

# **MONITOREO DE NIVELES ESTÁTICOS Y DE CALIDAD DE AGUAS PARA RIEGO SISTEMA ACUÍFERO SALTO/ARAPEY**

**Departamento de Salto, Uruguay Otoño 2015 – 2016**



*Foto:* Pozo # 93 (USA 1) – Paraje San Antonio Grande

## **DIRECCION NACIONAL DE MINERIA Y GEOLOGIA**

**Ministerio de Industria, Energía y Minería**

Montevideo, agosto de 2016

*Massa, Enrique; Pena, Sergio; Izquierdo, Diego; Pintos, Valentina.*

**Área Geología – División Hidrogeología**

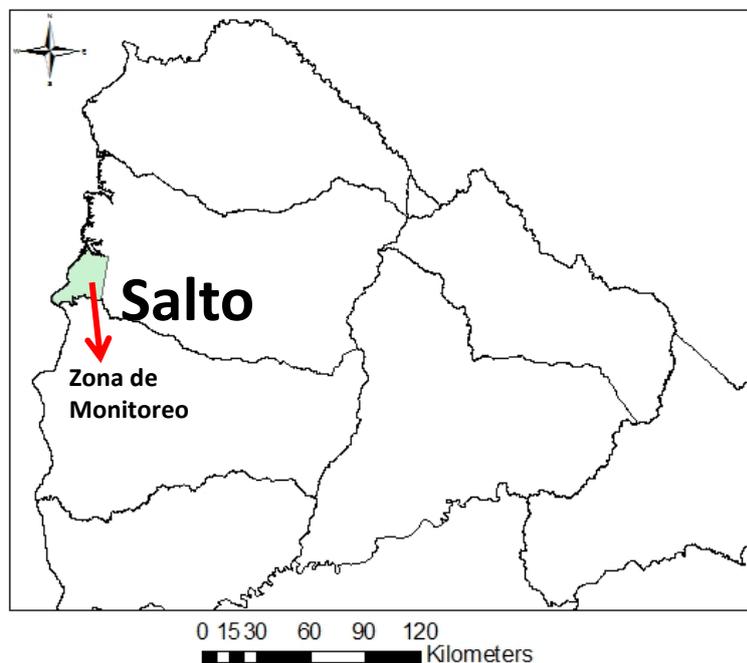
**Dinamige**

## **INTRODUCCION y ANTECEDENTES**

El objetivo de este informe es poner a disposición pública la información referente al estado dinámico y el comportamiento de las aguas subterráneas del sistema acuífero Salto/Arapey, como contribución de DINAMIGE a la gestión de los recursos naturales. Este monitoreo se lleva a cabo desde el año 1996 y comenzó con el financiamiento del Proyecto de Riego PRENADER.

En el mes de junio de 2016 se realizó la gira de monitoreo de niveles estáticos del sistema acuífero mencionado, lo que fue utilizado como insumo en el estudio comparativo de niveles estáticos abril 2015 – junio 2016, que se presenta en este informe.

En esta gira se realizaron 26 medidas de nivel estático, en un área total de aproximadamente 500 Km<sup>2</sup>, con el fin de observar la depresión o recuperación del acuífero. Se tomó 1 muestra de agua para análisis de calidad de un nuevo pozo construido en el acuífero. El trabajo se focalizó en el área de producción hortifrutícola del departamento de Salto, la cual se distribuye a manera de anillo en torno a la capital departamental (Figura N° 1).



**Figura N° 1 – Ubicación de la zona de monitoreo**

## **CONTEXTO DEL AMBIENTE GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO MONITOREADO**

Tomando como base el informe de la Consultora CONSUR para el Proyecto de Riego PRENADER de enero de 1995, se diferencian dos ambientes hidrogeológicos a monitorear:

**Al Norte y Este de la capital de Salto**, las rocas del sistema acuífero Salto/Arapey de mayor extensión (80% del área monitoreada), donde las areniscas de la Formación Salto alcanzan potencias máximas de alrededor de 20 metros. La porosidad primaria muchas veces se encuentra limitada por fenómenos de silicificación secundaria. Subyacente a estas areniscas pueden aparecer los limos y arcillas de la Formación Fray Bentos.

La formación Arapey -infrayacente a todo el paquete sedimentario-, constituida por lavas básicas y basaltos, conforma junto con las formaciones anteriores el sistema acuífero regional, de rocas con porosidad primaria (areniscas) y secundaria (rocas fisurada y alteradas), soporte al riego en las zona de explotación hortifrutícola y productiva.

