

ESTIMACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA PRINCIPALES ACUIFEROS DEL URUGUAY

JUNIO DE 2009

INTRODUCCION

Este trabajo fue realizado seleccionando parte de la información disponible en la base de datos de la Dirección Nacional de Minería y Geología, la cual está conformada con información generada por la propia DINAMIGE desde 1912 hasta la actualidad, y datos que suministraban las empresas perforadoras del medio (1908 – 1973). También se incluyen las perforaciones realizadas dentro del proyecto de riego PRENADER (1999 – 2002).

La base de datos consta, actualmente, de 12603 pozos dónde -como mínimo- se tienen los datos de profundidad de pozo, profundidad de la napa y caudal, además de la ubicación por coordenadas planas de la cartografía nacional levantada por Servicio Geográfico Militar.

CRITERIOS PARA EL PROCESO DE RESULTADOS

El mayor inventario de pozos realizados en Uruguay se encuentra en DINAMIGE, ya que otras Instituciones sólo cuentan con registros parciales de perforaciones. En ninguna Institución hay registro de pozos activos e inactivos, por tanto, a efectos de los cálculos se estimó que muchos pozos no están operativos, pero se tomó como supuesto que puedan haber sido sustituidos por otros.

Existe otra numerosa cantidad de pozos realizados que no constan en ningún registro, o aún otros registrados pero a los cuales DINAMIGE no ha tenido acceso.

La subdivisión en principales acuíferos se realizó tomando como base el Mapa Hidrogeológico del Uruguay (*DINAMIGE, 2003*) constituyendo áreas lo más homogéneas posible y detallando aquellos lugares donde era necesario destacar la extracción de agua subterránea por la importancia sustantiva (Área horti-frutícola de Salto, alrededores de la ciudad de Artigas, extracción en el área termal).

La evaluación del caudal extraído en forma anual se realizó tomando como base los caudales declarados y asumiendo tiempos de explotación según la región del país y el uso del agua subterránea (agropecuario, urbano y recreativo).

Dada la escala de presentación de la información, se indica que los acuíferos sedimentarios “Costeros” comprenden la costa de los departamentos de Canelones, Rocha y Maldonado.

PRESENTACION DE RESULTADOS

En el ordenamiento de los principales acuíferos presentados, se privilegió adoptar un orden decreciente por extracción de agua en lugar de un ordenamiento crono estratigráfico. De esta forma se visualizan cuales son los más exigidos en cuanto a su utilización.

La información procesada se presenta de la siguiente manera:

- Tabla N° 1 - Información donde constan los principales acuíferos y sus características geológicas, el número de pozos utilizados, la profundidad y caudal medio (m³/hora) de los pozos y el cálculo de extracción anual. Asimismo se presenta el porcentaje del caudal estimado que se extrae de cada acuífero sobre el total de la extracción anual en todo el país. Es por este número que se realiza la ordenación de la tabla.
- Mapa con los principales acuíferos del Uruguay en base al Mapa Hidrogeológico (*DINAMIGE 2003*) con detalle de información estadística insertos sobre el mismo (N° de pozos, profundidad y caudal promedio, extracción anual).

COMENTARIOS

En este ítem, se agrupa el uso del agua subterránea de los acuíferos vinculándolo respecto de las principales actividades en la ocupación del suelo.

La mayor extracción del agua subterránea es en el área de la producción horti-frutícola. Al respecto, el acuífero Raigón en el Depto. de San José, el Sistema Salto – Arapey en los alrededores de la ciudad de Salto y los sedimentos Cretácicos del Sur, representan un 43 % de la extracción total del país. Estos acuíferos, deben ser objeto de prioridad en el monitoreo y la regulación del uso debido a la intensiva explotación que se realiza de los mismos.

Las actividades agropecuarias en general, que ocupan la mayoría del territorio nacional, tienen una extracción del orden de 18,7 % que son aportados principalmente por los siguientes acuíferos: área basáltica del NW, los acuíferos Tres Islas, Pérmico medio y superior, Tacuarembó aflorante, sedimentos devónicos, Cuenca de la Laguna Merin, Basamentos cristalinos del Este e Isla Cristalina de Rivera y Cretácicos del W.

La extracción del 14,6 % atribuida a los acuíferos Costeros, se asigna como de uso doméstico, tanto para abastecimiento público como en el riego de jardines. Estos acuíferos se desarrollan en las costas de los departamentos de Canelones, Rocha y Maldonado, en este último con especial énfasis en el área de Punta del Este.

