

# EL AGUA EN LA NATURALEZA Y EN LA VIDA



**PARA LOS NIÑOS DEL URUGUAY**

por **ROBERTO ABADIE SORIANO**

Obsequio de O.S.E. como recuerdo del PRIMER CENTENARIO  
del sistema de abastecimiento de agua a la ciudad de Montevideo.  
1871 — 18 de julio — 1971



## NUESTRA BANDERA

Esta es nuestra bandera.  
Es el símbolo de la Patria.  
Representa nuestra libertad, nuestras glorias, nuestra grandeza.  
Tiene la imagen del sol.  
Cuatro franjas azules.  
Cinco franjas blancas.  
Es un pedazo de cielo iluminado de sol.  
¡Bendita seas. Bandera Oriental, ahora y siempre!  
Cuando ondula al viento nos dice que somos libres.  
Nos dice que es nuestra esta tierra que nos legaron los héroes.  
Nos dice que todos los hijos de esta Patria pueden vivir unidos y trabajar por la grandeza de la República.  
¡Ama y respeta siempre esta bandera, como se ama y se respeta a una madre!

# **EL AGUA EN LA NATURALEZA Y EN LA VIDA**

**PARA LOS NIÑOS DEL URUGUAY**

por **ROBERTO ABADIE SORIANO**

*Ilustraciones de **SANTOS MARTINEZ KOCH***

Obsequio de O.S.E. como  
recuerdo del PRIMER CENTENARIO  
del sistema de abastecimiento de agua  
a la ciudad de Montevideo.

1871 — 18 de julio — 1971

## EL AGUA

¡El agua!

Agua: No tienes gusto, ni color, ni aroma,  
no se te puede definir, se te gusta sin  
conocerte.

Más que necesaria para la vida, eres  
la vida misma.

Nos penetras de un placer que no se  
explica por los sentidos.

Contigo vuelven a nosotros todos los  
poderes a los que habíamos renunciado.

Por tu gracia se abren en nosotros todas  
las fuentes secas de nuestro corazón.

Eres la mayor riqueza que puede haber en  
el mundo, y eres también la mas delicada,  
tu, tan pura en el vientre de la tierra!

*Antonio De Saint Exupery (Francés)*

*El autor de EL AGUA EN LA NATURALEZA Y EN  
LA VIDA, Sr. ROBERTO ABADIE SORIANO, ha cedido  
sus derechos de esta Primera Edición, a favor de O.S.E., en  
adhesión a la celebración del PRIMER CENTENARIO del  
sistema de abastecimiento de agua a la ciudad de Montevideo.*

*Primera Edición de 150.000 ejemplares. FUERA DE COMERCIO Propiedad de O.S.E. — 1971*

# EL AGUA PREDOMINA EN LA NATURALEZA



En el globo terráqueo las aguas ocupan casi las tres cuartas partes de su superficie, es decir, un 72 %.



En los árboles, el agua predomina en una proporción del 90%.



En algunos vegetales, como los hongos, el agua llega a un 95 %.



En las frutas casi todo es agua.



La mayor parte del organismo animal esta formado por agua.



En el organismo humano el agua entra en una proporción del 60 %.



Para beber.



Para lavar las verduras



Para cocinar.



Para el aseo.



Para el desarrollo físico.

# EL AGUA ES IMPRESINDIBLE



Para regar las plantas



Para apagar incendios.



Para producir energía.



Para las industrias.

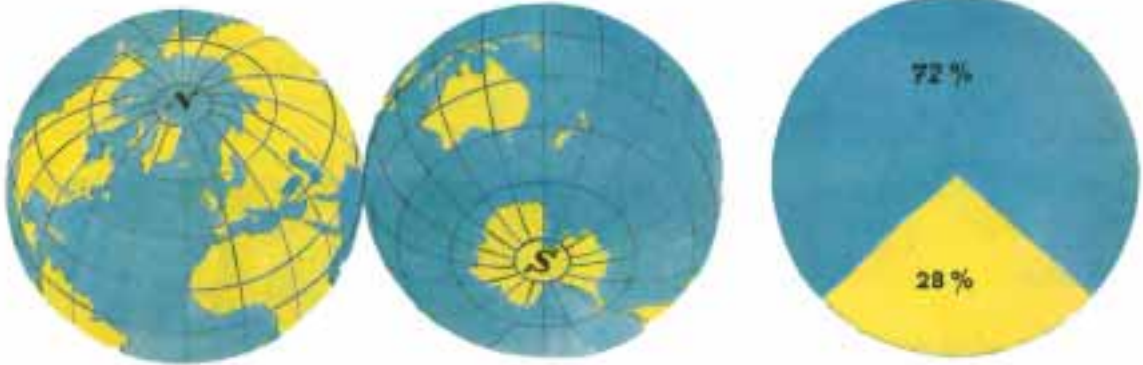


Para vivir.

# EL AGUA Y LA TIERRA

La mayor parte del globo terráqueo esta formado por agua.

Sobre una superficie total de 510 millones de kilómetros cuadrados, el agua ocupa una superficie de 364 millones de kms.<sup>2</sup>, es decir, casi las tres cuartas partes de la Tierra.



En el Hemisferio Norte, llamado BOREAL o ARTICO, predominan las tierras: ES EL HEMISFERIO CONTINENTAL.

En el Hemisferio Sur, llamado MERIDIONAL o ANTARTICO, predominan las aguas: ES EL HEMISFERIO MARITIMO.

Este gráfico nos muestra la distribución proporcional en el GLOBO TERRAQUEO de las tierras y las aguas.

# AGUAS SALADAS Y AGUAS DULCES



Los *océanos* y los *mares* están formados por grandes extensiones de agua salada. El sabor salado de estas aguas es proporcionado por la sal común (cloruro de sodio), que se encuentra disuelta en ellas.

Las *aguas dulces* presentan diversas formas sobre la superficie de la Tierra. Las aguas de los ríos son siempre dulces.







También son dulces las aguas de los *arroyos*, que corren cantando entre las piedras. Cuando el arroyo es muy pequeño recibe el gracioso nombre de *Cañada*

Los lagos que embellecen el paisaje y lo reflejan como si fueran espejos. contienen, casi siempre, agua dulce.



El agua que se despeña saltando en las *cascadas* y *cataratas*, también es dulce y el hombre utiliza su fuerza para mover máquinas que producen energía eléctrica.



Además de formar ríos, arroyos, lagos y cascadas, sobre la superficie terrestre, el agua de lluvia, cuando cae en terrenos muy permeables, como los arenosos, se filtra, dando lugar a la formación de *aguas subterráneas*.

Las aguas subterráneas son, también, dulces, y afloran naturalmente a la superficie en forma de chorros (pozo artesiano) y de pequeñas corrientes, que descienden de las partes elevadas del terreno, formando *manantiales*.

¡Que fresca y que pura y que cristalina es el agua dulce de los *manantiales*, que vemos brotar y correr entre las piedras de los cerros!

# LOS ESTADOS DEL AGUA



El agua cambia continuamente de forma, pasando del estado Líquido al *estado sólido* (hielo), del estado sólido al *estado líquido* y del estado líquido al *estado gaseoso* (vapor de agua).



Tanto el Polo Norte como el Polo Sur, están permanentemente cubiertos por una masa de hielo. A veces, se desprenden trozos de esta masa, que flotan en los mares polares y constituyen graves peligros para la navegación. Estas montañas flotantes de hielo se llaman ICEBERG, del ingles: ICE, hielo: y BERG, montaña.

Las partes altas de las montañas, después de los 2.500 metros, están permanentemente cubiertas de nieve y hielo. Estas enormes masas de hielo se llaman VENTISQUEROS. El deslizamiento de un ventisquero puede provocar una catástrofe, pues, al deslizarse, arrastra todo lo que encuentra a su paso.





El agua que bebemos está en estado *líquido* y, como todos los líquidos, toma la forma del recipiente que lo contiene.



El agua que se encuentra en la superficie de la Tierra, por la acción del calor solar, se *evapora* y se eleva a la atmósfera en forma de *nubes*. LAS NUBES, PUES, SON MASAS DE VAPOR DE AGUA SUSPENDIDAS EN LA ATMOSFERA.



# ¿PUEDE UTILIZARSE EL AGUA ACUMULADA EN EL POLO?



La escasez mundial de agua dulce podría aliviarse en el futuro, de acuerdo con algunos científicos, utilizando como fuentes de abastecimiento enormes témpanos de hielo, remolcados desde las regiones polares.

Se ha sugerido, por ejemplo, la posibilidad de traer estos *iceberg* hasta la costa occidental de los Estados Unidos, y fertilizar, con el agua de que están formados, el desierto de California.

Se calcula que un iceberg de 230 metros de espesor y 2.500 metros de lado, remolcado hasta Australia, suministraría cerca de 800 mil millones de litros de agua, aún teniendo en cuenta que el 70 por ciento del témpano se disolviera en la travesía.

