

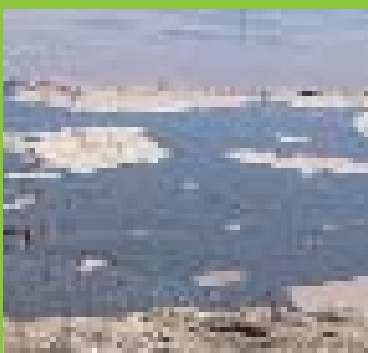
# Curso de Educación Ambiental

agua  
agua

La importancia del agua  
en nuestro planeta



La contaminación  
del agua



Fuentes contaminantes



## La importancia del agua en nuestro planeta

La mayor cantidad del agua que consumimos es parte de un recurso renovable sujeto a un ciclo natural denominado "hidrológico". Parte del recurso hídrico utilizado por la humanidad es captada desde fuentes subterráneas denominadas acuíferos. Algunos de ellos pueden ser considerados renovables (a pesar de que su renovación puede demorar desde décadas hasta más de un siglo) y otros, no renovables (aguas fósiles).

El agua de las precipitaciones (lluvia, nevadas y glaciares) alimenta manantiales, ríos, lagos y acuíferos. Además de proporcionar el agua para numerosos usos humanos, esas fuentes a su vez permiten el funcionamiento de los ecosistemas.

### Distribución del agua en el planeta

Agua líquida oceánica	1.322 x 10 <sup>6</sup> km <sup>3</sup>
Agua sólida oceánica	26 x 10 <sup>6</sup> km <sup>3</sup>
Aguas epicontinentales*	225.000 km <sup>3</sup>
Agua en la atmósfera	12.000 km <sup>3</sup>
Aguas subterráneas**	2 a 8 x 10 <sup>6</sup> km <sup>3</sup>

**Fuente:** Luis Echarri Prim. Libro electrónico: Ciencias de la Tierra y el medio ambiente.

\* En las aguas epicontinentales se incluyen los mares Caspio, Aral y Muerto, además de lagos, ríos y otros.

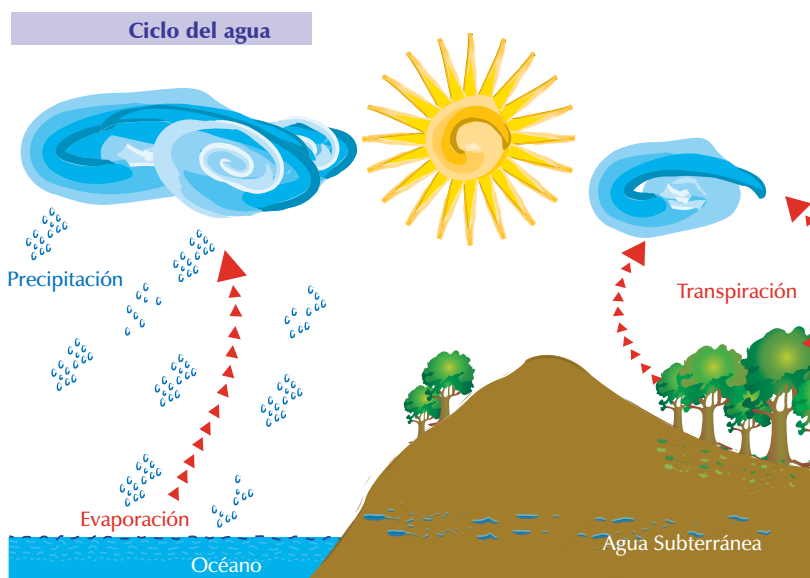
\*\* Una de las muchas estimaciones hechas para estas aguas, ya que su cálculo es sumamente complicado.

### Disponibilidad y uso

Es claro que la supervivencia del hombre en el planeta depende mayormente de la disponibilidad del agua. Como ya se explicó, es relativamente menor el volumen de agua del planeta que se renueva anualmente en el ciclo hidrológico y que a su vez presenta una calidad adecuada para los principales usos que el ser humano hace de ella.

Según datos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el consumo de agua promedio, a nivel global, actualmente es de alrededor de 800 m<sup>3</sup> por persona por año. Para una población de 6.000 millones, y de acuerdo con las cifras de oferta estimada de agua, eso significaría que el agua es más que suficiente aun previendo el futuro crecimiento de la población mundial. Sin embargo, debido a que la precipitación se distribuye de manera muy irregular (desde 120.000 m<sup>3</sup> per cápita en Canadá hasta 70 m<sup>3</sup> per cápita en Malta), la disponibilidad de agua se transforma en un factor crítico para el desarrollo de las sociedades. A lo dicho antes, además, se debe agregar el hecho de que los recursos de agua dulce se ven severamente afectados por las actividades humanas. Alrededor de 450 km<sup>3</sup> de aguas servidas (aguas "de desecho" generadas por el uso doméstico y la industria, por ejemplo) ingresan a los ríos de todo el mundo, siendo necesarios unos 6.000 km<sup>3</sup> de agua para transportar esas sustancias y diluirlas,

# ag



# ua

lo que constituye casi las dos terceras partes del total de agua que escurre a nivel global.

