

**Agua, producción  
y consumo bajo la lupa**



# La huella hídrica

**Téc. Ivana Sabljic**  
Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca





El agua es un recurso imprescindible para la vida. La necesitan tanto los animales y las plantas silvestres, como la agricultura, la ganadería y la industria. Si bien la superficie de la Tierra está cubierta en un 71% por agua, alrededor del 97% de ella es salada y se encuentra principalmente en los océanos y mares. Del 3% representado por el agua dulce, solo el 1% se encuentra en estado líquido; el 2% restante corresponde al hielo de los casquetes polares (Groenlandia y la Antártida), las aguas subterráneas y el **permafrost** (capa del suelo permanentemente congelada) de las regiones polares (USGS, 2012).

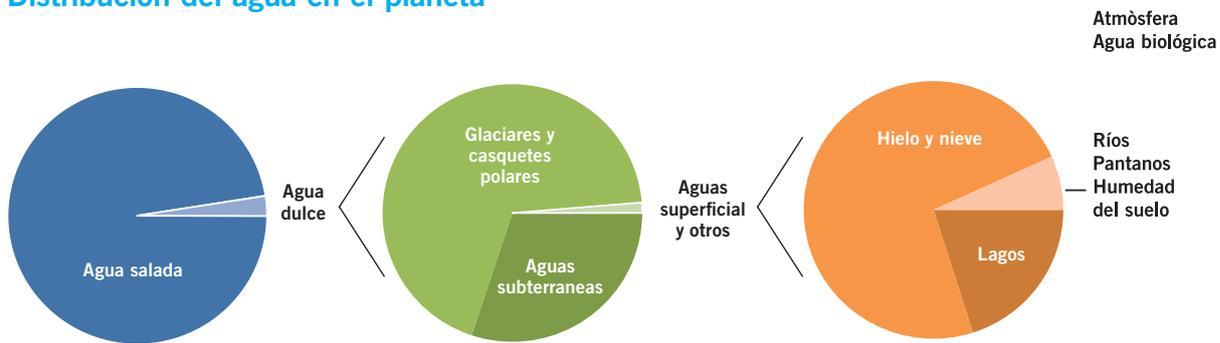


## La huella hídrica

La cantidad de precipitación que cae sobre la Tierra ronda los 110.000 km<sup>3</sup> por año. Aproximadamente dos tercios de esa cantidad se evapora desde el suelo o es transpirada por la vegetación (bosques, pastizales, cultivos). Los 40.000 km<sup>3</sup> restantes son los recursos renovables de agua dulce y corresponden a los ríos y lagos, alimentados por la escorrentía superficial y al agua subterránea (acuíferos). Parte de esta agua es extraída mediante infraestructura instalada por el hombre y en su mayoría es posteriormente devuelta al medio ambiente tras utilizarla, lo que puede provocar cambios en la calidad del agua de retorno.

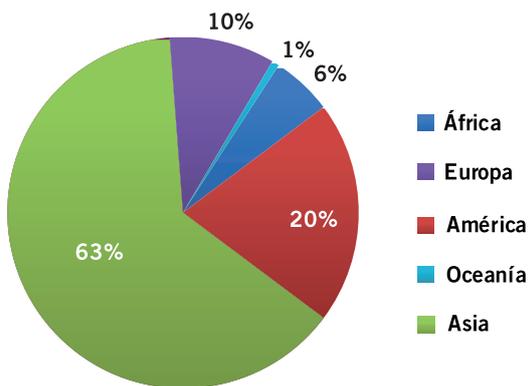
Los recursos de agua dulce de la Tierra son cada vez más escasos debido a un aumento de la población (citado en Chapagain et al, 2006) y la gran presión antrópica ejercida. En el mundo, se extraen cerca de 4.000 km<sup>3</sup> de agua/año, de los cuales aproximadamente un 70 % es extraída por la producción agropecuaria, 11% por las ciudades (incluyendo la de uso domiciliario<sup>1</sup>) y 19% por la industria. Sin embargo, estos son valores promedio fuertemente influenciados por pocos países que tienen una extracción de agua muy alta en comparación con otros (FAO - AQUASTAT), como muestran los gráficos al pie de página.