Se calcula, igualmente, que una operación de remolque por este estilo, costaría menos de un millón de dólares y que el agua obtenida del iceberg tendría un valor aproximado de cinco millones y medio de dólares, es decir, menos de la décima parte de lo que costaría obtener una cantidad equivalente de agua potable por el procedimiento de desalación. La idea de utilizar los flotantes hielos polares como fuentes de agua dulce comprende, preferentemente, los témpanos procedentes de la Antártida, cuyo casquete helado contiene aproximadamente el 80 % del agua dulce de la Tierra. La forma generalmente plana de estos iceberg australes, en contraste con los que se originan en las regiones boreales, haría mas practicable la operación de remolcar los enormes témpanos flotantes.

# EL CICLO DEL AGUA



El agua sigue un ciclo continuo sobre la Tierra.

El agua de los océanos, de los mares, de los ríos, de los arroyos y de los lagos, al ser calentada por el sol, en parte se evapora y sube a la atmósfera en forma de nubes.

El vapor de agua que forma las nubes, al enfriarse, se condensa en pequeñas gotitas. Cuando estas gotitas, al unirse con otras, se hacen pesadas, se precipitan sobre la Tierra en forma de lluvia, nieve, granizo y nieblas.

Estas precipitaciones hacen que las masas líquidas de la Tierra recuperen el agua perdida por la evaporación y el ciclo comienza nuevamente.



# CANTAR

Nube ausente de la tierra.  
Hoy tu destino comprendo:  
El agua que te da vida  
La das un día muriendo.

Humberto Zarrilli.

—¿Dónde vas, nube rosa?  
—Donde me lleva el viento. Por el camino encuentro  
otras nubes, mis hermanas; me reúno a ellas y todas  
formamos un mar liviano que flota en las alturas del  
cielo.  
—¿Qué hacés, hermosa nube rosa?  
—Lleno la fuente que el aire y el sol agotaron. Vuelvo  
la vida a las plantas que los vientos marchitaron.  
Hago abrir la flor brillante y fecundo el surco del  
labrador.

*Ch. Delon.*





# LA LLUVIA

*El buen ejemplo de una gota de agua*



Había una vez un labriego que poseía, únicamente, un pequeño pedazo de tierra.

Como era muy pobre, pidió dinero prestado para comprar la semilla, y después de preparar muy bien su tierra, la sembró de maíz.

Crecieron las plantas que era una bendición, lo cual llenó de gozo a su dueño, pues con el producto de la futura cosecha, podría pagar sus deudas y atender a la subsistencia de su familia.

Algún tiempo después, sin embargo, comenzaron las matas a marchitarse por falta de agua. Y no hay para que contar la desesperación del buen hombre, quien, de mañana y tarde, no hacía otra cosa que visitar su sembrado y escudriñar el cielo con su angustiosa mirada.

Cierto día, dos gotitas de lluvia, encaramadas muy alto, sobre una nube blanca, vieron al labriego desesperado, y entonces una le dijo a la otra:

—Mira ese pobre hombre; no posee más que un maizal a punto de morir por falta de humedad. ¡Y como ha trabajado el infeliz! ¡Quisiera ayudarle!

—¡Que puedes hacer tu sola?, replicó su compañera. Eres muy chica y esas matas necesitan mucha agua.

—Cierto, repuso la primera, yo sola no puedo hacer gran cosa, mas por lo menos alegraré a ese buen hombre y le daré una esperanza. Allá voy, pues. Y diciendo esto, se dejó caer sobre la nariz del labriego, y de allí saltó alegremente al tallo de una mata.

—¡Dios mío!, exclamó el campesino, lleno de gozo. ¡Una gota de lluvia!

Tan pronto como empezó a bajar la primera gota, dijo la segunda:

—Bueno, si tu vas, yo también voy. Y se dejó caer a su turno sobre otro tallo en flor.

Mientras tanto, muchas, muchísimas otras gotas se habían reunido alrededor de las primeras, y al oír lo que éstas decían y ver que bajaban a regar el campo, una de ellas exclamó:

—Siendo para una acción tan buena, no me quedo atrás, allá voy.

—¡Y yo! ¡Y yo!, gritaron, alegremente, las demás. Y todo un aguacero descendió a refrescar la tierra y los sembrados.

Las plantas, fortalecidas y llenas de nueva vida, levantaron sus tallos, crecieron aún más, y dieron abundantísima cosecha.

Todo por el buen ejemplo de una gotita de lluvia, encaramada muy alto, sobre una nube blanca.

(Tornado del libro «OPTIMISMO» de Abadie y Zarrilli).

# EL ROCÍO Y LA ESCARCHA

## *El Rocío*

Cuando en una mañana de sol se va a dar una vuelta por el campo, sobre la hierba se ven millares de diamantes con reflejos multicolores.

Si se les mira de cerca, pronto se ve que son gotitas de rocío que, deslizándose por la hierba, brillan al recibir la luz del sol.

La hoja de la hierba, que es velluda por dentro, se parece al terciopelo, y las gotas se deslizan sobre aquella hoja, sin mojarla. Y cuando, imprudentemente, se toman aquellas hojas llenas de rocío, las gotas ruedan con rapidez tan vertiginosa que se las ve desaparecer.

Muchas veces me ha ocurrido levantar esta copa natural, llevarla a los labios, beber el rocío y encontrarle un gusto superior al de la más deliciosa bebida.

*Leon Tolstoi.*



Las gotas de rocío se parecen a las gotas de lluvia, pero no caen de las nubes.

Las gotas de rocío se forman con el vapor de agua que hay en el aire. Cuando este vapor se condensa sobre la superficie fría de las hojas, las flores, las plantas, los pastos, etc., aparecen las gotas de rocío.

Las gotas de rocío relucen como diamantes cuando el sol las ilumina. El rocío congelado se llama escarcha.

# LA QUIMICA DEL AGUA

Durante mucho tiempo, el agua fue considerada como un cuerpo simple, hasta que el célebre químico LAVOISIER (1743-1794), demostró que el agua es un cuerpo compuesto de dos gases, el *oxígeno* y el *hidrógeno*, combinados en la proporción de un volumen de oxígeno por dos de hidrógeno. Vamos a realizar una sencilla experiencia para comprobarlo:



## MATERIAL NECESARIO:

- 2 Trozos de alambre de cobre de 24 cm. c/u.
- 1 Trozo de alambre de cobre de 8 cm.
- 2 Pilas secas.

1/2 cucharadita de cloruro de sodio (sal). 2 tiras de lámina de aluminio de 6 x 1 cm. 2 tubos de ensayo. 1frasco de boca ancha, tamaño mediano.

## EXPERIENCIA:

Observa el dibujo y monta tu aparato exactamente de esta manera:

- 1 - Fija una de las tiras de aluminio a un extremo de uno de los trozos grandes de alambre de cobre.
- 2 - Conecta el extremo libre del alambre a uno de los polos de una pila.
- 3 - Con el trozo pequeño de alambre conecta en serie las dos pilas secas.
- 4 - Con el otro trozo grande de alambre une el extremo de la otra lámina de aluminio al polo que queda libre de las pilas unidas.
- 5 - Ahora llena de agua el frasco de boca ancha. Para que pueda pasar la electricidad, añade al agua media cucharadita de cloruro de sodio.
- 6 - Coloca las tiras de aluminio como indica el esquema y cubre cada una de ellas con un tubo de ensayo lleno de agua.

7. Montado el aparato, dejalo funcionando durante una hora y media y observa lo que ha pasado en los tubos de ensayo. **OBSERVACION:** En cada tubo se ha producido una cantidad de gas que se acumula en la parte superior, desplazando el agua hacia abajo.

Observarás, también, que el gas formado en uno de los tubos es el doble, en volumen, con respecto al otro.

**DEMOSTRACION:** Enciende una pequeña astilla de madera, extingue la llama y deja solo en el extremo un punto de ignición.

Aproxima el punto de ignición al tubo que tiene menos gas. Sujeta el tubo con la boca hacia abajo. Se produce una llama brillante y blanca: es el **oxígeno**, que activa la combustión extraordinariamente.

Realiza la misma operación con el otro tubo. Se produce un «pop», como si fuera una pequeña explosión, quedando empañado por la humedad: es el **hidrógeno** que, en presencia del oxígeno del aire que rodea el tubo, produce una explosión seguida de la formación de agua.

**COMPROBACION:** Esta experiencia nos permite comprobar:

1°- Que los dos gases obtenidos al descomponer el agua son el **oxígeno** y el **hidrógeno**. 2°- Que se ha producido una cantidad doble de **hidrógeno** con respecto a la cantidad de **oxígeno**. 3° Que la corriente eléctrica de las pilas ha descompuesto las moléculas de agua en sus partes componentes: dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

Este procedimiento de descomposición del agua por medio de la electricidad, se llama **electrolisis**.