Los problemas de calidad del agua se han intensificado con el tiempo, en respuesta al crecimiento y la mayor concentración de las poblaciones y sus centros industriales. A menudo, los problemas surgidos han sido considerados consecuencias inevitables del desarrollo de las comunidades y aun aceptados como evidencias de progreso. Sin embargo, recién cuando se reconoció que a causa de tales descargas descontroladas de aguas residuales podían producirse serios problemas sobre la salud humana, se inició el control de la contaminación del agua.

La falta de agua dulce suficiente y en cantidad adecuada compite con el cambio climático, entre los problemas más graves a nivel global. Y si las predicciones que estiman un aumento del 50% en el uso del agua en los próximos 30 años se cumplen, la situación explicada no puede sino empeorar. Solamente podrá evitarse una crisis global si se adoptan cambios esenciales en la gestión del líquido elemento por parte de las sociedades.

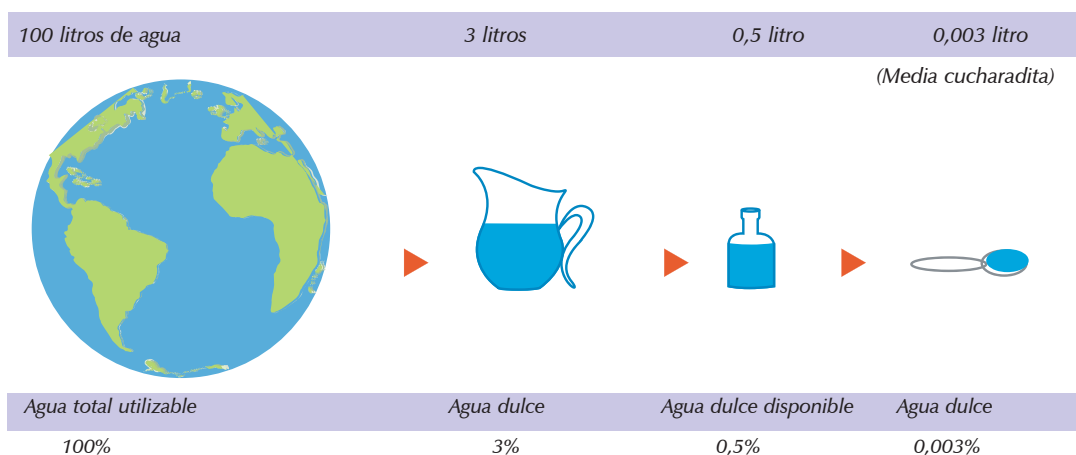


Alrededor de 1.226 millones de personas en los países en desarrollo no cuentan con servicio de abastecimiento de agua y 1.077 millones no disponen las aguas residuales en un alcantarillado o sistema de tratamiento. La cantidad de agua necesaria para satisfacer esa demanda varía entre 245,2 y 367,8 millones de metros cúbicos por día. La demanda de agua para riego se estima en más de 200 millones de litros por segundo (17,323 millones de metros cúbicos por día) en las tierras bajo riego, cifra que aumentará al incorporarse nuevas áreas bajo riego. La industria de los países en desarrollo aumentará la demanda de agua a la par de que éstos sigan industrializándose. Todo esto destaca la magnitud de la demanda de agua para algunos de sus principales usos y la necesidad de implementar programas de manejo de la calidad del agua.

Además, se menciona que cerca del 50% de los humedales del mundo, los que constituyen importantes fuentes de agua dulce, a la vez que son esenciales para amortiguar los efectos de las inundaciones, ha desaparecido en el último siglo. Por otro lado, es dramático hacer mención al hecho que cerca del 20% de las especies de peces de agua dulce se han extinguido o están en peligro de extinción.

## Agua disponible como fuente de agua potable

El siguiente gráfico ejemplifica la disponibilidad de agua dulce que tenemos los seres humanos en relación con la cantidad total del líquido del planeta. Si toda el agua del mundo fuera 100 litros...



Fuente: Miller, T. Ecología y medio ambiente. 1994.



Gobierno de Mendoza

**Los Andes**  
El Diario



# contaminación del agua

La palabra “polución”<sup>1</sup> implica calidad indeseable, aunque puede ser interpretada de diversas maneras por diferentes individuos. La presencia de ciertas sustancias que pueden ser consideradas contaminantes por quien busca proveerse de agua para consumo humano podría ser aceptable o aun deseable para quien busca usar el agua para natación o pesca. Y de manera inversa, algunas características de calidad que podrían ser satisfactorias para consumo humano podrían ser inaceptables para natación o para la propagación de peces. Las diferencias explicadas acerca de qué se considera como contaminación sirven para definir el concepto básico de que la calidad del agua no puede ser evaluada completamente sin considerar los usos específicos que se harán de ella.

Así, puede definirse la contaminación como “la presencia de materiales en el agua que interfieren de forma importante con uno o más usos benéficos de la misma”.

Esta definición relaciona a la contaminación con problemas de calidad de agua específicos en el cauce o curso que la conduce. Si una descarga de aguas residuales verdaderamente interfiere con algún uso benéfico que de otra forma sería deseable, podremos afirmar que ese curso de agua está “contaminado”. Pero si la descarga no crea un problema de calidad del agua, no constituiría estrictamente una contaminación.

