

Agua de abajo

Dr. Alfredo Tineo

■ Privilegiada Tucumán

Desde hace algún tiempo suele ser noticia el déficit hídrico que sufre

Tucumán cuando disminuyen significativamente las precipitaciones, con la consecuente merma de los caudales en ríos y arroyos, así como en los embalses y canales que estos alimentan.

Los períodos de sequía indudablemente afectan la producción agrícola y otras actividades productivas que se abastecen de agua superficial y en algunos lugares de la provincia puede llegar a afectarse incluso la provisión de agua potable a la población.

En realidad, no habría hasta ahora ninguna razón para que esto ocurra, porque Tucumán es muy rica en aguas subterráneas que de hecho se utilizan ya, en una gran proporción, para uso humano y agroindustrial.

La combinación racional y estructuralmente planificada de ambas fuentes del mismo recurso, con el que Tucumán ha sido privilegiada, permitiría sostener el consumo regular en toda la provincia y transformarse incluso en una herramienta para paliar eventuales adversidades climáticas que afecten la provisión de agua superficial.





Reservas subterráneas

Para que haya aguas subterráneas son necesarias dos condiciones: precipitaciones en la zona, y que en el subsuelo tengamos sedimentos, es decir, reservorios adecuados para almacenarlas. En Tucumán se dan ambas cosas: buenas precipitaciones y, además, excelentes reservorios en el subsuelo que nos permiten contar con un muy buen abastecimiento. La existencia, la dimensión y la distribución en la provincia de sus cuencas hidrogeológicas la hacen única en el país.

El levantamiento de los sistemas montañosos iniciados a fines del Terciario y los cambios climáticos asociados permitieron delinear la fisonomía actual del territorio provincial, dando lugar a la formación de cuatro cuencas sedimentarias de edad cuaternaria que se extienden en el pedemonte, los valles intermontanos y la llanura, abarcando en conjunto más de la mitad del subsuelo de toda la superficie provincial. Se trata de grandes depresiones, espacios geológicamente adecuados para el almacenamiento de enormes caudales de agua –algunos superan los 300 m de espesor– que, además, se recargan permanentemente. Entre un 10% y

un 15% del agua caída irá a parar al subsuelo. El agua ahí acumulada a lo largo de cientos de años es además de buena calidad, y potabilizable con el solo agregado de cloro.

Es en estas áreas donde se desarrolla la totalidad del sistema productivo de Tucumán. La construcción de todos los centros poblados de la provincia y sus principales obras de infraestructura están asentados en sedimentos cuaternarios, salvo algunos caminos de montañas o diques. De allí la necesidad fundamental de conocer sus características geológicas, superficie y desarrollo en el subsuelo.

1 Cuenca del valle del río Santa María

Ubicada en el sector oeste de la provincia, la cuenca del valle del Río Santa María está limitada por las Sierras de Quilmes al oeste y las Sierras del Aconquija-Cumbres Calchaquíes al este.

Los afloramientos de sedimentos cuaternarios se desarrollan a lo largo del valle, con una extensión en territorio tucumano de 30 km de largo, con un ancho variable de 10 km a 20 km, lo que hace una superficie total del orden de los 450 km².

Los espesores de las sedimentitas de edad cuaternaria sobrepasan los 200 m de profundidad en la parte más profunda del valle, donde se han realizado varias perforaciones para explotar los excelentes reservorios de agua subterránea.

2 Cuenca de Tafí del Valle

El relleno de sedimentos cuaternarios de la cuenca de Tafí del Valle se encuentra en una depresión tectónica de rumbo general noroeste-sudeste, en ambiente de Sierras Pampeanas, con afloramientos de rocas de Basamento Cristalino que limitan el valle.

