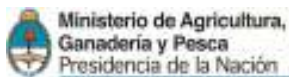


"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

# Estudios de prospección geoelectrónica en La Brava, Dpto. San Javier, Provincia de Santa Fe

## Informe Técnico

**Objetivo:** Realizar estudios de prospección geoelectrónica en lugares específicos de la localidad de La Brava donde se ha planificado concretar perforaciones para acceso al agua subterránea dentro del marco del Proyecto "Adaptación y resiliencia de la Agricultura Familiar del noreste de Argentina (NEA) ante el impacto del cambio climático y su variabilidad"

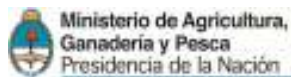
**Fecha:** 08 de mayo de 2014

**Participantes:** Por la AER San Javier el Méd. Vet. Jorge Pane y el Téc. Eduardo Paulon, por la EEA Reconquista el Ing. en Rec. Híd. Luciano Sánchez y el Ing. en Rec. Híd. (M.Sc.) Mario Basán Nickisch.



Mapa de la Provincia de Santa Fe donde se ubica la localidad de La Brava, Dpto. San Javier.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".




## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Introducción:

El INTA, en base al Proyecto “Adaptación y resiliencia de la Agricultura Familiar del noreste de argentina (NEA) ante el impacto del cambio climático y su variabilidad”, al Proyecto Regional SANFE 1261309 “Desarrollo con enfoque territorial en el Domo oriental e islas del norte de Santa Fe” y al Programa Nacional Agua de INTA han identificado a través de la AER San Javier a Productores del área de influencia de la Localidad de La Brava, en el Dpto. San Javier, de la Provincia de Santa Fe, con posibilidades de lograr el acceso al agua subterránea a través de perforaciones para usos múltiples: consumo humano, abrevado de animales y riego de huertas y pasturas.

En base a análisis químicos realizados sistemáticamente por INTA en lugares del entorno de La Brava y del sistema central se pudo corroborar que el agua subterránea es químicamente apta para todos los usos previstos, tal como se explicita:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL  
 ESCUELA UNIVERSITARIA DEL ALIMENTO  
 Calle 47 No 1165 - Tel-Fax: 0342 - 429961  
 2500 - Rosario (Santa Fe)  
[uol@unl.edu.ar](mailto:uol@unl.edu.ar)

Rosario, 27 de octubre de 2011

ANÁLISIS DE: Agua  
 PROTOCOLO N°: 827b  
 PROCEDENCIA: INTA  
 FECHA DE RECEPCIÓN Y ANÁLISIS: 20/10/2011  
 MUESTRA TOMADA POR: El interesado  
 LUGAR DE EXTRACCIÓN:  
 - Muestra 3: Perforación N° 3 – Mirilla Bien – Est. Los 2 Hnos.  
 - Muestra 4: Pozo calzado – Mirilla Bien – Est. Los 2 Hnos.  
 FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 05/10/2011

- Muestra 5: Muestra única – Comuna de La Brava  
 FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 10/10/2011

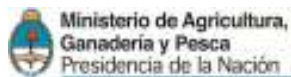
**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO**

PARAMETRO	Unidad	MUESTRA 3	MUESTRA 4	MUESTRA 5	Número de análisis
pH	-	7,38	6,96	7,06	1
Conductividad	micro S/cm	8519	14000	828	1
Alcalinidad (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	153	228	187	1
Calcio (Ca)	mg/l	835	186	52	1
Cloruro (Cl)	mg/l	2156	3283	53	1
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	2891	1986	188	1
Magnesio (Mg)	mg/l	207	293	14	-
Sodio (Na)	mg/l	790	2200	77	1
Sólidos disueltos totales	mg/l	4760	10640	520	1
Sulfatos (SO <sub>4</sub> )	mg/l	1790	3090	18	1

OBSERVACIONES:  
 Muestra 3:  
 Muestra 4:  
 Muestra 5:

**Análisis químico del sistema central de abastecimiento de La Brava.**

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

---

El sistema central de abastecimiento de esta localidad fue dimensionado en su momento para el abastecimiento de las familias ubicadas dentro del entorno urbano, con las respectivas cañerías de distribución, que fueron incrementándose sistemáticamente con el paso del tiempo.

Hoy día el sistema central de abastecimiento que maneja la Comuna se encuentra subdimensionado por 2 motivos:

- por haber crecido el N° de casas y de familias abastecidas no solo en el ámbito urbano sino también a nivel periurbano y rural.
- y por haberse incrementado los emprendimientos productivos de los productores enmarcados dentro de la Agricultura Familiar en lo que hace a cría de animales vacunos, caprinos, ovinos y cerdos, así como la cría de gallinas y la superficie regada de huertas, producto de contar con agua de buena calidad y del correspondiente asesoramiento y capacitaciones del INTA.

Los Técnicos de la AER San Javier, articulando con la Comuna Local, han previsto el abastecimiento de las familias con emprendimientos productivos, ya sea dentro del entorno urbano como del rural, para lograr la regulación y sustentabilidad del sistema central y el autoabastecimiento de las familias involucradas en dicho Proyecto, sumando a este Proyecto a la Escuela Secundaria N° 313 de dicha Localidad.

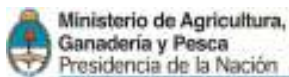
Según sondeos realizados por perforistas locales en varios lugares de la Localidad, los resultados han sido positivos en lo que hace a calidad química (no corroborado esto con análisis de Laboratorio), donde consideran en todos los lugares sondeados que no hace falta superar los 12 m de profundidad total, encontrándose el nivel estático (NE) entre los 3 y 6 m, pudiendo variar según la estación del año y según los años hidrológicos.

Con estos datos anteriores se planteó al Proyecto la demanda de concretar perforaciones, implementación de bombas de extracción y torres con tanques elevados, además de las respectivas capacitaciones de concreción, operación y mantenimiento de los sistemas y, especialmente, capacitaciones para lograr un agua segura para el consumo humano y el riego de las huertas. Además, se planificaron controles de calidad del agua periódicos y sistemáticos a futuro por parte de INTA para corroborar la sustentabilidad de estos sistemas.

