

CONFLICTO ENTRE LAS ACTIVIDADES USUARIAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DOMÉSTICA Y AGRÍCOLA EN UN SECTOR DE LA LLANURA PAMPEANA, ARGENTINA

Nilda González¹, Lisandro Hernández² y Mario Alberto Hernández¹. 2010. EcoPortal.net, 10(427).

1.-Universidad Nacional de La Plata. Cátedra de Hidrogeología.

2.-Universidad Nacional de La Plata. Cátedra de Fundamentos de Geología.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Agua de bebida](#)

RESUMEN

La expansión del riego con aguas subterráneas en una gran parte de la llanura pampeana, en la provincia de Buenos Aires, Argentina, suscita un conflicto entre usos con la provisión para abastecimiento humano. La comarca ejemplo se localiza en una región llana bajo clima sub-húmedo a semiárido, carente de cursos de agua superficial de importancia por lo cual el uso doméstico recurre a lentes de agua subterránea dulce, en un marco regional de aguas salobres. Proviene en general de un acuífero freático y otro semilibre, alojado el primero en dunas y el segundo, en limos loessoides cuaternarios. Luego de una época en que comenzaron a irrigarse extensivamente cultivos de cereales y oleaginosas a expensas de los buenos precios internacionales para los commodities agrícolas, con amenaza de problemas en el abasto a las poblaciones, sobrevino un letargo por razones de mercado, con lo cual afortunadamente no llegó a desatarse el conflicto esperable.

Nuevas condiciones establecidas por los precios del producto agrícola, especialmente soja y cultivos para la producción de etanol o biodiesel, actualizan el conflicto que puede ser severo en cuanto afecta a numerosas ciudades medianas con importante infraestructura instalada, de no tomarse previsiones. Una de las medidas a implementar con cierta urgencia es fijar áreas o perímetros de protección en las zonas de lentes de agua dulce proveedoras del servicio público, como paso intermedio para una decisión política que posibilite la zonificación de actividades. Se dan en el trabajo ejemplos cuantitativos de la implicancia volumétrica del riego versus la dotación para uso humano y cuáles serían las restricciones a aplicar.



1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es actualizar el alerta desatado por algunos de los autores (González y Hernández, 1997, 1998; Hernández y González, 1997; González, 1998), respecto a conflictos en ciernes entre el uso de aguas subterráneas para provisión pública y los crecientes caudales destinados al riego de cereales y oleaginosas, en una región típica de la llanura pampeana en la provincia de Buenos Aires.

Se trata de una comarca donde los recursos hídricos subterráneos, de por sí limitados en cantidad y calidad, son por otra parte los únicos disponibles para uso doméstico, industrial y riego.

Sobre el último decenio del siglo XX, el incremento en los precios de la producción agrícola y una particular situación económica en Argentina con la sobrevaluación de la moneda, produjo una escalada en la utilización de agua para riego en competencia con el uso doméstico.

Dado que esta situación contenida fundamentalmente por razones de mercado se ha vuelto a producir y con fuerza, se cree necesario un replanteo a la luz de la actual situación y proponer medidas tendientes a la prevención y corrección precoz de los posibles inconvenientes que de suscitarse, han de ser sin duda severos.

Se resalta que en el último decenio, además de un incremento productivo y del riego, han aumentado la población e infraestructura de las pequeñas y medianas ciudades radicadas en el área.

Los autores agradecen la colaboración prestada por el Ing. Agr. Alberto Grau en el aporte de información agroeconómica.

2. LA OFERTA NATURAL DE AGUA

Se halla la zona bajo análisis en la región pampeana de la provincia de Buenos Aires, en un sector que comparten las regiones hidrogeológicas denominadas Noroeste y Salado-Vallimanca (González, 2005) como se muestra en la Figura 1. El clima es de transición de sub-húmedo húmedo a semiárido, entre isohietas medias anuales de 950 mm a 700 mm con decrecimiento en sentido Noreste-Suroeste.

