

# DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO

**Leoncio Martínez B.**  
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.  
lmartine@intihuasi.inia.cl

INIA Intihuasi

La pequeña proporción de agua dulce aprovechable en el planeta (menos de 0,28% del total), debe ser compartida por todas las actividades del ser humano. Entre ellas la agricultura ocupa el 72 por ciento, el equivalente a cuatro veces el consumo de la industria y doce veces lo que se usa en los sectores urbanos. Siendo un recurso escaso, es esencial utilizarla con la máxima eficiencia. Las herramientas existen, sólo hay que aprender a usarlas.

**E**l agua es un compuesto químico esencial para la vida en la Tierra ya que prácticamente todas las reacciones bioquímicas ocurren en un medio acuoso (ver artículo precedente). Aunque el recurso puede ser considerado “ilimitado” —se estima que en la Tierra la cantidad de agua es de mil trescientos ochenta y cinco millones de kilómetros cúbicos (un reservorio del tamaño del continente americano), y que la altura de agua es de 33 km (figura 1)— sólo el

2,67 por ciento corresponde a agua dulce. El resto es agua de mar y aguas salinas continentales.

En la distribución porcentual del agua en el planeta (cuadro 1), el agua dulce factible de ser utilizada en la producción agrícola, industrial, y consumo humano, no es más del 0,28 por ciento, y corresponde a la que se encuentra en ríos, la

Figura 1. Altura del agua que forma parte del globo terráqueo.



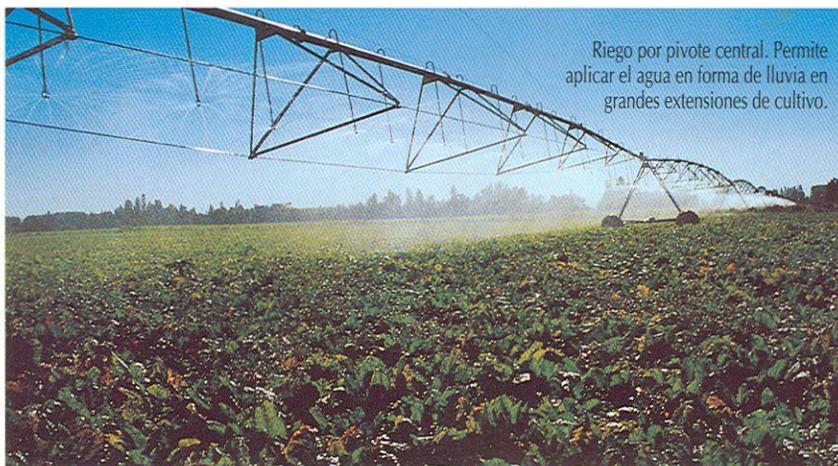
Los usuarios de agua para el riego pueden informarse sobre la disponibilidad de agua para sus cultivos a través de internet.



El riego por surcos ocupa mucho mayor cantidad de agua para regar una hectárea en relación a sistemas más eficientes de riego; por ejemplo, el goteo.

Cuadro 1	
Distribución porcentual del agua en la Tierra	
Agua dulce	2,67
Glaciares	2,04
Agua subterránea a menos de 800 m de profundidad	0,27
Agua subterránea 800-4.000 m de profundidad	0,34
Lagos	0,009
Humedad del suelo	0,005
Agua en la atmósfera	0,001
Ríos	0,0001
<b>Agua salada</b>	<b>97,34</b>
Océanos	97,33
Aguas salinas continentales	0,008
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encyclopaedia Britannica



Riego por pivote central. Permite aplicar el agua en forma de lluvia en grandes extensiones de cultivo.

gos y capas subsuperficiales a menos de 800 metros de profundidad.

Los tres estados básicos en que el agua se encuentra en la Tierra son líquido (agua), sólido (nieve, hielo) y vapor (nubes). El agua pasa constantemente de uno a otro, debido a la acción del sol, al movimiento rotacional de la tierra (ciclo día/noche) y al de traslación (estaciones del año). Por lo tanto su ciclo es muy complejo, una forma simple de explicarlo se muestra en la figura 2.