### **Reunión previa presentando el Proyecto a la Comunidad**

El día 16/04/14 se organizó una reunión en la Comuna de La Brava para presentar el Proyecto aprobado al grupo de Pequeños Productores participando el Presidente de Comuna, Sr. Rubén Matterzon, la Directora de la Escuela Secundaria Mónica Gómez, el Jefe de la AER San Javier Guillermo Martín, Técnicos de la AER San Javier Jorge Pane y Eduardo Paulon, la Coordinadora del PRET SANFE 1261309 "Desarrollo con enfoque territorial en el Domo oriental e islas del norte de Santa Fe" Marcela Menichelli y Mario Basán Nickisch de la EEA Reconquista como Especialista en el Manejo de los Recursos Hídricos Integrados con Propósitos Múltiples.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**El Ing. Guillermo Martín explicando el Proyecto aprobado y detalles de las obras.**

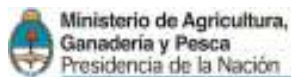
Posteriormente se visitaron los lugares elegidos para realizar las obras, remarcando la necesidad previa de realizar sondeos geoelectrónicos en los lugares elegidos.

La elección de los lugares de dichas obras se realizaron con los Pequeños Productores, explicándoles que siempre es deseable que el acceso al agua subterránea se haga lo más lejos posible de potenciales focos contaminantes, tanto subterráneos como superficiales, como por ejemplo, pozos sépticos, letrinas, criaderos de animales, depósito de basuras, teniendo en cuenta la dirección del flujo subterráneo, ya que abajo se tiene el acuífero con arena, donde la permeabilidad es positiva para el caudal de extracción, pero puede ser un problema con las contaminaciones.

Para terminar de definir el lugar, habiéndolo realizado ya provisoriamente en base a lo anterior, se planificó el estudio geoelectrónico en base a instrumental adquirido por INTA de alta performance para este tipo de situaciones geológicas, habiendo analizado el padrón de beneficiados con este Proyecto:

Jefe/a de familia	DNI	Nº de integrantes de la flia	Nº vacas	Nº caballos	Nº cerdos	Nº ovejas	Nº gallinas	Sup. huerta (m <sup>2</sup> )	Otros usos del agua
Blanche, Víctor Hugo	20.148.338	5	20	5				40	
Cáceres, Diógenes	23.934.588	5	10	3	4		15		
Cáceres, Lidia	14.834.783	5	45	4	7		20	600	
Cáceres, M. Raquel	17.016.096	10		3	14		25	500	
Escuela Secundaria Nº 313 Directora Mónica Gomez	14.314.355								Módulo de Huerta Orgánica
Franco, José	16.064.574	4	5	2	1	40	20	20	
Hernández, Sara	4.101.786	2			12		50	1.000	
Lezcano, Dante	13.144.948	12						20	
Luna, Delfín Delmiro	12.417.637	2						1.000	
Matterzon, Elías		1	8					10	
Ortiz, Vicente	8.508.715	10	10	6	4	20	25		
Ruiz, Marcelo	21.095.552	3					60	50	Ladrillería
Sanchez, Ernesto	21.642.051	2		4	2		20	150	
Sanchez, Miriam	28.977.439	5	1	3	1		20	150	

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudios de geoelectrica concretados

Durante el día 08/05/14 se realizaron sondeos en los lugares de interés en base al método geofísico dipolo-dipolo, que consiste en operar el Sistema Geoelectrico OhmMapper TR4 haciendo pasar el aparato por la superficie, el cual realiza un escaneo en profundidad obteniendo un mapa de resistividades del suelo y agua, cuyo objetivo final es analizar, en base a esos resultados, cual o cuales son los lugares más apropiados para realizar los sondeos preliminares para luego elegir los lugares definitivos.

Cada lugar estudiado fue analizado, realizando las mediciones de distancias y se georreferenciaron los lugares de interés para tener una ubicación exacta de los lugares y poder luego indicar cual o cuales son los lugares con mejor potencial para ser perforados.

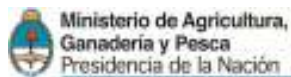


**Realizando las mediciones previas al estudio de geoelectrica y levantando los puntos en base a GPS para tener la correcta ubicación.**

Se acordó que se tomaría una medida entre 200 y 250 m de largo del perfil para escanear en profundidad, pasando por el frente de los lugares identificados para concretar las perforaciones.

Para mayor precisión, se midieron y estaquearon esos perfiles cada 50 m, para que el instrumental trabaje con la precisión que corresponde y cada uno de los lugares fue analizado y medido, en base a lo explicado anteriormente.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudio geoelectrico Nº 1:

Se comenzó analizando el sector de la Escuela Secundaria, donde la Directora organizó una visita con los alumnos "in-situ" al realizar el estudio, explicándoles los Técnicos en que consiste y para que se realiza, cual es el objetivo.

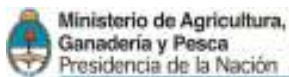


Luciano Sánchez armando el equipo mientras que Pane y Paulon analizan el equipo.



Alumnos de la Escuela Secundaria observando como se opera el instrumental y consultando acerca del estudio que se está realizando.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



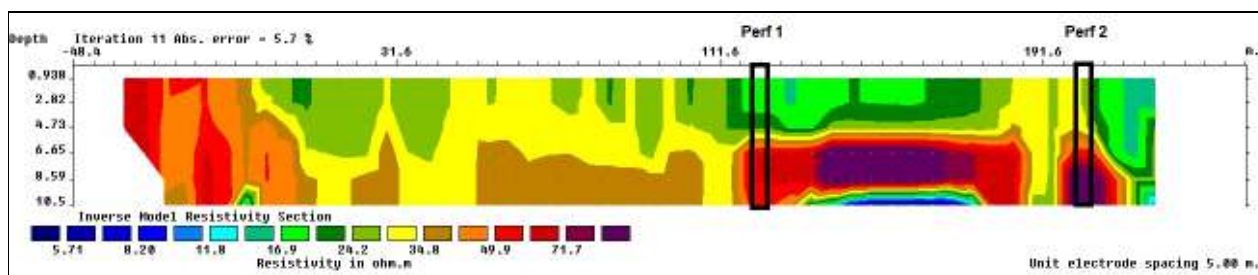
### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Imagen satelital N° 1 de la Escuela Secundaria N° 313 donde se identifica el perfil estudiado y los potenciales sitios para concretar la perforación definitiva.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

- **GPS1:** con coordenadas Lat 30°26'48.00"S y Long 60° 8'14.10"O
- **GPS2:** con coordenadas Lat 30°26'46.80"S y Long 60° 8'21.30"O

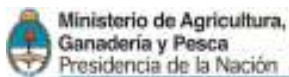


Mapa N° 1 de resistividades logrado y elección de los puntos que se consideran con más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

En base al Mapa N° 1 obtenido se puede apreciar el nivel de detalle con las distintas variaciones de resistividades, identificando un primer punto **Perf 1** como uno de los que tiene mejores valores de resistividad como para realizar el sondeo preliminar con coordenadas: Lat 30°26'47.07"S y Long 60° 8'18.54"O, ubicado a 122 m del **GPS1**.