Consecuentemente, los balances hídricos muestran en el mismo sentido geográfico un pasaje que históricamente fue desde excesos hídricos mayores a 100 mm/año a déficit menores a 50 mm/año. Actualmente en cambio la isolínea de excesos hídricos cero pasa por fuera del sector habiendo migrado desde 1970 hacia el Suroeste, ampliándose el aporte pluvial con repercusiones socioeconómicas.

En un paisaje extremadamente llano (pendientes del orden de $2 \cdot 10^{-3}$ a $7 \cdot 10^{-3}$), se destacan como geoformas positivas las dunas longitudinales y parabólicas (barjanoides) y como negativas, los amplios valles del río Salado y arroyo Vallimanca que contornan el sector y una buena cantidad de bajos centrípetos. Algunos son de génesis eólica (pfannen), otros residuales de un antiguo drenaje superficial hoy inexistente y también los hay yacentes entre cordones de dunas longitudinales.

Hidrológicamente, se trata de una comarca arreica bordeada por los mencionados cursos de comportamiento ganador (efluente), con muy bajo caudal y régimen quasi-permanente que con dificultad buscan su salida a la bahía de Samborombón (Figura 1).

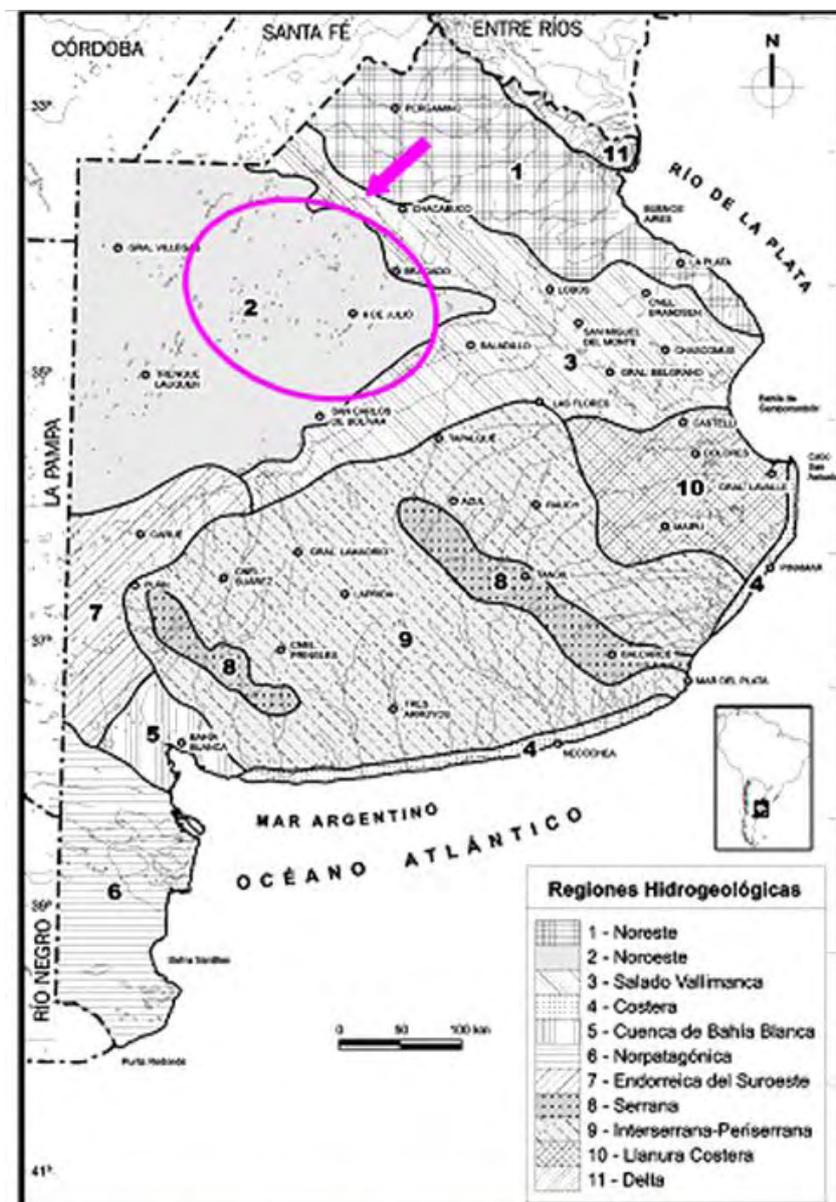


Figura 1. Ubicación del área e hidrogeología regional

Tiene la geología aflorante estrecha relación con la expresión geomórfica descrita, dentro de un marco de depósitos desde loess hasta limos arcillosos en las geoformas negativas y arenas eólicas en las positivas. Todos ellos cuaternarios, apoyados en una secuencia terciaria alternante de estratos arcillosos y arenosos, tanto marinos como continentales.

El sistema geohidrológico local está conformado por una Zona No-Saturada de espesor variable desde cero metros (a la vera de los cuerpos superficiales ganadores) hasta una decena de metros en las porciones más altas de las dunas. En la Zona Saturada el acuífero freático se aloja tanto en las acumulaciones medanosas, como en los sedimentos loessoides en términos limo-arenosos o arenas muy finas. Por debajo continúan un acuífero semilibre contenido en los limos cuaternarios (acuífero Pampeano) y otro semiconfinado infrayacente (acuíferos Puelche o Araucano) según la localización geográfica.

En la mayor parte del área, solamente el acuífero freático contiene aguas de buena calidad y en el sector Norte, también el semilibre. La yacencia dominante de las aguas subterráneas dulces es la de lentes de agua de tal calidad en un marco regional de aguas salobres, con interfases cambiantes de acuerdo a la variabilidad climática ya comentada. Los acuíferos confinados contenidos en las formaciones terciarias infrayacentes son también portadores de aguas salobres y salinas.

