada de manera más inteligente y solidaria.



¿Sabías qué?

El riego por goteo artesanal puede ahorrar hasta un 70% de agua en comparación con el riego tradicional con manguera.

De igual forma, otra ecotecnia práctica y económica es el riego por goteo artesanal, que consiste en perforar botellas plásticas y enterrarlas parcialmente junto a las plantas. El agua almacenada en la botella se va liberando poco a poco directamente hacia la raíz, evitando evaporación innecesaria, mejorando la absorción del suelo y reduciendo el desperdicio. Este sistema resulta especialmente útil en épocas de sequía o en comunidades donde el agua llega de manera intermitente, ya que asegura un suministro constante para las plantas con una mínima cantidad de recurso.

En la escuela, el riego por goteo artesanal puede convertirse en un verdadero proyecto educativo: cada estudiante diseña su propio sistema de goteo con botellas recicladas y lo coloca en una planta del huerto escolar. Al cabo de unos días, se observa cómo las plantas irrigadas con este método se mantienen más verdes y saludables, incluso cuando el riego convencional se retrasa. Esta experiencia no solo refuerza contenidos de Ciencias Naturales relacionados con el ciclo del agua y el cuidado de los cultivos, sino que también promueve valores de responsabilidad, creatividad y trabajo colectivo, al mostrar que pequeñas soluciones caseras pueden generar grandes beneficios para el ambiente y la comunidad educativa.



Importante:

Reutilizar aguas grises y aplicar sistemas de riego eficiente no solo son prácticas de ahorro, sino también estrategias de resiliencia frente a sequías y cortes de agua, que fortalecen la autonomía de las escuelas y comunidades.

7.4. Innovaciones sencillas en el hogar y la escuela

Pequeños cambios tecnológicos también cuentan como ecotecnias y pueden generar un gran impacto en el ahorro de agua. Instalar reductores de caudal en los grifos, colocar botellas llenas dentro de los tanques del inodoro para disminuir el volumen de agua en cada descarga, o utilizar regaderas de bajo consumo son medidas sencillas que reducen significativamente el gasto sin afectar la comodidad. Estas adaptaciones muestran que, con creatividad y voluntad, es posible cuidar el recurso sin necesidad de grandes inversiones.

En el aula, las y los docentes pueden promover la construcción de estaciones de lavado de manos con botellas recicladas, conocidas como “tippy taps”. Estos dispositivos funcionan como grifos artesanales: al presionar un pedal o cuerda con el pie, se inclina la botella y cae la cantidad justa de agua para lavarse las manos, evitando el uso de chorros continuos. Además de ahorrar agua, promueven hábitos de higiene y fomentan la corresponsabilidad escolar, ya que los estudiantes participan en su diseño, construcción y cuidado.



¿Sabías qué?

Un inodoro convencional puede gastar hasta 12 litros de agua por descarga; con adaptaciones sencillas, como colocar una botella de 1,5 litros dentro del tanque, es posible reducir ese consumo a la mitad y ahorrar miles de litros de agua al año en cada hogar o escuela.

Un buen ejemplo de esta práctica es la experiencia “Manos limpias con menos agua” en una escuela de los Valles del Tuy. Allí, una maestra organizó a sus estudiantes para construir varios *tippy taps* con botellas plásticas, cuerdas y palos recolectados en el entorno. Cada salón instaló el suyo en la entrada, y los niños aprendieron a lavarse las manos usando solo una fracción del agua que gastarían en un grifo convencional. En pocas semanas, las familias notaron que los estudiantes llevaban la idea a sus casas, replicando el invento con materiales disponibles. Así, una ecotecnia sencilla no solo mejoró la higiene escolar, sino que también multiplicó el impacto en la comunidad, mostrando que la creatividad colectiva puede transformar hábitos cotidianos y generar un ahorro real del recurso.



Importante:

No se trata solo de ahorrar agua, sino de enseñar a usarla de manera justa, consciente y solidaria, mostrando a niñas y niños que cada gota cuenta y que todos podemos aportar soluciones.

7.5. Actividad integradora: Feria escolar de ecotecnias

Para cerrar el capítulo, se propone organizar una Feria Escolar de Ecotecnias, en la que cada grado presente una solución sencilla para el ahorro, la filtración o la reutilización del agua. Esta feria permite mostrar de manera práctica que la conservación del agua no depende únicamente de grandes infraestructuras, sino también de pequeñas acciones creativas que pueden aplicarse en la escuela, el hogar y la comunidad.

Instrucciones:

1. Dividir la escuela en equipos o grados.
2. Cada grupo elige una ecotecnia: filtro casero, captador de lluvia, riego por goteo, reutilización de aguas grises, reductores de consumo, etc.
3. Preparar el dispositivo con materiales reciclados y un cartel explicativo.
4. Presentar en un acto escolar o comunitario, donde los estudiantes muestren cómo funciona y qué beneficios aporta.

Esta actividad integra Ciencias Naturales (procesos de filtración y ciclo del agua), Matemática (medición de litros ahorrados), Lengua (explicación oral y escrita), Educación para el Trabajo (construcción de dispositivos), y Formación Ciudadana (corresponsabilidad comunitaria). El resultado no solo será un aprendizaje significativo, sino también un conjunto de soluciones prácticas que la escuela y las familias podrán seguir usando en su vida diaria.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 8 Agua, ambiente y sociedad



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 8. Agua, ambiente y sociedad



Sin agua no hay vida; sin justicia hídrica, no hay futuro.

El agua no solo es un recurso natural indispensable para la vida, también está profundamente vinculada con los grandes retos ambientales y sociales de nuestro tiempo. Comprender esta relación permite a los estudiantes valorar cómo fenómenos globales, prácticas culturales y condiciones de equidad influyen directamente en la forma en que usamos, cuidamos y compartimos el agua.

En este capítulo se invita a maestras y maestros a guiar reflexiones y actividades que conecten el aprendizaje escolar con la vida cotidiana y comunitaria.

8.1. Cambio climático y agua

El cambio climático afecta directamente al agua: modifica los patrones de lluvia, intensifica las sequías y genera inundaciones más frecuentes. En Venezuela, regiones como los Andes y los Llanos sufren períodos prolongados de sequía, mientras que zonas costeras y urbanas pueden verse afectadas por lluvias intensas e inundaciones. A nivel mundial, el derretimiento de los glaciares está reduciendo reservas naturales de agua dulce, lo que amenaza el suministro para millones de personas.



Importante:

El agua es uno de los primeros recursos afectados por el cambio climático, y su cuidado es también una forma de adaptarnos y protegernos.

Comprender esta relación ayuda a los estudiantes a ver que el agua no es un recurso inmutable, sino que depende de un clima equilibrado. Las niñas y los niños pueden relacionar estos cambios con lo que observan en su entorno: ríos que bajan de nivel, calles anegadas por lluvias o cortes de agua en sus comunidades.



¿Sabías qué?

En los últimos 50 años, América Latina ha registrado un aumento del 70% en los eventos extremos de inundaciones y sequías.

8.2. Biodiversidad y ecosistemas acuáticos

Los ecosistemas acuáticos —ríos, lagunas, humedales, manglares y mares— son el hogar de una gran diversidad de especies animales y vegetales. En ellos viven peces, aves, anfibios, crustáceos y plantas que dependen de un agua limpia y en equilibrio. Además, estos ecosistemas prestan servicios vitales: regulan el clima, protegen contra inundaciones, recargan acuíferos y ofrecen alimentos y medios de vida para las comunidades.



Importante:

Los ecosistemas acuáticos son indicadores de la salud ambiental: si ellos están sanos, las comunidades también lo estarán.

En Venezuela, el delta del Orinoco, los manglares de Morrocoy y los humedales de Los Llanos son ejemplos de ecosistemas acuáticos de gran valor. Su conservación no solo es un tema ambiental, sino también educativo: invitan a aprender cómo cada gota que cuidamos contribuye a mantener viva la riqueza natural del país.



¿Sabías qué?

Los manglares capturan hasta cuatro veces más carbono que los bosques tropicales, ayudando a combatir el cambio climático.

8.3. Emergencias y agua segura

En situaciones de emergencia como cortes de agua, inundaciones o lluvias extremas, el acceso a agua limpia puede verse comprometido. Saber cómo actuar en estos casos es fundamental para proteger la salud. Hervir el agua, filtrarla con telas limpias, usar cloro en dosis seguras o almacenarla en envases tapados son prácticas sencillas que pueden marcar la diferencia.



Importante:

El acceso a agua potable en emergencias evita brotes de enfermedades como diarreas, cólera o hepatitis.

Las escuelas y familias deben estar preparadas para responder de manera organizada. Enseñar a los niños qué hacer frente a una emergencia no solo es un aprendizaje práctico, sino también una herramienta de prevención que salva vidas.



¿Sabías qué?

Con solo tres gotas de cloro por litro de agua se puede desinfectar agua turbia en situaciones de emergencia.

8.4. Saberes indígenas y tradicionales sobre el agua

Los pueblos indígenas de Venezuela, como los Warao en el Delta del Orinoco o los Pemón en la Gran Sabana, han desarrollado prácticas ancestrales para convivir en equilibrio con el agua. Para ellos, el agua no es solo un recurso, sino un ser vivo que merece respeto y cuidado. Estas cosmovisiones se transmiten en historias, rituales y costumbres que fortalecen la identidad cultural.



Importante:

Reconocer los saberes tradicionales es valorar la diversidad cultural y enriquecer la educación ambiental.

Incorporar estos saberes en la escuela es una oportunidad para que los estudiantes valoren la diversidad cultural del país y aprendan que existen múltiples formas de relacionarse con la naturaleza. La enseñanza de los pueblos originarios refuerza valores de respeto, solidaridad y corresponsabilidad en el uso del agua.



¿Sabías qué?

Los Warao construyen sus viviendas sobre palafitos para convivir con las aguas del Delta y protegerse de las inundaciones.

8.5. Agua y género

El acceso al agua tiene también un rostro social. En muchas comunidades rurales de Venezuela y del mundo, son las mujeres y las niñas quienes caminan largas distancias para recoger agua, lo que limita su tiempo para estudiar o trabajar. Comprender esta realidad ayuda a los estudiantes a reflexionar sobre la equidad y la justicia social en el acceso a un recurso vital.