## El camino del agua

El ciclo hidrológico no tiene comienzo ni fin, ya que son varios los procesos que se producen simultáneamente. Los océanos ocupan el 71 por ciento de la superficie terrestre y son la principal fuente de vapor de agua. Por acción de la energía solar, el agua se evapora; si este fenómeno no ocurriese, la temperatura de la Tierra aumentaría tanto que pondría en riesgo la vida en el planeta.

La atmósfera tiene una cierta capacidad de retener agua en forma de vapor. Cuando esa capacidad alcanza su límite máximo, se producen precipitaciones, que pueden ser líquidas (lluvia, rocío) o sólidas (nieve, granizo). Debido a que el vapor de agua es arrastrado por las corrientes de aire, las precipitaciones se producen en lugares muy distantes al de origen de la evaporación.

En Chile, la principal fuente de agua dulce es la nieve que cae a lo largo de la Cordillera de Los Andes, la que, por su tamaño, es un reservorio natural gigantesco. La lluvia, como fuente de agua, tiene una trascendencia secundaria en nuestro país, ya que una porción impor-

tante escurre de inmediato después de la tormenta hacia los cauces naturales, y rápidamente se va al mar.

Debido a la energía solar, la nieve se derrite poco a poco a lo largo del año, formando pequeños arroyos. Al juntarse, originan cauces de mayor tamaño hasta formar los ríos que conducen el agua al mar.

El tiempo de viaje de una gota de agua desde la fuente hasta su destino final es relativamente corto, debido a la gran diferencia de altura entre la montaña y el mar y a la poca distancia entre ellos, que no supera en muchos casos los cien a doscientos kilómetros.

Para aumentar el tiempo de viaje entre la cordillera y el mar, y dar la oportunidad de utilizar en forma beneficiosa el agua de lluvia y deshielo, se han construido embalses a lo largo de los cauces principales, que permiten almacenar el agua en

períodos de abundancia para utilizarla en épocas de escasez.

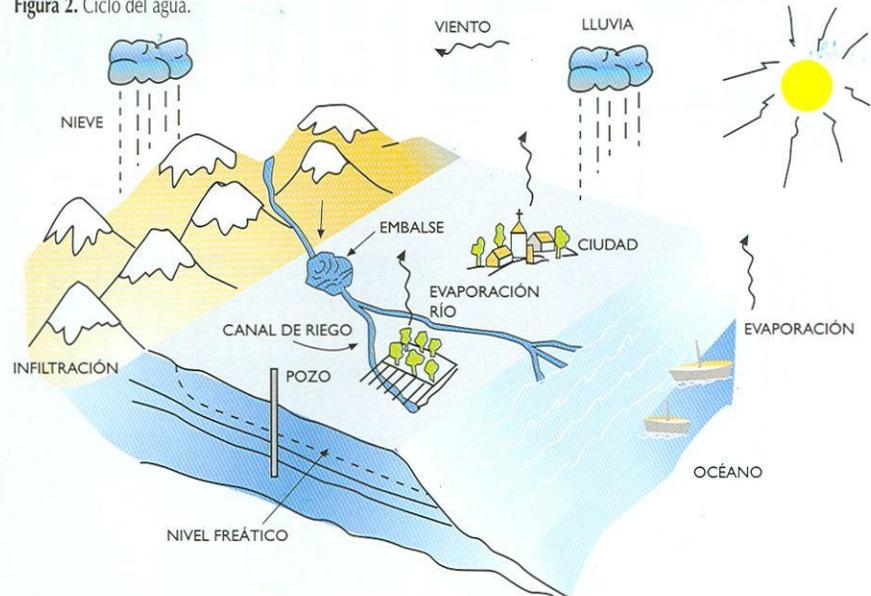
Los ciclos de precipitaciones no son uniformes a lo largo de los años. En zonas semiáridas (menos de 300 mm de precipitación al año) es común que períodos con mucha lluvia vengán seguidos de varios años con muy poca pluviometría. En esta situación, el embalse puede acumular agua para tres o cuatro temporadas. Debido al ciclo hidrológico, que en esta parte del mundo privilegia la acumulación de agua en forma de nieve en la alta cordillera, y al derretimiento de ella, la disponibilidad no está determinada por las condiciones del año, sino que por el comportamiento del clima de temporadas anteriores. Ello determina la cantidad de nieve acumulada en la cordillera y el estado de los embalses.