## Distribución del agua en el planeta



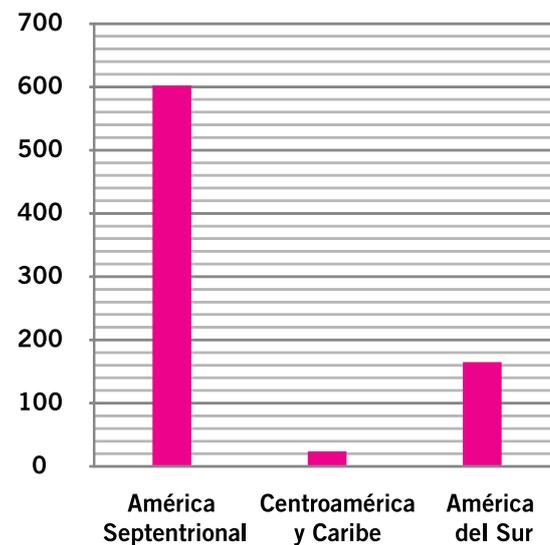
Fuente | Elaboración propia con datos de U.S. Geological Survey's (USGS) Water Science School.

## Extracción de agua dulce



1) Cantidad de agua extraída cada año principalmente para su uso directo por parte de la población. Incluye los recursos renovables de agua dulce así como la posible sobreextracción de aguas subterráneas renovables y aguas subterráneas fósiles y el uso potencial de aguas desalinizadas y aguas residuales tratadas. Normalmente se contabiliza como la cantidad total de agua retirada por la red pública de distribución. La proporción entre el consumo neto y la extracción de agua puede variar entre el 5 y el 15 % en las zonas urbanas y entre el 10 y el 50 % en las zonas rurales.

## Extracción de agua dulce (km<sup>3</sup>/año)



Fuente | Elaboración propia con datos de FAO - AQUASTAT (2010).

A partir de los impactos humanos relacionados con los sistemas hídricos, surge el concepto de “**Huella Hídrica**” o “**Huella de Agua**” (*water footprint*) introducido en 2002 por el profesor Arjen Hoekstra de UNESCO-IHE, como un indicador del uso del agua (Hoekstra, 2007).

La huella hídrica es definida como **el volumen total de agua dulce utilizado para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo** o la comunidad o producidos por una empresa (Hoekstra, 2008). Este indicador considera tanto el uso directo (ej. operaciones) como indirecto (ej. cadena de suministro) del agua que hace un consumidor o un productor.

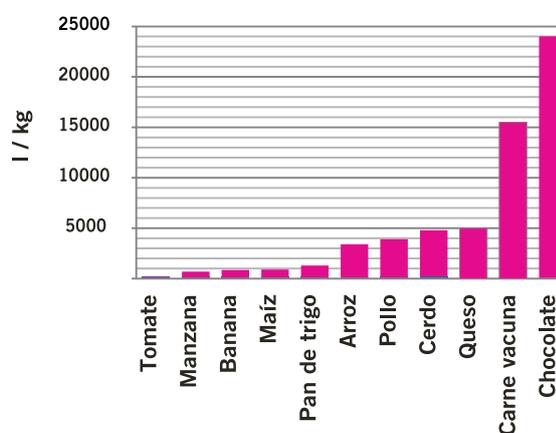
Para medir la huella hídrica de un proceso, se utilizan tres componentes principales:

- **Agua azul.** Volumen del agua superficial y subterránea consumida<sup>2</sup> como resultado de la producción de un bien o servicio.
- **Agua verde.** Consumo de agua de lluvia almacenada en el suelo como humedad o que permanece temporalmente en la parte superior del suelo o vegetación. Finalmente, esta parte de la precipitación se evapora o transpira a través de las plantas.
- **Agua gris.** Refiere a la contaminación y es definida como el volumen de agua dulce necesario para asimilar la carga de contaminantes basado en normas ambientales de calidad del agua (citado en Galli et al, 2012).



El siguiente gráfico presenta algunos ejemplos de valores de huella hídrica de diferentes alimentos de origen animal y vegetal, aunque debe tenerse en cuenta que estos datos varían en función de las condiciones climáticas, variedades, sistema de producción y rendimientos entre otros factores (Asociación España-FAO, 2009).