Importante:

La equidad en el acceso al agua es un derecho humano fundamental y una condición para el desarrollo justo de las comunidades.

Incluir la perspectiva de género en la educación sobre el agua significa enseñar que todas las personas, sin importar su edad o condición, deben tener las mismas oportunidades de acceso y participación en su gestión. Este enfoque también refuerza la formación ciudadana y los valores de respeto e igualdad en la escuela.



¿Sabías qué?

En algunas regiones rurales de América Latina, las mujeres pueden dedicar hasta 4 horas diarias a la recolección de agua.

8.6 Actividad integradora del capítulo

“Mapa vivo del agua y la comunidad” La escuela elabora un gran mural colectivo que muestre el entorno local: ríos, caños, pozos, lagunas o tanques. Cada grado agrega información sobre un tema trabajado en el capítulo:

- 1.º grado: dibuja los animales y plantas que viven en los ecosistemas acuáticos cercanos.
- 2.º grado: representa cómo el cambio climático afecta al agua en su comunidad.
- 3.º grado: muestra prácticas para asegurar agua segura en emergencias.
- 4.º grado: narra un saber indígena o tradición local sobre el agua.
- 5.º grado: ilustra el rol de mujeres y niñas en el acceso al agua.
- 6.º grado: propone compromisos colectivos para cuidar el agua de la comunidad.

El mural final se expone en la escuela y la comunidad, integrando ciencia, valores y cultura en torno al agua como elemento de vida y sociedad.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 9 Agua, innovación y futuro



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 9. Agua, innovación y futuro



El agua es herencia y futuro: cuidarla hoy es garantizar la vida de mañana.

Este capítulo invita a maestras y maestros a explorar junto a sus estudiantes cómo la ciencia, la tecnología, el consumo responsable y el marco legal se combinan para asegurar un futuro sostenible del agua. Se trata de mirar más allá del presente, comprendiendo que la gestión de este recurso vital requiere innovación, corresponsabilidad y una ciudadanía informada.

9.1. Agua y energías renovables

El agua no solo es fuente de vida, también lo es de energía. En Venezuela, gran parte de la electricidad proviene de hidroeléctricas como el complejo del Guri, que aprovecha la fuerza del agua para generar energía. Este tipo de energía es renovable, pues se produce sin agotar la fuente natural, pero requiere un manejo cuidadoso para no alterar ecosistemas ni afectar comunidades cercanas.



Importante:

El uso de energías renovables reduce la dependencia de combustibles fósiles y contribuye a mitigar el cambio climático.

Además de la hidroeléctrica, el agua se relaciona con otras energías limpias como la solar y la eólica, que ayudan a reducir la presión sobre los embalses. Enseñar a los estudiantes esta relación fortalece su comprensión sobre la importancia de diversificar las fuentes energéticas y valorar el rol del agua en el desarrollo sostenible.



¿Sabías qué?

La Central Hidroeléctrica Simón Bolívar (Guri) es una de las más grandes del mundo y puede generar hasta 10.200 MW de electricidad.

9.2. Consumo responsable y huella hídrica

Cada producto que usamos o consumimos lleva consigo una “huella hídrica”, es decir, la cantidad de agua que se necesitó para producirlo. Por ejemplo, un vaso de leche requiere unos 200 litros de agua y un kilo de carne de res más de 15.000 litros. Esta idea permite a los niños comprender que cuidar el agua también significa reflexionar sobre lo que consumimos cada día.

**Importante:**

Reducir la huella hídrica no es solo ahorrar agua en casa, sino también elegir con responsabilidad lo que consumimos.

En el aula, este tema se puede abordar comparando alimentos y productos para descubrir cuáles demandan más agua. Luego, se pueden promover hábitos sencillos como preferir alimentos locales, evitar el desperdicio de comida o reutilizar ropa y materiales. Así, los estudiantes entienden que el agua está presente en toda la cadena de producción, incluso cuando no la vemos.

**¿Sabías qué?**

Producir una camiseta de algodón puede requerir hasta 2.700 litros de agua, el equivalente a lo que una persona bebe en más de dos años.

9.3. Tecnologías emergentes y futuro del agua

La innovación ofrece soluciones creativas para garantizar agua segura. En el mundo ya se utilizan tecnologías como la recolección de agua atmosférica (captar humedad del aire y transformarla en agua potable), los sensores digitales que monitorean la calidad del agua en tiempo real, o los sistemas de potabilización portátiles que funcionan con energía solar.

**Importante:**

La tecnología es un aliado clave para enfrentar los retos de escasez, calidad y distribución del agua.

En las escuelas también se pueden aplicar innovaciones sencillas: desde filtros artesanales mejorados hasta sistemas de medición de consumo hechos con materiales reciclados. Motivar a los estudiantes a conocer y crear estas soluciones les permite desarrollar un pensamiento crítico e innovador, al tiempo que los prepara para ser ciudadanos activos en la construcción de un futuro sostenible.

**¿Sabías qué?**

En algunos países desérticos ya existen dispositivos que producen agua potable a partir de la humedad del aire, incluso en zonas sin ríos ni lagos.

9.4. Agua en la Constitución y los ODS

El acceso al agua está reconocido como un derecho humano fundamental. En Venezuela, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela establece que todas las aguas son bienes del dominio público de la nación y que el Estado debe garantizar su protección, aprovechamiento y recuperación respetando el ciclo natural. Esto significa que el agua pertenece a todos y su gestión debe hacerse de manera justa y sostenible.



Importante:

La ley y los compromisos internacionales refuerzan que el agua es un derecho, no un privilegio.

A nivel global, el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 6 (ODS 6) busca garantizar agua limpia y saneamiento para todos antes de 2030. Explicar a los estudiantes esta meta internacional ayuda a que comprendan que cuidar el agua no es solo un deber local, sino un compromiso compartido con millones de personas en todo el planeta.



¿Sabías qué?

En 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el acceso al agua potable como un derecho humano.

9.5. Actividad integradora del capítulo

“Feria del agua y el futuro”

La escuela organiza una feria donde cada grado presenta una propuesta innovadora:

- 1.º grado: dibujos sobre energías renovables y agua.
- 2.º grado: carteles comparando huella hídrica de distintos alimentos.
- 3.º grado: maquetas de tecnologías emergentes (recolección de lluvia, filtros caseros, etc.).
- 4.º grado: dramatización sobre el derecho al agua en la Constitución.
- 5.º grado: mural sobre los ODS y el agua en el mundo.
- 6.º grado: propuestas de proyectos escolares para ahorrar agua en el futuro.

El evento se comparte con las familias y la comunidad, fomentando la creatividad, la participación y la corresponsabilidad hacia el agua como recurso vital para las generaciones futuras.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 10 Actividades Didácticas Integradoras



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 10. Actividades Didácticas Integradoras



Cuando el juego y la creatividad se convierten en parte del aprendizaje, el conocimiento fluye como el agua: ligero, significativo y duradero.

El estudio del agua en la escuela primaria no debe quedarse únicamente en la teoría. Para que el aprendizaje sea significativo, es fundamental que los niños y niñas participen en experiencias que combinen la observación, el juego, la creatividad y la acción comunitaria. Las actividades didácticas integradoras cumplen este propósito, porque permiten unir el conocimiento científico con la vida diaria y los valores ciudadanos, al mismo tiempo que despiertan entusiasmo y curiosidad en los estudiantes.

Las actividades integradoras tienen la ventaja de conectar distintas áreas del currículo en un solo ejercicio: ciencias, matemáticas, lengua, arte, formación ciudadana. De esta manera, los estudiantes no aprenden fragmentos aislados, sino que comprenden el agua desde múltiples perspectivas.

Al mismo tiempo, lo recreativo les da un sentido de disfrute al proceso de aprender. Cuando los niños juegan, dramatizan, cantan o construyen, se implican emocionalmente y fijan mejor el conocimiento. De allí que lo didáctico y lo recreativo no estén separados: son aliados para lograr aprendizajes duraderos, creativos y con impacto en la vida cotidiana.

La importancia de las actividades integradoras radica en que transforman el aula en un espacio vivo, donde los conceptos dejan de ser abstractos para convertirse en experiencias concretas. A través de ellas, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas, fortalecen su pensamiento crítico y aprenden a trabajar en equipo. Al mismo tiempo, se promueven valores como la solidaridad, el respeto y la corresponsabilidad en el cuidado del agua, generando un aprendizaje que trasciende lo académico. Estas actividades también facilitan la participación de las familias y la comunidad, logrando que la educación se convierta en un esfuerzo compartido. Finalmente, preparan a los niños y niñas para aplicar lo aprendido en su entorno inmediato, motivándolos a convertirse en verdaderos agentes de cambio.

10.1. Juegos y experimentos sencillos

Los juegos y experimentos permiten aprender mientras se descubre, se prueba y se juega. Son actividades dinámicas que acercan la ciencia al día a día; ayudan a comprender procesos naturales de forma vivencial, estimulan la observación crítica y despiertan la curiosidad. Son una excelente forma de acercar a los niños y niñas al mundo del agua de manera divertida y participativa.

Con materiales fáciles de conseguir en la escuela o en casa, estas actividades permiten observar fenómenos naturales y comprender conceptos científicos de manera concreta. Al soplar gotas que corren como ríos, medir el agua que se pierde con un grifo mal cerrado o

recrear en un frasco el ciclo del agua, los estudiantes descubren que la ciencia está presente en lo cotidiano. También aprenden a observar cómo las plantas absorben agua, cómo la temperatura influye en el hielo que se derrite, por qué algunos objetos flotan mientras otros se hunden, o cómo el agua puede disolver sustancias sin que las veamos a simple vista.

A través de estas experiencias, se fomenta la curiosidad, se refuerza el pensamiento crítico y se desarrollan habilidades de observación, cálculo y análisis, convirtiendo cada gota en una oportunidad para aprender.

Seguidamente se presentan algunos juegos y experiencias que podrían usarse en el aula para ilustrar algunos de los conceptos explicados anteriormente.