Estas lentes abastecen el servicio público de las principales ciudades medianas en la comarca (Nueve de Julio 46000 habitantes, Lincoln 41000, Bragado 40000, Pehuajó 38400, Veinticinco de Mayo 34800, Carlos Casares 21100, entre otras) ya que al carecerse de recursos superficiales utilizables, la fuente subterránea es la única disponible. Un ejemplo es la lente Nueve de Julio de la cual se abastecen, además de la localidad homónima, las de Carlos Casares y Pehuajó por acueducto. Moran en el área bajo análisis unas 300000 personas, atendidas en un 85% por red y el resto con provisión individual.

Es importante en consecuencia advertir tempranamente los posibles conflictos a suscitarse, dado lo limitado de las reservas renovables pese al incremento en los aportes pluviales. Los conflictos con el incipiente uso industrial no aparecen como severos, pero sí los que ya están ocurriendo con el agrícola y su preocupante expansión, como se describe a continuación.

Como análisis valorativo sintético de las aplicaciones del agua subterránea desde el punto de vista tanto hidrológico como socioeconómico, puede aseverarse que no existe en general un uso eficiente del agua (Garduño y Arreguin-Cortés, 1994) y sectorialmente la actividad doméstica es la que más se aproxima a dicha condición.

3. EL RIEGO EN LA AGRICULTURA EXTENSIVA. CONFLICTOS

El empleo del agua subterránea para riego en la comarca estuvo hasta la década de los '90 limitado a la horticultura periurbana, con una aplicación de baja significación y ausencia de impacto perceptible. A partir de entonces comenzó a desarrollarse progresivamente en los cultivos extensivos tradicionalmente de secano (González y Hernández, 1997), en principio fundamentalmente de cereales y posteriormente mucho más de leguminosas como la soja, con efectos cuantitativos (afectación de reservas) y cualitativos (excesos de nitratos por el uso de fertilizantes inorgánicos).

La expansión de la actividad agrícola en la región pampeana bonaerense experimenta un climax en el ciclo 1997/98, momento en que se realizara la primer advertencia acerca de los problemas previsibles (González y Hernández, op cit; González, 1998), para decaer desde allí como consecuencia de la caída de los precios internacionales para los commodities agrarios.