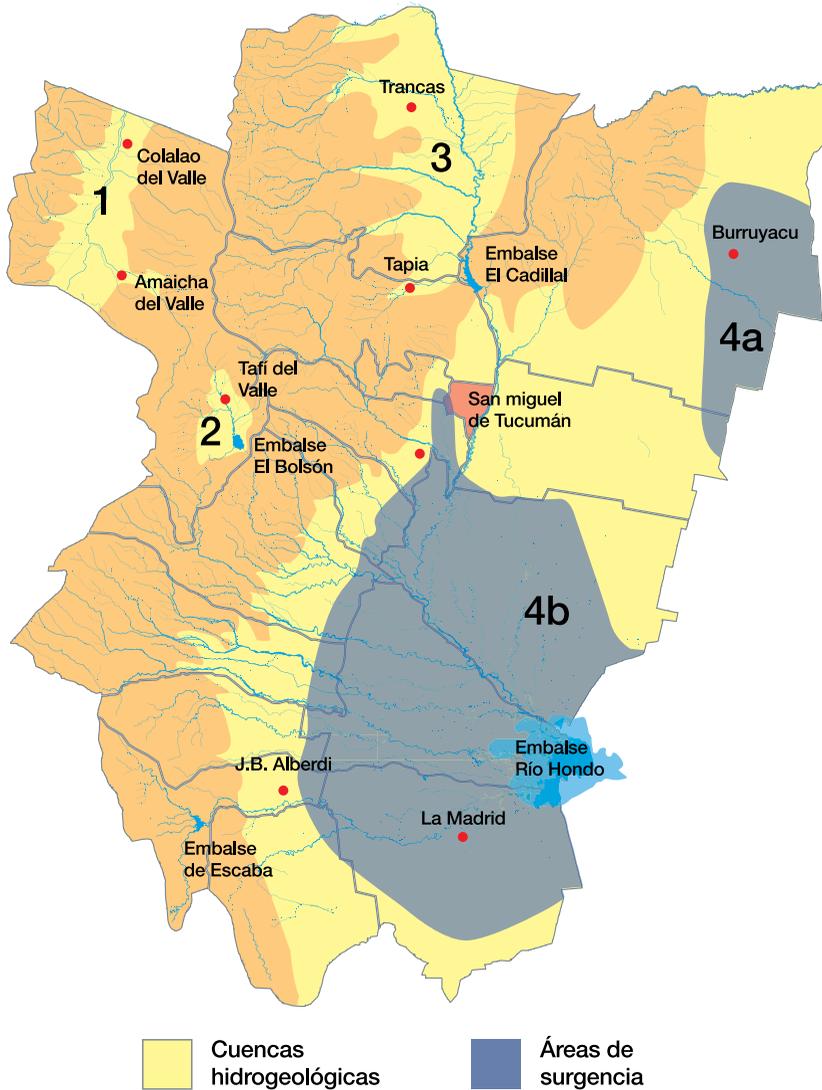
La cubierta cuaternaria tiene una extensión del orden de los 400 Km².

Estudios geofísicos, mediante la aplicación de métodos geoeléctricos realizados en el año 1995 para la exploración de aguas subterráneas, determinan espesores del orden de los 200 m en la zona baja del valle.

3 Cuenca de Tapia-Trancas

La cuenca sedimentaria de Tapia-Trancas se ubica en el sector





centro-norte de la provincia de Tucumán, tiene una extensión del orden de los 100 km², desde la zona del Dique Celestino Gelsi al sur, hasta el límite con la provincia de Salta al norte; el límite oeste está dado por las elevaciones de las Cumbres Calchaquíes, mientras que en el borde oriental se encuentra la Sierra de Medina.

El mayor desarrollo de la sedimentación cuaternaria se encuentra en la zona más baja del valle, donde supera los 200 m de espesor en perforaciones realizadas en Benjamín Paz y Trancas. Existen otras áreas con buen desarrollo influenciadas por la descarga de importantes cauces fluviales: Vipos, Choromoro, Acequiones.

También son de destacar los importantes espesores determinados por geofísica y con perforaciones en la zona de Zárate – Leocadio Paz, con depósitos cuaternarios de 150 m de espesor.

4 Cuenca de la Llanura Oriental

La Cuenca de la Llanura Oriental es la más importante de las cuencas hidrogeológicas del territorio tucumano y una de las más importantes del país, abarcando la Provincia Hidrogeológica denominada Tucumano-Santiagoña. Su cuenca imbrífera ocupa una extensión de 17.000 km², cubriendo casi el 77% del territorio provincial. La cubeta sedimentaria cuaternaria donde se encuentra una de las cuencas artesianas más importantes ocupa

una superficie de 8000 km². Se desarrolla desde el borde oriental de la zona montañosa, que se extiende de sur a norte en el territorio provincial, hasta sobrepasar el límite con la provincia de Santiago del Estero al este, donde continúa en profundidad desde el límite norte con la provincia de Salta, hasta el límite sur con la provincia de Catamarca.