- **Carrera de gotas:** sobre una superficie inclinada, los estudiantes soplan gotas de agua hasta que lleguen al final. Luego reflexionan sobre cómo se parece al movimiento de los ríos y a la unión de las corrientes de agua.
- **El grifo que gotea:** con un envase bajo un grifo mal cerrado, se mide cuánta agua se pierde en un día. Se extrapola la pérdida a un mes y se calcula el desperdicio. Sirve para debatir sobre fugas y reparaciones.
- **Mini ciclo del agua:** en un frasco de vidrio cerrado con tierra y una planta se observa evaporación, condensación y precipitación en miniatura, comprendiendo cómo la naturaleza recicla el agua.
- **El agua que sube:** colocar agua coloreada en un vaso con una servilleta de papel que conecta con otro vaso vacío. Con el tiempo, el agua sube por capilaridad y pasa al otro vaso, mostrando cómo las plantas absorben agua por sus raíces.
- **Hielo que se derrite:** poner un cubo de hielo sobre un plato al sol y otro a la sombra. Comparar cuál se derrite más rápido para comprender la influencia de la temperatura y relacionarlo con el cambio climático.
- **El agua invisible:** tapar un vaso con una cartulina y voltearlo rápidamente; el agua no se cae gracias a la presión del aire. Sirve para explicar propiedades físicas del agua y del aire.
- **Colores en el agua:** colocar flores blancas o ramas de apio en agua con colorante. Al cabo de unas horas, los pétalos o tallos cambian de color, evidenciando cómo el agua circula por las plantas.
- **El agua que pesa:** llenar dos globos, uno con agua y otro con aire, y pedir a los estudiantes que comparen su peso. Esto muestra que el agua tiene masa y es más densa que el aire.
- **El agua que disuelve:** colocar azúcar o sal en agua y observar cómo desaparecen a simple vista, explicando el concepto de disolución y relacionándolo con la contaminación invisible del agua.

- **Flota o se hunde:** reunir objetos de distintos materiales (tapón de plástico, piedra, corcho, moneda, trozo de madera) y colocarlos en un recipiente con agua. Luego reflexionar por qué algunos flotan y otros se hunden, vinculando la actividad con la navegación y la densidad del agua.

10.2. Narraciones y cuentos sobre el agua

Contar historias es una manera poderosa de enseñar, y cuando esas historias giran en torno al agua, el aprendizaje se enriquece con significados culturales, emocionales y ambientales. Los cuentos, relatos y leyendas permiten que los estudiantes comprendan que el agua no es solo un recurso natural, sino también un elemento presente en la vida cotidiana, en las tradiciones y en la imaginación colectiva. Así, el agua se convierte en protagonista de relatos que enseñan valores y transmiten la importancia de cuidarla como parte de nuestra identidad y de nuestro futuro.

A través de estas actividades se desarrollan la expresión oral y escrita, se refuerza la memoria cultural y se fomenta la creatividad, al tiempo que se fortalecen valores como el respeto, la solidaridad y la corresponsabilidad. Además, escuchar y crear historias genera vínculos emocionales que hacen que el cuidado del agua se perciba como algo cercano y propio, y no como una obligación lejana o abstracta.

Con este propósito, se proponen a continuación varios ejemplos de narraciones y cuentos que pueden aplicarse en el aula, cada uno con un enfoque distinto pero siempre con el agua como hilo conductor:

- **La gota viajera:** narrar la historia de una gota que recorre nubes, ríos, plantas y hogares, mostrando cómo cambia de estado en cada etapa del ciclo del agua. Al finalizar, los estudiantes dibujan escenas del viaje y las unen en un mural colectivo que narra visualmente la aventura de la gota.
- **Cuentos de familia:** pedir a abuelos, padres o vecinos que compartan recuerdos sobre sequías, lluvias intensas o ríos de la comunidad. Luego, los relatos se escriben y se organizan en un mural o "libro escolar de agua", que refuerza la memoria cultural e integra la historia local en el aula.
- **Títeres del río:** crear una pequeña obra con títeres hechos de calcetines o cartón, donde el río se contamina por basura o químicos, pero luego se recupera gracias a las acciones de la comunidad. Cada estudiante puede representar un personaje, desde el río hasta los peces o los niños guardianes del agua.
- **El guardián del manantial:** inventar un cuento en el que un niño o niña protege un manantial de la contaminación y enseña a su comunidad a cuidarlo. Al final, se reflexiona colectivamente sobre lo que significa ser "guardianes del agua" en la vida real y se escriben compromisos individuales de cuidado.

- **Leyendas del agua en Venezuela:** recopilar y narrar leyendas locales, como la del Orinoco, la de la Virgen del Valle o la de lagunas encantadas en los Andes. Los estudiantes pueden ilustrar las leyendas y conversar sobre cómo el agua no solo nutre la vida, sino también la espiritualidad y la cultura.
- **Diario de una sequía:** pedir a los estudiantes que escriban un diario ficticio desde la perspectiva de un niño que vive en un pueblo sin agua durante varios días. Se registran las dificultades cotidianas (no poder bañarse, cocinar o regar plantas) y se analizan las emociones y aprendizajes que genera esta experiencia.
- **La lluvia que trajo la esperanza:** construir un cuento colectivo donde, tras una sequía, la lluvia regresa y transforma el paisaje, los cultivos y la vida de las familias. Al final, los niños dibujan el “antes y después” de la lluvia, destacando la importancia de los ciclos naturales.
- **Cómic de la gota contaminada:** elaborar en grupo un cómic donde una gota de agua sufre al estar contaminada, pero logra purificarse gracias a la acción de los filtros naturales y el cuidado de las personas. Los cuadros pueden ilustrarse con dibujos sencillos acompañados de frases cortas.
- **Poemas al agua:** invitar a los estudiantes a escribir poemas breves, rimas o adivinanzas sobre el agua. Estos pueden recitarse en una jornada escolar acompañados de palmas o instrumentos simples. La actividad ayuda a vincular el lenguaje poético con la sensibilización ambiental.
- **Teatro del agua limpia:** preparar una obra corta en la que personajes como “La Gota Limpia”, “El Grifo que Gotea” o “El Río Contaminado” muestran los problemas y soluciones relacionados con el agua. La representación puede presentarse en un acto escolar o comunitario, para sensibilizar también a las familias.

10.3. Trabajos manuales, canciones y representaciones

El arte es un recurso didáctico que permite expresar conocimientos de manera creativa y emocional, conectando los contenidos escolares con la sensibilidad de los niños y niñas. A través de canciones, manualidades y representaciones, el aprendizaje se convierte en una experiencia colectiva que estimula la imaginación y fortalece la memoria. Estas actividades no solo transmiten información sobre el agua, sino que también ayudan a desarrollar la expresión corporal, la coordinación, la comunicación y el trabajo en equipo.

Además, el arte permite que los estudiantes construyan símbolos y metáforas que permanecen en su memoria más allá de la clase. Cuando dibujan, cantan o actúan sobre el agua, comprenden de manera más profunda su valor, su fragilidad y la necesidad de cuidarla.

Seguidamente se presentan algunos ejemplos de trabajos manuales, canciones y representaciones:

- **Canción del agua:** componer en grupo una canción con mensajes sobre el cuidado del agua y cantarla en actos escolares o comunitarios. Puede acompañarse con palmas, maracas o instrumentos caseros hechos con materiales reciclados. La música refuerza los mensajes y ayuda a difundirlos de manera alegre y recordable.
- **Máscaras de gotas:** diseñar máscaras con cartón reciclado en forma de gota de agua, pintarlas y utilizarlas en una dramatización donde cada niño representa una gota que se une a otras para formar ríos, nubes o lluvias. La actividad ayuda a visualizar el ciclo del agua de manera creativa.
- **Collage de agua limpia y contaminada:** elaborar dos murales colectivos: uno con imágenes de agua limpia (ríos claros, peces sanos, plantas verdes) y otro con escenas de contaminación (basura en ríos, peces muertos, humo en el agua). Luego reflexionar en grupo sobre cómo las acciones humanas influyen en la diferencia entre ambos escenarios.
- **Teatro de sombras:** con una sábana blanca y una lámpara, los estudiantes crean figuras que representan escenas de lluvia, ríos, plantas que crecen o contaminación del agua. El teatro de sombras despierta la imaginación y ofrece una manera sencilla y atractiva de dramatizar.
- **Mural de compromisos:** cada estudiante dibuja o escribe en una gota de papel un compromiso personal para cuidar el agua (cerrar el grifo, reutilizar agua, no botar basura). Todas las gotas se pegan juntas formando un mural en forma de río o cascada.
- **Esculturas con reciclaje:** construir figuras relacionadas con el agua (peces, gotas, ríos) utilizando botellas plásticas, cartones y otros materiales reciclados. La actividad vincula el arte con la conciencia ambiental.
- **Coreografía del agua:** preparar una pequeña danza o secuencia de movimientos que imite el ciclo del agua (evaporación, nubes, lluvia, ríos). La representación corporal ayuda a interiorizar los procesos de forma vivencial.
- **Historieta ilustrada:** crear en grupos una breve historieta con dibujos y diálogos donde el agua es la protagonista. Puede ser "La aventura de la gota limpia" o "El río que volvió a sonreír".
- **Canción con eco:** un grupo canta frases cortas sobre el agua y otro las repite a modo de eco. Además de divertido, refuerza la memorización de mensajes clave.

- **Escena congelada:** los estudiantes forman con sus cuerpos escenas relacionadas con el agua (un río contaminado, un grifo abierto, un jardín regado). Se quedan “congelados” y luego explican qué representan, generando diálogo y reflexión.

10.4. Proyectos familiares y comunitarios

El aprendizaje no termina en la escuela: se fortalece y multiplica cuando involucra a las familias y a la comunidad. Los proyectos familiares y comunitarios permiten que los estudiantes lleven a la práctica lo aprendido en el aula y lo compartan en sus hogares y vecindarios, generando cambios reales en hábitos y actitudes. Estas experiencias fomentan la corresponsabilidad, fortalecen la unión entre escuela, hogar y comunidad, y generan un impacto ambiental directo en el entorno.

Los proyectos también tienen un valor pedagógico importante: enseñan a los niños y niñas que el agua es un recurso común y que su cuidado requiere de la participación de todos. Al integrar a las familias y vecinos, los aprendizajes escolares se convierten en prácticas colectivas y en ejemplos de ciudadanía activa.