En Química, el agua se representa por medio de la siguiente fórmula:  $H_2O$ .



# EL AGUA Y LA FISICA

## *Algunas experiencias interesantes*



### 1. EL AGUA QUE NO CAE

Ata fuertemente un piolín a la manija de un baldecito. Llénalo de agua. Imprímele con la mano un movimiento de vaivén, cada vez mas acentuado, a fin de «tomar la mano». Luego, imprímele un movimiento de rotación, haciéndole dar rapidas vueltas en el aire.

Puedes quedar tranquilo: no se derramará ni una sola gota de agua. La fuerza centrífuga, desarrollada al girar, impedirá que el líquido se vierta, contrarrestando la acción de la gravedad.

### 2. EL AGUA, COMO TODOS LOS LIQUIDOS, SE DILATA

Toma un tubo de ensayo lleno de agua. Tápalo con un corcho por el cual pueda pasar un tubo de vidrio más o menos largo y échale agua hasta que sobresalga del nivel del corcho. Puedes colorear el líquido con tinta roja para hacer más visible el experimento. Calienta el tubo de ensayo. Observa el nivel que alcanza el agua al cabo de un rato.

¿Qué acabas de comprobar?



### 3 - LOS VASOS COMUNICANTES

Prepara un dispositivo como el de la figura, compuesto de un embudo de vidrio, un tubo de goma y un tubo, también de vidrio. Este último debe quedar sujeto a un soporte de madera, para que puedas operar libremente con el embudo.

Vierte agua en el embudo y observa que el nivel del agua es el mismo en el embudo y en el tubo. La altura que alcanza el agua, tanto en el tubo como en el embudo, se debe a que la presión atmosférica es la misma en ambos recipientes.

**OBSERVACION:** Eleva o baja el embudo y observa que ocurre a su vez en el tubo de vidrio.

Si se colocan varios tubos de modo que se comuniquen entre sí, observamos que el agua alcanza la misma altura en todos ellos, cualquiera sea su forma y su volumen



¿Te explicas, ahora, como llega el agua a las casas?

¿Te explicas, por qué los depósitos de agua potable que abastecen las ciudades y los pueblos, se colocan bien altos?

De estos depósitos salen cañerías que conducen el agua a su destino, de acuerdo con el principio de los vasos comunicantes.







#### 4 - SURTIDOR DE AGUA

Un tubo de goma esta en comunicaci3n, por uno de sus extremos, con un embudo grande, y por el otro con un tubo afilado.

Se vierte agua por el embudo manteniendo el tubo afilado por arriba del nivel indicado en la figura. Cuando desciende de este nivel vemos irrumpir un fino chorro de agua, que va saliendo cada vez con m1s fuerza a medida que vamos bajando el tubo. El agua salta y trata de alcanzar el nivel. La resistencia del aire y de la gravedad se lo impiden.

En lugar del embudo se puede utilizar un balde colocado a mayor altura. Entonces habr1 que cebar el tubo de goma, que har1 las veces de sif3n.



#### 5 - MOLINETE HIDRAULICO

Toma un tubo de vidrio. Ajustale un corcho, en uno de sus extremos, en el que habr1s practicado, previamente, dos orificios.

Prepara dos tubos acodados en cada uno de sus extremos, tal como indica la figura. El extremo libre de estos dos tubitos debe ser afilado. Suspende el aparato con un piol3n o hilo resistente.

Llena de agua el tubo. El l3quido, al vaciarse por los peque1os orificios, determina la rotaci3n del tubo en sentido inverso al de sus aberturas.

Al terminarse el agua, al desenrollarse el hilo, el tubo gira en sentido contrario.





## 6 - ¿EL AGUA ES PURA?

Coloca cuatro o cinco cucharadas de agua corriente en un plato y dejalo al aire, hasta que se evapore totalmente.

Observa el plato: el agua, al evaporarse, ha dejado un pequeño residuo sólido.

Este residuo esta formado por sustancias minerales, que el agua ha ido disolviendo al correr por el suelo.

Observa el interior de una tetera o de una caldera donde se hierve el agua. Verás un anillo oscuro que se ha ido formando por la acumulación de las sustancias minerales que contiene el agua.

Repite el experimento utilizando agua de lluvia recogida directamente. ¿Contendrá, también, sustancias minerales?

## 7 - ¿QUE ES EL AGUA DURA?

Toma dos frascos de boca ancha. Reduce a polvo un trozo de tiza. Echa este polvo a un recipiente lleno de agua (1 litro más o menos), revuelve bien y fíltralo con un paño fino.

El líquido obtenido, viértelo en los dos frascos, en partes iguales. En uno de estos frascos, agrega una cucharada de bórax. Por último, añade a cada recipiente una cucharadita de jabón en polvo y agítalos fuertemente durante el mismo tiempo.

OBSERVA que se produce mucho más espuma en el frasco en el cual has añadido el bórax.

EXPLICACION: Al añadir la tiza en polvo, has transformado el agua corriente en agua «dura» o «gorda». El bórax ha vuelto a ablandar el agua del recipiente en que fue echado, y es por eso que se produce mas espuma que en el otro tarro, cuya agua sigue siendo «dura», sin disolver bien el jabón y produciendo muy poca o ninguna espuma. Cuando las aguas producen mucha espuma es porque contienen muy poca cantidad de sales en disolución. Las aguas potables disuelven bien el jabón y producen una espuma abundante.



## 8. EL HUEVO FLOTANTE

Llena un vaso de agua e introduce en él un huevo fresco. Observa lo que sucede.

Retira el huevo y añade al agua una cierta cantidad de sal (una, dos o tres cucharaditas). Cuando la sal se haya disuelto, introduce el huevo nuevamente y observa lo que pasa.

Habrás observado que en el agua sin sal, el huevo se hunde totalmente y que, por el contrario, en el agua salada, flota sin hundirse.

**EXPLICACION:** Cuanto mas denso es un líquido, produce un mayor empuje sobre los cuerpos introducidos en él. El agua corriente es menos densa que el agua salada, y de ahí que el comportamiento del huevo sea diferente en una u otra.

Te explicarás, ahora, por que razón los cuerpos flotan mejor en el agua salada del mar, facilitando, entre otras cosas. la natación.



## UNA PIPETA CASERA

Toma medio vaso de agua y coloréala con un poco de anilina o tinta roja. A continuación, introduce en el líquido una paja de refrescos o un tubo de vidrio fino. Absorbe suavemente por el extremo libre hasta que penetre en la paja un poco de agua. Tapando cuidadosamente con un dedo el extremo superior de la paja, retírala del vaso. Después, retira el dedo del orificio superior.

**OBSERVA** que, mientras el dedo tapa el extremo superior de la paja, el líquido permanece dentro de ella, sin caer, y que, cuando retiras el dedo, el agua cae.

La explicación de este fenómeno la encontramos en la presión atmosférica. Cuando retiras el dedo, la presión se ejerce en la parte superior de la paja y el agua cae fuera de ella.

Este es el procedimiento que se utiliza en los laboratorios para trasladar pequeñas cantidades de líquidos de un recipiente a otro. Este aparato se llama *pipeta*.

#### 10. - UN PEZ OBEDIENTE

Vacía un huevo, absorbiendo a través de un agujero que harás en uno de sus extremos. Si encuentras dificultad para absorber el contenido del huevo, practica otro agujero en el extremo opuesto al primero. Soplando, fuertemente, por uno de los agujeros, vaciarás el contenido por el otro.



Luego, tapa uno de los dos orificios con cera o lacre, a fin de que el huevo que vamos a utilizar en esta curiosa experiencia, quede con un solo agujero. Consigue, por otra parte, dos pequeños trozos de franela y cóselas según la línea indicada en la figura. En el hueco que forma la costura, coloca la mitad del huevo, teniendo cuidado de que sea la parte que contiene el agujero.

Antes de pegar la franela alrededor del huevo, con lacre o cera, es necesario colocar en el interior del huevo algunas municiones o piedritas (lastre) en forma tal que apenas flote en el agua y se hunda al menor empuje. En la mitad del huevo que queda afuera, pinta dos ojos y recorta la franela para imitar las aletas y la cola del pez.

Listo ya el pez, colócalo en un frasco de boca ancha, lleno de agua, y tapalo con una membrana de caucho, goma o vejiga, que atarás fuertemente al cuello del frasco.

Basta, entonces, presionar ligeramente la membrana, para que el pez descienda; levantando la mano, el pez asciende.

Por la presión, el agua entra por el agujero del huevo, comprimiendo el aire contenido en su interior: el huevo aumenta de peso y el pez desciende. Al cesar la presión, el aire comprimido del huevo se distiende y arrojando el agua, el huevo se aligera y, en consecuencia, sube.