Dentro de este gran ambiente sedimentario es donde se localiza el mayor desarrollo de los niveles cuaternarios, con más de 400 m de espesor determinados por geofísica.

Se distinguen importantes variaciones en el subsuelo que permiten hacer una división de la Llanura Oriental en dos cuencas hidrogeológicas: a cuenca del Nordeste o de Burruyacu y la cuenca del Río Salí.

4a Del nordeste

La morfología de la cuenca es indicativa de las características hidrogeológicas más sobresalientes; de esta manera, en la zona del borde oriental y sur de la cuenca se encuentran acuíferos profundos como en Benjamín Aráoz, Los Pempas, Taruca Pampa, El Diamante y La Ramada, con niveles por debajo de los 30 m bajo boca de pozo, con excelentes resultados en cuanto a caudal y buena calidad, utilizados para riego de citrus y granos. En la zona nororiental, que coincide con la zona de surgencia, se encuentran acuíferos explotables por debajo de los 200 m de profundidad bajo boca de pozo en arenas cuarzosas finas, posiblemente de edad pliocena, con niveles positivos y de buena calidad. Esta zona se extiende en el subsuelo hasta sobrepasar el límite interprovincial con Santiago del Estero.

4b Del Río Salí

La cuenca del Río Salí comprende el área cubierta por la llanura tucumana desde la zona pedemontana de los bordes

del macizo central hacia el este, hasta el límite con la provincia de Santiago del Estero; su límite norte estaría marcado por el Espolón de Tacanas; y el sur, por la provincia de Catamarca. Cubre de esta forma la zona de máximas precipitaciones y con el mayor desarrollo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, conformando una de las cuencas artesianas más importantes del país.

Las lluvias alcanzan hasta los 2000 mm anuales en la zona de la alta cuenca de Concepción-Monteros, decreciendo hacia el límite con la provincia de Santiago del Estero hasta los 600 mm anuales.

■ Agua suficiente y regulación necesaria

Las aguas subterráneas ya juegan hoy un papel importante en el abastecimiento a la población de la provincia. Desde las ciudades más importantes hasta las más pequeñas del interior tienen en el agua de abajo una fuente óptima de suministro. Alrededor del 95% de las localidades abastecidas por la Sociedad Aguas del Tucumán (SAT) o por el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento (SePAPyS) utilizan este recurso en todo el territorio provincial.

La actividad agrícola e industrial de Tucumán también se abastece, en todo o en parte, de aguas subterráneas. Todos los ingenios, sin excepción, tienen perforaciones para obtenerlas, y también la industria citrícola y los productores hortícolas en el pedemonte (arándanos, frutilla); últimamente, además, se están utilizando aguas subterráneas para riego por goteo en caña de azúcar.

Las extracciones, como vemos, son abundantes y permanentes. Esto sin embargo no quiere decir que se esté utilizando el recurso de un modo acabadamente racional. Hay cuestiones que tienen que ver con áreas sobreexplotadas,

con la calidad del agua, con la profundidad de las perforaciones y con las técnicas aplicadas para la construcción y la operación de los pozos; en fin, con lo que en definitiva constituye el fondo de nuestras propuestas. Lo que no tenemos, seguramente, es el temor de quedarnos sin agua, especialmente si la administramos bien y en combinación con la superficial. Hay grandes reservas, estas se recargan permanentemente, como ya dije, y la tendencia global indica que en nuestra área geográfica habrá más agua en los tiempos venideros. No hay, reitero, motivos de esa índole para las carencias que a veces padecen algunos sectores de la población.