Una segunda opción es el punto identificado como **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°26'46.55"S y Long 60° 8'21.39"O, ubicado a 122 m respecto al punto **GPS1**, e cual prácticamente coincidente con el punto **GPS2**, el cual presenta los valores más altos de resistividad, debiendo corroborarse que esté dentro del ejido escolar.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudio geoelectrico N° 2:

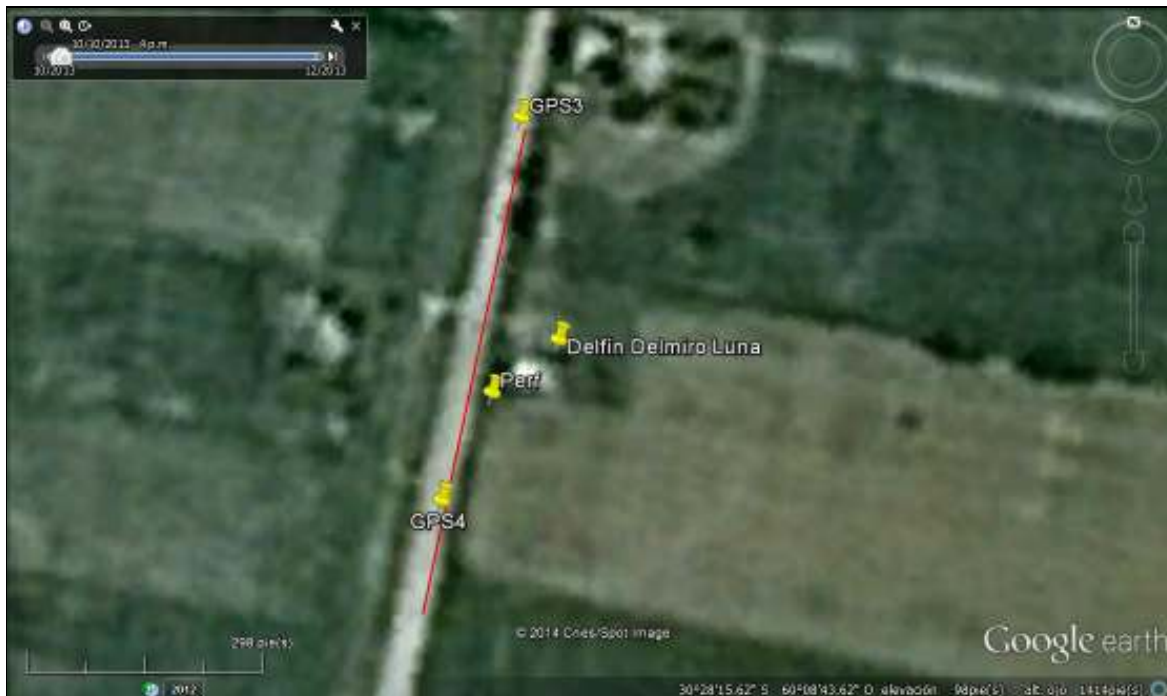
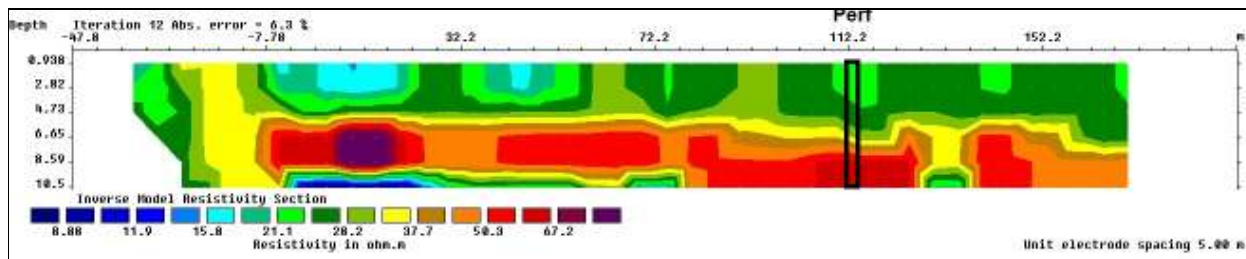


Imagen satelital N° 2 del predio de Delfin Delmiro Luna donde se identifica el perfil estudiado y potencial lugar de la perforación.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

- **GPS3:** con coordenadas Lat 30°28'12.65"S y Long 60° 8'44.77"O
- **GPS4:** con coordenadas Lat 30°28'17.63"S y Long 60° 8'45.91"O

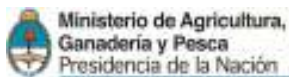


Mapa N° 2 de resistividades logrado y elección del punto que se considera con más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El lugar demarcado identificado como **Perf** cuyas coordenadas son: Lat 30°28'16.27"S y Long 60° 8'45.18"O presenta los mejores valores de resistividades a la profundidad pretendida de 12 m, no es definitivo, recomendándose en ese lugar, así como en todos los demás, realizar un sondeo previo para analizar que perfil de suelo se atraviesa, realizar un ensayo de bombeo y medir la conductividad eléctrica y el pH del agua, así como también tomar una muestra para analizar en Laboratorio.



