

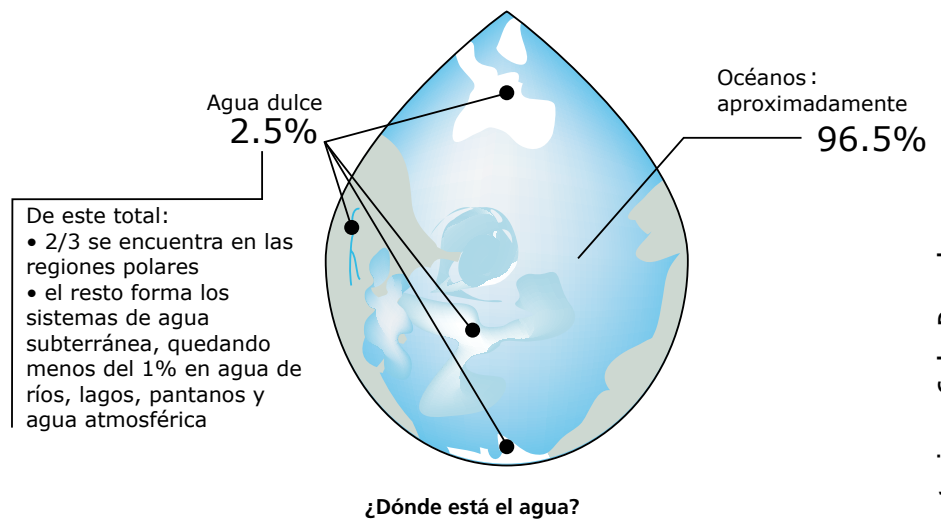
El agua como recurso

Marisa Mazari Hiriart

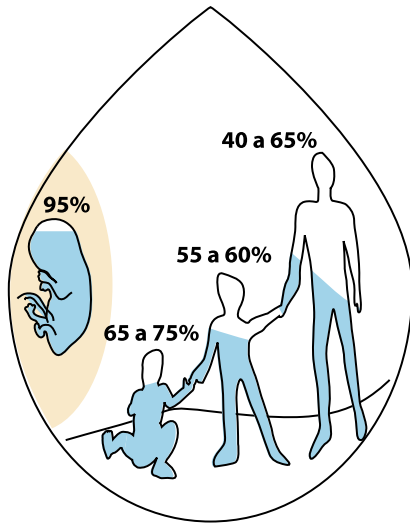
El agua cubre aproximadamente el 75% de la superficie terrestre; es fundamental para los procesos tanto ambientales como sociales e indispensable para el surgimiento y desarrollo de la vida. En la actualidad estamos alterando los sistemas acuáticos a un ritmo acelerado y enfrentamos gravísimos problemas relacionados con el uso y mantenimiento de este valioso recurso.

EL AGUA FORMA una gran capa, que llamamos hidrósfera, sobre la superficie terrestre y se estima que su área de distribución cubre 510 millones de km². El volumen total de agua en el planeta es de aproximadamente 1 390 millones de km³.

Éstas son las reservas de agua de la Tierra y de ellas sólo el 0.26% es directamente utilizable por la especie humana. El agua de mar, que es la que cubre gran parte del planeta, contiene 33 partes por mil de sales disueltas, por lo que sería necesario que



Ilustraciones: Carlos Durand



Porcentaje de agua en el cuerpo humano

pasara por un tratamiento previo para que pudiéramos darle los usos del agua dulce. El agua es indispensable para la vida, y la que se encuentra en nuestro cuerpo debe tener ciertas características, como son que posea un cierto contenido y cantidad de sales y carezca de organismos que dañen la salud. Para que podamos consumirla y utilizarla en nuestras casas, en la producción de alimentos de origen vegetal o animal y en la industria, el agua debe ser dulce y de cierta calidad.

El ciclo del agua

Podemos decir que el agua, igual que la energía, no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Está en continua circulación y movimiento, cambiando de un estado a otro, pero su cantidad en el planeta permanece constante. Y el agua que llueve, se almacena o evapora en los arroyos, ríos, lagos, lagunas y zonas costeras finalmente llega a los océanos, forma parte de lo que se denomina el ciclo hidrológico, que consiste en tres fases principales: la precipitación, la evaporación y el flujo, tanto superficial como subterráneo. Cada una de estas fases involucra transporte, almacenamiento temporal y cambio de estado del agua (sólido, líquido y gaseoso), dependiendo de varios factores, como son la temperatura a la que se encuentra el agua, la latitud de la zona geográfica y la época del año.

El agua se almacena en distintos sistemas acuáticos, como son mares y océanos, lagos, presas, ríos, acuíferos, pantanos y casquetes polares, y en cada

uno se mantiene por lapsos distintos. Pero de todos estos sistemas, únicamente de los de agua dulce depende en gran medida el funcionamiento de los seres vivos que no son marinos: las plantas y animales que necesitan de agua dulce para vivir y que son base del desarrollo y mantenimiento de la humanidad sobre la Tierra.