Con movimientos imperceptibles de la mano puedes, en esta forma, hacer subir y bajar el pez a tu voluntad.

# EL AGUA ES INDISPENSABLE A LAS PLANTAS

El agua entra en la composición de las plantas en una gran proporción, llegando, a veces, hasta el 90 %.

Por lo tanto, una planta sin agua no puede crecer ni desarrollarse,

Ademas de ser el agua indispensable a la planta, es necesaria para disolver otros alimentos que absorbe por sus raíces.



Existen plantaciones, como las de arroz, que únicamente pueden cultivarse en terrenos muy húmedos, fácilmente inundables por el agua. Durante una etapa del cultivo, los campos de arroz deben inundarse.



# LA SED DE LOS ARBOLES



Las hojas de los árboles evaporan continuamente agua hacia la atmósfera.

Un HAYA centenaria puede evaporar en un solo verano, alrededor de 9.000 litros de agua.

El agua se eleva en las plantas con rapidez diferente, según las especies. En el dibujo que ilustra esta página, presentamos tres clases de árboles: un pino, un álamo y un roble, indicando la altura

que alcanza en una hora, la subida de la savia.

Nos encontramos así ante el hecho de que las hojas de la cima de un árbol pueden aspirar el agua que se encuentra en el suelo, desde una altura de 30 metros y a veces, más. Los árboles deben disponer de una bomba particularmente poderosa para realizar esta operación.

¿No es esto una verdadera maravilla?





# EL AGUA CORRIENTE

Esta agua que viene  
Por los nervios pardos de las cañerías  
A dar a mi casa su blanca frescura  
Y el don de limpieza de todos los días.

Esta agua bullente  
Que el grifo derrama,  
Esta henchida del hondo misterio  
Del cauce del río, del viento y la grama.

Yo la miro con avido anhelo. , .  
Es mi hermana la onda viajera  
Que a la inmensa ciudad ha venido  
De no se que lejana pradera.

Y parada ante el grifo que abierto  
Me salpica de cuentas la enagua,  
Siento en mí la mirada fraterna  
De los mil ojos claros del agua.

*Juana de Ibarbourou.*  
(Uruguay)

# PLANTAS ACUATICAS



El CAMALOTE o AGUAPEY es una planta acuática, que muere fuera del agua. Es muy abundante en el río Paraná, llegando, a veces, al Río de la Plata, arrastrada por las crecientes. Las flores del CAMALOTE son de una delicada belleza.



Otra planta acuática de gran valor decorativo en los estanques es el IRUPE o PLATO DEL AGUA, que crece en los ríos y esteros del norte argentino (Chaco y Formosa). También existe en el río Paraná. Las flores del IRUPE son magníficas y esparcen un aroma delicioso. Sus pétalos son numerosos; los exteriores, blancos, y los interiores, de color rojizo.

Entre las plantas acuáticas abundan las ALGAS, de especies variadísimas.

Algunas de estas especies son alimenticias, otras se utilizan como abono y muchas contienen yodo en abundancia.

Las plantas acuáticas toman el oxígeno del aire disuelto en el agua, exactamente como los peces.





## **ANIMALES ACUATICOS**

Son innumerables y variadísimos  
los animales que viven en el agua.

Constituyen una inmensa riqueza, que el  
hombre utiliza para su alimentación y para sus  
industrias.

La **BALLENA** es el mas grande de los animales  
conocidos que viven en el agua.

El **TIBURON**, que llega a medir hasta 12 metros de  
largo, está considerado como el más voráz y  
peligroso de todos los peces.

Los **PECES** no pueden vivir fuera del agua. Entre  
ellos, se encuentran los animales más raros y  
atrayentes.

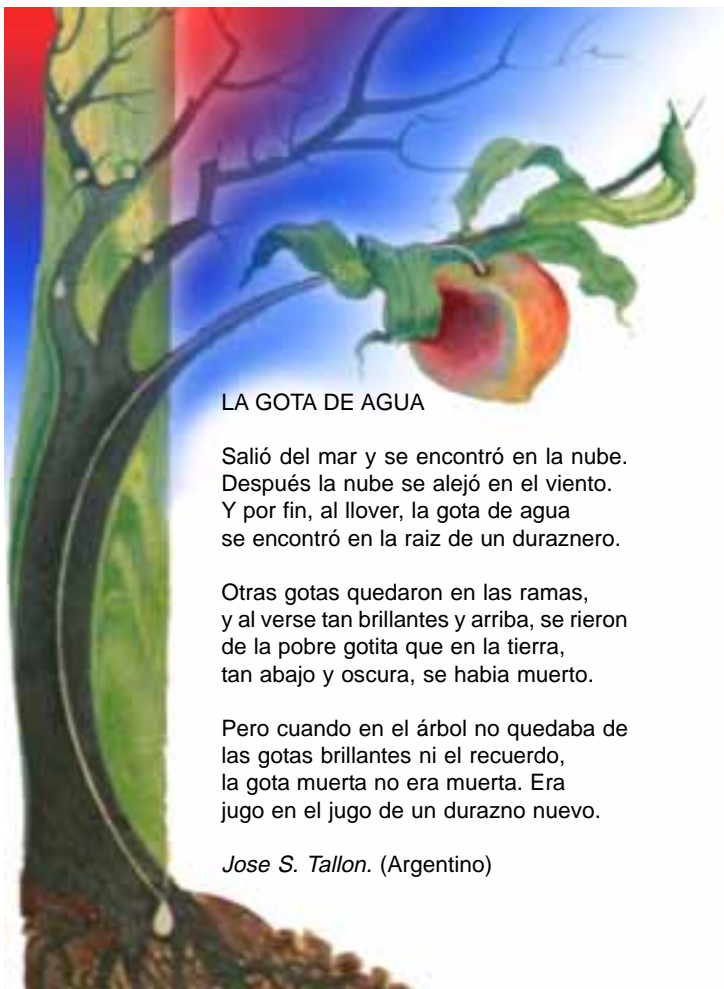
Los **CRUSTACEOS** y los **MARISCOS**,  
cangrejos, ostras, langostinos, etc.,  
tampoco pueden vivir fuera del  
agua.





## AVES ACUATICAS

Las aves acuáticas no viven en el agua, pero viven del agua, puesto que es en ella donde obtienen su alimento. Hay muchas clases de aves acuáticas: albatros, cisnes, garzas, gaviotas, pingüinos, el biguá, el Martin Pescador, etc. Algunas son buenas nadadoras, otras saben zambullirse y otras vuelan admirablemente. Los picos de estas aves son adecuados para obtener su alimento del agua. Algunas lo tienen dispuesto de tal manera, que pueden colar la comida y separarla del agua. Otras, son hábiles para pescar en la superficie y pueden atrapar peces de buen tamaño con facilidad. Las plumas de estas aves están aceitadas y son impermeables. Las aves acuáticas no cantan. Algunas tienen voz fuerte.



### LA GOTA DE AGUA

Salió del mar y se encontró en la nube.  
Después la nube se alejó en el viento.  
Y por fin, al llover, la gota de agua  
se encontró en la raíz de un duraznero.

Otras gotas quedaron en las ramas,  
y al verse tan brillantes y arriba, se rieron  
de la pobre gotita que en la tierra,  
tan abajo y oscura, se había muerto.

Pero cuando en el árbol no quedaba de  
las gotas brillantes ni el recuerdo,  
la gota muerta no era muerta. Era  
jugo en el jugo de un durazno nuevo.

*Jose S. Tallon. (Argentino)*

### ARROYITO

¿De que madeja del cielo  
hasta la tierra has caído  
para desatar tus aguas  
y rodar como un ovillo?

¿Que nube te dió su sangre  
formada con el rocío  
de las auroras lejanas  
que iba hallando en su camino?

Como tu no sabes nada  
más que ser bueno, arroyito,  
das de beber igualmente al sol y a los  
pajaritos.

*Pedro M. Obligado (Argentino)*



# ACTIVIDADES ACUATICAS



La natación constituye un admirable y saludable ejercicio, que contribuye al desarrollo físico.



El agua proporciona al hombre muchas actividades saludables. Algunas le proporcionan placer y otras, riquezas.

Lo mismo que el remo, considerado como uno de los ejercicios físicos mas completos.



La pesca le proporciona al hombre placer, descanso, salud y cuando la explota en gran escala, constituye una fuente inagotable de riqueza.

# ACTIVIDADES ACUATICAS



Los Pescadores submarinos, llamados hombres ranas, equipados con caretas especiales y depósitos de aire, descienden a grandes profundidades.

Los *buzos* trabajan en la construcción de los puertos, en la reparación de barcos, en la búsqueda de tesoros hundidos, etc.

Su trabajo es delicado y peligroso y pueden realizarlo gracias al equipo que emplean, llamado *escafandra*.