## Fuentes contaminantes

A continuación se sintetizan varias fuentes desde las que pueden ingresar diversos contaminantes a los cursos de agua. Hay casos en que los problemas de contaminación de agua pueden ser causados principalmente por sustancias originadas en una fuente en particular, pero más comúnmente son el resultado de contribuciones desde diversas fuentes, por lo que es importante reconocerlas, así como identificar los tipos de materiales que cada una de esas fuentes puede aportar.

Tradicionalmente se habla de dos grandes categorías en las que pueden ser divididas las múltiples fuentes: puntuales y no puntuales o difusas. Las primeras incluyen las aguas residuales de origen municipal e industrial, y cualquier otra fuente para la cual se puede identificar un punto de entrada específico. La segunda categoría abarca el escurrimiento del agua desde las tierras y otras contribuciones que no pueden ser circunscriptas a un punto de entrada específico. Generalmente, los aportes desde fuentes puntuales pueden ser tratados y controlados antes de su descarga, mientras que las fuentes difusas son más difíciles de manejar, por lo que deben ser tratadas en forma diferente.

Según autores calificados, las fuentes desde las que pueden ingresar contaminantes a los cursos de agua incluyen:



<sup>1</sup> Se utilizarán como sinónimos los términos “polución” y “contaminación”.



## Agentes infecciosos y tóxicos

Esta categoría incluye una variedad de sustancias que han demostrado ser, o son sospechosas, de presentar problemas sobre la salud humana cuando se consumen con el agua de bebida, o que dependen del agua como vehículo para transmitir a los agentes dañinos.

Los primeros agentes identificados en esta categoría, cerca de un siglo atrás, fueron bacterias capaces de causar “enfermedades hídras”, como fiebre tifoidea, cólera, fiebre paratifoidea y disentería, responsables de epidemias masivas. A pesar del conocimiento sobre cómo pueden ser controladas esas enfermedades, algunas de ellas permanecen siendo endémicas<sup>2</sup> en muchos países menos desarrollados. Entre las enfermedades en que el agua juega un papel importante, pueden nominarse las siguientes:

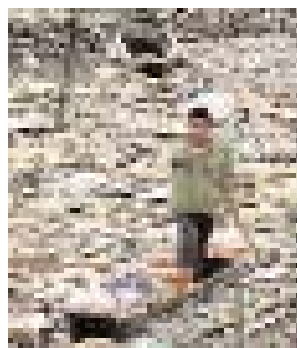
Suelen dividirse en dos categorías: como vehículo directo de transmisión (por ejemplo, cólera, fiebre tifoidea, disentería y demás) y como vehículo indirecto o hábitat de vectores (por ejemplo, la malaria, la fiebre amarilla, el dengue y otras).

Por el contrario, en muchos países desarrollados, la mayor preocupación en temas de salud pública implica al agua en un número de sustancias tóxicas, como el arsénico, el plomo, el mercurio, y una gran variedad de sustancias químicas orgánicas. Sus posibles impactos incluyen efectos sobre la salud, tanto agudos o de corto término como crónicos, por su acumulación en largos períodos, y también su influencia genética sobre futuras generaciones.

### Sustancias que demandan oxígeno

Muchas sustancias químicas pueden ser usadas por microorganismos en los cursos de agua como fuente de energía y de compuestos necesarios para su crecimiento. Los procesos metabólicos de esas transformaciones implican la ruptura de sustancias orgánicas para formar compuestos más simples. Esas reacciones utilizan oxígeno disuelto en el agua, el cual por eso puede hacerse escaso en el cauce.

Un cauce o lago puede soportar cierto déficit de oxígeno sin presentar serios problemas para los organismos que dependen de él para su supervivencia. Pero cuando el oxígeno disuelto en el agua es usado muy rápidamente, su concentración disminuye. Si esa reducción del oxígeno se ubica por debajo de los 3 a 5 mg/l, puede producirse un



impacto adverso sobre los peces, que requieren una cierta concentración de oxígeno para sus necesidades metabólicas. El ingreso de grandes cantidades de materiales que demanden oxígeno del curso de agua puede resultar en su eliminación casi total y, con eso, la muerte de todo tipo de pez. Además, la ausencia de oxígeno disuelto puede resultar en el crecimiento de microorganismos que producen subproductos que pueden causar olores desagradables en el agua y alrededores.

No ha sido demostrado con claridad que exista una relación entre el contenido de oxígeno del agua y la salud pública de quienes la consuman o estén en contacto con ella, por lo que puede resumirse diciendo que la salud de la vida acuática, más que la del ser humano, es el foco principal de las actividades de control de la contaminación de este tipo en muchos lugares.

### Sustancias químicas orgánicas persistentes

En contraste con la categoría anterior, ciertos tipos de sustancias químicas orgánicas no se descomponen fácilmente por acción biológica, pudiendo persistir por largos períodos, sino indefinidamente. Las sustancias se acumulan en el ambiente y finalmente pueden alcanzar concentraciones problemáticas en el agua o en los organismos acuáticos. El notable aumento de sustancias orgánicas sintéticas, producidas sobre todo en los países industrializados, ha causado gran alarma entre los ambientalistas.