**Al Sur de la ciudad de Salto, en los parajes de Arenitas Blancas, Corralitos y Nueva Hespérides**, aflora la Formación Nueva Hespérides conformada por limos que son el soporte al suelo cultivable. Por debajo, se halla la Formación Salto y subyacente a ésta se encuentra la Formación Guichón, constituida por areniscas rojizas y blancas. El comportamiento y rendimiento hidrogeológico de este conjunto sedimentario es de menor productividad que en el resto de la zona y comprende un 20% del área monitoreada.

## **TRABAJO DE CAMPO**

El área de trabajo en el Sistema acuífero Salto/Arapey es de 500 km<sup>2</sup>, representando la densidad de puntos de la red un punto de monitoreo cada 16 km<sup>2</sup>, lo que se condice con la normativa internacional de la WMO (World Meteorological Organization) de un pozo entre los 5 y 20 Km<sup>2</sup>

Los trabajos realizados durante la salida de campo, consistieron en el monitoreo de pozos de la red instalada por DINAMIGE, tanto en la determinación de niveles estáticos como de parámetros químicos de campo (pH, temperatura y conductividad) y la extracción de una muestra de agua de un punto nuevo para análisis físico - químicos.

Se relevó un 81% del total de los pozos que conforman la red (26 de 32 totales), midiéndose el nivel piezométrico (26 pozos) y los parámetros conductividad y pH en 7 puntos.

## **CONCLUSIONES**

Con la información obtenida se realizó un análisis comparativo entre los niveles estáticos del monitoreo anterior (abril 2015) y el presente (junio 2016), habiéndose trabajado con un universo comparable de 26 pozos del total de los 32 que componen la red de monitoreo.

En relación a las variaciones de los niveles estáticos entre abril 2015 – junio 2016 se observa que:

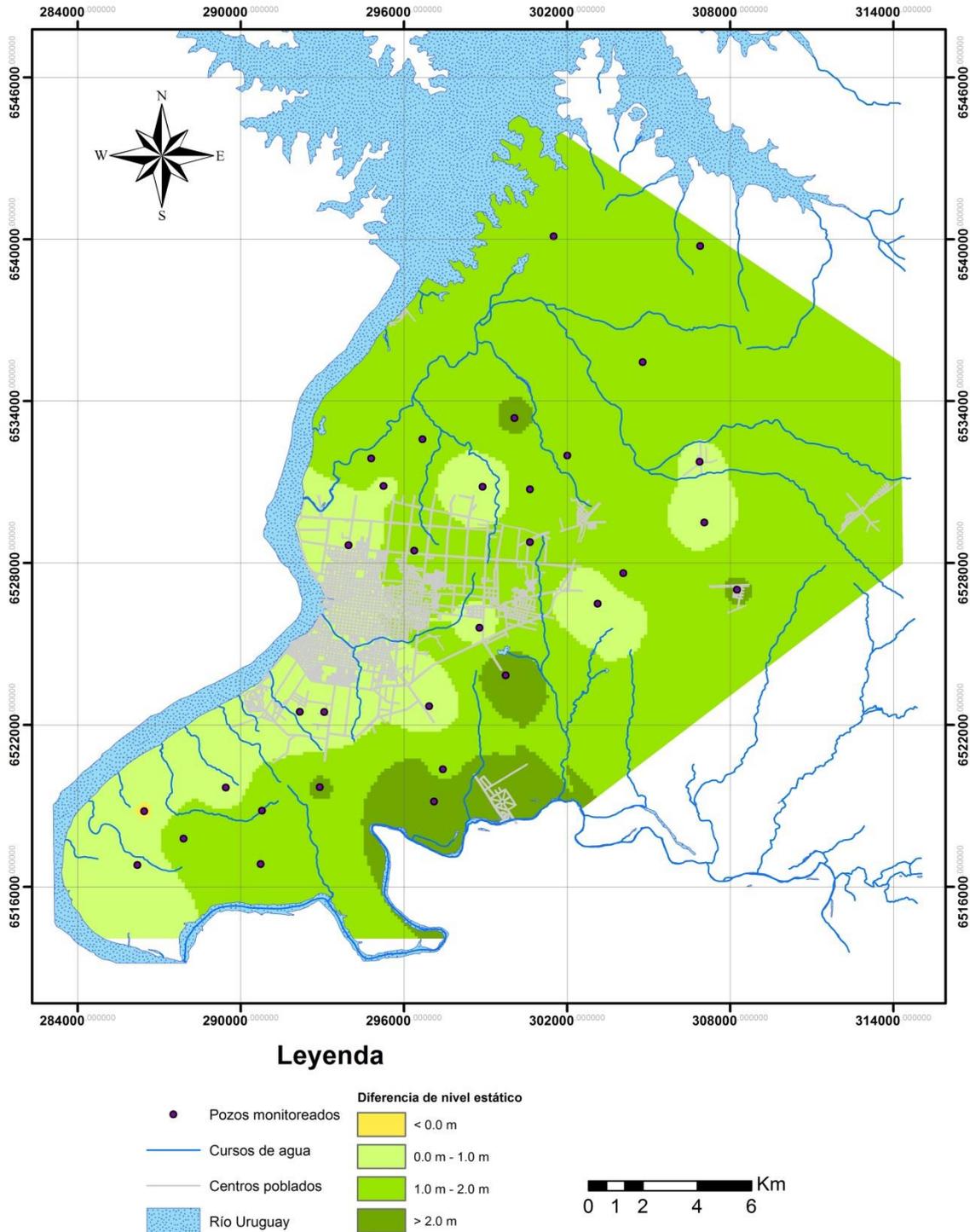
- 23% de los pozos recuperó en más de 2 m su nivel estático.
- 50% han tenido una recuperación entre 1 y 2 m.
- 23% de los pozos han tenido recuperaciones de nivel entre 0.50 m hasta 1,0 metro.
- 2% de los pozos han mantenido el mismo nivel o han recuperado hasta 0,50 m su nivel estático.
- 2% disminuyó su nivel estático en valores inferiores a 0,5 m.