El *batiscafo*, construido de acero, herméticamente cerrado, y dotado de potentes focos luminosos, ha hecho posible la exploración del fondo del mar, donde no llega la luz, hasta una profundidad que pasa los 4.000 metros.

# EL MANANTIAL



En un caluroso día de verano, tres viajeros se reunieron junto a un fresco manantial, que estaba al lado del camino rodeado de algunos árboles y de húmedo césped. El agua, pura como una lágrima, caía en un recipiente naturalmente hecho en la piedra; luego, se vertía para esparcirse por la pradera.

Los viajeros descansaron a la sombra de aquellos árboles y bebieron agua del manantial.

Junto a él vieron una piedra en la cual se leían estas palabras:

«Pareceos a este manantial».

Los viajeros leyeron la inscripción y después se preguntaron cual sería su significado.

—Es buen consejo, dijo uno de ellos, que era comerciante. El manantial corre sin cesar, va lejos, recibe agua de otros, se convierte en arroyo, luego se hace un gran río. Así, el hombre debe imitarle, seguir su ejemplo, su perseverancia, ocupándose de sus asuntos y siempre triunfará y conseguirá riquezas.

—No, dijo el segundo viajero, que era joven. A mi entender, esa inscripción significa que el hombre debe preservar su alma de los malos instintos, de los malos deseos; su alma debe estar tan pura como el agua de este manantial. Actualmente, esta agua da fuerzas a los que, como nosotros, se detienen para beber; si hubiese atravesado el universo, si el agua estuviera turbia, ¿Que utilidad tendría?, ¿quién la querría beber?

El tercer viajero, que era un anciano. sonrió y dijo:

—Este joven tiene razón. El manantial, dando de beber a los sedientos, enseña al hombre a practicar el bien, indistintamente, sin esperar recompensa y sin contar con el agradecimiento.

*(Del libro de Lenguaje «Ruben Darío», de Abadie y Zarrtlili).*



# LOS CAMINOS DEL AGUA

Medios marítimos de comunicación y de transporte



El tronco



La canoa



La balsa de troncos

Gracias a los caminos del agua pudo el hombre explorar y conocer el mundo en que habita.



Navegando en esta embarcación a vela, Cristobal Colón atravesó el Océano Atlántico, llegando a las costas de América, el 12 de octubre de 1492.



Primitivo buque a vapor



El transatlántico moderno



El submarino atómico

# EL TRANSPORTE DEL AGUA



Un ACUEDUCTO de los tiempos del Imperio romano.  
Todavía existen las ruinas de estos acueductos.

Un ACUEDUCTO MODERNO: enorme cañería  
que transporta el agua a través de grandes  
distancias.

Las ciudades necesitan grandes cantidades de agua.  
Algunas ciudades están cerca de ríos o de lagos y, por lo  
tanto, pueden obtener el agua fácilmente; pero otras, no  
la tienen tan a mano y necesitan transportarla por medio

de acueductos, a través de muchos kilómetros de distancia.  
Acueducto viene de dos palabras latinas, que significan:  
agua y conducto.

En el antiguo  
Egipto, el agua se  
transportaba  
en grandes  
cántaros.



En las regiones  
montañosas de  
América se  
transportaba el  
agua (y todavía se  
transporta) en  
bestias de carga.

# EL AGUATERO DEL MONTEVIDEO COLONIAL



En el Montevideo antiguo, durante la época colonial, no se utilizaban cañerías ni canillas para aprovisionar de agua potable a los hogares.

Los vendedores de agua se llamaban *aguateros*.

Cada aguatero tenía sus calles y sus clientes y buen cuidado tenían los vecinos que la necesitaban, de estar con el oído atento al cencerro (campana), que cada aguatero colgaba en el pesado carro, para anunciar

su llegada.

Al sonar el cencerro, salían a la puerta la tía Francisca, la tía María o la tía Juana, criadas de la casa, a llamar al aguatero, y allá iba el buen hombre, con la caneca en la cabeza a echar agua en la tinaja o en el barril vendiendo tres o cuatro canecas de agua, por medio real.

La caneca era una vasija de barro, con forma de botella, que los aguateros usaban para medir el agua que vendían.



# LOS LAGOS



Amo los grandes lagos y sus aguas tranquilas. Con pestañas de juncos, ellos son las pupilas de la tierra, mirando el cielo alia a lo alto: alas, astros, la clara amplitud de cobalto.

Si el cielo se entristece, triste esta el lago. Cuando se alegra el cielo, el lago se alegra y espejando la vida azul del aire, sorbe luz y colores.  
Y sus aguas, postradas de penas interiores son un trozo de cielo exilado en la tierra.  
Pero en su órbita, líquenes y arena, que lo encierra, en su seno en que vive tanto ser singular, bajo blancos

nenúfares de tranquilo bogar, sin reflejos de cielo, sin temblores de insecto, el lago es siempre el mismo, tan impasible y quieto. Bajo un cielo de amor, alto, inconstante y vago, una noche soñé que mi alma era un lago.

*Guilherme de Almeida.* (Brasileño)

(Traducción de G. *Figueira*).

# URUGUAY: TIERRA AMIGA DEL AGUA



El Uruguay es la tierra amiga del agua. Si observamos el mapa, nos sorprende que toda nuestra tierra este regada por muchos ríos y por millares de arroyos.

Con razón se ha dicho, que pocos países como el nuestro, ofrecen condiciones tan excepcionales de riego.

Nada hay que denote en su mapa la presencia del desierto, ni de zonas improductivas.

No hay un solo pedazo de tierra que no reciba los beneficios del primer elemento fecundante del suelo: el agua.

Además de los centenares de arroyos que atraviesan el suelo de nuestra tierra, hay miles de pequeñas corrientes sin denominación, así como manantiales y cachimbas de agua potable.

Y todavía, aún allí donde el ojo de agua no aparece a flor de tierra, basta hacer una excavación de pocos metros para que el precioso Líquido, mane en forma permanente.

Esta abundancia extraordinaria de agua, constituye una inmensa riqueza natural, más valiosa que el oro y la plata.

Gracias al agua, el suelo uruguayo esta cubierto de una jugosa vegetacion herbácea. Estas ricas praderas, que no exigen ningún esfuerzo al hombre, permitieron un asombroso desarrollo de la ganadería,

Y, gracias al agua, el agricultor de nuestros días, encuentra un suelo fértil, para hacer fructificar la semilla que planta.

El agua es una de las mas preciadas riquezas naturales que posee el Uruguay.

# EN EL RIO CEBOLLATI

Llegamos al centro del Cebollatí. Llenamos de su agua transparente y deliciosa nuestro vaso. Brilla y se irisa el líquido; es agua y es luz a la vez. Acercamos el vaso a nuestra boca, y bebemos. Bebemos con una alegría misteriosa y sencilla. Bebemos como las vacas y los caballos y las ovejas, que puestos en fila en las boscosas barrancas, sorben con lentitud el agua generosa del gran río. ¡Que fresca! ¡Que sensación de agrado y alivio! El Cebollatí forma parte de nuestro ser. Nos dio su agua y su salud, su diaphanidad y su dicha. Nuestro cuerpo lleva en su sangre ardiente las gotas azules del río. Volvemos a la orilla. Hemos cambiado en el eterno cambio de las cosas. Algo nuevo corre por el torrente de nuestra vida. El alma se ha hecho mas clara en el alma del río. Parecemos más buenos y más puros. Bebimos en el agua el cielo y la luz. El río de nuestra sangre se ha mezclado a otro río de la tierra.

La misma agua que contemplamos en la corriente, la misma que contemplamos vibrando, luminosa, en el vaso, integra ahora nuestro ser, tiembla en nuestros nervios y en nuestros ojos; vuela, impulsada por el corazón a lo largo de nuestras arterias, forma parte de nuestras ideas y de nuestras emociones, ha llegado al extremo de nuestros dedos, se infiltra en nuestros tejidos y nos humedece los huesos. Me parece que el río esta dentro de mi mismo. Lo llevo en la imagen de los ojos y en la profunda pulsación de la vida.

Carlos Sabat Ercasty,  
(Uruguayo)



# EL AGUA Y LA ELECTRICIDAD



El agua es una fuente inagotable de energía. El hombre utiliza esta energía para producir electricidad.

La transformación de la energía del agua en energía eléctrica se produce en enormes *usinas* o *centrales hidroeléctricas*.

La energía eléctrica que se produce en estas usinas, el hombre la utiliza para producir luz, calor y poner en movimiento las máquinas de las fábricas.

Para producir energía, el agua tiene que caer en forma de salto, desde cierta altura.

Las cataratas son saltos de agua naturales, muy apropiados para esta finalidad.

En nuestro río Negro, en el paraje conocido por *Rincón del Bonete*, funciona una Central Hidroeléctrica, que provee de electricidad a Montevideo y a otras ciudades del país.