Las reservas de agua dulce están siendo utilizadas por la especie humana a una tasa extremadamente veloz, mucho más rápido de lo que tardan en recuperarse, por lo que este recurso, considerado como renovable, se empieza a transformar en no renovable.

Cantidad y calidad

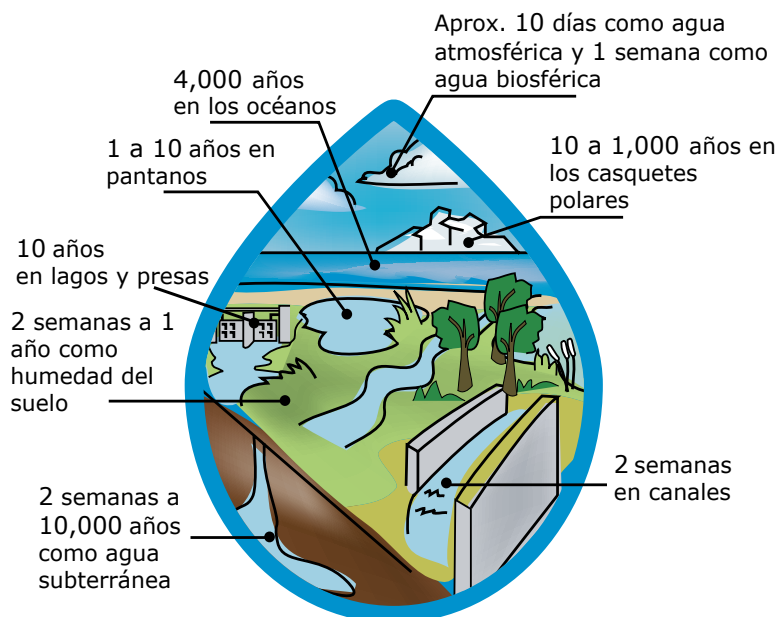
La cantidad de agua con la que contamos en la Tierra no aumenta ni disminuye, pero la población humana sí ha crecido drásticamente, y por lo tanto ha crecido también la necesidad que tenemos de este recurso. Además, si bien la cantidad de agua es constante, no lo es la forma en que se distribuye en el tiempo: es irregular a lo largo del año y también varía en diferentes años dependiendo de las condiciones climáticas globales. De igual forma, los distintos ecosistemas, como las selvas húmedas, los bosques de pinos, los matorrales, los pastizales o los desiertos, influyen sobre la forma y la cantidad de agua que penetra en los sistemas de acuíferos, su conservación en el suelo o su paso a la atmósfera,

Más de 2.2 millones de personas mueren al año por enfermedades relacionadas con el uso de agua contaminada.

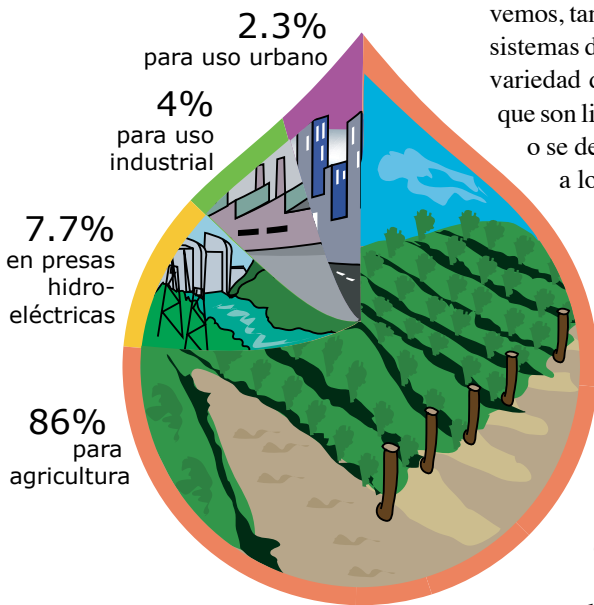
lo que ocasiona que la disponibilidad de este recurso sea variable en cada región del planeta.

Además de la distribución geográfica y temporal, la calidad del agua es otro factor a considerar, ya que una parte importante del total de agua dulce con el que contamos resulta inutilizable debido a que lo hemos modificado al contaminar los sistemas acuáticos con una gran diversidad de sustancias como: metales, grasas, aceites, derivados de combustibles, disolventes industriales, así como miles de tipos de microorganismos.

Es importante considerar que aun si se cuenta con la cantidad de agua necesaria, ésta puede no cumplir con ciertas condiciones que permitan un uso adecuado. Es diferente un agua para uso y consumo humano de la que se utilizará para riego, o la destinada al cultivo de organismos acuáticos, generación de energía eléctrica o para uso industrial. El problema en algunas zonas es que la misma agua se aplica a cualquier uso, sin tener en cuenta su calidad, lo que provoca serios problemas. Los



Tiempos de almacenamiento del agua en distintas reservas



Consumo de agua

relacionados con aspectos de salud son de suma importancia, pero también lo son los que están provocando cambios, en su mayoría irreversibles, en los ecosistemas del planeta.