## Usuarios del agua

Los usuarios del agua son los agricultores —que la requieren para satisfacer la demanda de los cultivos—, las ciudades —para satisfacer las necesidades de sus habitantes—, las industrias —para sus procesos productivos—, las actividades mineras y la vida silvestre. Todos ellos deben compartir el agua dulce disponible que, como se señaló, no supera el 0,28 por ciento de toda la del planeta.

La figura 3 muestra una proyección para el año 2000 del consumo global de agua de diferentes tipos de usuarios. La agricultura es la actividad productiva que la

Figura 2. Ciclo del agua.

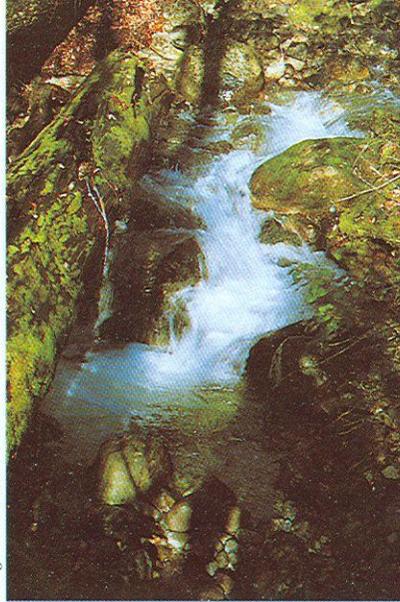


## ESPECIAL RIEGO Y DRENAJE

requiere en mayor cantidad. Por ejemplo una hectárea de alfalfa puede requerir un volumen de agua de 50 a 70 m<sup>3</sup>/día en pleno verano (otros cultivos requerirán volúmenes de agua similares). Si consideramos que el consumo promedio de agua en una ciudad (uso industrial, doméstico, jardines, etc.) es aproximadamente de 300 litros/habitante/día, una hectárea de cultivo necesita igual cantidad de agua que 200 personas. Análogamente, un predio de 200 hectáreas cultivadas, ubicado en la zona central de Chile, requiere en verano un volumen equivalente a un poblado de 40.000 habitantes.

### Disponibilidad de agua

Dados los volúmenes requeridos por la actividad agrícola en cada temporada, los agricultores deben preocuparse de conocer anticipadamente los pronósticos de disponibilidad con el objetivo de programar las superficies de cultivo. La Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas (DGA) es la

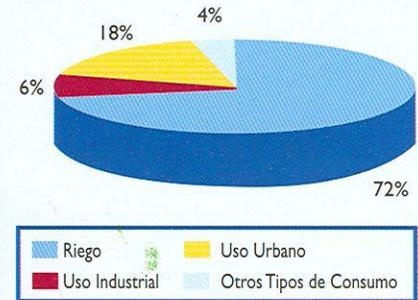


Fotografía: Ezio Mosciatti.

Menos del 3 por ciento del recurso hídrico del planeta corresponde a agua dulce.

institución responsable de la investigación, evaluación y planificación de los recursos hídricos en el país. Personal de la DGA mide en forma rutinaria los caudales de todos los ríos, la nieve acumulada en la alta cordillera y las reservas de agua en los embalses. Toda la información es procesada y está disponible para

Figura 3. Distribución porcentual de los usuarios de agua dulce.



los usuarios a través del Centro de Información de Recursos Hídricos (CIRH). Los agricultores y organizaciones de regantes pueden tener acceso a esta información por medio de Internet, visitando la página web <http://www.mop.cl/inter/dga/pronostic/index.html>. Allí se puede adquirir información de caudales estadísticos de los principales ríos de Chile, volumen de agua en los embalses y otras informaciones de utilidad. También la información está disponible en las Direcciones Regionales y Provinciales de la DGA. ▲

# S U C U R S A L

## “El Faro de Apoquindo”

¡Abierto ya!

### Librería Especializada Olejnik

Cada vez MÁS cerca de ud.

Bienvenidas  Amplio Estacionamiento

Av. Apoquindo 5701, Local 43  
Fono: (2) 202.5460,  
al lado de PANAMTUR,  
a pasos del Cosmocentro Apumanque  
y a solo tres cuadras del Parque Arauco