### Huella hídrica de diferentes alimentos



Fuente | Elaboración propia con datos de Hoekstra A. Y.

**Huella hídrica = consumo de agua + agua contaminada**



La huella de agua puede calcularse para un producto particular, para un grupo bien definido de consumidores (por ejemplo, una persona, ciudad, provincia, estado o nación) o de productores (por ejemplo, un organismo público, empresa privada o sector económico). En el caso de un producto, como por ejemplo un alimento, se calcula teniendo en cuenta el uso del agua en todas las etapas de la cadena de producción. Puede ser expresado en  $m^3$  unidad de producto<sup>-1</sup>,  $m^3 kg^{-1}$ ,  $m^3 t^{-1}$ , etc.

2) Consumo refiere al volumen de agua dulce utilizada que luego se evapora o incorpora a un producto. También incluye la extracción de agua superficial o subterránea en una cuenca y que regresó a otra cuenca hidrográfica o el mar. Es la cantidad de agua extraída desde el suelo o el agua superficial que no vuelve a la cuenca de la que fue retirada.

El objetivo principal de este indicador es lograr que la producción de bienes y servicios utilice la menor cantidad de agua posible. Los estudios vinculados a la huella hídrica pueden contribuir en la búsqueda e implementación de sistemas de producción más eficientes en el uso del agua. De todos modos, más allá de la existencia de este concepto, es evidente la necesidad de buscar la forma de utilizar los recursos con mayor eficiencia en los sistemas de producción de alimentos y otros productos agrícolas.

En Argentina algunas instituciones ya comenzaron a realizar estudios. Por ejemplo el INTA realiza ensayos de evaluación del comportamiento de distintos cultivos y cultivares –tradicional y alternativos– para identificar los que brindan mejor productividad económica del agua, reflejada en el aumento de la cantidad de granos producidos con igual o menor cantidad de agua, como así también, en la producción de cultivos de mayor valor económico y menor requerimiento hídrico. “**El aumento de la eficiencia y productividad en el uso del agua puede ser una herramienta poderosa para mejorar la sostenibilidad y la competitividad**” (Aldaya et al, 2011) y así

## La huella hídrica

como para el caso de Huella de Carbono (Ver “**Huella de carbono: un tema insoslayable**”, **Alimentos Argentinos** N°52 p. 12-15) en la Huella Hídrica deberán ser tenidas en cuenta las posibles exigencias del mercado en cuanto a la certificación para las exportaciones de productos agroalimentarios argentinos.

## Fuentes consultadas

- Aldaya M. M., Niemeyer I. y Zarate E. (2011). “*Agua y Globalización: Retos y oportunidades para una mejor gestión de los recursos hídricos*”. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros 230:61-83.
- Chapagain A.K., Hoekstra Y. A., Savenije H.H.G., Gautam R. (2006). “*The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries*”. Ecological Economics 60:186–203.
- Galli A., Wiedmann T., Ercinc E., Knoblauch D., Ewing B. and Giljum S. (2012). “*Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a ‘Footprint Family’ of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet. Ecological Indicators*” 16:100–112.
- Hoekstra A. Y. and Chapagain A. K. (2007). “*The water footprints of Morocco and the Netherlands: Global water use as a result of domestic consumption of agricultural commodities*”. Ecological Economics 64:143–151.
- Hoekstra A. Y. (2008). “*The water footprint of food*”. Water for food. The Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning, Stockholm, Sweden, pp. 49-60.
- Hoekstra A. Y., Chapagain A. K., Aldaya M. M. and Mekonnen M. M. (2009). “*Water Footprint Manual*”. [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org). (visitado en agosto de 2012).
- U.S. Geological Survey (USGS) <http://www.usgs.gov/> (visitado en agosto de 2012).
- FAO. AQUASTAT database. <http://www.fao.org/ag/aquastat> (visitado en agosto de 2012).
- Asociación España-FAO (2009). “*La Huella Hídrica en la Producción de Alimentos*”. [www.aefao.com/docs/Huellahid/conclu.pdf](http://www.aefao.com/docs/Huellahid/conclu.pdf) (visitado en agosto de 2012).
- [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