Para el funcionamiento de esta usina, fue necesario construir una formidable *presa*, muro o dique de cemento, el cual, al contener las aguas del río a la altura de Paso de los Toros, produjo la formación de un inmenso lago artificial, que cubre una superficie de 1.100 km., casi el doble de la superficie del departamento de Montevideo.

El nivel de este lago artificial se mantiene entre los 71 y los 83 metros de altura, elevación que da al salto de agua la fuerza necesaria como para que pueda transformarse en energía eléctrica.

Aguas abajo de Paso de los Toros, en el *Rincón de Baygorria*, en el Río Negro, se ha construido una segunda represa, menor que la anterior, y que alimenta otra usina Hidroeléctrica.

En estos momentos, se estudia la construcción de dos nuevas usinas hidroeléctricas. Una, también sobre el Río Negro, en el paraje denominado *Paso del Palmar*, y la otra, sobre el Río Uruguay, a la altura de Salto, utilizando la caída natural del agua del *Salto Grande*. Esta última usina será construida, de común acuerdo, entre Argentina y el Uruguay, y beneficiará a los dos países.

# EL AGUA SUBTERRANEA

Cuando los terrenos son muy permeables, como los arenosos, el agua se filtra en el suelo hasta llegar a una capa impermeable, que le impide descender más.



En los terrenos calizos las aguas penetran disolviendo las rocas poco a poco, abriendo enormes grutas por donde circulan verdaderos ríos subterráneos. La caliza disuelta por el agua va depositándose en la *gruta o caverna*, formando columnas, encantadoramente bellas, llamadas *estalactitas* y *estalagmitas*. Algunas son

Las aguas subterráneas afloran en la superficie formando *fuentes o manantiales*. En las llanuras, para buscarla, hay que perforar el suelo haciendo pozos.



*medicinales* por las ricas sustancias que contienen. Otras, muy profundas, se calientan en el interior de la Tierra y al salir a la superficie, con temperaturas superiores a los 20° forman las *aguas termales*. Cuando el agua termal tiene mucha presión, sale a la superficie como un surtidor, formando un *geiser*.



## LOS RIOS

Lloran las cumbres lágrimas de hielo,  
que corren por las trágicas pendientes  
y van formando en su camino fuentes,  
enamoradas del azul del cielo.

Entre las grietas verdes del musgoso suelo,  
aprisionan sus linfas los torrentes,  
a manera de alhajas refulgentes  
entre estuches de verde terciopelo.

Súbito, ensanchan sus ruidosas quejas;  
y, dibujando monacales tocas,  
envuelven su cristal en densas brumas.

Y el río nace, cual tropel de ovejas  
que va dejando en las filudas rocas  
enredado el vellón de sus espumas. . .

## LAS CATARATAS DEL NIAGARA

Como un supremo arranque de heroísmo,  
brinca el tropel de espuma alborotada,  
de peñón en peñón, de grada en grada;  
y revienta en perpetuo cataclismo.

Se revuelve el caudal sobre sí mismo,  
y finge, ante la atónita mirada,  
la flotante melena enmaranada  
de un león enjaulado en el abismo.

Sigue el tropel en épico alboroto,  
como un inacabable terremoto  
que ingentes penas arranco de cuajo.

Y ¡oh! poder de ¡un alambre! Ese torrente  
sólo llega a servir humildemente  
para mover las ruedas del trabajo.



*José Santos Chocano*  
(Peruano) De «Alma America»



# FUENTES DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA

El agua que utilizamos procede de tres fuentes diversas: 1° de la lluvia; 2° De la superficie terrestre; y 3° de la profundidad de la Tierra.



El agua de lluvia está desprovista de microbios y puede considerarse pura.

Puede recogerse y almacenarse en *aljibes* y en *cisternas*, para el uso familiar.

Pero es muy difícil mantener la limpieza de estos depósitos, para evitar que el agua se contamine.



El agua de lluvia corre por la superficie de la Tierra y forma cañadas, arroyos, ríos, lagos y lagunas.

De estas corrientes superficiales es que el hombre toma, frecuentemente, su provisión de agua. Pero, como estas aguas pueden contaminarse por las materias orgánicas que arrastran las lluvias, deben ser purificadas antes de ser utilizadas.

La pureza de estas aguas depende de la naturaleza del suelo que atraviesan. Si el suelo es *arenoso*, se produce una filtración natural, que da como resultado un agua *pura, potable, propia para beber*.



Si el suelo es calcareo o *rocoso*, con grandes grietas, el agua pasa y no se filtra, y puede *contaminarse*, como las aguas que corren por la superficie.

# AGUAS CONTAMINADAS

El *agua contaminada* o agua sucia, es la que contiene impurezas orgánicas de origen vegetal, impurezas orgánicas de origen animal y humano, residuos industriales, sustancias tóxicas, etc., que modifican, desfavorablemente, su limpidez, olor, color y gusto. Las aguas contaminadas producen las enfermedades llamadas HIDRICAS, tales como la *tifoidea*, *las disenterías* y el cólera.

Pueden contener, también, huevos de diversos parásitos, como las lombrices intestinales, solitarias, quiste hidatídico, etc.

En el campo es necesario tomar muchas precauciones para que el agua no se contamine y se convierta en un vehículo de peligrosas enfermedades. Estas precauciones deben extremarse, sobre todo, en los lugares en que se construyen letrinas, pozos negros y cámaras sépticas, en que se depositan las materiales fecales.



Como se puede contaminar el agua de un pozo o de un aljibe.



Los excusados o letrinas deben construirse lejos de los pozos de agua y en terrenos bajos.

**NO BEBAS NUNCA AGUA CUYA PROCEDENCIA DESCONOZCAS.**

# LA SECA

Las atroces torturas de la sed convulsionan al campo que, desaparecido el verde pelaje, mostraba la ignominia de su epidermis parda y por todas partes agrietada.

Las vacas esqueléticas, cuyos ilíacos amenazaban agujerear el cuero, tenían pintada en sus grandes ojos buenos, la angustia del aniquilamiento.

Los terneros, escuálidos, bamboleantes, imploraban con balidos lamentables, el sustento que no podían darle las ubres exhaustas.

De trecho en trecho veíanse manchas negras formadas por grandes bandas de cuervos, que se cebaban glotonamente en las osamentas de las reses muertas.

El persistente viento Norte, abrumador y deletereo, acrecentaba el tormento de la sequía. . . A intervalos nublabase el sol, encendiendo la esperanza de una lluvia reparadora; pero, minutos después, desaparecían los nubarrones, restaurando la inclemencia solar. . .

Ya la desolación iba llegando al máximo, cuando en un atardecer de fuego, fue

lentamente toldándose el cielo hasta producir una oscuridad de eclipse. También, con desesperante lentitud, fue cambiando el viento, y tanto los humanos como las bestias, enmudecieron para no «ahuyentar la tormenta...»

Transcurrió más de una hora de indescriptible ansiedad. . .

De súbito, una enorme daga de fuego rasgó de arriba a abajo la negra capucha... Restalló furibundo un trueno; gruesas y espaciadas gotas cayeron sobre la tierra, cuya avidez dejó escapar un vaho capitoso y, segundos más tarde, una lluvia torrencial bañó la tierra, devolviendo la alegría y la esperanza a los campos, a las plantas, a las bestias y a los hombres.

*Javier de Viana.*  
(Uruguayo)

# EL AGUA POTABLE

El agua limpia y pura que se puede beber y no hace mal, se llama agua *potable*.

El agua potable es:



Incolora



Inodora



Insípida



Fresca

Y, además, debe estar bien aireada, sin sustancias sólidas en suspensión y sobre todo, SIN MATERIAS ORGANICAS. Se calcula que cada persona necesita consumir, diariamente, entre 100 y 300 litros de agua potable para beber, higienizarse, alimentarse, mantener el aseo de la casa, etc.

¿Podrías calcular cuántos litros de agua potable consumirá por día, una ciudad como Montevideo con una población de 1.450.000 habitantes?

¿Y la ciudad de Nueva York con 11 millones 550.000 habitantes?

¿Y Londres con 10.000.000?

¿Y París con 9.810.000?

**EL AGUA POTABLE ASEGURA UNA VIDA SANA E HIGIENICA.**

# PURIFICACION DEL AGUA

Aunque el agua sea clara y limpia no siempre es *potable*, es decir, buena para beber.

El agua clara puede ser agua impura y puede tener microbios y huevos pequeñitos de lombrices y de otros parásitos intestinales.

Hay muchos procedimientos para purificar el agua. Algunos son costosos y otros requieren grandes instalaciones como las del agua corriente, que llega por cañerías hasta tu casa.

Pero, los que viven en el campo y no disponen del servicio de aguas corrientes, ¿cómo pueden purificar el agua que beben?