En esta categoría pueden incluirse varios pesticidas resistentes al ataque bioquímico y que causan alarma debido a posibles impactos sobre la salud humana. Algunos pesticidas, por ejemplo, son altamente resistentes y pueden causar efectos agudos o crónicos sobre la salud. Debido a su gran persistencia y a que son fuertemente absorbidos por el material de la célula, a menudo se acumulan en microorganismos en concentraciones varias veces mayores que en el agua. El consumo de estos organismos por otros de mayor nivel en la cadena alimentaria y la repetición de este proceso producen concentraciones mayores en cada paso y, finalmente, pueden

<sup>2</sup> Enfermedad que prevalece o que es particular de cierta localidad, región o determinado grupo de personas. Por ejemplo: endémico del trópico.





resultar en acumulaciones de cientos o aun miles de veces mayores que en el agua. A veces esto produce concentraciones tan altas en los peces, que puede hacerlos inaceptables para ser consumidos, incluso cuando la concentración de esas sustancias en el agua no sea tan alta como para causar alarma. Un ejemplo típico de esto es el caso del DDT, al cual, a pesar de los importantes beneficios que ha causado en la reducción de la malaria y de otras enfermedades relacionadas al mosquito en países poco desarrollados, y de su uso efectivo para el control de pestes capaces de la destrucción masiva de cultivos, se le atribuyen problemas toxicológicos importantes.

#### Nutrientes de las organismos vegetales

El crecimiento biológico de las plantas requiere de condiciones ambientales favorables, incluyendo las sustancias requeridas para fabricar nuevas células.

Los elementos necesarios incluyen el carbono, el oxígeno, el hidrógeno, el nitrógeno, el fósforo, el azufre y algunos otros que deben estar presentes al menos en cantidades mínimas. El crecimiento puede continuar solamente en la medida en que todos aquellos constituyentes esenciales estén disponibles para los organismos. Cuando uno de ellos desaparece del sistema biológico, el crecimiento cesa y puede retomarse solamente en tanto y en cuanto la provisión de aquél sea suplementada. En esta situación, la sustancia que restringe el crecimiento es llamada "nutriente limitante".

Por ejemplo, el progreso de muchas especies de algas se ve limitado por bajas concentraciones de fósforo en el agua. Cuando se adiciona éste al cuerpo de agua (por ejemplo, a través de descargas de aguas residuales), esa restricción desaparece, permitiendo el progreso de las algas.

#### Minerales y sustancias causantes de problemas específicos

Esta categoría de contaminantes potenciales incluye una gran variedad de sustancias orgánicas e inorgánicas que pueden tener efectos indeseables sobre los usos del agua. Algunos pueden causar problemas de tipo estético con relación a la provisión de agua para consumo humano. Por ejemplo, el fenol reacciona con el cloro usado en la desinfección del agua y produce clorofenoles, que causan olores y sabores desagradables. En otros casos se mencionan ciertas sustancias que pueden acumularse en la carne de los peces y producir inconvenientes de olores y sabores, los que impactan adversamente el producto para su comercialización, así como en la calidad del agua para la pesca en cauces y lagos.

Algunos ejemplos de este tipo de sustancias se dan con el arsénico, que puede resultar tóxico para el ser humano en ciertas concentraciones, a la vez que se ha demostrado su toxicidad para la vida acuática. Los nitratos pueden ser tóxicos para los bebés, y pueden resultar en problemas de tipo biológico en las aguas de lagos y embalses.

#### Materia suspendida

La materia suspendida puede provocar muchos efectos indeseables sobre la calidad del agua. Por ejemplo, limos finos o ciertos precipitados químicos pueden aumentar la turbidez, haciendo al agua menos atractiva para ciertos usos. Además, las partículas pueden interferir en la penetración de la luz solar y causar un impacto sobre los organismos acuáticos que dependen de ésta para su supervivencia. Esto puede tener una profunda influencia sobre el balance ecológico de un curso de agua.

A su vez, la materia suspendida que es más ligera que el agua puede flotar y formar espumas que resultan desagradables o pueden interferir con el pasaje de luz y oxígeno a través de su superficie, mientras que la materia suspendida que es más pesada puede precipitar y acumularse en depósitos denominados "bancos", los que pueden obstruir canales y requieren frecuentemente de limpieza a través del denominado "dragado". Si presentan alto contenido en materia orgánica, la descomposición de estos bancos puede desprender olores desagradables,



Gobierno de Mendoza

**Los Andes**  
El Diario



especialmente si quedan expuestos a la atmósfera ante bajos niveles de agua.

**Sustancias radiactivas**

La presencia de material radiactivo en agua para consumo humano ha causado una elevada preocupación, por ejemplo, en ocasiones en que su nivel se ha aproximado o incluso excedido los límites especificados por la normativa para este caso. Sin embargo, eso raramente ha ocurrido, debido a especiales atención y cuidado puestos en la disposición de residuos radiactivos.

En general ha habido más preocupación acerca de los niveles de radiactividad relacionados con su acumulación en las cadenas alimentarias. Esto puede causar niveles de radiactividad problemáticos para la vida acuática aunque su nivel en el agua pueda ser lo suficientemente bajo como para ser aceptable desde otros puntos de vista.