"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

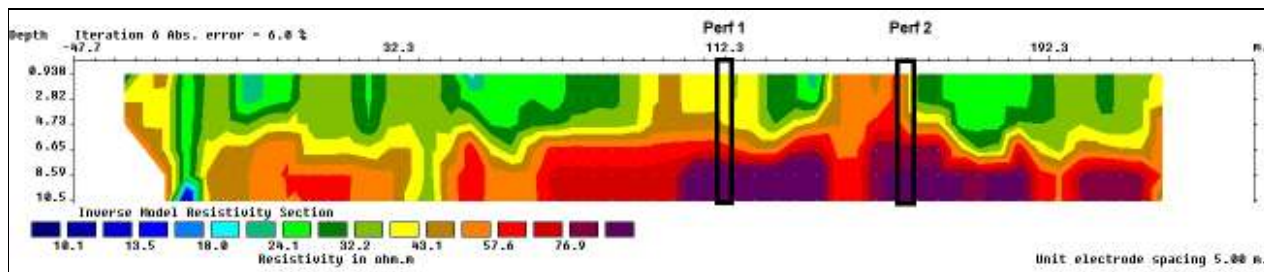
#### Estudio geoelectrico N° 3:



Imagen satelital N° 3 que involucra los predios de Víctor Blanche y Elías Matterson, donde se identifica el perfil estudiado y potenciales lugares de las perforaciones.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

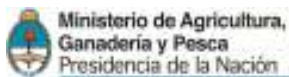
- **GPS5:** con coordenadas Lat 30°27'16.50"S y Long 60° 8'35.40"O
- **GPS6:** con coordenadas Lat 30°27'15.20"S y Long 60° 8'42.70"O



Mapa N° 3 de resistividades logrado y elección de los 2 puntos que se considera tienen más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El punto identificado como **Perf 1** con coordenadas: Lat 30°27'15.70"S y Long 60° 8'39.53"O es uno de los 2 puntos elegidos para realizar sondeos previos hasta los 12 m de profundidad, así como el punto denominado **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°27'15.40"S y Long 60° 8'41.15"O se consideran los mejores lugares para realizar las perforaciones previas para las 2 familias involucradas.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

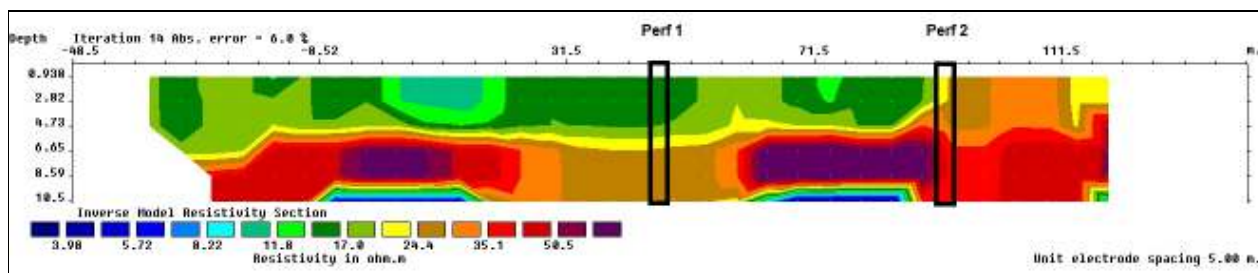
### Estudio geoelectrico N° 4:



Imagen satelital N° 4 del predio de Marcelo Ruiz donde se identifica el perfil estudiado.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

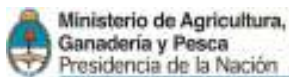
- **GPS7:** con coordenadas Lat 30°26'53.09"S y Long 60° 8'1.86"O
- **GPS8:** con coordenadas Lat 30°26'57.89"S y Long 60° 8'2.91"O



Mapa N° 4 de resistividades logrado y elección de los 2 puntos que se considera tienen más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

Es interesante analizar este caso porque es el que presenta menor resistividad dentro de los estudiados con profundidad máxima alcanzada, y porque en el lugar elegido por el Productor identificado como **Perf 1** con coordenadas: Lat 30°26'54.70"S y Long 60° 8'2.03"O puede llegar a condicionar la calidad del agua para consumo humano y riego de la huerta, no para los animales. Habrá que realizar el ensayo de bombeo y medir la conductividad eléctrica primero en este punto para definir si es posible implementar la perforación allí.

El punto identificado como **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°26'56.20"S y Long 60° 8'2.37"O presenta valores de resistividad más altos, debiendo corroborar si ese punto se encuentra dentro del predio de este Productor.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

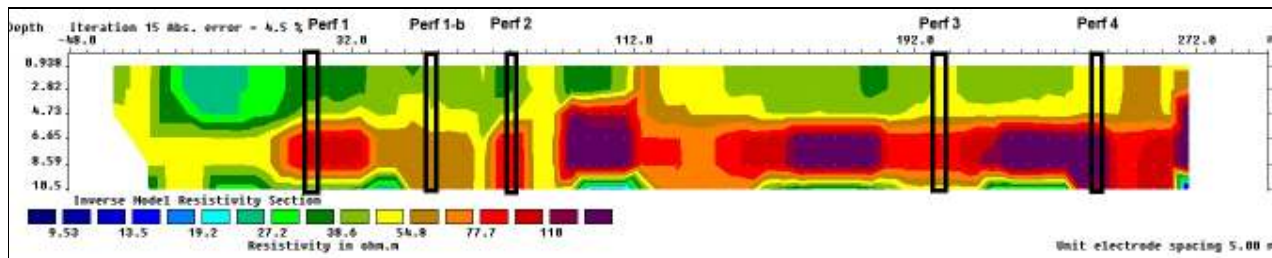
**Estudio geoelectrico N° 5:**



**Imagen satelital N° 5 de los predios de E. Sánchez, M. Sánchez y Vicente Ortiz donde se identifica el perfil estudiado y los puntos potenciales para realizar las perforaciones.**

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

- **GPS9:** con coordenadas Lat 30°26'33.10"S y Long 60° 8'0.90"O
- **GPS10:** con coordenadas Lat 30°26'31.51"S y Long 60° 8'10.11"O



**Mapa N° 5 de resistividades logrado y elección de los 5 puntos que se considera tienen más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.**

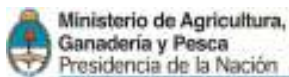
El lugar identificado como **Perf 1** con coordenadas: Lat 30°26'32.83"S y Long 60° 8'1.85"O corresponde a Ernesto Sánchez y a prima facie se considera de importancia tratar de no incursionar más allá de los 10 m de profundidad.

Una 2da. opción para este Productor es el punto **Perf 1-b** con coordenadas: Lat 30°26'32.67"S y Long 60° 8'2.84"O pudiendo incursionar hasta 12 m de profundidad.

El punto identificado como **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°26'32.48"S y Long 60° 8'3.70"O es para el predio de Miriam Sánchez y puede sondearse hasta los 12 m de profundidad con resistividad adecuada.