El procedimiento más sencillo, en estos casos, y que está al alcance de todos es hacer hervir el agua antes de beberla.



Hierve, durante 15 minutos, la cantidad de agua que necesites diariamente. Así tendrás cada día, agua limpia y fresca para beber.

Trasiega el agua hervida, de una vasija a otra para que tome aire. La aireación le quita el gusto desagradable y la hace mas liviana. Guárdala, luego, en un lugar fresco y en una vasija limpia.

Utiliza un cucharón limpio para sacar el agua. No saques el agua con el mismo jarro que usas para beber. El agua volverá a llenarse de microbios y de nada te servirá haberla hervido antes.

**SI QUIERES VIVIR SANO: Toma agua limpia, Toma agua hervida,  
Toma agua potable.**

# LA CORRIENTE DE CRISTAL

Agua limpia, clara, clara, clara,  
Tan limpia y tan clara que parece cristal,  
Tan clara y tan limpia que yo la deseara  
Convertida en la tela de un vestido nupcial.

¡Que feliz la novia rubia que lo usara!  
Tendría que ser buena, hermosa y virginal.  
¿Se concibe nada más bello que agua clara  
Transformada en la tela de un vestido nupcial?

¡Que pena que no haya, en nuestro siglo, hadas!  
Que se hayan concluído todas las encantadas  
Madrinas que creara la fábula oriental.

¡Yo quisiera un vestido hecho con agua clara!  
¡Yo quisiera un vestido tal como lo soñara  
Mirando esta corriente que parece cristal!

*Juana de Ibarbourou.*  
(Uruguay)





# EL RIO SANTA LUCIA:

cien años abasteciendo de agua a Montevideo.



Hace cien años que este río viene abasteciendo de agua potable a la capital de la República y a otras ciudades que se encuentran próximas a su recorrido. El río Santa Lucía nace en la cuchilla Grande, en las proximidades del Arequita y del cerro Pelado, en el departamento de Lavalleja. Desde sus nacientes hasta el Río de la Plata, donde desemboca, recorre una distancia de 220 kms. entre cerros, terrenos pedregosos, rojizas barrancas, juncos y pajonales.

La cuenca del Santa Lucía comprende parte de los departamentos de Lavalleja, Florida, Canelones, Montevideo, San Jose y Flores. Son sus tributarios los

ríos Santa Lucía Chico y el San José, y entre los numerosos arroyos que contribuyen a aumentar el caudal de sus aguas, los más importantes son:

El San Francisco, el Tala, el Canelón Grande, el Casupá, el Colorado y el de la Virgen.

Tres grandes puentes, el de la Barra, el de Paso de Pache y el de 25 de Agosto, al unir sus dos márgenes, hacen posible la continuidad de las carreteras y de las vías férreas que lo atraviesan.

El curso de sus aguas atraviesa una región rica, de ondulantes colinas, cubiertas de viñas, frutales y cereales, que los hombres cultivan contribuyendo con su esfuerzo a la riqueza del país.

Millares de hombres viven en sus bellas márgenes, agrupándose en ciudades, densamente pobladas, como las de San Ramón, Santa Lucía y Santiago Vázquez (La Barra). Juan Díaz de Solís, descubridor de nuestras costas en 1516, lo bautizó con el nombre de *Río de los Patos*. Fue Hernandarias, el introductor de la ganadería en el Uruguay, quien, en la exploración que realizó de nuestras costas en 1607, le dió el nombre actual de *Santa Lucía*.

Es un río bello y, además, generoso. Hace cien años que viene ofreciendo sus aguas para dar de beber a los hombres, a los ganados y fertilizando las tierras para que los agricultores que la trabajan reciban la recompensa que merecen, en óptimas cosechas.

# PRIMER ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA CIUDAD DE MONTEVIDEO



Usina primitiva a vapor ubicada en Aguas Corrientes.

Todas las ciudades disponen de modernas instalaciones para la *captación, tratamiento y suministro* de agua potable a la población. La ciudad de Montevideo dispone de este importante servicio desde hace 100 años.

El 18 de Julio de 1971 se celebró el primer centenario de este importante acontecimiento,

Los primitivos *Establecimientos de Aguas Corrientes*, con sus grandes

máquinas y enormes cañerías, se encuentran ubicados en la margen izquierda del caudaloso y pintoresco río Santa Lucía, cerca de la ciudad de este nombre y a unos 56 kms, de la ciudad de Montevideo.

Los creadores de esta importante obra fueron tres distinguidos industriales de aquella época, los señores Fynn, Lezica y Lanus.

El Ingeniero Newman inició la construcción de las obras en 1868 y el servicio fue inaugurado el 18 de Julio de 1871.

Desde entonces, la ciudad de Montevideo dispone de un excelente servicio de agua, elemento vital para mantener la salud, la higiene, la limpieza pública y el aseo de sus habitantes.

# CREACION DE O.S.E.

## Administración de las Obras Sanitarias del Estado



El abastecimiento de agua a la ciudad de Montevideo estuvo a cargo, desde sus comienzos, como ya lo hemos dicho, de una empresa privada.

En cambio, en el interior del país, fue el Estado el que inició el abastecimiento de agua a los grandes núcleos urbanos, desde 1918, por intermedio de la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Obras Públicas. Las primeras ciudades favorecidas fueron las de Salto, Paysandú y Mercedes.

Dada la enorme importancia de estos servicios públicos, se consideró la conveniencia de crear un Organismo del Estado que los centralizara y que fuera, además, el

encargado de proyectar, construir y explotar los servicios de saneamiento en *todo el territorio nacional*, y así nació O.S.E. (Obras Sanitarias del Estado), creada por Ley de fecha 19 de diciembre de 1952.

La obra realizada por O.S.E., en todo el país, desde su creación hasta la fecha, en casi 20 años, constituye un admirable ejemplo de capacidad técnica y de amor por el desarrollo y el progreso sanitario de la República.

En la lámina que ilustra esta página, vemos la nueva Usina de Purificación de las aguas del río Santa Lucía, construida por O.S.E. y que permite, en la actualidad, un abastecimiento de agua potable considerado como uno de los mejores del mundo.

# LA OBRA REALIZADA POR O.S.E. EN FAVOR DEL PROGRESO DE LA REPUBLICA



De estas 225 localidades que reúnen una población que pasa los *dos millones*, 155 de ellas cuentan con sistemas de distribución domiciliaria de agua potable y las restantes poseen este servicio, completamente gratuito, por medio de canillas o pilas públicas.

Anteriormente a la creación de O.S.E., el abastecimiento de agua potable sólo llegaba a la ciudad de Montevideo y a las ciudades más importantes del interior del país. Hoy, gracias a la fecunda labor cumplida por este organismo del Estado, en menos de 20 años, el abastecimiento de agua potable abarca desde los pequeños poblados de menos de 200 habitantes hasta la capital de la República. Como puede apreciarse en el mapa que aparece en esta página, existen en la actualidad 225 localidades del país con servicios de abastecimiento de agua potable.



# MIRANDO HACIA EL FUTURO

Los propósitos de O.S.E., en consonancia con el desarrollo social y económico de la República, es el de abastecer con agua potable y demás servicios sanitarios a todos los núcleos poblados del país, cualquiera que sea su importancia numérica o económica.

En estos momentos O.S.E. tiene en ejecución dos importantes obras:

1° El plan de abastecimiento de agua potable a 79 poblaciones del interior de la República, que beneficiará a mas de 150.000 habitantes de zonas urbanas y rurales; y

2° El sistema central de Laguna del Sauce, que permitirá abastecer de agua potable a una vasta zona del Este del país: Piriápolis, Punta del Este, Maldonado, San Carlos y a todos los balnearios intermedios ubicados a lo largo de esta bella y pintoresca costa platense y atlántica.

Esta torre, que sostiene el depósito de agua potable con la cual se abastece a las poblaciones de la República, simboliza el progreso y la protección de la salud.

Es como un vigia atento a los peligros de las epidemias y enfermedades que constantemente nos amenazan. Desde lejos, divisamos su silueta en muchos pueblos y ciudades del país. Muy pronto, gracias a la noble y tesonera labor que realiza O.S.E, la veremos elevarse como un símbolo de progreso, de protección, de seguridad, de salud y de paz, hasta en el más lejano rincón de esta bella y progresista República Oriental del Uruguay.

Hombres jóvenes, técnicos especializados y obreros nuestros, que aman y anhelan el progreso de nuestra tierra, son los ejecutores de esta admirable obra, que tantos beneficios proporciona a los habitantes de la República.