Ocurre entonces la retracción de la práctica del riego, que luego de exhibir una ligera recuperación, presenta una nueva baja en los ciclos agrícolas 2000/2001 y 2001/2002 a raíz de grandes problemas económicos en Argentina al salir de la paridad peso-dólar y aumentar el costo real de los equipos.

No obstante, la tendencia de los últimos años incluyendo estos episodios es al incremento de la irrigación en la agricultura extensiva para la comarca, pese a los vaivenes de mercado, agroeconómicos y climáticos, quizás no reflejada claramente ante la carencia de estadísticas específicas, si se analizan individualmente la superficie sembrada o la producción.

Una forma idónea de advertir la posible influencia del riego en la producción de cereales y oleaginosas, es co-tejarla en relación con la superficie sembrada en cada ciclo, según se muestra en la Figura 2, gráfica construida en base a datos oficiales (fuente Ing. Grau) para el lapso entre las campañas 1990/91 y 2004/05. La relación es entre la producción típica de la zona totalizada (alpiste, avena, cebada, centeno, lino, trigo, maíz, girasol, soja y sorgo) y la cantidad de hectáreas efectivamente cosechadas en cada campaña.

Puede notarse en primer lugar el pico iniciado en 1995/96 con el climax mencionado para 1997/98, para luego descender y retomar la tendencia alcista luego del ciclo 2002/2003 superada la crisis económica iniciada en Argentina a fines de 2001.

También se puede apreciar que a diferencia de las gráficas trazables con datos de producción/tiempo o superficie/tiempo, se puede aquí corroborar el incremento en el rendimiento, atribuible lógicamente a la incorporación de

tecnología pero también a la influencia de la práctica del riego. Datos extraoficiales correspondientes a las campañas 2005/06 y 2006/07, permiten corroborar la permanencia de la tendencia e inclusive su mayor pendiente.

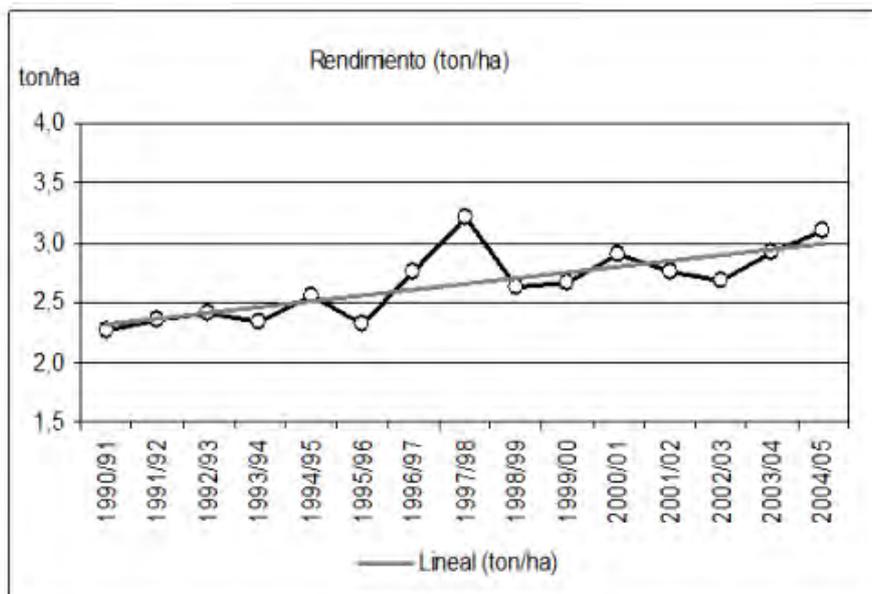


Figura 2. Rendimiento cereales y oleaginosas 1990/91 a 2004/2005

Es sobre esta base que se actualiza el planteo oportunamente realizado, advirtiendo sobre los problemas que pueden devenir de la expansión de la irrigación por los previsibles conflictos con el vital uso doméstico.