**Calor**

El calor es un buen ejemplo acerca de la complejidad de los problemas de la calidad de agua, pues ese factor puede tener muchos efectos sobre los usos del líquido, ya sean perjudiciales o benéficos, dependiendo de las circunstancias. El impacto más obvio del calor adicionado a un cauce es que se reduce el valor del agua destinada a enfriamiento para otros usuarios aguas abajo. Además, las altas temperaturas a menudo intensifican problemas de sabores y olores en la provisión para agua potable.

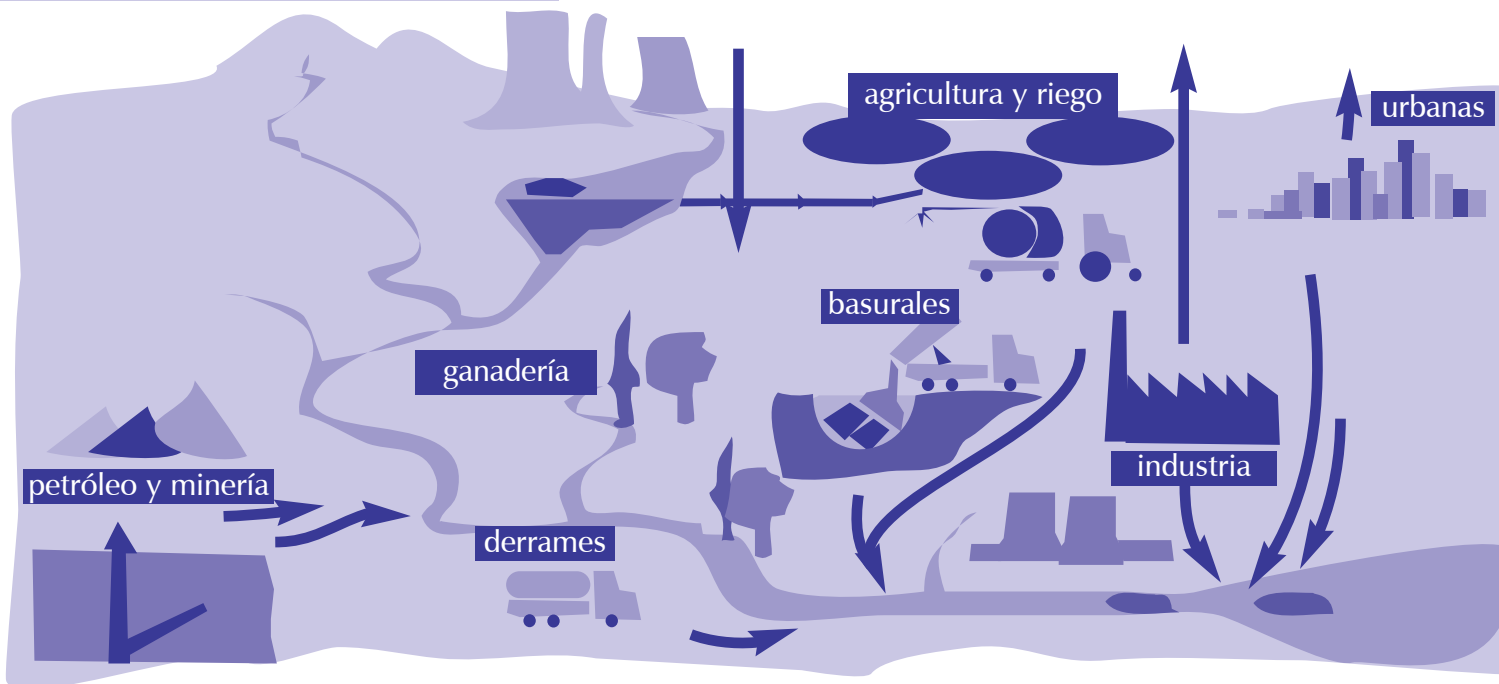
Al aumentar la temperatura en un cauce, la tasa de mortandad de algunos peces se incrementa significa-



tivamente al actuar negativamente en el proceso de reaeración del agua (gases como el oxígeno presentan una menor tasa de incorporación o disolución en el agua a bajas temperaturas). Este efecto comienza por aquellos tipos de peces más sensibles a esto, pero un aumento de la temperatura suficiente puede eliminar todo tipo de pez.

Aunque las descargas con calor pueden provenir de fuentes variadas, las de mayor importancia son las provenientes del enfriamiento en grandes industrias, especialmente las plantas de generación de energía eléctrica. Estas industrias emplean grandes cantidades de agua de enfriamiento para retirar grandes cantidades de calor residual. En muchos casos, ese calor es descargado en las aguas receptoras.

**Fuentes de contaminación superficiales**





### Importancia del agua en el planeta

Coloque **verdadero** o **falso** según corresponda.

**1) La mayor parte del agua que consumimos es...**

- a- Un recurso natural no renovable.
- b- Un recurso natural renovable.

**2) El agua como recurso está sujeta a...**

- a- Un ciclo natural.
- b- Un ciclo artificial.

**3) El ciclo hidrológico...**

- a- Es clave para la vida humana y para el equilibrio ecológico.
- b- Es de menor importancia en el desarrollo de la vida.

V	F

**Responder**

1. ¿Cómo es el uso del agua dulce que hace el hombre?

.....

.....

2. ¿A quién alimentan, además, esas fuentes acuíferas?

.....

.....

3. ¿Por qué esta amenazado el ciclo hidrológico?