En el rubro de producción lechera, el mayor uso del agua subterránea proviene principalmente de los acuíferos del Basamento Cristalino del Oeste, que comprende básicamente los departamentos de Florida, San José y Colonia; su incidencia en el porcentaje total es del 14,4%.

Una consideración especial en cuanto al uso del suelo, lo representan los acuíferos de la Ventana de Artigas (areniscas de Tacuarembó y basaltos de Arapey) con un 6,4 % de extracción sobre el total del país, que aportan para un incipiente uso del riego en actividades agrícolas en la zona y también para el abastecimiento público de la capital de Artigas.

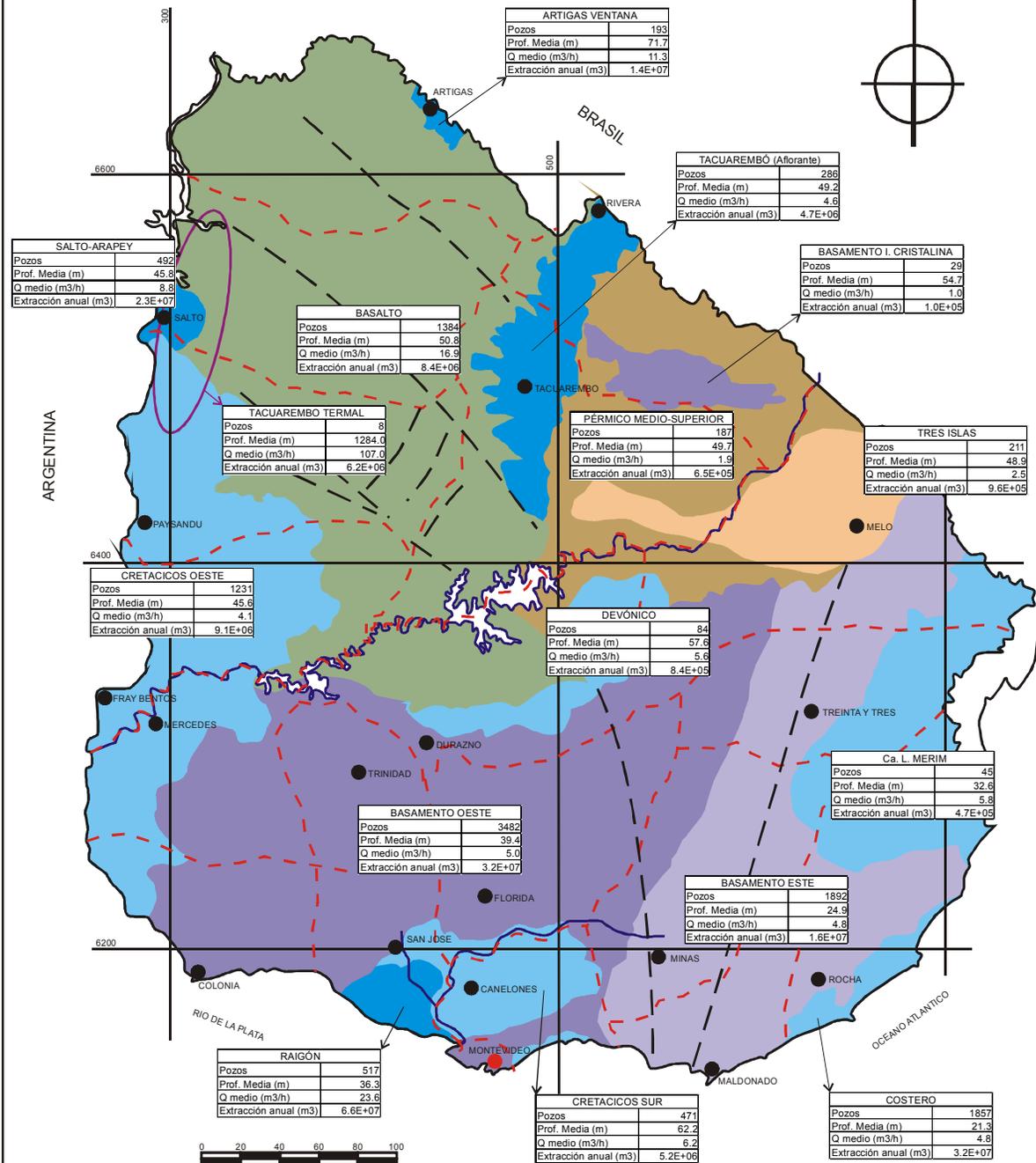
Finalmente en cuanto al uso recreativo, se consideran 8 perforaciones profundas en el acuífero Tacuarembó termal en los departamentos de Salto y Paysandú; representando el 2,8 % de la extracción total.

