

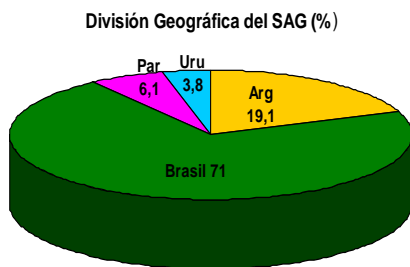
# Acuífero Guaraní

## Mitos y realidades

Un acuífero es una formación geológica capaz de suministrar agua subterránea útil a pozos y manantiales. Todos los acuíferos tienen dos características fundamentales: capacidad de almacenar agua subterránea y capacidad de permitir el flujo del agua subterránea. Pero el grado en que se presentan estas propiedades varía mucho de una formación geológica a otra y su magnitud puede variar con la estructura geológica, de unos cuantos km<sup>2</sup> a muchos miles de km<sup>2</sup>.

El denominado **Sistema Acuífero Guaraní (SAG)** está localizado en el centro este de América del Sur, entre los 12° y 35° de latitud sur y 47° y 65° de longitud oeste.

El Acuífero Guaraní es un sistema hidrogeológico de gran extensión que cubre un área de alrededor de 1.190.000 kilómetros cuadrados en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina.



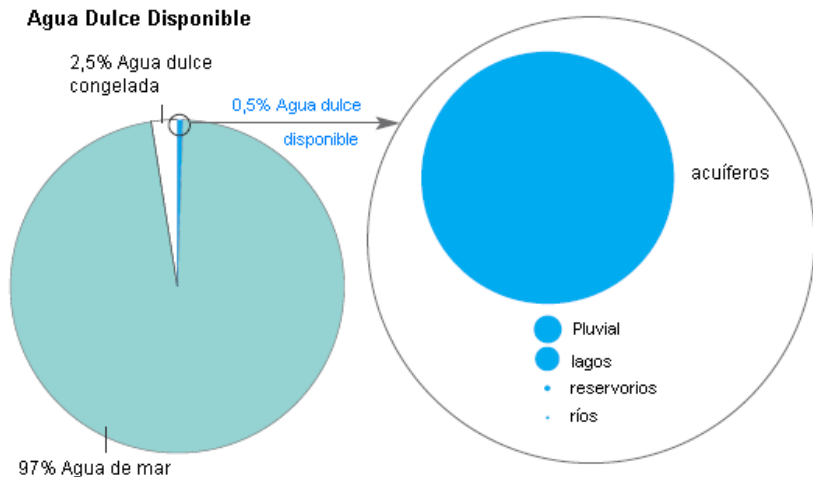
En Brasil abarca una superficie -en kilómetros cuadrados- de aproximadamente 850.000 (9,9% del territorio) en Argentina 225.000 (7,8%) en Paraguay 70.000 (17,2%) y en Uruguay 45.000 (25,5%).

De acuerdo a lo actualmente se conoce, salvo en la Argentina -que se encuentra a profundidades mayores a los 900 metros- en los demás países alcanza profundidades muy variables (entre los 50 y 1.500 metros).

### Mito 1: la reserva de agua más grande del mundo

Sólo el 2,5 % del agua del planeta es dulce (el 97% del agua se halla en mares y océanos), pero sólo el 0,5% del agua del planeta es dulce y se encuentra disponible. Esta agua dulce disponible se concentra principalmente en los acuíferos (98% del total de agua dulce disponible), que a nivel mundial almacenan 10.000.000 km<sup>3</sup>.

El volumen total de agua dulce almacenada en el **SAG** se estima en aproximadamente 37.000 a 40.000 km<sup>3</sup>, lo que equivale a menos del 0,4% del agua dulce disponible mundial. No obstante este gran volumen total de agua almacenada (donde 1 kilómetro cúbico es igual a 1 billón de litros), en realidad el **volumen explotable**, estimado actualmente como reservas reguladoras o renovables, es de 40 a 80 km<sup>3</sup> por año. Cabe Resaltar aquí la variación en el volumen estimado, del 100%.



### Mito 2: El acuífero Guaraní sería capaz de atender la demanda de la región sur de América del Sur

Este abastecimiento no sería posible ya que el 70% de la parte brasileña del acuífero es de aguas salobres.<sup>1</sup> El diseño de su perfil geológico mostró que el acuífero no es homogéneo y que la capacidad de producción del reservorio varía de acuerdo con cada pozo. Asimismo, en algunos lugares del acuífero el agua está estancada, porque no hay recambio, y que por eso mismo es tan importante promover su uso sustentable.<sup>2</sup>

El SAG es un sistema complejo. La recarga del SAG se produce por infiltración del agua excedente de lluvia,

<sup>1</sup> Ernani da Rosa Filho, del Departamento de Geología de la Universidad Federal de Paraná (UFPR)

<sup>2</sup> Ofelia Tujchneider, de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral

así como también por el flujo que baña el 'área de recarga', la cual se considera que abarca tanto el afloramiento de areniscas como otra zona mucho más extensa y adyacente a la anterior, en donde la arenisca se encuentra cubierta por una capa relativamente delgada de basaltos fracturados. En forma preliminar se estima que la tasa total de recarga es de 50 a 160 km<sup>3</sup>/año.