Seguidamente se presentan algunos ejemplos de proyectos familiares y comunitarios:

- **Guardianes del agua:** cada estudiante adopta una acción de ahorro en su casa (cerrar grifos, reutilizar agua, reparar fugas) y comparte sus resultados en un mural colectivo en la escuela, mostrando el impacto de los pequeños cambios.
- **Jornada de limpieza:** organizar con familias y vecinos una actividad de recolección de desechos en un caño, río o quebrada cercana. Además de limpiar, los estudiantes colocan carteles elaborados en clase con mensajes de sensibilización.
- **Huerto con riego eficiente:** construir un huerto escolar o comunitario con sistemas de riego por goteo artesanal usando botellas perforadas. Los estudiantes, junto a sus familias, siembran hortalizas y aprenden a aprovechar mejor el agua.
- **Campaña comunitaria “Cada gota cuenta”:** diseñar afiches, volantes o mensajes de radio con consejos de ahorro y distribuirlos en la comunidad. Esta actividad multiplica el aprendizaje escolar en el ámbito local.
- **Recolectores de lluvia en casa:** invitar a las familias a colocar recipientes limpios para captar agua de lluvia. Los estudiantes documentan su uso (riego, limpieza) y lo comparten en clase como experiencia práctica.
- **Encuesta familiar sobre el agua:** los estudiantes elaboran preguntas sencillas (¿cuánto tiempo tardas en bañarte?, ¿se reutiliza el agua en casa?, ¿hay fugas en el hogar?) y recogen respuestas de sus familias. Luego, los datos se analizan en la escuela con apoyo de Matemática, fomentando el pensamiento crítico.

- **Historias del agua en la comunidad:** cada familia aporta un relato o recuerdo vinculado al agua (inundaciones, sequías, fiestas patronales, leyendas). Los estudiantes los recopilan y elaboran un libro escolar ilustrado.
- **Concursos de ecotecnias caseras:** organizar una muestra donde familias presentan inventos simples para ahorrar agua (filtros caseros, sistemas de goteo, tippy taps). La creatividad se premia y se difunde en la comunidad.
- **Monitoreo comunitario del agua:** con acompañamiento de maestras y padres, los estudiantes visitan una fuente local de agua para observar su estado (color, olor, basura). Luego elaboran un informe sencillo con propuestas de mejora.
- **Festival del agua en la comunidad:** organizar un evento donde se presenten canciones, obras teatrales, murales y experimentos elaborados en la escuela. El festival involucra a familias y vecinos, transformando el aprendizaje en celebración comunitaria.

10.5. Evaluación práctica basada en evidencias

La evaluación no debe limitarse a exámenes escritos o a la repetición de contenidos memorizados. En temas como el cuidado del agua, es fundamental valorar lo que los estudiantes son capaces de hacer, producir y aplicar en su vida cotidiana. La evaluación práctica basada en evidencias se centra en observar los resultados concretos del aprendizaje: carteles, campañas, dramatizaciones, experimentos, huertos, compromisos familiares o comunitarios.

Este enfoque es coherente con el Currículo Nacional Bolivariano, que busca aprendizajes significativos, integrales y vinculados con la realidad. Además, reconoce la creatividad y el esfuerzo de cada estudiante, fomenta la participación activa y promueve un sentido de corresponsabilidad en la comunidad escolar. Cuando se evalúa a través de evidencias, no solo se mide lo que los niños y niñas saben, sino también lo que son capaces de transformar en acciones que beneficien su entorno.

Seguidamente se comparten algunos ejemplos de evaluación práctica basada en evidencias:

- **Carteles creativos:** elaborar afiches con mensajes sobre el uso responsable del agua y exponerlos en los pasillos de la escuela. Se evalúa la claridad del mensaje, el diseño y el impacto en los demás estudiantes.
- **Pequeñas obras teatrales:** representar dramatizaciones breves que muestren un problema de desperdicio y su solución. Se valora la participación, el trabajo en equipo y la creatividad en el guión.
- **Campaña escolar “Gota a gota, el agua se agota”:** organizar una campaña con lema, afiches y compromisos colectivos. Se observa la capacidad de los estudiantes para difundir mensajes y motivar a otros.

- **Mural de compromisos:** cada estudiante escribe o dibuja en una gota de papel una acción concreta para cuidar el agua en casa o en la escuela. Todas las gotas forman un mural colectivo que refleja el compromiso del grupo.
- **Experimentos demostrativos:** presentar experimentos sencillos (como filtros caseros o sistemas de goteo) en una feria escolar. Se evalúa la comprensión del proceso y la explicación oral del experimento.
- **Huerto escolar con riego eficiente:** evaluar el cuidado de un huerto con técnicas de ahorro de agua. La evidencia se refleja en el crecimiento de las plantas y en el compromiso de los estudiantes con el mantenimiento.
- **Historias y cuentos ilustrados:** elaborar cuentos, cómics o poemas sobre el agua y presentarlos en clase. Se valora la originalidad, la claridad del mensaje y la integración de lo aprendido.
- **Canciones y coreografías:** crear y presentar canciones o bailes alusivos al agua. Se evalúa la capacidad de transmitir mensajes de conservación de manera creativa y motivadora.
- **Encuestas familiares:** aplicar encuestas en casa sobre hábitos de consumo de agua y traer los resultados para analizarlos en clase. La evidencia es el registro de datos y la reflexión colectiva sobre lo aprendido.
- **Testimonio fotográfico o en video:** documentar en imágenes o pequeños videos acciones realizadas en casa o en la comunidad (cerrar grifos, reutilizar agua, reparar fugas). Se evalúa la conexión entre la teoría aprendida y la práctica real.



Manual Didáctico sobre el Agua



Capítulo 11 Bases conceptuales del reciclaje va a la escuela



Financiado por
la Unión Europea



Capítulo 11. Consideraciones finales

El recorrido de este manual ha mostrado que el agua no es solo un recurso natural indispensable, sino también un eje que conecta salud, ambiente, cultura, valores y futuro. Cada capítulo ofrece a maestras y maestros herramientas conceptuales y didácticas para trabajar el tema en el aula, con la certeza de que la escuela es un espacio clave para transformar aprendizajes en prácticas cotidianas.

Estas consideraciones finales buscan reforzar el papel de la educación en torno al agua, reconociendo la importancia de docentes, estudiantes y comunidades en la construcción de un futuro más consciente y responsable. Al mismo tiempo, se abre la mirada hacia los retos y oportunidades que tenemos como país para asegurar que este recurso siga siendo un patrimonio compartido.

El rol de los docentes como agentes de cambio

Maestras y maestros no solo transmiten conocimientos, sino que forman valores y hábitos en sus estudiantes. Lo que se enseña en la escuela trasciende sus paredes, llega a los hogares y permea la vida comunitaria. En este sentido, el rol docente frente al agua es fundamental: cada actividad, cada experimento y cada conversación en clase puede convertirse en una semilla de conciencia que germine en acciones de cuidado en la vida diaria.

Además, los docentes son modelos a seguir. Su ejemplo al usar el agua de manera responsable, promover la participación y valorar los saberes de los estudiantes refuerza el aprendizaje significativo. Ellos inspiran con sus prácticas y generan confianza en que, a través de la educación, es posible cambiar hábitos y construir una cultura del agua más justa y sostenible.

Formación de ciudadanía activa

Enseñar sobre el agua implica también educar para la ciudadanía. Los estudiantes deben comprender que el agua no es infinita, que su uso debe ser solidario y justo, y que garantizar su disponibilidad y calidad es una responsabilidad compartida. La escuela, al promover el respeto por el agua, contribuye a formar ciudadanos críticos y participativos, capaces de defender el agua como un derecho humano y de asumir compromisos concretos en su comunidad.

Esta formación no ocurre de manera aislada. Cada proyecto escolar, cada debate en el aula y cada actividad práctica de ahorro o cuidado del agua fortalece la idea de que ser ciudadano significa también proteger lo común. El agua se convierte así en un vehículo para enseñar valores como la solidaridad, la corresponsabilidad y la justicia social, tan necesarios en la Venezuela de hoy.

Visión de futuro y sostenibilidad

El agua es un tema transversal a los grandes desafíos de nuestro tiempo: el cambio climático, la seguridad alimentaria, la energía y la equidad social. Al enseñar sobre el agua, también se

está educando sobre el futuro. Las escuelas pueden convertirse en espacios donde se integren saberes tradicionales, ciencia escolar y nuevas tecnologías para construir soluciones innovadoras y sostenibles. Apostar por la educación en torno al agua es apostar por la resiliencia de las comunidades y por el cumplimiento de metas globales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En este sentido, el futuro del agua no se define solo en grandes instituciones o proyectos de infraestructura, sino también en la conciencia que se construye desde la infancia. Cada lección aprendida en la escuela, cada práctica de ahorro en el hogar y cada acción comunitaria representan pasos concretos hacia un modelo de desarrollo más equilibrado, donde la sostenibilidad se vive en lo cotidiano.

Del aula a la comunidad

El impacto de este manual será mayor en la medida en que los aprendizajes no se queden en las aulas, sino que se proyecten hacia las familias y la comunidad. Cada escuela puede, de manera sencilla, elaborar su propio **plan escolar del agua**, con acciones que vayan desde huertos con riego eficiente hasta brigadas estudiantiles que promuevan el ahorro o campañas comunitarias que fortalezcan la corresponsabilidad. El agua puede convertirse así en un punto de encuentro entre estudiantes, docentes, familias y autoridades locales.

Cuando la escuela se abre a la comunidad, se multiplica la fuerza de sus mensajes. Los proyectos de agua dejan de ser solo actividades escolares para convertirse en acciones colectivas con impacto real. De este modo, el aprendizaje cobra vida: los niños y niñas se sienten protagonistas de un cambio, las familias incorporan prácticas sostenibles y la comunidad entera avanza hacia un manejo más responsable del agua.

Un compromiso compartido en Venezuela

El agua es uno de los tesoros más valiosos de nuestro país. Venezuela cuenta con una gran riqueza hídrica, pero también con retos en su acceso y distribución. Este contexto abre una oportunidad única: aprovechar de manera justa y sostenible lo que la naturaleza nos ha dado. Aquí, el papel de los maestros y maestras es decisivo. Son ellos quienes, con su creatividad y compromiso, inspiran a niños y niñas a ver el agua no como algo dado por sentado, sino como un recurso que debemos cuidar con responsabilidad y esperanza.