Ello no obstante no implica que el derroche o el uso indiscriminado sean tolerables. Ni en cantidad ni en calidad. Incluso el uso intensivo en algunas áreas debe ser regulado. Esto último se aplica a la zona de El Manantial, por ejemplo, en la que hay tres embotelladoras de gaseosas, con más de una perforación en cada caso, más una productora de levadura, las que

sumadas a los pozos de barrios vecinos tienen un nivel de consumo impresionante. Ahí el control –que ya se practica– es recomendable. Ya no se permiten más perforaciones salvo que se hagan en reemplazo de pozos preexistentes. También se regula en otras áreas la distancia entre pozos, que es otro de los mecanismos de control. En el caso de los ingenios (ya se sabe que toda agua que les entra es poca) no hay ese problema porque son fábricas dispersas en el territorio. Hay otras formas de control, como la autorregulación por el costo energético de su extracción en algunos casos o la manera en que están construidos los pozos en áreas de aguas surgentes. Allí es necesario evitar los desbordes cementando la boca, para dar un ejemplo.

■ Calidad

Otro de los aspectos a tener en cuenta es el de la calidad del agua. Se trata, como sabemos, de un recurso esencialmente renovable. El ciclo hidrológico, ese que estudiamos desde la primaria, así lo determina.





La cantidad de agua en el globo es estable, no así su distribución ni, especialmente, su calidad.

En este aspecto hay dos factores. Uno es el de la contaminación o el deterioro según el uso. El agua que sale de los ingenios no es obviamente la misma que entra. Pero por otro lado, también naturalmente se produce esa pérdida de calidad.

Las aguas que precipitan en todo el faldeo del Aconquija, en las sierras de San Javier, en todo el sur de la provincia, se infiltran en las áreas de montaña donde hay mucha permeabilidad y la pendiente las va llevando hacia la llanura. A medida que se desliza, el agua se va cargando de sales, porque va lavando los suelos. Así resulta que el agua que cursa por el pedemonte –de muy buena calidad- ya no es la

misma cuando llega, en la llanura, a los límites con Santiago del Estero. Hasta ahí, el agua subterránea puede usarse todavía para consumo humano, pero hay cultivos que no toleran esa carga salina. Por algo la zona citrícola está en todo el faldeo de la sierra, donde muchos citricultores tienen perforaciones con las que incrementan la dotación del recurso. Más allá de la frontera con Santiago ya tampoco es utilizable para ser bebida sin tratar.

En el camino hacia la mejora del aprovechamiento del agua en Tucumán hay una serie de aspectos que deberían ser tenidos en consideración. Entre ellos podemos aquí brevemente listar:

Combinación planificada del uso de aguas superficiales y profundas. En este aspecto, cabe

señalar que la provincia necesita más embalses y una mayor y más eficiente canalización de esos caudales.