.....

.....

4. ¿Cómo es el panorama del uso del agua para el futuro mediato?

.....

.....

5. ¿Cuáles son las consecuencia directas de la contaminación del agua?

.....

.....

## hemos leído para vos

*Agua para la vida y el sustento* es un documento de ADTI (Friends of the Earth International- Amigos de la Tierra) editado en marzo del 2003. Allí podés encontrar las conclusiones del Tercer Foro Mundial del Agua, realizado en Kyoto (Japón). Es un documento de referencia para gobiernos y organizaciones civiles sobre las estrategias necesarias para preservar este bien tan preciado como es el agua para la vida. Podés consultarlo en <http://www.foei.org/esp/groups/members/argentina.html>.



Gobierno de Mendoza

**Los Andes**

El Diario

**RECOPOL**  
TFF



## Ciclo del agua

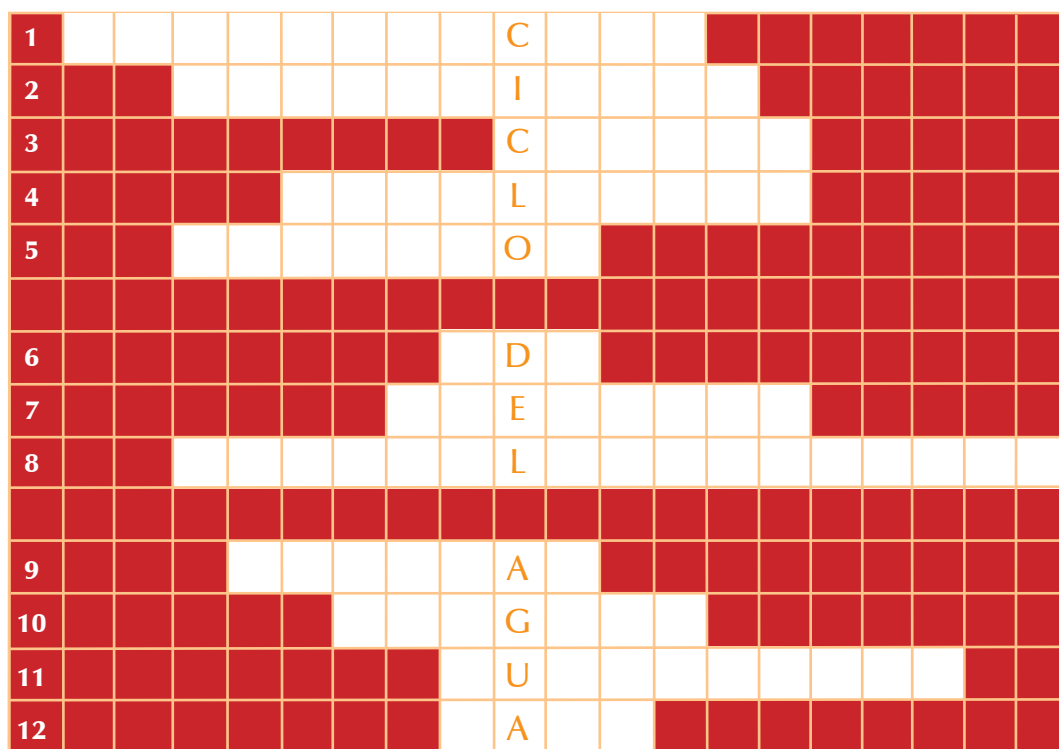
### Interpretación del gráfico

El ciclo hidrológico es clave para la vida humana y para el equilibrio ecológico de nuestro planeta.

Es un ciclo natural, de constante retroalimentación, pero precisa de ciertas acciones para seguir funcionando de manera efectiva, natural y sana:

- . Debe conservarse la pureza de las fuentes, especialmente de las nutrientes de las aguas continentales (glaciares, campos de nieve, napas y manantiales).

- . Deben protegerse los cauces, ya que contaminar el suelo de éstos o sus riberas implica contaminar el agua.
- . Deben sanearse las aguas costeras para no contaminar los mares.
- . Deben evitarse los vertidos de residuos a los mares, ya que éstos son los principales nutrientes de vida y oxígeno del planeta.



- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. ¿Qué atenta contra el ciclo hidrológico?            | 5. ¿Qué no debe llegar a los mares?              | hidrológico?  |
| 2. Uno de los nutrientes de las aguas continentales.   | 6. ¿Para qué es clave el ciclo hidrológico?      | 10. Elementos de los que el mar es la principal fuente.                       |
| 3. Debe protegerse de contaminación el suelo de los... | 7. ¿De qué forma debe funcionar el ciclo?        | 11. Debe conservarse la pureza de las fuentes naturales, especialmente las... |
| 4. El agua es clave para el... ecológico.              | 8. El ciclo hidrológico está en una constante... | 12. ¿De qué otra forma debe funcionar el ciclo hidrológico?                   |
|  | 9. ¿Qué tipo de ciclo es el                      |   |

Coloque en el siguiente cuadro, a su criterio, qué caracteriza la situación actual y los valores y las premisas que deben acompañar esta nueva cultura del agua.