En manos de la comunidad educativa está la posibilidad de sembrar una nueva cultura del agua: una que reconozca su importancia vital, que fomente la solidaridad en su uso y que asegure que este recurso siga fluyendo limpio y abundante para las generaciones presentes y futuras. Con educación, corresponsabilidad y acción colectiva, Venezuela tiene la oportunidad de ser un ejemplo en la conservación del agua y en la construcción de un futuro más sostenible.



Manual Didáctico sobre el Agua



Anexo 1 50 datos curiosos sobre el agua en el mundo



Financiado por
la Unión Europea



Anexo 1.

50 datos curiosos sobre el agua en el mundo

1. El 97,5% del agua de la Tierra es salada; solo el 2,5% es dulce.
2. De esa agua dulce, cerca del 70% está congelada en glaciares y casquetes polares.
3. Menos del 1% del agua dulce está disponible en ríos, lagos y acuíferos superficiales para consumo humano.
4. El río Amazonas descarga en el Atlántico alrededor de 209.000 m³/s, siendo el más caudaloso del mundo.
5. El Lago Baikal (Rusia) contiene alrededor del 20% del agua dulce superficial líquida del planeta.
6. El río Nilo (África) y el Amazonas (Sudamérica) compiten por el título de río más largo, con más de 6.500 km cada uno.
7. El mar Muerto tiene una salinidad diez veces mayor a la de los océanos, permitiendo flotar sin esfuerzo.
8. El océano Pacífico es el más grande del planeta, cubriendo más de 165 millones de km².
9. Una persona necesita entre 2 y 3 litros de agua al día para mantenerse hidratada.
10. El cuerpo humano está compuesto en un 60% de agua; en los bebés puede llegar al 75%.
11. El 70% del agua utilizada en el mundo se destina a la agricultura.
12. En promedio, una ducha de 10 minutos consume entre 80 y 100 litros de agua.
13. Un grifo que gotea puede desperdiciar hasta 30 litros de agua al día.
14. El efecto Mpemba describe cómo el agua caliente puede congelarse más rápido que el agua fría en ciertas condiciones.
15. El hielo flota porque el agua se expande al congelarse, disminuyendo su densidad.
16. El ciclo del agua es el mismo desde hace millones de años: la que bebemos hoy pudo estar en un glaciar hace milenios.
17. Los glaciares de Groenlandia y la Antártida contienen más del 90% del agua dulce congelada del planeta.
18. El agua es un excelente disolvente: transporta nutrientes, sales y contaminantes con facilidad.
19. El agua puede existir simultáneamente en estado sólido, líquido y gaseoso en el "punto triple".

20. El sonido del agua tiene efectos relajantes en el sistema nervioso humano.
21. El río Congo, en África, es el más profundo del mundo, con más de 220 metros.
22. El Lago Superior (Norteamérica) es el lago de agua dulce más grande por superficie.
23. El Lago Titicaca (Perú-Bolivia) es el lago navegable más alto del mundo, a 3.812 msnm.
24. El río Mekong abastece a más de 60 millones de personas en Asia.
25. El 40% de la población mundial vive en cuencas fluviales compartidas por dos o más países.
26. El agua subterránea representa el 30% del agua dulce disponible en el planeta.
27. El desierto de Atacama, en Chile, es uno de los lugares más secos del mundo; algunas zonas no han registrado lluvias en más de 100 años.
28. El agua cubre el 71% de la superficie terrestre.
29. Una piscina olímpica contiene alrededor de 2,5 millones de litros de agua.
30. El 80% de las aguas residuales del mundo se devuelve al ambiente sin tratamiento.
31. El agua constituye entre el 75% y el 95% del peso de frutas y verduras.
32. Los océanos absorben alrededor del 30% del CO₂ emitido por la humanidad.
33. Los acuíferos fósiles contienen agua que tardó miles de años en acumularse.
34. El lago Chad, en África, se ha reducido en un 90% en los últimos 50 años.
35. Los corales dependen directamente de la calidad del agua para sobrevivir.
36. En la India, el río Ganges es considerado sagrado, aunque está entre los más contaminados del mundo.
37. La Antártida contiene cerca del 70% del agua dulce del planeta en forma de hielo.
38. El agua puede transportar calor y regular el clima global.
39. El río Danubio atraviesa 10 países europeos, más que ningún otro río.
40. El 30% de la población mundial no tiene acceso seguro a agua potable.
41. El agua es fundamental para generar energía hidroeléctrica, que produce alrededor del 16% de la electricidad mundial.
42. En Marte se han detectado depósitos de agua helada bajo la superficie.
43. Un litro de aceite puede contaminar hasta 1.000 litros de agua.
44. Las cataratas del Niágara mueven más de 2.800 m³ de agua por segundo.
45. El agua tiene una alta tensión superficial, lo que permite a insectos como los zapateros caminar sobre ella.

46. El 50% de los humedales del mundo se ha perdido en el último siglo.
47. La huella hídrica de una taza de café es de unos 140 litros de agua.
48. La huella hídrica de un vaso de leche es de unos 200 litros.
49. La huella hídrica de un kilo de arroz es de alrededor de 2.500 litros.
50. Cada gota de agua que usamos hoy ha estado circulando en la Tierra durante millones de años como parte del ciclo hidrológico.



Manual Didáctico sobre el Agua



Anexo 2 50 datos curiosos sobre el agua en Venezuela



Financiado por
la Unión Europea



Anexo 2.

50 datos curiosos sobre el agua en Venezuela

1. Venezuela cuenta con cerca de 1.320 ríos y cursos de agua permanentes.
2. La cuenca del Orinoco cubre el 65% del territorio nacional.
3. El Orinoco es uno de los ríos más caudalosos del mundo, con un promedio de más de 30.000 m³/s.
4. El Caroní, principal afluente del Orinoco, abastece de agua y energía a gran parte del país.
5. El embalse de Guri es uno de los más grandes del mundo y clave para la generación hidroeléctrica.
6. Más del 60% de la electricidad venezolana se genera con agua (hidroeléctrica).
7. El Salto Ángel es la cascada más alta del planeta, con 979 metros de caída.
8. El Lago de Maracaibo es uno de los cuerpos de agua más antiguos de la Tierra.
9. El Lago de Valencia es el segundo lago más grande de Venezuela, aunque afectado por contaminación.
10. El río Apure es un afluente importante del Orinoco y atraviesa gran parte de los Llanos.
11. El río Catatumbo genera un fenómeno eléctrico único: el Relámpago del Catatumbo.
12. El Catatumbo aporta al menos el 60% del agua dulce que recibe el Lago de Maracaibo.
13. El río Tuy abastece de agua a buena parte de Caracas.
14. El río Tocuyo es uno de los más largos del occidente del país.
15. Venezuela tiene más de 1.200 lagunas y lagos pequeños distribuidos en todo el territorio.
16. El Parque Nacional Canaima contiene miles de saltos de agua en sus tepuyes.
17. El Auyantepui es la montaña de donde nace el Salto Ángel.
18. El río Caura es uno de los afluentes más extensos del Orinoco.
19. El río Ventuari es considerado uno de los más limpios y caudalosos de la Amazonía venezolana.
20. El río Cuyuní atraviesa zonas mineras y está afectado por la explotación de oro.
21. El embalse de Camatagua es vital para el suministro de agua en Caracas y Maracay.
22. El embalse de La Mariposa también abastece al área metropolitana de Caracas.

23. El embalse de Clavellinos es clave para el oriente del país.
24. El embalse de Caruachi forma parte del sistema hidroeléctrico del bajo Caroní.
25. El embalse de Macagua produce parte de la energía de Ciudad Guayana.
26. El sistema Hidrocapital distribuye agua a más de 6 millones de habitantes en Caracas.
27. El 80% de la población venezolana vive en el Arco Andino-Costero, donde solo hay 4% de las reservas hídricas.
28. En contraste, el sur del Orinoco concentra cerca del 90% de los recursos hídricos, pero tiene baja densidad de población.
29. Los Llanos venezolanos dependen del ciclo de lluvias para su agricultura y ganadería.
30. El río Portuguesa riega importantes zonas agrícolas del país.
31. El embalse de Las Majaguas es vital para el riego agrícola en Portuguesa y Cojedes.
32. El río Guárico abastece de agua a varias ciudades centrales del país.
33. El embalse de Guanapito forma parte de la red agrícola del estado Guárico.
34. El río Manzanares cruza la ciudad de Cumaná.
35. El río Neverí es fundamental para Barcelona y Puerto La Cruz.
36. El río Chama atraviesa la ciudad de Mérida.
37. El río Torbes pasa por San Cristóbal, Táchira.
38. El río Motatán abastece a Trujillo.
39. El río Unare forma una laguna costera importante en Anzoátegui.
40. El delta del Orinoco es una de las áreas de mayor biodiversidad acuática del mundo.
41. Los Warao, pueblo indígena del delta, viven en palafitos sobre el agua.
42. El río Sipapo forma parte de la red fluvial amazónica del país.
43. El río Negro conecta a Venezuela con Brasil y Colombia.
44. El río Meta marca parte de la frontera con Colombia.
45. En Mérida, los páramos son fuentes de agua que alimentan ríos y embalses.
46. El río Mocotíes es recordado por la tragedia de 2005 en Tovar.
47. El agua del subsuelo en Falcón se aprovecha mediante pozos en zonas áridas.
48. En Paraguaná existen acuíferos costeros de gran importancia.
49. La Laguna de Tacarigua es un refugio de aves y fauna acuática en Miranda.
50. La Laguna de Los Patos, en Sucre, es la laguna costera más grande de Venezuela.



Manual Didáctico sobre el Agua



Anexo 3

100 Consejos para ahorrar agua en la escuela, el hogar y la comunidad



Financiado por
la Unión Europea



Anexo 3.