En el período considerado, el 98% de los pozos monitoreados presentó una recuperación del nivel estático (Figura N° 2 del Anexo) y un único pozo presentó un descenso en el nivel estático de las aguas respecto al año anterior (ubicado en la zona de Corralitos en la porción sur oeste del área de monitoreo).

Se interpreta que la recuperación observada en los niveles estáticos es reflejo de una disminución en la extracción de aguas subterráneas a causa de las importantes precipitaciones que se registraron entre los meses de marzo a mayo. De acuerdo a los datos del Banco de datos meteorológicos de INIA - Estación Salto Grande (Figura N° 4), se observa que los registros pluviométricos fueron superiores al doble de los del año anterior para el período en consideración.

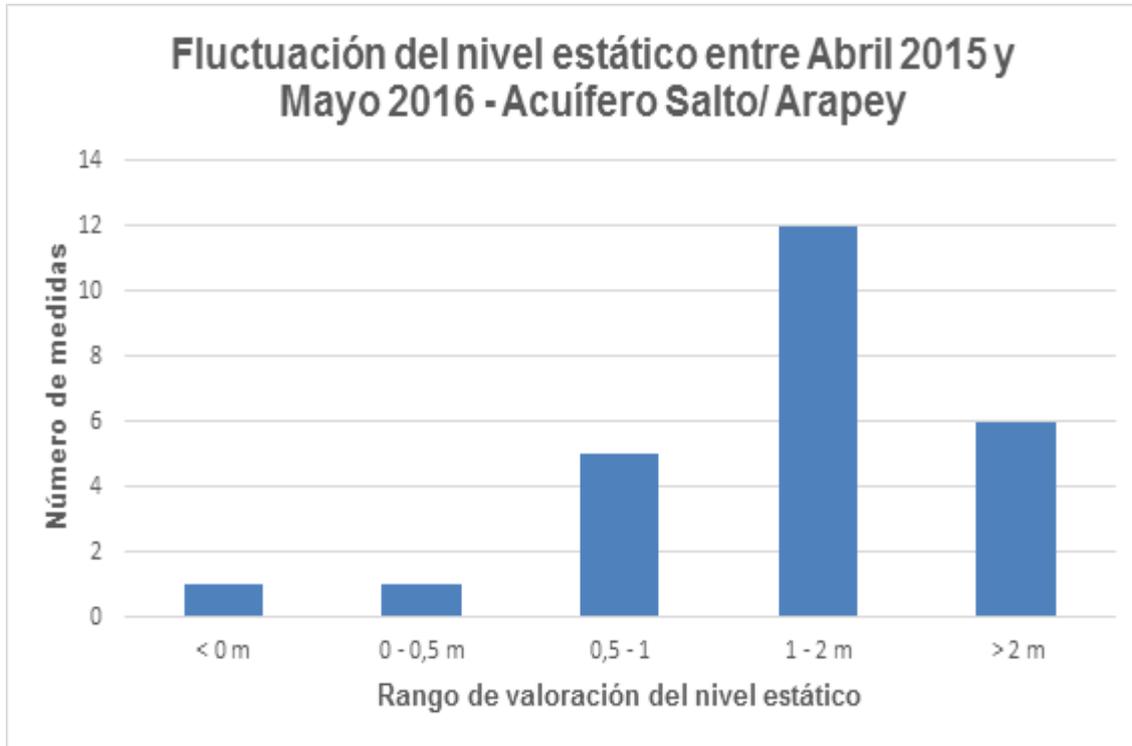