El punto identificado como **Perf 3** con coordenadas: Lat 30°26'31.58"S y Long 60° 8'8.27"O es para el predio de Vicente Ortiz y no se debiera profundizar más de 11 m para garantizar que se extraiga agua de buena calidad para todos los usos, con la opción superadora de realizar un sondeo en el punto identificado como **Perf 4** con coordenadas: Lat 30°26'31.31"S y Long 60° 8'9.81"O donde se puede perforar sin inconvenientes hasta los 12 m con alta resistividad.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudio geoelectrico N° 6:

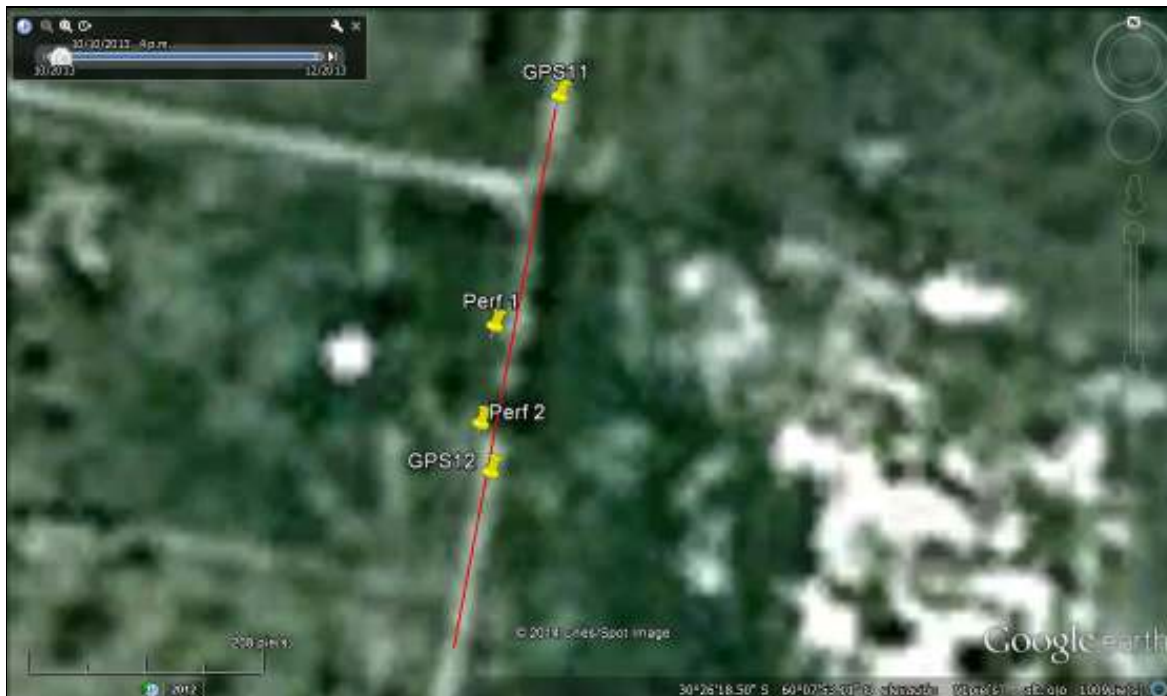
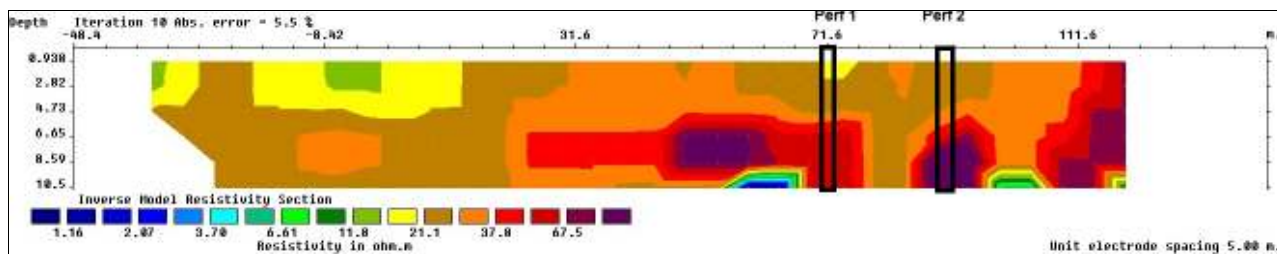


Imagen satelital N° 6 del predio del Productor José Franco donde se identifica el perfil estudiado y los 2 lugares potenciales para realizar la perforación definitiva.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

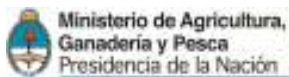
- **GPS11:** con coordenadas Lat 30°26'16.31"S y Long 60° 7'53.50"O
- **GPS12:** con coordenadas Lat 30°26'19.66"S y Long 60° 7'54.21"O



Mapa N° 6 de resistividades logrado y elección de los 2 puntos que se considera tienen más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El lugar pretendido por el Productor es el identificado como **Perf 1** con coordenadas: Lat 30°26'18.37"S y Long 60° 7'54.17"O pero se considera con mayor aptitud en lo que hace a calidad de agua el punto identificado como **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°26'19.23"S y Long 60° 7'54.32"O, debiendo consensuar estrategias entre el Productor y los Técnicos Especialistas, ya que en este sector no está comprendida la distribución de agua para consumo humano del Sistema Central de la Comuna y el Productor y su familia se van a abastecer para el consumo propio de esta fuente.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudio geoelectrico N° 7:

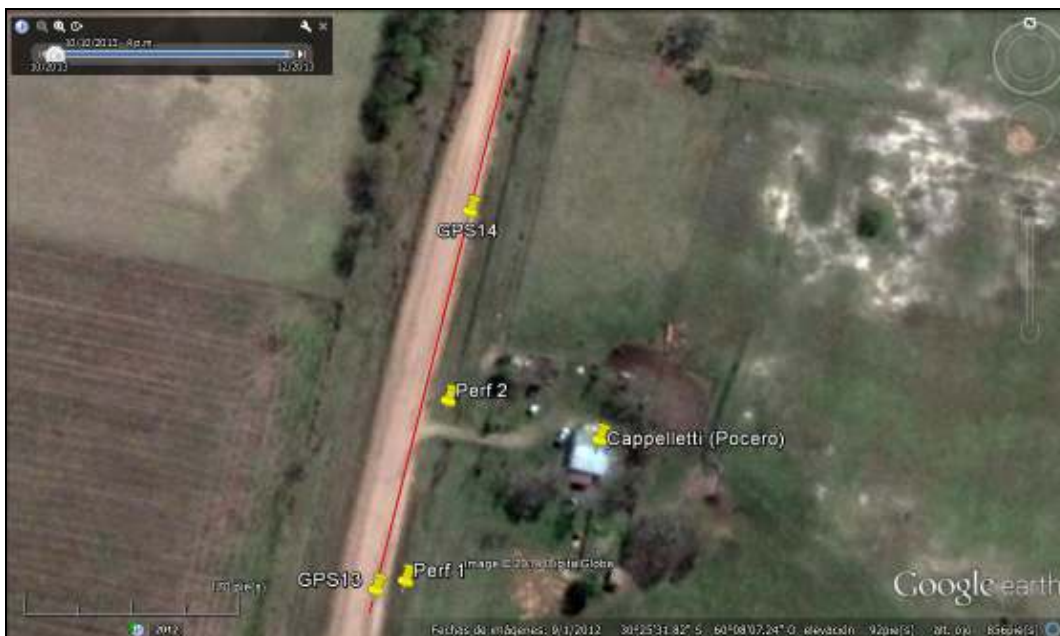
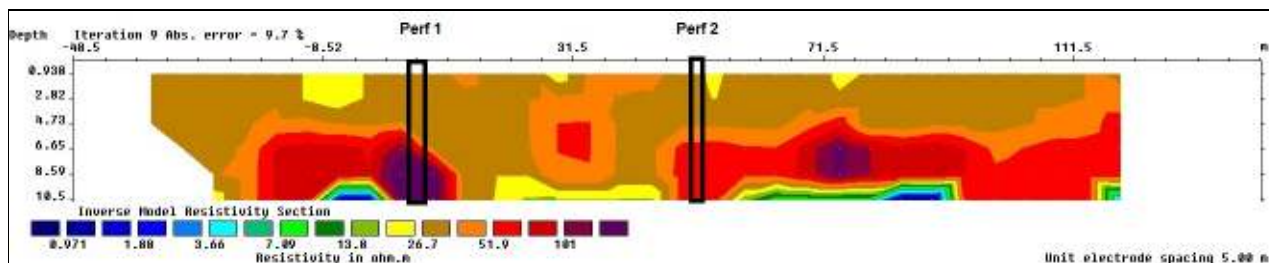


Imagen satelital N° 7 del predio de la Productora Lidia Cáceres, esposa de Cappelletti, donde se identifica el perfil estudiado y 2 potenciales lugares para realizar la perforación.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

- **GPS13:** con coordenadas Lat 30°25'34.03"S y Long 60° 8'8.77"O
- **GPS14:** con coordenadas Lat 30°25'30.97"S y Long 60° 8'7.94"O

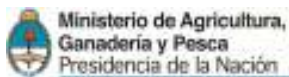


Mapa N° 7 de resistividades logrado y elección del lugar donde se considera tiene más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El lugar con mejores valores de resistividad es el identificado como **Perf 1** con coordenadas: Lat 30°25'33.96"S y Long 60° 8'8.50"O, mientras que el lugar situado frente a la casa del Productor identificado como **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°25'32.54"S y Long 60° 8'8.13"O son los 2 lugares con mejores posibilidades para obtener agua con la calidad pretendida, incursionando hasta los 12 m de profundidad.

Una posibilidad es realizar una perforación exploratoria en el punto **Perf 2** y medir la CE, el pH, tomar una muestra para analizar en Laboratorio y realizar un Ensayo de bombeo. En base a esos datos tomar la decisión si se la deja como perforación definitiva o se programa para realizar la perforación en el punto **Perf 1**.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudio geoelectrico N° 8:

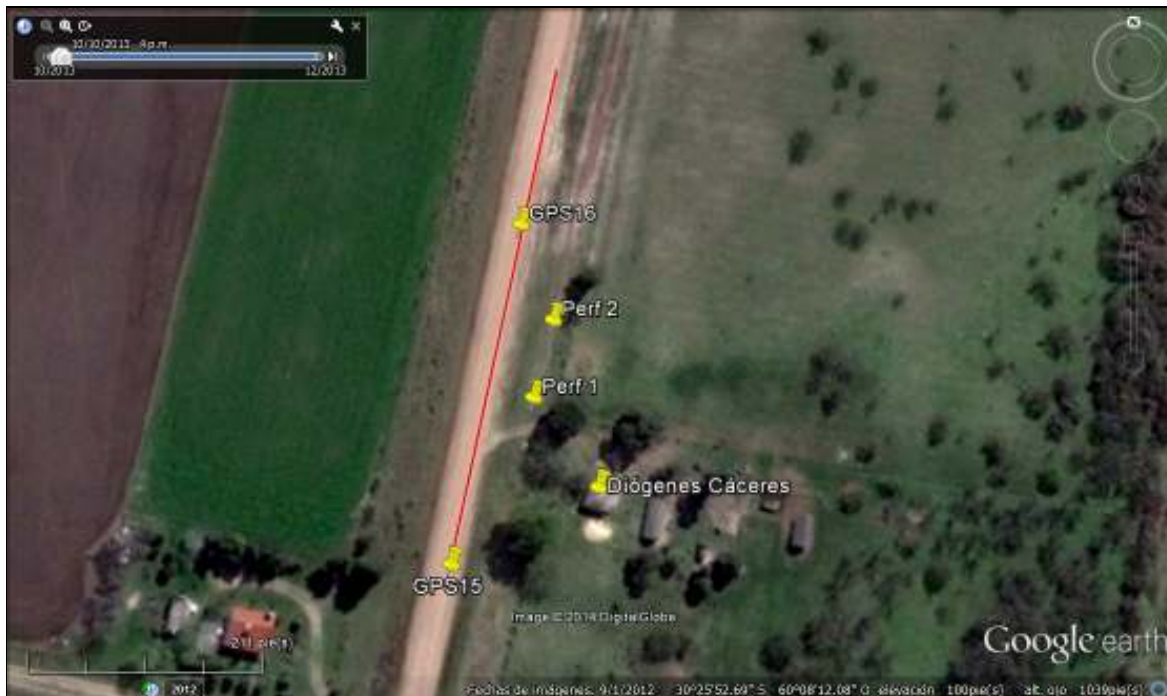
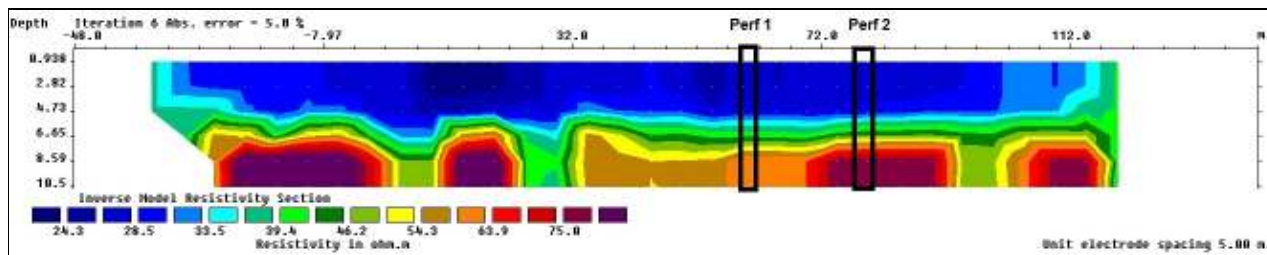