Para 1997 existían unas 5500 ha bajo riego en la zona (fundamentalmente en torno a Nueve de Julio), en cultivos de trigo maíz y soja, con una aplicación de 0.2-0.4 l/seg.ha en los meses de Agosto-Setiembre y de Diciembre a Febrero. Este valor modular representa el uso de aproximadamente 17 hm³/año, que equivale a la provisión de una ciudad de unos 155000 habitantes, para una dotación razonable del orden de 300 l/pers.d (González y Hernández, 1997).

Desde el punto de vista cualitativo, los principales efectos estaban dados por la salinización derivada del fenómeno de revenimiento (González y Hernández, 1998) y el incremento observado en nitratos para aguas de provisión pública, que si bien no es únicamente asociable al uso de fertilizantes base Nitrógeno sino con fuerte incidencia de áreas sin servicio cloacal, en esta región la cobertura de saneamiento básico es bastante buena y en paulatina expansión.

Asumiendo el incremento actual en el riego de cultivos para sus aplicaciones tradicionales, es fácil pronosticar que se verá aún potenciado en la región por las nuevas, fundamentalmente la fabricación de combustibles que como el caso del biodiesel o el etanol, que ya han comenzado a concretarse.

Para tomar una idea de las implicancias de una expansión no controlada de la irrigación, se plantea un ejercicio inverso al anterior: Se parte de una población usuaria del orden actual (300000 habitantes) con una dotación entre red pública y provisión individual estimada conservadoramente en 300 l/pers.d, lo cual representaría un volumen anual de 33 hm³.

Predeterminando ahora una aplicación de riego con un módulo de 0,2 l/seg.ha (también con criterio conservador) con un turno de riego de 12 hs/d, para los mismos meses ya aludidos (Agosto-Setiembre y de Diciembre a Febrero), se obtiene un gasto anual de 1304,6 m³/ha, que representa el equivalente a 25294 ha bajo riego.

Dado el tiempo transcurrido desde los anteriores cálculos y teniendo en cuenta que el área aquí incluida es considerablemente mayor, no es difícil convenir en la situación de igualdad entre los caudales de aguas subterráneas extraídos para riego y los necesarios para una dotación decorosa para bebida humana, aún admitiendo que una buena parte de esta retorna al subsuelo pero lógicamente con inferior calidad.

Sobre la base de estos ejercicios y admitiendo que el conflicto entre usos del agua subterránea está ya instalado o en vías de desencadenarse, se formula una propuesta para su control oportuno.

4. PROPUESTA

Un avance importante respecto a la situación de los años 1997/98 es la sanción en el interin de la Ley 12257 Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires (1999), falencia que en su oportunidad fuese señalada como relevante (González y Hernández, 1997).

Esta norma viene a llenar un vacío hasta entonces poco explicable, al tratarse de la principal provincia usuaria del agua (González, 2005), aun cuando su letra adolezca de defectos instrumentales. Por ejemplo, en su Art. 1 se

expresa claramente respecto a establecer el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico, pero sin definir los límites entre el dominio público y el privado, debiendo acudir para este tema en subsidio al Código Civil (Art. 2340 y relacionados).

No obstante, es posible en este contexto proponer las medidas que apunten a contener posibles conflictos futuros, dentro del estado ambiental de los recursos hídricos y su necesaria sustentabilidad (Hernández, 2005). Es elemental que ante un conflicto entre el agua de bebida humana y el desarrollo agrícola, el primer uso es el prioritario máxime cuando no existe fuente sustituta relativamente próxima.

Es entonces necesario proteger las lentes de agua dulce en las principales ciudades y su entorno, tanto desde el punto de vista cuantitativo preservando las áreas de recarga y la geometría de las interfases agua dulce-agua salada, como cualitativo respecto al acceso de nitratos y/u otras sustancias derivadas de agroquímicos.