Situación actual	Nueva cultura del agua

## La cuenca hidrográfica

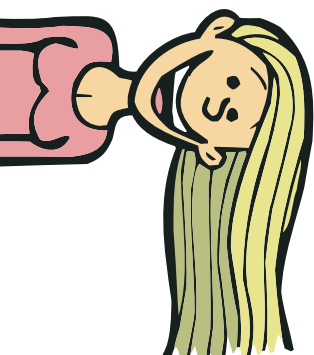
**Objetivo:** Comprender el concepto y las características de “cuenca hidrográfica”.

**Introducción:** La cuenca hidrográfica es una unidad territorial formada por un río con sus afluentes y por un área colectora de las aguas. En la cuenca están contenidos todos los recursos naturales básicos para múltiples actividades humanas, como agua, suelo, flora y fauna.

### Actividades

1. Lleve al grupo de alumnos al patio y pídeles que hagan con tierra una montaña en miniatura. Riéguela con agua hasta que se formen “ríos”. Pídeles a los alumnos que cuenten los ríos e identifiquen “las cuencas”, es decir, toda el área que manda agua hacia cada río.
2. Pregúnteles hacia dónde corre el agua. Plánteeles la siguiente conjetura: “Si una persona que vive en

- la parte alta del río lo contamina, ¿hasta dónde llegará esa contaminación?”.
3. Enséñeles las áreas de erosión y las áreas donde se deposita el sedimento. Y explíqueles la idea de una cuenca hidrográfica y la importancia de los árboles en la prevención de la erosión del suelo y la protección de los ríos ante la contaminación.
  4. Pídeles a sus alumnos que mencionen y ubiquen los diferentes ríos de Mendoza, sus características y problemáticas. Utilizando un mapa físico de Mendoza, solicíteles a los alumnos que ubiquen las diferentes cuencas hidrográficas (por ejemplo, Mendoza, Diamante, Tunuyán, Desaguadero y Atuel). Teniendo bibliografía o textos a mano, pídeles que averigüen características de ellas, problemáticas, ecosistemas que atraviesan, flora y fauna, y demás.
  5. Plenario: Complete la información que los alumnos no hayan encontrado.



## espacio para el docente

### La carrera del agua

**Objetivo:** Entender el ciclo del agua y cómo la energía solar lo dirige.

**Destinatarios:** EGB 1 y 2.

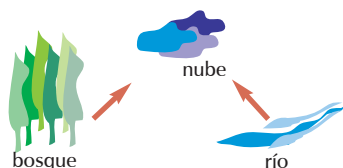
**Habilidades que desarrolla:** Asociación de ideas, interpretación y trabajo en equipo. Las actividades deben desarrollarse en un campo abierto y amplio.

### Materiales:

- Fascículos del Curso de Educación Ambiental N°4 a N°7.
- Tres baldes.
- Dos recipientes pequeños.

### Actividades:

1. Explique el ciclo del agua (Fascículo 5). Enfático el papel del sol en la evaporación del agua que forma las nubes.
2. Pídeles a los niños que llenen un balde con agua y que uno de ellos trate de levantarlo para ver su peso y dificultad en trasladarlo. Dígales que con la cooperación de todos, cada uno llevando un poco, se facilitará el trabajo.
3. Escoja un área a campo abierto para jugar. Marque tres áreas en el suelo, que representarán una nube, un río y un bosque. Ponga dos baldes vacíos dentro de la nube, un balde lleno de agua en el bosque y otro balde lleno en el río.



4. Divida a los niños en dos grupos. El primero hará una fila dentro del bosque y el otro, frente al río.
5. Cada equipo recibirá un recipiente pequeño. Se brindarán las instrucciones para ambos equipos. “Para evaporar y subir hasta las nubes, el agua necesita de energía solar. Vamos a jugar a que cada uno de ustedes es la energía solar. Cuando le toque el turno, cada uno debe tomar el recipiente, llenarlo con agua del balde y llevarlo hasta la nube gritando: ‘¡Evaporación!’”. Traten de no dejar caer el agua durante el viaje. Cuando lleguen a la nube, dejen el agua en el balde correspondiente y regresen a la fila corriendo. Entreguen el recipiente a su compañero y colóquense al final de la fila. Cada integrante realizará el mismo procedimiento. Cuando todos hayan pasado por la nube, el equipo deberá sentarse. Ganará el primero que lo haga (o el que junte más agua)”. Esto es la primera parte.
6. En la segunda parte del juego, los niños harán llover en el río y el bosque. Se repetirá el procedimiento desde la nube hacia el río o el bosque, gritando: “¡Lluvia!”. El primer equipo que completa (o el que junta más agua) gana esta parte.
7. Reflexione con ellos sobre lo que aprendieron en el juego.