100 Consejos para ahorrar agua en la escuela, el hogar y la comunidad

En la escuela

1. Cerrar los grifos mientras no esten en uso, especialmente en recreos.
2. Instalar recordatorios visuales en baños y lavamanos con frases llamativas.
3. Organizar brigadas escolares para revisar fugas periódicamente.
4. Usar agua de lluvia para regar jardines escolares.
5. Reutilizar agua de limpieza para patios o aceras.
6. Promover concursos de ahorro por salón con pequeños reconocimientos.
7. Implementar huertos escolares con riego por goteo artesanal.
8. Instalar dispensadores de agua con llave en vez de botellones abiertos.
9. Diseñar carteles y murales educativos sobre el uso responsable del agua.
10. Realizar experimentos que evidencien el desperdicio, como el goteo de un grifo.
11. Regar plantas solo en la mañana o al final de la tarde para reducir la evaporación.
12. Colocar medidores visibles para que los estudiantes conozcan el consumo escolar.
13. Usar botellas reutilizables en lugar de vasos desechables en bebederos.
14. Incluir actividades de ahorro de agua en las clases de ciencias y ciudadanía.
15. Crear un “personaje escolar” que recuerde consejos, como “Gotín el guardián del agua”.
16. Recolectar agua de lluvia en pipotes para usar en la limpieza de pisos.
17. Hacer dramatizaciones en actos escolares sobre el cuidado del agua.
18. Integrar el tema del agua en proyectos de feria científica o cultural.
19. Reutilizar envases plásticos como regaderas para huertos escolares.
20. Hacer rondas de inspección en baños durante recreos para evitar grifos abiertos.
21. Evitar lavar pisos con manguera, usando tobos o trapos húmedos.
22. Aprovechar charlas de expertos locales en agua o ambiente.
23. Colocar carteles con lemas como “Cada gota cuenta” cerca de los lavamanos.
24. Establecer un “día del agua” mensual con dinámicas educativas.
25. Elaborar informes sencillos sobre consumo escolar de agua y mejoras logradas.
26. Hacer campañas de ahorro con canciones o jingles creados por los estudiantes.

27. Incentivar el uso de escobas en lugar de mangueras para limpiar patios.
28. Usar “tippy taps” (lavamanos artesanales con botellas) en jornadas escolares al aire libre.
29. Promover el cuidado de fuentes de agua cercanas como parte de las excursiones.
30. Instalar regaderas de bajo consumo en duchas escolares (si existen).
31. Limitar el uso de mangueras en actividades deportivas a lo indispensable.
32. Diseñar juegos de mesa o loterías escolares con mensajes de ahorro.
33. Hacer que cada aula se comprometa con un “reto de ahorro de agua”.
34. Colocar horarios de riego escolar para no hacerlo en horas de sol fuerte.
35. Incluir en los consejos de disciplina escolar el cuidado del agua como norma.

En el hogar

36. Reducir el tiempo en la ducha a 5 minutos.
37. Cerrar el grifo mientras se cepillan los dientes.
38. Reutilizar el agua de lavar frutas y verduras para regar plantas.
39. Reparar fugas en tuberías y grifos tan pronto se detecten.
40. Usar tobos en lugar de mangueras para lavar el carro.
41. Descongelar alimentos en la nevera, no bajo el chorro de agua.
42. Usar lavadoras solo con cargas completas.
43. Instalar regaderas ahorradoras.
44. Colocar una botella llena en el tanque del inodoro para reducir el volumen de descarga.
45. Recolectar agua de lluvia en recipientes para riego y limpieza.
46. Usar escoba en vez de manguera para limpiar patios y garajes.
47. Reutilizar agua de la lavadora para limpiar pisos.
48. Regar plantas de noche para evitar evaporación.
49. Lavar el carro con un paño húmedo en vez de manguera.
50. Revisar periódicamente la factura para detectar consumos anormales.
51. Instalar inodoros de doble descarga si es posible.
52. Colocar cubetas en la ducha para recolectar agua mientras se calienta.
53. Usar detergentes biodegradables para aprovechar aguas grises en riego.

54. No dejar correr el agua mientras se enjabonan los platos.
55. Reutilizar el agua de cocción de vegetales (sin sal) para regar plantas.
56. No sobrecargar las plantas con riego innecesario.
57. Enseñar a niños a cerrar bien los grifos.
58. Preferir electrodomésticos de bajo consumo de agua.
59. Aprovechar el agua de aires acondicionados para regar plantas.
60. Instalar aireadores en los grifos para reducir el caudal.
61. Evitar duchas largas para “relajarse”; mejor usar agua tibia moderadamente.
62. Reutilizar agua de peceras en riego de jardines.
63. Guardar agua potable en envases limpios durante cortes de suministro.
64. Evitar lavar ropa a mano con el grifo abierto constantemente.
65. Usar recipientes para lavar en lugar de agua corriente.
66. Reparar tanques de almacenamiento si tienen fugas.
67. Colocar un balde en la ducha para usar esa agua en el inodoro.
68. Reutilizar agua de enjuague de ropa para trapear.
69. Instalar un temporizador sencillo para controlar la duración de la ducha.
70. Compartir hábitos de ahorro con toda la familia para que se vuelvan costumbre.

En la comunidad

71. Organizar campañas de sensibilización sobre el agua en plazas y escuelas.
72. Participar en jornadas de limpieza de ríos, caños y quebradas.
73. Crear brigadas comunitarias de guardianes del agua.
74. Reportar fugas en tuberías públicas de inmediato.
75. Instalar sistemas comunitarios de recolección de agua de lluvia.
76. Promover ferias de ecotecnias locales (filtros, sistemas de goteo).
77. Usar radios comunitarias y redes sociales para difundir consejos.
78. Impulsar huertos comunitarios con riego eficiente.
79. Promover el reciclaje para reducir contaminantes que afectan el agua.
80. Establecer compromisos colectivos de ahorro en reuniones vecinales.
81. Organizar concursos de innovación comunitaria en ahorro de agua.
82. Crear murales en espacios públicos con mensajes de conservación.

83. Fomentar alianzas con alcaldías para reparar tuberías dañadas.
84. Instalar bebederos comunitarios con sistemas ahorradores.
85. Impulsar talleres sobre gestión del agua en centros comunitarios.
86. Recuperar espacios naturales cercanos como caños y lagunas.
87. Realizar festivales culturales con el agua como tema central.
88. Señalizar parques y plazas con mensajes de ahorro de agua.
89. Promover visitas educativas a plantas de potabilización.
90. Crear comités comunitarios para monitorear la calidad del agua.
91. Incentivar la recolección de aceites usados para evitar que lleguen a desagües.
92. Establecer huertos escolares y comunitarios conjuntos.
93. Capacitar jóvenes como “embajadores del agua” en la comunidad.
94. Crear programas de trueque de ecotecnias caseras.
95. Recuperar saberes tradicionales de manejo de agua en comunidades indígenas y rurales.
96. Diseñar rutas educativas en parques y ríos locales.
97. Hacer diagnósticos participativos de consumo en la comunidad.
98. Organizar concursos de fotografía o dibujo sobre el agua.
99. Crear sistemas de alerta vecinal para denunciar desperdicio.
100. Integrar el tema del agua en proyectos comunitarios de desarrollo sostenible.



Manual Didáctico sobre el Agua



Anexo 4 Etapas de la potabilización del agua



Financiado por
la Unión Europea



Anexo 4. Etapas de la potabilización del agua

El proceso de potabilización convierte el agua cruda (de ríos, embalses o lagos) en un recurso seguro para beber y usar en las escuelas, los hogares y la comunidad. No se trata solo de quitarle “la suciedad visible”, sino de asegurar que el agua esté libre de partículas, sustancias químicas dañinas y microorganismos que pueden causar enfermedades.



A continuación, se describen las principales etapas de este proceso de manera sencilla:

Captación

El agua que utilizamos para potabilizar proviene de fuentes superficiales, como ríos, lagunas o embalses (represas). En esta primera fase, el objetivo es dirigir ese recurso hacia la planta de tratamiento. Aquí suele instalarse una rejilla o sistema de cribas que impide el paso de ramas, hojas y basura de gran tamaño.

Coagulación y floculación

Aunque el agua parezca limpia, contiene partículas diminutas (barro, arena, materia orgánica) que no se ven a simple vista y que no llegarían a asentarse por sí solas. Para agruparlas, se agregan productos químicos (los más comunes son el sulfato de aluminio y el cloruro férrico).

En la coagulación, esas sustancias neutralizan la carga eléctrica de las partículas para que dejen de repelerse.

En la floculación, mediante un movimiento suave del agua, tales partículas se van uniendo hasta formar “copitos” más grandes llamados flóculos.

Sedimentación

Una vez que los flóculos se han formado, se deja reposar el agua en grandes tanques. Los flóculos, al ser más pesados que el agua, se depositan en el fondo como sedimentos. Esta etapa permite retirar una parte importante de la turbidez y de los contaminantes suspendidos.

Filtración

Aunque la sedimentación elimina gran parte de las impurezas, en el agua todavía pueden quedar partículas muy finas y microorganismos. Para retirarlos, el agua se hace pasar por filtros compuestos de arena, grava y, en muchas ocasiones, carbón activado. Cada capa cumple su función:

- La grava sostiene el sistema.
- La arena atrapa partículas microscópicas.
- El carbón activado reduce olores, sabores desagradables y algunas sustancias químicas.

Desinfección

El paso más crítico. Aquí se busca asegurar que ningún microorganismo capaz de producir enfermedades —como bacterias, virus o parásitos— quede en el agua. Los métodos más comunes son:

- Cloración: se añade cloro en dosis controladas, que desinfecta y además mantiene una protección residual hasta que el agua llega a la red de distribución.
- Luz ultravioleta (UV): la radiación daña el material genético de los microorganismos, evitando que se reproduzcan.

Gracias a la desinfección, el agua se convierte en potable, es decir, apta para el consumo humano según las normas de salud pública.

Almacenamiento y distribución

Una vez asegurada su calidad, el agua se guarda en tanques cerrados donde se protege de nuevas contaminaciones. Desde allí se distribuye a través de tuberías hacia hogares, escuelas, hospitales y comunidades. La etapa de distribución también requiere cuidado: tuberías en mal estado o conexiones ilegales pueden comprometer todo el esfuerzo de potabilización.

Este proceso en conjunto es lo que permite que el agua de la llave sea segura. Cada etapa cumple un papel específico: desde asegurarse de recoger el agua de la naturaleza, hasta eliminar la suciedad y, finalmente, proteger la salud de quienes la beben.



Manual Didáctico sobre el Agua



Anexo 5 Etapas del tratamiento de aguas residuales



Financiado por
la Unión Europea



Anexo 5. Etapas del tratamiento de aguas residuales

El tratamiento de aguas residuales es fundamental para proteger la salud pública y los ecosistemas. Permite que el agua que ya ha sido usada (por ejemplo, la que sale de baños, cocinas y fábricas) pueda ser devuelta a la naturaleza o reutilizada, sin causar contaminación ni enfermedades.