# LOS VIAJES DE UNA GOTA DE AGUA

En una magnífica alborada estival, un clavel y una gota de rocío charlaban animadamente. Ya la flor había contado la historia de su vida, desde que, formando pequeñísima parte de una semilla, se había transformado en un capullo, para abrir sus aterciopelados pétalos en esa misma alborada. Y no cesaba de exclamar: «¡Qué hermoso es todo! ¡Qué alegre es la luz! ¡Qué azul es el cielo! ¡Qué bueno es vivir!» Luego el clavel pensó que sería interesante conocer la vida de aquella gota de rocío. Y le dijo: «Cuéntame tu historia».

—Mis más viejos recuerdos se remontan a la época en que yo era una gota de agua salada, en pleno océano. Vivía entre peces fantásticos, rojos, amarillos, azules, en la zona tropical, donde el sol es muy fuerte. Yo viajaba, viajaba sin cesar, levantando mis ojos para ver las blancas gaviotas. A veces, cantando, llegaba hasta playas llenas de palmeras, y allí me tendía un rato a descansar; luego viajaba nuevamente. Mis compañeras me habían dicho, más de una vez, que no aceptara la invitación de algún rayo de sol, para viajar al cielo, pues era una aventura peligrosa. Sin embargo un mediodía, un rayo solar me llevó a la fuerza, sin hacer caso de mis protestas. Abandoné a mis amigas y fui a viajar al cielo. ¡Cuánto subí! ¡Cuánto subí! Entré a una casa blanca: era una nube. Allí había muchísimas gotas más, todas apiñadas. De pronto, el viento dijo: «¡Ya!». Y el piso de la casa se abrió inmediatamente. Yo pensé que iba a estrellarme con mis compañeras en tan súbita caída a la tierra. Me maravillé, pues, sin que me hubieran nacido alas, tenía la virtud de descender, como si fuera acompañada de un paracaídas.

Cuando caí, me vi fea, oscura. También mis nuevas compañeras tenían aspecto sucio. Estábamos todas apretadas en un mar pequeñísimo. Yo protestaba, diciendo que había venido de un mar grandísimo. Mis compañeras se rieron de mí: —»Viene del mar, como muchas de nosotras, dijeron. Ignora que ahora está en la tierra, en un pequeño charco».

De pronto, ¡horror!, corrí el riesgo deirme adherida en un zueco que saltó sobre el charco. Felizmente me salvé. La vida en aquel charco era muy triste. Una mañana, el sol me invitó a viajar nuevamente al cielo. Quedé contentísima. Y volví a la casa de otra nube, una casa que no era blanca sino gris. También de allí bajé a la tierra, una noche oscurísima. Pero mi despertar, al día siguiente, fue muy hermoso. Yo formaba parte de un arroyo límpido y cantarín, que viajaba jubiloso entre matitas floridas y arbustos llenos de enredaderas donde cantaban los pájaros. Iba muy contenta del viaje, cuando una urraca gritó, posada en una rama: —»¡Cuidado! ¡La cascada!».

Y caí por un gran tobogán, que me asustó muchísimo. Sin embargo, nada malo me ocurrió.

Seguí viajando hasta que llegué a una especie de laguna, donde tuve que quedarme quietecita.

—»¿Por qué no seguimos viajando?», pregunté a una compañera, una vieja gota llena de microbios.

—»Porque aquí es el remanso, es decir, el lugar donde las aguas se serenán como en una laguna».

La gota iba a seguir hablando, pero empezó a olvidarse de mí para quejarse de los microbios que la asaltaban, ocupando su claridad, ensuciando su diafanidad, como





si fuera una casa de apartamentos.

—»¡Váyanse de aquí!, decía la vieja gota. Busquen otra gota de agua. Ustedes me enferman, me hacen despedir mal olor».

Y algunos microbios dijeron: —»¡Una gotita nueva! ¡Qué bien! Iremos contigo pronto».

Y empezaron a mudarse, es decir, a venir a vivir conmigo, sin oír mis protestas.

Una tarde, varios niños se acercaron.

Oí que decían:

—»Hagamos la prueba, como nos recomendó el Maestro».

Yo, juntamente con algunas de mis vecinas, fui colocada cuidadosamente sobre un pedazo de cristal. ¡Que susto nos llevamos al vernos reflejadas en un ojo que nos contemplaba atentamente! ¡Qué grandísimas nos habían vuelto! Los niños, muy contentos, no cesaban de decir:

—»¡Qué maravilla es el microscopio!».

—»¡Cómo se ven los microbios de esta gota de agua!».

—»¡Con razón el Maestro nos recomendó hacer la prueba con agua estancada!».

Luego oí una voz que los llamaba a cenar.

Fuí absorbida por uno de los rayos del sol poniente de aquella tarde de verano. Cuando bajé nuevamente a la tierra, fui a vivir a una fuente en un jardín. De vez en cuando, me llegaba

el turno de bailar en el pequeño surtidor. Me gustaba mucho esa danza, aunque a veces corría el riesgo de caer sobre el césped y no volver a la fuente. Un día me emocioné gratísimamente. Un poeta nos contempló largamente, yo recuerdo sus ojos, fijos en mí, y nos dedico una poesía, que recito con voz admirativa. Me aprendí esos versos de memoria. ¿Quieres oírlos, clavel?

—»Si, si, contesto la flor, me gustan muchos los versos».

—»Pues escúchala. El título es Canción *al agua*:

Agua que vives cantando en la bulliciosa fuente las canciones misteriosas que aprendiste

en tu viaje sorprendente por la tierra, por el cielo y por el mar; agua clara, transparente, que dispersas tus diamantes en la mañana naciente y feeundizas el mundo y apagas la sed ardiente: ven, mensajera de Dios, ven, mensajera de vida: da a mi cuerpo y a mi mente tu frescor y la alegría con que cantas en la fuente, agua clara, reluciente, cantarina, bienhechora, providente.

El poeta introdujo su mano en la fuente. Yo y algunas de mis vecinas fuimos así recogidas. Paso la mano por su frente, que estaba algo febril. Nos gusto servir de alivio a su malestar. Pero el sol nos seco, es decir, nos llevo nuevamente al cielo. Y de allí he bajado anoche, transformada en gota de rocío, para admirar tu belleza, clavel.

—»Es muy linda tu historia. ¡Cuántas aventuras!»

—»Estoy un poco cansada. Me gustaría terminar mi existencia haciendo el bien».

—»Yo terminaré la mía transformada en perfume. Y, según oí a mi madre, la planta de claveles, también me convertirá en una bolsita llena de semillas de las que nacerán nuevas flores».

—»Es muy hermoso tu destino, clavel, porque...»

La gota de rocío no pudo continuar. En aquel momento, una paloma herida por un cazador, cayo sobre el clavel. La gota de rocío acaricio su honda herida. La paloma estaba

agonizando. La gota de rocío parecía dilatarse para aliviar la angustia del ave. Tanto acaricio la herida, que se transformo en una gota de sangre. Y la paloma, al morir, dijo:

—»¡Gracias, gotita de agua! Has hecho menos dolorosa mi agonía. Gracias!»

El clavel, lleno de melancolía, envolvió a la paloma en su perfume.

A lo lejos, se alzaba el sol en todo su esplendor.

*Gaston Figueira* (Uruguayo)

# CANCION DEL AGUA

En la montaña mas alta  
todo el invierno vivió  
la nieve que en agua salta  
cuando la acaricia el sol.

Por la ladera regando  
vistió a los campos de flor  
y la sed de las ciudades  
con su frescura aplaco.

Agua que de cumbres bajas,  
agua que del suelo subes,  
nieve convertida en trigo,  
de oscura tierra eres nube.

Eres la nube coqueta  
que siempre cambia de traje.  
Niña que nunca esta quieta  
y que alborota al paisaje.

Agua bendita, si cantas,  
agua bendita, si sueñas,  
bella si en mar te levantas  
o en los cerros te despeñas.

¡Oh, gota de agua, pequeña!  
Siendo una, no eres nada,  
y unida a otra y a otra,  
eres lluvia, mar, cascada.



*Humberto Zarrilti. (Uruguayo)*

# NUESTRO ESCUDO

Este es el escudo de mi Patria.

Es un símbolo igual que la bandera.

La balanza representa la igualdad  
y la justicia.

La fortaleza que está sobre el cerro  
representa la fuerza.

El caballo representa nuestra libertad.

El buey es el símbolo de la abundancia.

IGUALDAD, JUSTICIA, FUERZA,  
LIBERTAD y RIQUEZA:

Todo eso representa nuestro escudo.

¡Felices los que nacieron en esta tierra!

En esta tierra de paz, de igualdad  
y justicia.

En esta tierra generosa, libre, rica y bella.





Fuente instalada en la Plaza Constitución, más conocida con el nombre de Plaza Matriz, al inaugurarse el 18 de julio de 1871 el primer sistema de abastecimiento de agua a la ciudad de Montevideo.



EDICION FUERA DE COMERCIO  
Propiedad de OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO  
UN ORGANISMO AL SERVICIO DEL DESARROLLO Y EL PROGRESO DE LA REPUBLICA