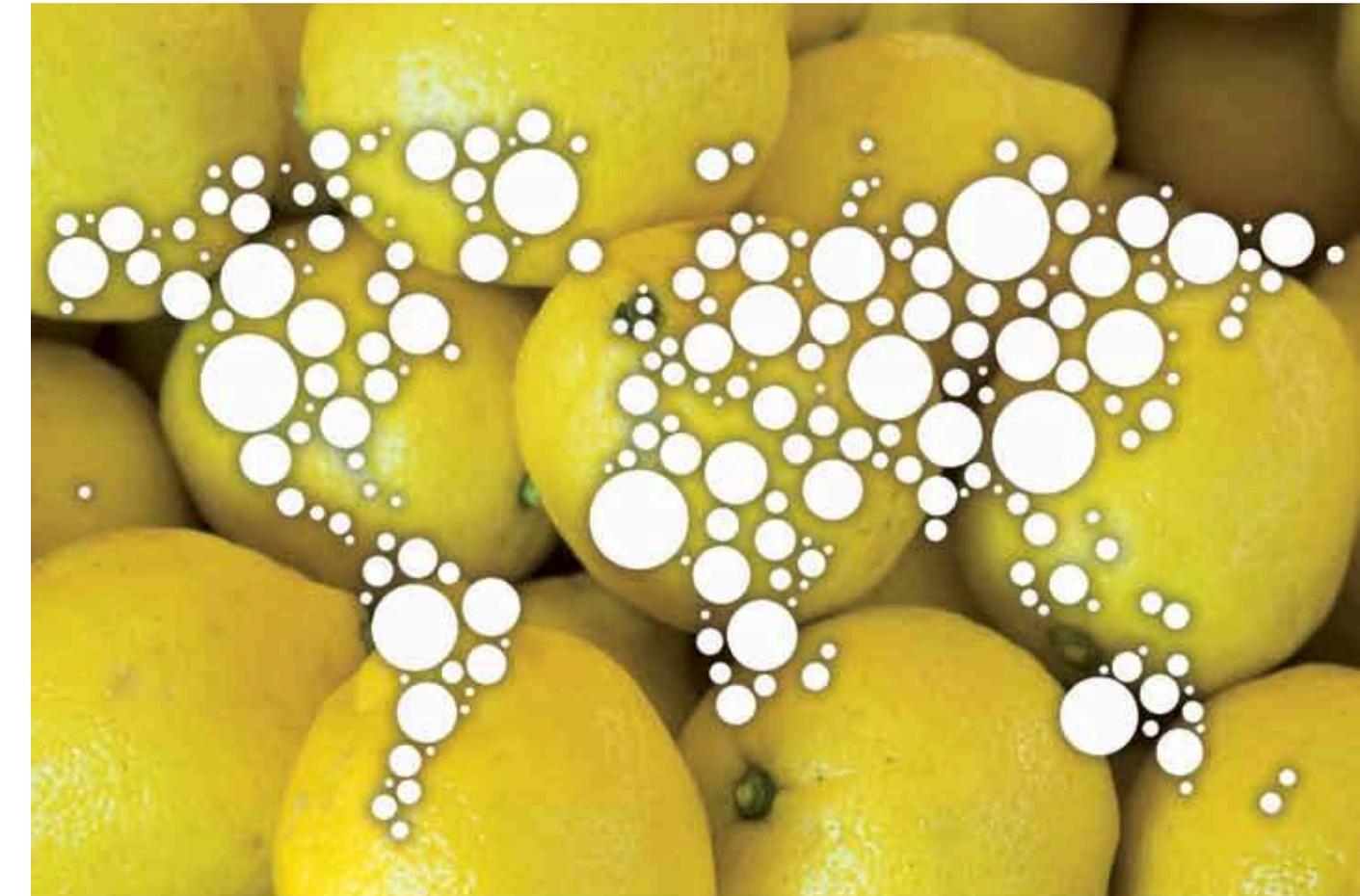
Calidad técnica de la factura, la profundidad y la ubicación de los pozos. En gran parte del Gran San Miguel (Yerba Buena, Tafí Viejo, Banda del Río Salí y la Capital incluida) muchas de las perforaciones son de profundidad insuficiente, con diámetros de cañería que no permiten el descenso de los equipos de bombeo. En muchas localidades se privilegian ubicaciones de los pozos que tienen que ver con la arquitectura urbana (plazas, por ejemplo) en lugar de ser determinados por la conveniencia hidrogeológica de la fuente. Muchos pozos de agua surgente están mal confeccionados, el área circundante se inunda y las pérdidas pueden ser significativas.

Las alternativas posibles deben ser analizadas en función de la eventual llegada (actual o posible) de la red de distribución y de la disponibilidad de aguas profundas.

Administración unificada del recurso y de la planificación. Hoy en Tucumán hay siete organismos o entes con responsabilidades ejecutivas en la materia.

Evitar crisis por carencia del recurso implica fijar los objetivos prioritarios sin afectar el medio ambiente, y proteger los acuíferos delimitando los perímetros de la perforación y mejorando el diseño de los sistemas de captación para la combinación racional de las fuentes superficiales y profundas.

La eficaz adopción de estas y otras medidas que permitirían administrar el suministro del recurso de manera suficiente y sostenida en la provincia supone la profundización de las investigaciones para un adecuado conocimiento de los aspectos hidrogeológicos y un eficiente seguimiento de los niveles de agua disponibles según el área y el manejo racional de los caudales y de su calidad. 



Hay mercados Cuidémonos del HLB Cuidemos nuestra citricultura

Presencia
internacional
y apertura de
nuevos mercados

Preservación
de la calidad
y la inocuidad
fitosanitaria

Mejores
prácticas
agronómicas
e industriales

Mejoras del
marco legal y
condiciones
laborales

Relacionamiento
y cooperación
interinstitucional

Monteagudo 492
1er Piso Of. A - T4000(C)
S.M. de Tucumán
Tucumán | Argentina
Tel: (0381) 421 2969 - 422 4983
Fax: (0381) 421 4611



ACNOA

Asociación Citrícola del Noroeste Argentino