Imagen satelital N° 8 del predio del Productor Diógenes Cáceres donde se identifica el perfil estudiado y potenciales lugares donde implementar la perforación.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

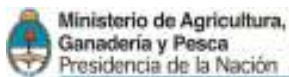
- **GPS15:** con coordenadas Lat 30°25'54.70"S y Long 60° 8'13.60"O
- **GPS16:** con coordenadas Lat 30°25'51.60"S y Long 60° 8'12.90"O



Mapa N° 8 de resistividades logrado y elección de los lugares donde se considera que tienen más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El lugar preseleccionado con anterioridad es el identificado como **Perf 1** con coordenadas: Lat 30°25'53.21"S y Long 60° 8'12.75"O es un punto que se considera apropiado para el sondeo primero, donde se prioriza la cercanía de la casa con la resistividad de ese punto, quedando como alternativa el punto denominado **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°25'52.50"S y Long 60° 8'12.55"O como el lugar ideal en lo que hace a valor alto de resistividad, sin limitaciones en la profundidad de 12 m.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

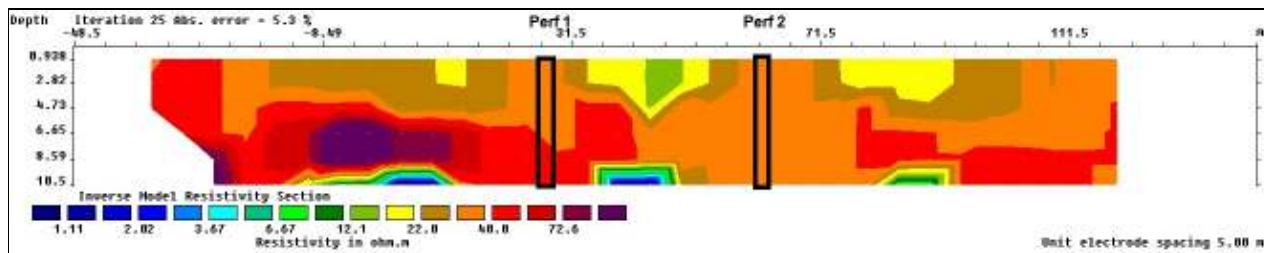
### Estudio geoelectrico N° 9:



Imagen satelital N° 9 del predio del Productor Dante Lezcano y familias vecinas, donde se identifica el perfil estudiado para la perforación comunitaria.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

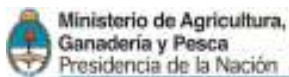
- **GPS17:** con coordenadas Lat 30°25'54.19"S y Long 60° 8'25.25"O
- **GPS18:** con coordenadas Lat 30°25'53.70"S y Long 60° 8'28.90"O



Mapa N° 9 de resistividades logrado y elección de los lugares donde se considera que tienen más aptitudes para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El punto identificado como **Perf 1** tiene coordenadas: Lat 30°25'54.27"S y Long 60° 8'26.44"O y presenta el valor de resistividad más alto, mientras que se ha identificado otro punto a tener en cuenta identificado como **Perf 2**, que tiene coordenadas: Lat 30°25'54.13"S y Long 60° 8'27.65"O para tenerlo en cuenta, priorizando el de la Perf 1 como sondeo preliminar.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

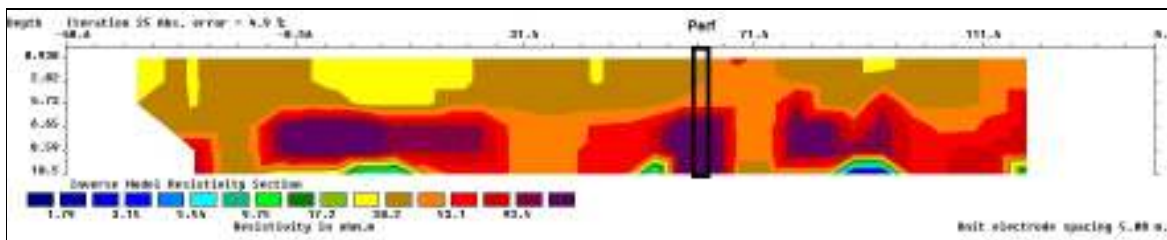
### Estudio geoelectrico N° 10:



Imagen satelital N° 10 del predio de la Productora Sara Hernández, donde se identifica el perfil estudiado con el potencial lugar para implementar la perforación.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

- **GPS19:** con coordenadas Lat 30°26'9.20"S y Long 60° 8'38.30"O
- **GPS20:** con coordenadas Lat 30°26'9.80"S y Long 60° 8'34.60"O

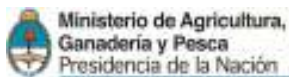


Mapa N° 10 de resistividades logrado y elección del lugar donde se considera que tiene más aptitud para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El punto identificado como **Perf** tiene coordenadas: Lat 30°26'9.33"S y Long 60° 8'34.60"O se considera que tiene las mejores aptitudes para realizar los sondeos para concretar la perforación en ese lugar. El mismo se encuentra a los 60 m aproximadamente del GPS19 y a 40 m del punto GPS20.