El tratamiento de aguas residuales se realiza en varias etapas, cada una con un objetivo claro y técnicas específicas. Seguidamente se explican con más detalle.

Pretratamiento

Es la “primera limpieza”, donde se eliminan los objetos y materiales más grandes que pueden dañar los equipos o bloquear las tuberías. Aquí se usan rejas o cribas que retienen plásticos, ramas, trapos, piedras y hasta arena. Así, se evita que estos sólidos gruesos pasen a las siguientes fases, protegiendo el sistema y facilitando el tratamiento posterior.

Tratamiento primario

Después de separar los sólidos grandes, el agua pasa a tanques de sedimentación. En estos tanques, los sólidos más pequeños y pesados (llamados “lodos”) se depositan en el fondo solo por acción de la gravedad. Con esto se retira una parte importante de los contaminantes físicos, aunque el agua aún contiene mucha materia orgánica y microorganismos.

Tratamiento secundario

En esta etapa se utilizan procesos biológicos para limpiar el agua: se aprovechan bacterias “buenas” presentes en la naturaleza o introducidas en el sistema. Estas bacterias se alimentan de la materia orgánica disuelta en el agua (restos de comida, jabones, excrementos) y la transforman en sustancias menos dañinas. Para que trabajen bien, muchas plantas airean el agua para darles suficiente oxígeno.

Tratamiento terciario

Aquí se lleva a cabo una “ultralimpieza”. Se eliminan nutrientes como nitrógeno y fósforo (que pueden causar contaminación en ríos o lagos si están en exceso), además de algunos productos químicos y microorganismos que sobrevivieron las etapas anteriores. Este paso suele incluir tecnologías más avanzadas, como filtros especiales, carbón activado o rayos ultravioleta, y casi siempre una desinfección final antes de liberar el agua tratada.

Reutilización o vertido

Cuando el agua ya está suficientemente limpia, se puede reutilizar —por ejemplo, en el riego de parques, cultivos o usos industriales—, lo que ayuda a ahorrar agua potable. Si se decide devolverla a ríos o mares, debe hacerse respetando las normas ambientales para no perjudicar la flora y fauna acuática ni la salud humana. Así, el ciclo del agua puede continuar sin riesgos para el ambiente ni la comunidad.

Cada una de estas etapas está diseñada para eliminar tipos específicos de contaminantes y garantizar que el agua tratada sea segura para su destino final. Entenderlas ayuda a valorar el trabajo que hay detrás de un recurso tan vital y la importancia de utilizarlo responsablemente.



Manual Didáctico sobre el Agua



Anexo 6 Glosario de términos básicos del agua para primaria



Financiado por
la Unión Europea



Anexo 6. Glosario de términos básicos del agua para primaria

Acuífero: Depósito de agua que está bajo tierra, entre rocas o arena, y que sirve para abastecer pozos y comunidades.

Aforo: Medida de la cantidad de agua que pasa por un río, canal o tubería en un tiempo.

Agua agrícola: Agua que se usa en el campo para regar cultivos, dar de beber a los animales y limpiar.

Agua dura: Agua con muchos minerales como calcio y magnesio. No es mala para la salud, pero puede dañar tuberías y jabones.

Agua potable: Agua limpia y segura para beber, cocinar y usar en casa.

Aguas grises: Agua usada de lavabos, duchas y lavarropas. Puede limpiarse y reutilizarse en jardines o sanitarios.

Aguas negras: Agua que viene del inodoro y contiene desechos. Debe tratarse antes de regresar al ambiente.

Aguas residuales: Todas las aguas que ya se usaron en casas, campos o fábricas, y que deben limpiarse antes de volver a la naturaleza.

Cambio climático: Cambios en el clima que hacen que haya sequías más largas o lluvias muy fuertes.

Captación: Acción de tomar agua de un río, lago o pozo para llevarla a casas o ciudades.

Caudal: Cantidad de agua que corre por un río o tubería en un tiempo determinado.

Ciclo del agua: Viaje del agua por la naturaleza: se evapora, forma nubes y cae como lluvia o nieve.

Cloración: Adición de cloro al agua para matar microbios y hacerla segura.

Condensación: Cuando el vapor de agua se enfría y forma gotas en las nubes.

Conservación del agua: Acciones para cuidar y no malgastar el agua.

Contaminación del agua: Cuando el agua se ensucia con basura, químicos o desechos que la vuelven peligrosa.

Cuenca hidrográfica: Zona donde toda el agua de la lluvia y riachuelos llega a un mismo río, lago o mar.

Derecho humano al agua: Toda persona tiene derecho a tener agua segura y limpia.

Depuración: Limpieza del agua sucia antes de devolverla a la naturaleza.

Desalinización: Proceso para quitar la sal al agua del mar y hacerla útil para beber o regar.

Descargas contaminantes: Agua sucia que se tira sin limpiar a ríos o mares y contamina.

Distribución de agua: Sistema de tuberías que lleva el agua limpia a las casas.

Embalse: Lugar donde se guarda agua en una presa para usarla en ciudades o campos.

Ecosistema acuático: Lugar donde viven plantas y animales en el agua, como ríos, lagos, manglares o arrecifes.

Escasez de agua: Cuando no hay suficiente agua para las necesidades de las personas y la naturaleza.

Escorrentía: Agua de lluvia que corre por el suelo y llega a ríos o canales, arrastrando basura o tierra.

Evaporación: Cuando el agua se calienta y pasa de líquido a vapor.

Evapotranspiración: Agua que se pierde tanto por evaporación del suelo como por la transpiración de las plantas.

Eutrofización: Cuando el agua tiene demasiados nutrientes y crecen algas que quitan oxígeno y dañan a los peces.

Filtración: Paso del agua por arena, grava o carbón para que quede más limpia.

Floculación: Paso en el tratamiento del agua que junta la suciedad en grupos para poder quitarla más fácil.

Gestión integrada de los recursos hídricos: Forma de cuidar y repartir el agua pensando en las personas, la naturaleza y el futuro.

Gestión integrada del agua: Organización de cómo usar y proteger el agua para que no falte.

Huella hídrica: Cantidad de agua usada para producir los alimentos y objetos que consumimos.

Humedal: Terreno donde siempre hay agua, como pantanos o ciénagas, y donde viven muchos animales y plantas.

Infraestructura hidráulica: Canales, pozos, tanques, tuberías y presas que sirven para manejar el agua.

Infiltración: Agua de lluvia que entra en el suelo y recarga los acuíferos subterráneos.

Inundación: Cuando el agua cubre lugares que normalmente están secos, como calles o casas.

Lago: Acumulación grande de agua en un terreno hundido.

Manantial: Lugar donde el agua subterránea brota de manera natural a la superficie.

Nutrientes (en el agua): Sustancias como nitrógeno y fósforo que alimentan a las plantas. Si hay demasiados, contaminan y dañan los ríos y lagos.

Potabilización: Conjunto de pasos para limpiar el agua y que sea segura para beber.

Precipitación: Cuando el agua de las nubes cae en forma de lluvia, nieve o granizo.

Pretratamiento: Primera limpieza del agua para quitar basura, arena o grasa antes de tratarla mejor.

Represa: Muro que detiene un río para almacenar agua o producir electricidad.

Reutilización: Usar nuevamente el agua tratada, por ejemplo, para regar o limpiar.

Río: Corriente de agua que nace en las montañas y corre hasta llegar al mar o a un lago.

Sedimentación: Cuando las partículas pesadas del agua bajan al fondo y se separan de la parte limpia.

Sequía: Tiempo largo sin lluvia, cuando bajan los niveles de agua en ríos y presas.

Transpiración: Vapor de agua que las plantas sueltan desde sus hojas al aire.

Tratamiento de aguas residuales: Proceso para limpiar el agua usada y poder devolverla sin dañar la naturaleza.

Vertido: Acción de tirar aguas residuales o contaminantes en el ambiente.



Manual Didáctico sobre el Agua



Anexo Respuestas a las actividades sugeridas



Financiado por
la Unión Europea



ANEXO: RESPUESTAS A LAS ACTIVIDADES SUGERIDAS

En este anexo las y los docentes encontrarán una guía con posibles respuestas a las actividades planteadas a lo largo del manual. No se trata de soluciones únicas ni cerradas, sino de orientaciones que les permitirán verificar los aprendizajes esperados y, al mismo tiempo, adaptar las respuestas al nivel, contexto y creatividad de sus estudiantes.

El propósito es ofrecer un apoyo práctico que facilite la preparación de las clases y el acompañamiento de las actividades. De esta manera, maestras, maestros y comunidades podrán comparar, complementar y enriquecer las respuestas junto con sus alumnos y alumnas, fortaleciendo la comprensión de los contenidos y la construcción colectiva del conocimiento.

Respuesta de la actividad sugerida 1.1



El ciclo del agua es un proceso natural que se repite una y otra vez.

Primero, el calor del sol hace que el agua de mares, ríos y lagos se evapore y suba en forma de vapor. Ese vapor, al llegar a las alturas, se enfría y se transforma en gotitas que se agrupan formando las nubes: es la condensación.

Cuando las nubes se cargan demasiado de agua, esta cae a la Tierra como lluvia, nieve o granizo, en lo que llamamos precipitación.

Una parte del agua que cae se filtra en el suelo, alimentando aguas subterráneas y a las plantas: es la infiltración. Otra parte corre por la superficie, formando riachuelos y ríos que llevan el agua de nuevo al mar; a esto se le conoce como escurrimiento.

Así, el agua circula constantemente entre el suelo, los ríos, los mares, las nubes y todos los seres vivos. El agua que usamos hoy es la misma que ha estado viajando por el planeta desde hace millones de años.