En la actualidad no pueden definirse certeramente sus mecanismos de recarga: la infiltración de agua de lluvia no es su única fuente de alimentación y las áreas donde el basalto puede aportar a las areniscas, como la cantidad de agua transmitida, no se conocen con precisión. Sus descargas no han sido bien ubicadas ni cuantificadas y no se conocen los subsistemas hidráulicos contenidos en la unidad geológica sedimentaria y en el conjunto basáltico-sedimentario.

#### **En base a los datos estratigráficos y estructurales preliminares el SAG:**

- no responde a la concepción de un acuífero gigante, homogéneo e intercomunicado
- no evidencia un desarrollo temporal y espacial uniforme en todo el ámbito geográfico y estratigráfico de la cuenca
- no presenta calidades, propiedades físicas, potencial y prospectividad regionalmente extrapolable a toda la cuenca

## Usos actuales

Los usos actuales del SAG son, en general, abastecimiento público y privado (70%), industrial (20%), turístico (5%) y agrícola-ganadero (5%), en porcentajes aproximados. Difiere la importancia de uno sobre otro según el país de que se trate. El total de perforaciones en el SAG puede alcanzar 3500; la mayoría de ellas, someras (< 100 m).

El SAG concentra su uso actual en territorio brasileño, donde más de 2000 perforaciones penetran el acuífero en sus zonas de recarga o tránsito, abasteciendo total o parcialmente entre 300 y 500 ciudades, al sector industrial y en menor proporción, al riego.

En los restantes tres países, el *Uruguay* cuenta con 7 perforaciones infrabasálticas en producción y 340 en sus zonas de recarga; tiene 135 pozos de abastecimiento público de agua, algunos de los cuales se destinan a la explotación termal. *Paraguay* tiene aproximadamente 200 perforaciones, destinados principalmente al uso humano.

*Argentina* cuenta con siete perforaciones profundas y 100 perforaciones someras; hay en explotación 5 perforaciones termales de agua dulce y una de agua salada, ubicadas en el sector oriental de la provincia de Entre Ríos, en tanto que hacia el Oeste de la misma se ha alumbrado sólo agua salada termal, con la consiguiente problemática del efluente salado.

La extracción por país es aproximadamente:

Brasil: 30 m<sup>3</sup>/s  
Paraguay: 2,2 m<sup>3</sup>/s  
Argentina: 1 m<sup>3</sup>/s  
Uruguay: 0,7 m<sup>3</sup>/s  
Total: 33,9 m<sup>3</sup>/s

## Sustentabilidad del recurso

El acuífero se usa en distinto grado, pero, sin dudas, mucho más de lo que se lo conoce. En ningún país el recurso está comprometido por sobreexplotación, y considerando las recargas estimadas primariamente, sólo Paraguay explota el acuífero en un orden semejante a la infiltración a través de sus afloramientos.

Respecto a la sustentabilidad del uso en temas de calidad, el mayor problema se entiende que llegará a darse en las zonas aflorantes donde no existe saneamiento y se utiliza para abastecimiento a poblaciones. El otro problema mayor (especialmente en el caso de Brasil y Paraguay) puede provenir de las características constructivas de las perforaciones, especialmente en zonas aflorantes. Las terminaciones del pozo, de no ser adecuadas, pueden ser un factor de riesgo de contaminación puntual.

Aproximadamente el 60% a 65% del SAG se encuentra cubierto por basaltos con espesores entre 200 metros hasta mayores a 1000 metros, lo que minimiza el grado de vulnerabilidad.

El área situada en la zona fronteriza de Argentina y Uruguay representa el área confinada del SAG. En dicha zona, se encuentra bien protegido por la espesa cubierta superior de basaltos y su alto grado de confinamiento, y en este caso los problemas potenciales del agua subterránea principales son:

- interferencia hidráulica entre pozos vecinos (a la fecha ya existen ochos pozos geotérmicos en una zona relativamente restringida)
- riesgo de intrusión salina, proveniente del sur-sureste donde el SAG contiene agua termal con elevada salinidad de origen natural.

El nivel de información disponible varía en los distintos países, pero en general es limitada y dispersa.

Un tema crítico para el estudio y la gestión de este acuífero es que las áreas de descarga en un país en particular están sujetas a la contaminación en otros países. Las actividades y usos en un país, repercuten en el resto.

La sustentabilidad de este recurso de agua subterránea es función de su disponibilidad, la cual depende tanto de la cantidad como de la calidad, y de su distribución espacial y temporal. Para poder llevar adelante una correcta gestión y protección de este recurso es indispensable profundizar el conocimiento de estas variables.

Asimismo, es fundamental para una correcta gestión trabajar sobre la concientización de la población, ya que sus actitudes repercuten directa e indirectamente en el estado del acuífero, a través del uso del agua y del suelo, respectivamente.