**Adaptado de Ambiente en acción: una guía didáctica. Cuerpo de Paz. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (1991).**



Gobierno de Mendoza

**Los Andes**  
El Diario



<b>Amigos de la Tierra Argentina</b>	FOE Argentina (Amigos de la Tierra Argentina) fue fundada en 1984 y pasó a ser miembro de FOEI un año después. En la actualidad es una federación donde convergen ONG de distintas regiones del país. Las áreas de campaña incluyen humedales-agua, pesqueras tierra-adentro, represas, minería y cambio climático.	<a href="http://www.foei.org/esp/groups/members/argentina.html">http://www.foei.org/esp/groups/members/argentina.html</a>
<b>Ecoweb</b>	Boletín ecologista muy completo.	<a href="http://www.ciudadfutura.com/ecoweb">http://www.ciudadfutura.com/ecoweb</a>
<b>Carta de la Tierra</b>	Declaración de principios para la integridad ecológica.	<a href="http://www.earthcharter.org">www.earthcharter.org</a>
<b>Departamento General de Irrigación (DGI) Mendoza</b>	El objetivo es la preservación, distribución y regulación de las aguas, a fin de aprovechar todos sus usos posibles, ejerciendo el control directo respecto de las concesiones otorgadas.	<a href="http://www.irrigacion.mendoza.gov.ar">www.irrigacion.mendoza.gov.ar</a>
<b>Carta de la Tierra</b>	Centro Internacional de Intermediación para Medio Ambiente y Desarrollo, y consejos nacionales para el Desarrollo Sostenible.	<a href="http://www.ecouncil.ac.cr">http://www.ecouncil.ac.cr</a>
<b>Los humedales y el cambio climático</b>	En este documento de debate y examinan los nexos científicos e institucionales entre el cambio climático y la conservación y el uso racional de los humedales.	<a href="http://www.ramsar.org/key_unfccc_bkgd_s.htm">http://www.ramsar.org/key_unfccc_bkgd_s.htm</a>
<b>Ente Provincial del Agua y de Saneamiento (EPAS) Mendoza</b>	Con la concesión a manos privadas de la gestión empresarial de la producción y distribución de agua potable y de la recolección, depuración y disposición final de efluentes cloacales e industriales, el EPAS cumple las funciones de regulación, control y policía de esos servicios.	<a href="http://www.epas.mendoza.gov.ar">www.epas.mendoza.gov.ar</a>
<b>Asociación Amigos de los Humedales del Sur de Alicante (AHSA)</b>	Página de la ONG que cuida los humedales de Alicante.	<a href="http://www.geocities.com/RainForest/3249/">http://www.geocities.com/RainForest/3249/</a>
<b>Agua no-privatización</b>	Página mexicana sobre el cuidado de las aguas en ese país. Campaña "Agua de todos", de Ingenieros sin Fronteras	<a href="http://www.noprivatizacionagua.org/">http://www.noprivatizacionagua.org/</a>
<b>Biosfera de Urdaibai (Euskadi, España)</b>	Plan de manejo para la interpretación, investigación y EA de la reserva de la Biosfera de Urdaibai.	<a href="http://www.euskadi.net/vima_urdaibai">www.euskadi.net/vima_urdaibai</a>
<b>Zona Infantil EMASESA</b>	Portal sevillano de actividades y juegos sobre el agua para público infantil.	<a href="http://www.aguasdesevilla.com/infantil/fan/index">www.aguasdesevilla.com/infantil/fan/index</a>
<b>Ecoauditoría del agua en los centros escolares</b>	Proyecto "Cuenta cada gota, cada gota cuenta", sobre ecoauditorías del agua en los centros educativos de Baleares.	<a href="http://www.capeea.caib.es/educ/ceneam/ecoagua">www.capeea.caib.es/educ/ceneam/ecoagua</a>
<b>Centro de Acuicultura Experimental</b>	Temas relacionados con anfibios, reptiles y peces de aguas continentales. Hace especial hincapié en la fauna ibérica, con especies presentes en la Comunidad Autónoma Valenciana.	<a href="http://www.mediterranea.org/cae">http://www.mediterranea.org/cae</a>
<b>E-Masakrator</b>	Videojuego español sobre el tratamiento y la depuración del agua.	<a href="http://www.emasagra.es/e-masakrator">www.emasagra.es/e-masakrator</a>

**Los Andes**

El Diario

**REPSOL  
YPF**



**Gobierno de Mendoza**  
Ministerio de Ambiente y Obras Públicas  
Subsecretaría de Medio Ambiente  
Programa Provincial de Educación Ambiental



## Gobierno de la Provincia de Mendoza Autoridades

### Gobernador

Ing. Julio César Cleto Cobos

### Ministro de Ambiente y Obras Públicas

Ing. Francisco Morandini

### Subsecretario de Medio Ambiente

Ing. Gustavo Morgani

### Directora General de Escuelas

Prof. Emma Cunietti



### Equipo Técnico-Pedagógico

Gustavo Blanc  
Rubén A. Yonzo  
Sergio Martínez

### Comunicación y Diseño

Gabriel Espejo  
Andrea Ginestar  
Patricia Calivares  
Cristina Pizarro  
Verónica Tirado  
Lorena Souto  
Cristian Vásquez

### Revisión Técnica

Gabriela Lúquez  
Alejandro Drovandi

### Dibujos

Chanti

### Organismos dependientes de la Subsecretaría de Medio Ambiente

Dirección de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano (DOADU)

Dirección de Recursos Naturales Renovables (DRNR)

Dirección de Saneamiento y Control Ambiental (DSCA)

Unidad de Evaluaciones Ambientales y Proyectos Especiales (UEA)

[www.ambiente.mendoza.gov.ar](http://www.ambiente.mendoza.gov.ar)  
[educacionambiental@mendoza.gov.ar](mailto:educacionambiental@mendoza.gov.ar)  
Teléfonos 4492871/2867