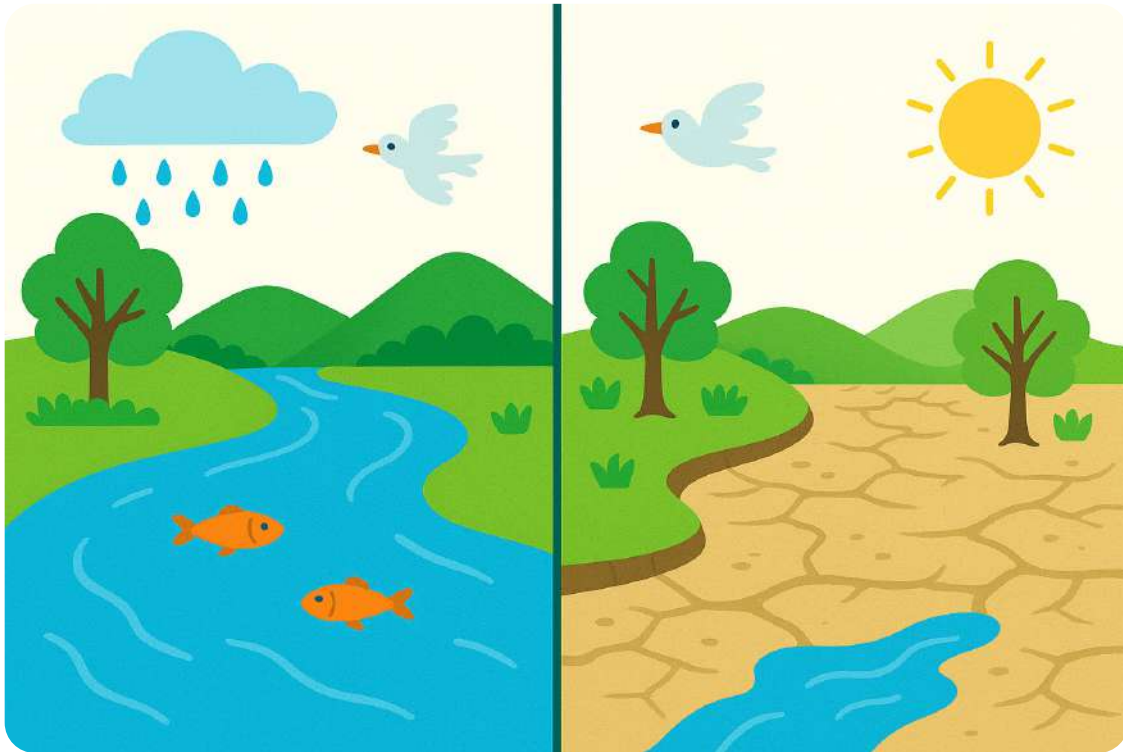
Respuesta de la actividad sugerida 1.2.3



Al observar esta distribución del agua en el planeta, comprendemos que, de cada 100 vasos, solo uno representa el agua dulce realmente disponible para nuestro uso cotidiano. Esto nos recuerda que el agua es un recurso abundante en apariencia, pero muy limitado en la práctica. Cada gota cuenta, y por eso es fundamental aprender a cuidarla desde la escuela, el hogar y la comunidad.

El agua no solo mantiene vivos a los seres humanos, sino también a los animales, las plantas y a todos los ecosistemas. Reconocer su valor y su escasez nos invita a ser responsables y solidarios en su uso. Así, reforzamos la idea central de este manual: el agua nos une a todos y su cuidado depende de la corresponsabilidad de cada generación.

Posible respuesta de la actividad sugerida 1.3.4



El dibujo de un mismo río en dos momentos nos recuerda que la naturaleza vive en constante cambio. Durante las lluvias, el agua fluye con fuerza, nutre la tierra y llena de vida a los ecosistemas. En la sequía, en cambio, el caudal disminuye y la falta de agua se hace evidente en las plantas, los animales y también en las comunidades humanas.

Observar estas diferencias permite a niñas y niños comprender que el agua no siempre está disponible en la misma cantidad, y que su cuidado es indispensable para que todos los seres vivos puedan sobrevivir. Esta conciencia temprana siembra el valor de la corresponsabilidad y el compromiso de proteger el agua como un bien común que sostiene la vida.

Posible respuesta de la Actividad sugerida 1.4.2



Al mirar todos los lugares donde usamos agua cada día, en el hogar, la agricultura, la industria, la recreación y otros espacios, entendemos que este recurso está presente en todo lo que hacemos. Algunos usos son vitales para la vida, como beber, cocinar o cultivar alimentos, mientras que otros nos brindan bienestar y disfrute.

Distinguir entre ellos nos ayuda a valorar mejor el agua y a reconocer en cuáles podemos ahorrar o cuidarla más. Así, cada niño, niña y comunidad se convierten en guardianes de un recurso que sostiene la salud, la economía, la naturaleza y la vida misma.

Posible respuesta a la actividad sugerida

2.4: Juego de detectives del agua limpia

Al realizar la actividad, los niños y niñas pueden encontrar distintas situaciones en el agua de sus hogares. Algunas de ellas indican que el agua es apta para el consumo, y otras muestran señales de alerta que deben atenderse.

Lo que podrían observar

- **Agua clara, sin olor y sin sabor:** corresponde a un agua segura para beber, especialmente si proviene de una fuente tratada o confiable.
- **Agua turbia o amarillenta:** puede deberse a óxido en las tuberías, presencia de sedimentos o contaminación.
- **Agua con olor extraño (cloro muy fuerte, tierra, descomposición):** indica exceso de químicos o materia orgánica.
- **Agua con sabor desagradable (metálico, salado o amargo):** puede ser señal de exceso de minerales o de contaminación química.

Posibles soluciones en casa

Si el agua no cumple con las características de potable, las familias pueden aplicar medidas sencillas:

- Hervir el agua al menos 3 minutos antes de consumirla.
- Usar filtros caseros de carbón, arena o cerámica.
- Almacenar el agua en recipientes limpios y tapados.
- Evitar recoger agua de lugares estancados o inseguros.

Cómo trabajarlo en el aula

Esta actividad no termina en casa: la reflexión en clase es fundamental. El intercambio de hallazgos permite transformar la experiencia individual en un aprendizaje colectivo. Según el **Currículo Nacional Bolivariano**, se pueden reforzar varios contenidos:

- **Ciencias Naturales:** Explicar que aunque el agua parezca limpia, puede contener microorganismos invisibles que hacen daño.
- **Matemática:** Contar cuántos estudiantes hallaron agua clara, con olor o con sabor extraño, y representar los datos en una tabla o gráfico sencillo.
- **Lengua:** Redactar frases cortas sobre lo que descubrieron como “detectives del agua” y leerlas en voz alta.
- **Formación Ciudadana:** Conversar sobre el agua como un derecho humano y la responsabilidad de cuidarla en la escuela, la casa y la comunidad.

Posible respuesta a la actividad sugerida 3.4

Leyenda

En el estado Bolívar, a orillas del Orinoco, circula una antigua leyenda indígena sobre la serpiente Anaconda. Se cuenta que, al desplazarse por la selva, su cuerpo abrió surcos gigantescos que se llenaron de agua, dando origen a los ríos. Por eso, los pueblos originarios ven en cada río un ser sagrado que debe respetarse, porque guarda la fuerza y la memoria de sus ancestros.

Relato de un abuelo

“Cuando yo era niño, el río Apure marcaba el ritmo de nuestra vida. En las lluvias, el agua subía tanto que parecía que se comía las sabanas, y allí aprovechábamos para pescar bagres y corvinas que alimentaban a toda la familia. En la sequía, en cambio, teníamos que caminar hasta los pozos para traer agua en tinajas. Yo siempre les digo a mis nietos que aprendan a valorar cada gota, porque el río nos enseñó a vivir con lo que la naturaleza nos da y también con lo que nos quita”.

Tradicición: Bendición del mar en Semana Santa en las costas venezolanas

Cada Viernes Santo, pescadores y comunidades costeras se reúnen en las playas para pedirle al mar abundancia y protección. Sacan en procesión a la cruz o a santos patronos y los acercan a la orilla, donde bendicen el agua y lanzan flores como símbolo de agradecimiento. Esta tradición combina la fe católica con el respeto ancestral al mar como fuente de vida y sustento, y sigue siendo un momento de unión comunitaria y espiritualidad alrededor del agua.

Este ejercicio no solo permite rescatar la memoria oral de las comunidades, sino que también ayuda a niñas y niños a comprender que el agua forma parte de su identidad y de la historia de sus familias. Escuchar y compartir relatos fomenta el respeto por las tradiciones, refuerza los vínculos entre generaciones y fortalece el sentido de pertenencia hacia los ríos, lagunas y mares que nos rodean. Además, convierte a la escuela en un espacio donde la cultura y la naturaleza se encuentran para promover conciencia y cuidado del agua.

Posible respuesta a la actividad sugerida 4.5.



El filtro casero elaborado en esta actividad demuestra, de manera sencilla y práctica, cómo es posible limpiar el agua a través de procesos de filtración. Aunque el resultado no sea totalmente potable, los niños y niñas comprenden que el agua necesita pasar por tratamientos más complejos para ser segura. Este aprendizaje les permite valorar la importancia de cuidar las fuentes de agua y usarla de forma responsable, reconociendo que cada gota tiene un gran valor para la vida de las personas, los animales y las plantas. Además, refuerza la creatividad, el trabajo en equipo y el compromiso con la búsqueda de soluciones frente a los retos del acceso al agua limpia.

Anexo 5.5 con una alegoría del mural que podrían elaborar los niños, niñas y sus maestras

Gota a gota, agua se agota

Escuela



Hogar



Comunidad



Anexo 7.

Resultado posible para la actividad sugerida 7.5

En la feria, los estudiantes presentaron cinco ecotecnias diferentes: un filtro casero hecho con arena y carbón vegetal que aclaraba el agua turbia; un captador de lluvia elaborado con canaletas de cartón plastificado y un pipote reciclado; sistemas de riego por goteo con botellas perforadas que mantenían verdes los cultivos del huerto escolar; la reutilización de aguas grises en envases limpios para regar plantas ornamentales; y un tanque de inodoro adaptado con botellas plásticas para reducir el consumo por descarga. Cada grupo acompañó su dispositivo con un cartel que explicaba el proceso, los materiales usados y los beneficios ambientales. Al finalizar, se organizó un recorrido colectivo en el que los grados menores aprendieron de los mayores, y las familias pudieron llevarse ideas concretas para replicar en sus hogares.

Este documento se ha realizado con la ayuda financiera de la **Unión Europea**. Su contenido es responsabilidad exclusiva de la **Universidad Metropolitana, Fundación Potabilis y Vitalis, A C.** y en modo alguno debe considerarse que refleja la posición de la Unión Europea.



Financiado por
la Unión Europea