"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

#### Estudio geoelectrico N° 11:

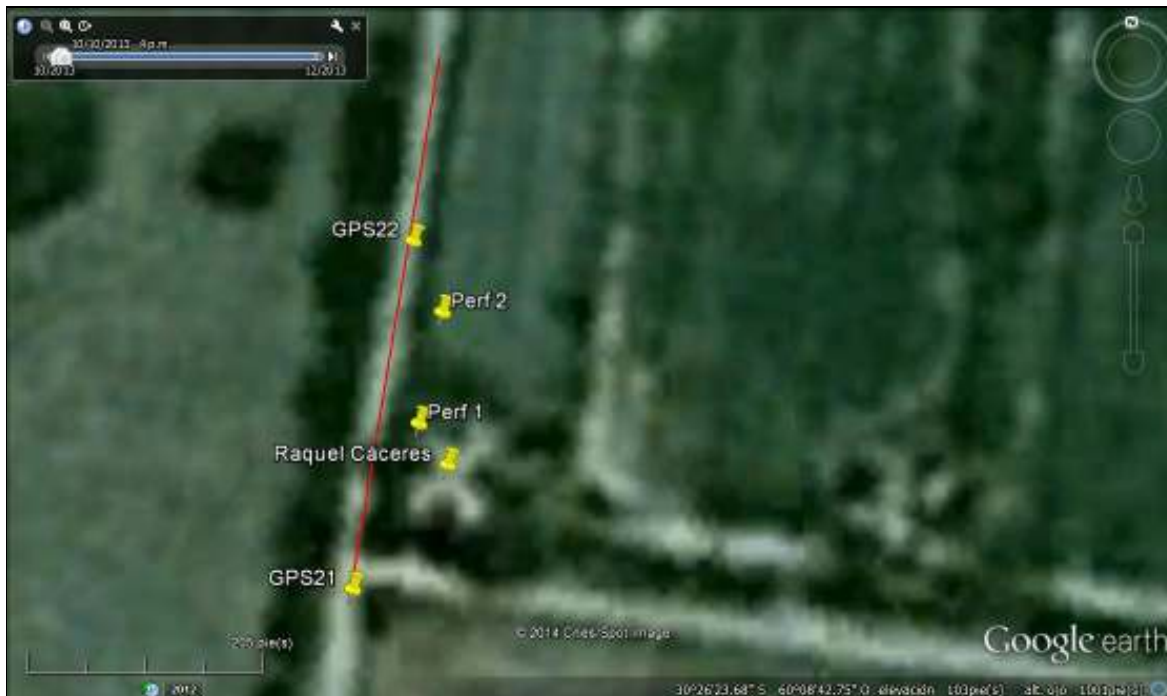
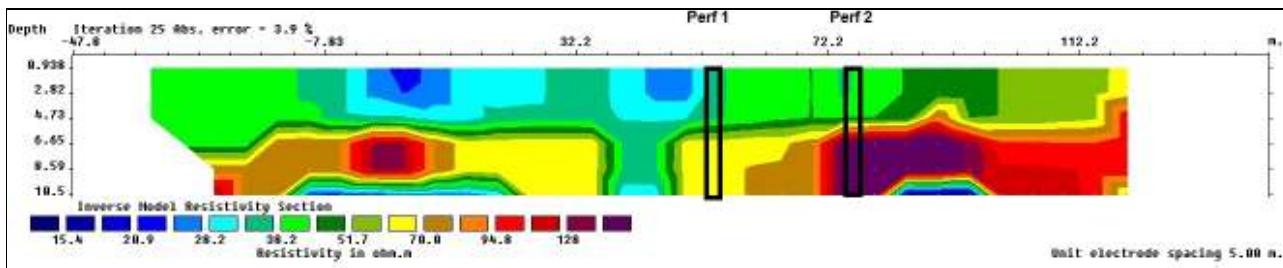


Imagen satelital N° 11 del predio de la Productora M. Raquel Cáceres donde se identifica el perfil estudiado con 2 posibilidades para realizar la perforación definitiva.

El perfil estudiado se identifica con los puntos:

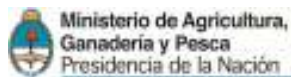
- **GPS21:** con coordenadas Lat 30°26'25.69"S y Long 60° 8'45.32"O
- **GPS22:** con coordenadas Lat 30°26'22.71"S y Long 60° 8'44.57"O



Mapa N° 11 de resistividades logrado y elección del lugar donde se considera que tiene más aptitud para concretar el acceso al agua subterránea con mejor calidad y cantidad.

El punto identificado como **Perf 1** con coordenadas: Lat 30°26'24.09"S y Long 60° 8'44.57"O se encuentra cerca de la casa y debiera ser explorado, ya que la resistividad es adecuada. De no prosperar este lugar se propone el punto identificado como **Perf 2** con coordenadas: Lat 30°26'23.25"S y Long 60° 8'44.39"O ya que presenta la resistividad más alta en el perfil estudiado.

"2014 - AÑO DE HOMENAJE AL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN, EN EL BICENTENARIO DEL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO".



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

En los 2 casos se debiera sondear hasta los 12 m de profundidad y luego realizar los respectivos ensayos de bombeo y toma de muestras para análisis químicos en Laboratorio, tomando "in-situ" la conductividad eléctrica y el pH.

### CONCLUSIONES:

En cada uno de los puntos analizados se recomienda realizar las perforaciones exploratorias, tomando muestras de suelo por cada metro de profundidad que se avance.

Luego habrá que realizar los respectivos ensayos de bombeo para obtener el caudal de diseño, y medir "in-situ" la conductividad eléctrica y el pH del agua, así como también recabar muestras de agua para analizarlas en Laboratorio bajo protocolo de INTA (<http://inta.gob.ar/documentos/protocolo-de-muestreo-transporte-y-conservacion-de-muestras-de-agua-con-fines-multiples/>).

Analizando todos los datos anteriores se tomará la decisión de donde realizar las perforaciones definitivas.

Reconquista, 18/05/2014.

### Autores:

Mario Basán Nickisch ([basannickisch.mario@inta.gob.ar](mailto:basannickisch.mario@inta.gob.ar)),

Luciano Sánchez ([sanchez.luciano@inta.gob.ar](mailto:sanchez.luciano@inta.gob.ar)),

Guillermo Martín ([martin.guillermo@inta.gob.ar](mailto:martin.guillermo@inta.gob.ar)),

Jorge Pane ([pane.jorge@inta.gob.ar](mailto:pane.jorge@inta.gob.ar)),

Eduardo Paulon ([paulon.eduardo@inta.gob.ar](mailto:paulon.eduardo@inta.gob.ar))

TE contacto: 011-1534382177