La forma más adecuada sería la fijación de perímetros de protección que circunscriban las lentes de agua dulce al amparo de la Ley 12257, pero previa ejecución de estudios hidrogeológicos que permitan su correcta delimitación, una vez reconocidos los mecanismos hidrodinámicos de recarga, circulación y descarga, evaluadas las disponibilidades y caracterizadas las aguas hidroquímicamente.

De manera paralela la población debe tener conocimiento del problema y sus alcances, participando activamente en la fijación de las políticas locales de preservación del recurso. Debe tenerse en cuenta que parte de los habitantes de los centros urbanos beneficiados por las medidas son a la vez productores rurales que podrían estar afectados por las restricciones al uso de la tierra, por lo cual la participación es la mejor forma de armonizar los diferentes intereses involucrados.

Es indudable que el argumento de mayor peso para sostener una política de salvaguarda de la sustentabilidad de las lentes es la carencia de recursos superficiales alternativos, ya que la fuente más próxima (río Paraná) se halla a unos 180 km en línea recta, independientemente de los trastornos que supone la importación de agua a comarcas llanas.

5. CONCLUSIONES

- ◆ El conflicto entre los usos doméstico y agrícola del agua subterránea insinuado sobre los años 1997/98 en un sector de la llanura bonaerense, a raíz de la introducción del riego en los cultivos extensivos de cereales y oleaginosas, vuelve a manifestarse por un incremento en la producción y los precios del producto agrícola.
- ◆ Es reconocida una tendencia al incremento en los rendimientos trazada desde la campaña agrícola 1990/91, que además de la incorporación de tecnología se basa en la expansión del riego. Nuevas aplicaciones en curso como la producción de biocombustibles presagian la permanencia o incremento en la tendencia.
- ◆ Resulta particularmente preocupante la situación por ser los recursos subterráneos, limitados a reservas lentculares de agua dulce, los únicos disponibles.
- ◆ El requerimiento de la población de la comarca (300000 habitantes) ascendería a un mínimo de 33 hm³/año, lo cual equivale a una superficie bajo riego de 25294 ha (cinco meses, con un turno diario de 12 horas y módulo de 0.2 l/seg.ha), que se estima ya ha sido superada.
- ◆ Se presenta una propuesta de perímetros de protección en las principales lentes de agua dulce de la región, para salvaguardar la sustentabilidad de la provisión doméstica, con participación activa de la población en la implementación de políticas locales.

REFERENCIAS

- Garduño, H. y F. Arreguin-Cortes, ed. 1994. Uso eficiente del agua” 379p. UNESCO/ORCYT. Montevideo-Uruguay.
- González, N. 1998 La sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos y las prácticas de riego. En “Agua Problemática Regional”, pp 173 -175. EUDEBA. Buenos Aires.
- González, N. 2005 Los ambientes hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires. En “Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires”. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino, AGA, XXII : 359-374. La Plata.
- González, N. y M. A. Hernández. 1997 La práctica del riego y el desarrollo sustentable en los acuíferos del Noroeste bonaerense. Congreso Internacional sobre aguas AUGM – UBA, I.55. Buenos Aires.
- González, N. y M. A. Hernández. 1998 Impactos previsibles de la práctica del riego sobre los sistemas geohidrológicos. Anales XVII Congreso Nacional del Agua, 3: 64-70. Santa Fé.
- Hernández, M. A. 2005 Panorama ambiental de los recursos hídricos subterráneos en la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino, AGA, XXI : 347-358. La Plata
- Hernández, M. A. y N. González. 1997 Problemas asociados con la práctica del riego en regiones semiáridas. En Resúmenes Jornadas de Comunicaciones Científicas (1996/97) Fac. Cs. Nat. y Museo – (UNLP). Ambiente N° 45. La Plata, Argentina.
- Provincia de Buenos Aires.1999. Ley 12257. Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires. Publ. BO: 9/2/99. www.gob.gba.gov.ar

Volver a: [Agua de bebida](#)