Cuando se hace referencia a la calidad del agua es necesario puntualizar qué tipo de sustancia contiene, ya sea suspendida o disuelta (sales, metales, hidrocarburos, plaguicidas, etc.), o bien de qué organismo (virus, bacterias, parásitos, etc.) se trata y en qué concentración o cantidad se encuentra, para entender la alteración del agua o del sistema acuático y qué tan seria, reversible o irreversible es.

En zonas urbanas existen diversas fuentes contaminantes que alteran la calidad del agua de los cuerpos superficiales como son los lagos y ríos, los cuales acarrean sustancias y organismos hacia las lagunas y zonas costeras. Pero, aun cuando no los

vemos, también estamos contaminando los sistemas de agua subterránea con una gran variedad de compuestos y de organismos que son liberados en la superficie y migran o se desplazan hacia abajo hasta llegar a los acuíferos.

Los compuestos o contaminantes pueden incorporarse a los cuerpos de agua en forma puntual, esto es, en un solo lugar, o bien de manera difusa, abarcando toda una región. Por lo general, en un sólo sistema de almacenamiento de agua, como un lago por ejemplo, se dan varios tipos de contaminación.

Las zonas rurales agrícolas en las cuales se utilizan fertilizantes y plaguicidas son ejemplos de contaminación de tipo no puntual o difusa,

que produce problemas en amplias zonas de riego, en las que se desecha el agua que contiene esos compuestos. Lo mismo sucede en la actividad pecuaria, donde se generan una serie de alteraciones por microorganismos que son arrastrados a los cuerpos de agua, contaminándolos.

La mayor demanda de agua se da en las grandes ciudades o megalópolis, en las que el problema de su abasto está ligado a la salud y el bienestar de miles o millones de personas que en ellas habitan y que dependen para vivir de que existan recursos hídricos suficientes en la región.

Crisis del nuevo siglo

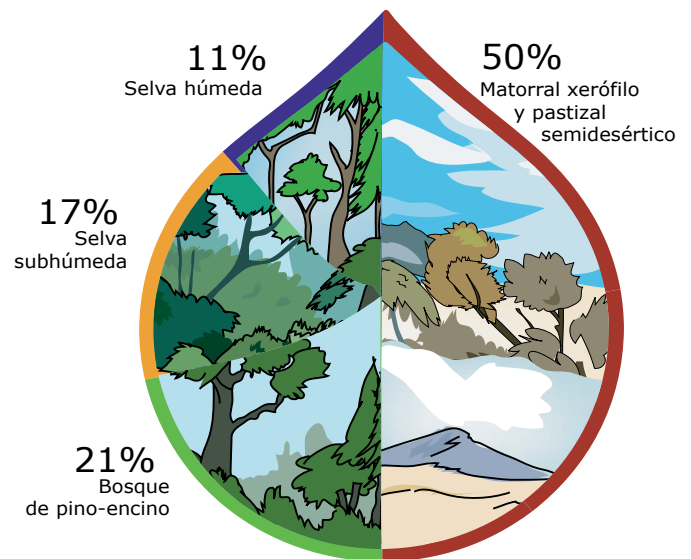
El agua utilizable por el ser humano se ha reducido en gran medida, lo que en pleno siglo XXI nos ha llevado a enfrentar una importante crisis mundial en torno al agua. Por ahora los conflictos por el agua se dan sólo entre regiones, por ejemplo los que existen en la frontera norte de México con los Estados Unidos por el río Bravo y el río Colorado, pero es muy posible que la

Alrededor de dos millones de toneladas de desechos son arrojados diariamente a los distintos sistemas de almacenamiento de aguas, incluyendo residuos industriales, de fertilizantes y de plaguicidas.

necesidad de este recurso desencadene en parte las guerras del futuro.

Y nosotros ¿qué podemos hacer para utilizar el agua adecuadamente y cooperar para que esta crisis no continúe y llegue a dimensiones irreversibles?

Los diferentes autores de este número de la revista *¿Cómo ves?* intentamos introducir al lector al tema del agua desde diferentes perspectivas. Esperamos con este número convencerlo de la importancia



Zonas ecológicas en el territorio nacional.

del agua como recurso no renovable y de la necesidad de que cada uno pongamos nuestro “granito de arena” para usarla de la manera más adecuada y ayudar a su conservación. ♣

Para nuestros suscriptores

La presente edición va acompañada por una guía didáctica, en forma de separata, para abordar en el salón de clases el tema de este artículo.

Marisa Mazari Hiriart trabaja en el Instituto de Ecología de la UNAM como investigadora titular. Durante los últimos 10 años ha estudiado los problemas del agua en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

| RECURSOS DE AGUA DULCE | |
|------------------------|--|
| Región | Metros cúbicos anuales promedio per cápita |
| Oceania | 53711 |
| Sudamérica | 36988 |
| África Central | 20889 |
| América del Norte | 16801 |
| Europa del Este | 14818 |
| Europa Occidental | 1771 |
| Asia Central y del Sur | 1465 |
| África del Sur | 1289 |
| África del Norte | 495 |

Fuente: United Nations Environment Programme 2002