PRINCIPALES ACUIFEROS	GEOLOGÍA DE LA ZONA	Nº de Pozos	Prof. Media (m)	Q medio (m³/h)	Extracción anual (m³)	Porcentaje sobre total
Raigón	Areniscas fina a conglomerádicas, color blanco amarillento. Sedimentación fluvial a fluvio deltaica	517	36,3	23,6	6,6E+07	30,0%
Costeros	Arenas fluviales, costeras y eólicas. Sedimentación mixta con predominancia continental.	1857	21,3	4,8	3,2E+07	14,6%
Basamento Cristalino del Oeste	Granitos, neises, anfíbolitas, y esquistos de naturaleza variada. Incluye los cinturones metamórficos.	3482	39,4	5,0	3,2E+07	14,4%
Sistema Salto - Arapey	Areniscas medias y conglomerádicas, de color rojizo, suprayacente a basaltos en coladas fracturados y alterados	492	45,8	8,8	2,3E+07	10,6%
Basamento Cristalino del Este	Granitos, neises, calcáreos, cuarcitas, secuencia volcánico sedimentaria y milonitas. Metamorfitos de diferente grado	1892	24,9	4,8	1,6E+07	7,4%
Ventana de Artigas	Sistema conformado por areniscas de la Fm. Tacuarembó y basaltos de la Fm. Arapey	193	71,7	11,3	1,4E+07	6,4%
Cretácicos del Oeste	Arenas finas hasta gravilosas, con cemento arcilloso y calcáreo. También niveles de silificación y ferrificación. Colores blanco, rojo y rosado. Sedimentación continental, fluvial y de clima árido.	1231	45,6	4,1	9,1E+06	4,1%
Basaltos Formación Arapey	Lavas básicas del tipo basaltos toleiticos con estructuras en coladas.	1384	50,8	16,9	8,4E+06	3,8%

PRINCIPALES ACUIFEROS	GEOLOGÍA DE LA ZONA	Nº de Pozos	Prof. Media (m)	Q medio (m³/h)	Extracción anual (m³)	Porcentaje sobre total
Tacuarembó Termal	Areniscas infrabasálticas constituidas por granulometrías finas a medias, eólicas y fluviales color rojizo y blanco.	8	1284,0	107,0	6,2E+06	2,8%
Cretácicos del Sur	Areniscas finas a medias, con cemento arcilloso y niveles de ferrificación, y en algunos casos con niveles de arenas gruesas. Colores Blanco y rojizo y rosado	471	62,2	6,2	5,2E+06	2,4%
Tacuarembó Aflorante	Areniscas constituidas por granulometrías finas a medias, eólicas y fluviales, con intercalaciones de arcillas. Colores amarillo, rojizo y blanco.	286	49,2	4,6	4,7E+06	2,1%
Tres Islas	Areniscas finas a conglomerádicas, con intercalación de lechos carbonosos. Color blanco amarillento. Sedimentación litoral marina.	211	48,9	2,5	9,6E+05	0,4%
Devónicos	Areniscas gruesas a graviliosas, con intercalación de caolinitas. Color amarillo. Sedimentación fluvial	84	57,6	5,6	8,4E+05	0,4%
Pérmicos	Areniscas finas y muy finas con niveles arcillosos de colores gris, verde y rojo. Sedimentación fluvio marina	187	49,7	1,9	6,5E+05	0,3%
Cuenca de la Laguna Merim	Arenas finas hasta graviliosas, con intercalaciones de niveles arcillosos. Sedimentación continental fluvial y marino	45	32,6	5,8	4,7E+05	0,2%
Basamento Isla Cristalina	Granitos, neises y metamorfitos de bajo grado	29	54,7	1,0	1,0E+05	0,0%

Tabla Nº 1 – Extracción de agua subterránea por principales acuíferos

ESTIMACIÓN DE LA EXTRACCIÓN ANUAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS POR PRINCIPALES ACUÍFEROS



JUNIO de 2009

URUGUAY - Mapa de extracción anual de aguas subterráneas