## ANEXOS

### 1. Mapa de Rango de Variación de niveles piezométricos Otoño 2015 - 2016



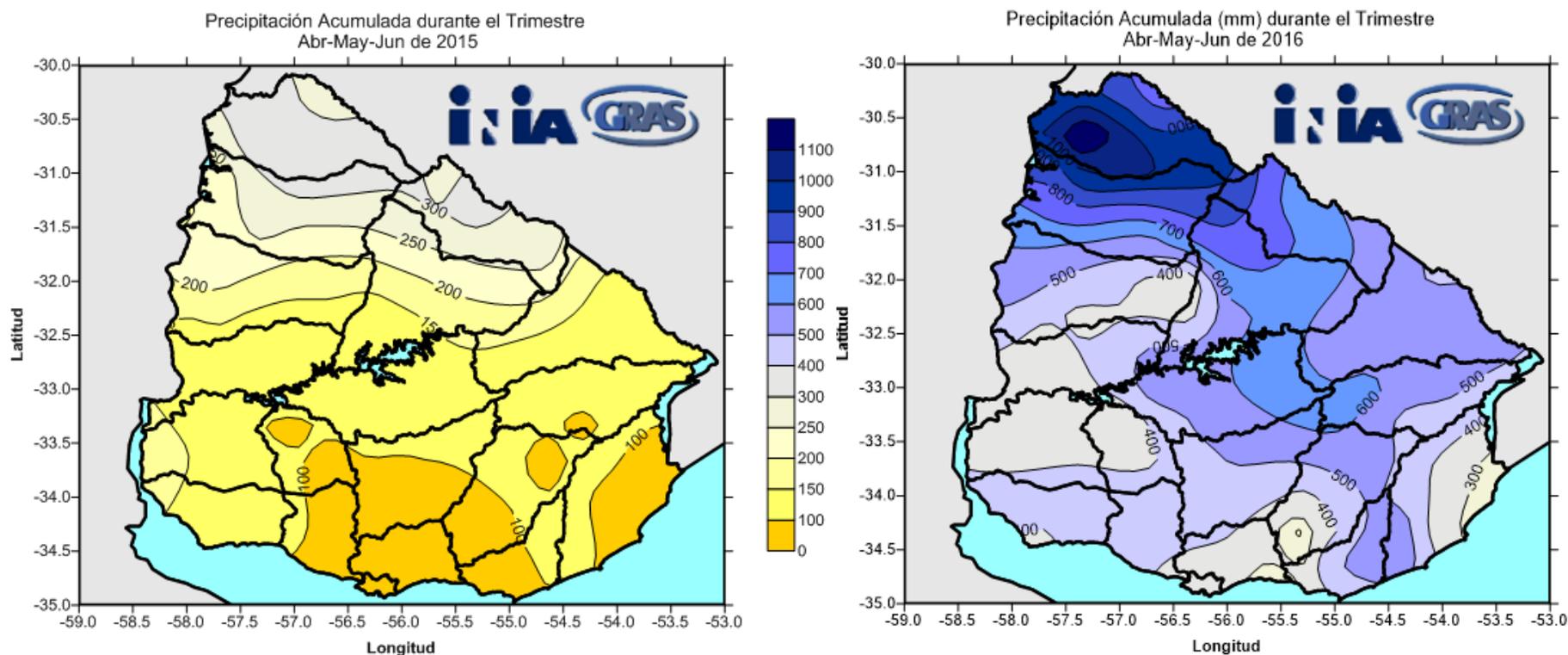
**Figura N° 2 – Mapa de Rango de niveles piezométricos otoño 2015 – 2016**

## 2. Gráfica de fluctuaciones de nivel estático



**Figura N° 3 – Fluctuación de niveles estáticos para el período de comparación**

### 3. Precipitaciones acumuladas otoño 2015 – 2016



**Figura N° 4 – Precipitaciones acumuladas para los trimestres Abril-Junio 2015 – 2016; ref. INIA - INUMET**

## **REFERENCIAS**

- *Instituto nacional investigación agropecuaria - INIA, Banco de datos meteorológicos- Estación Salto <http://www.inia.uy/investigaci%C3%B3n-e-innovaci%C3%B3n/unidades/GRAS/Clima/Banco-datos-agroclimatico>*
- *PRENADER MGAP/MTOP/Banco Mundial, Estudio del acuífero Salto CONSUR, 1995.*
- *Universidad politecnica de catalunya, <http://mie.esab.upc.es/arr/T24E.htm>*