



**HIDROCONSTRUCCIONES**

A L S E R V I C I O D E L A G U A

**INFORME TECNICO**  
**POZO CIUDAD DE BELÉN**  
**DEPARTAMENTO BELÉN**  
**PROVINCIA DE CATAMARCA**



**Secretaría de Estado de la Vivienda y Desarrollo Urbano**  
**Provincia de Catamarca**



**Febrero de 2013**

## INTRODUCCION

El presente informe corresponde al Pozo N° 1 perforado en la Ciudad de Belén, ubicado entre la margen derecha del río Homónimo y la circunvalación de la Ruta Nacional N° 40, en el denominado barrio La Bombonera. Las coordenadas geográficas del pozo son: **27° 38' 48,6"** Lat. Sur; **67° 01' 11,1"** Long. Oeste.

La perforación fue realizada por la Empresa **Hidroconstrucciones S.R.L.**, mientras que la Dirección Técnica de la obra estuvo a cargo de **CONHIDRO S.R.L.**

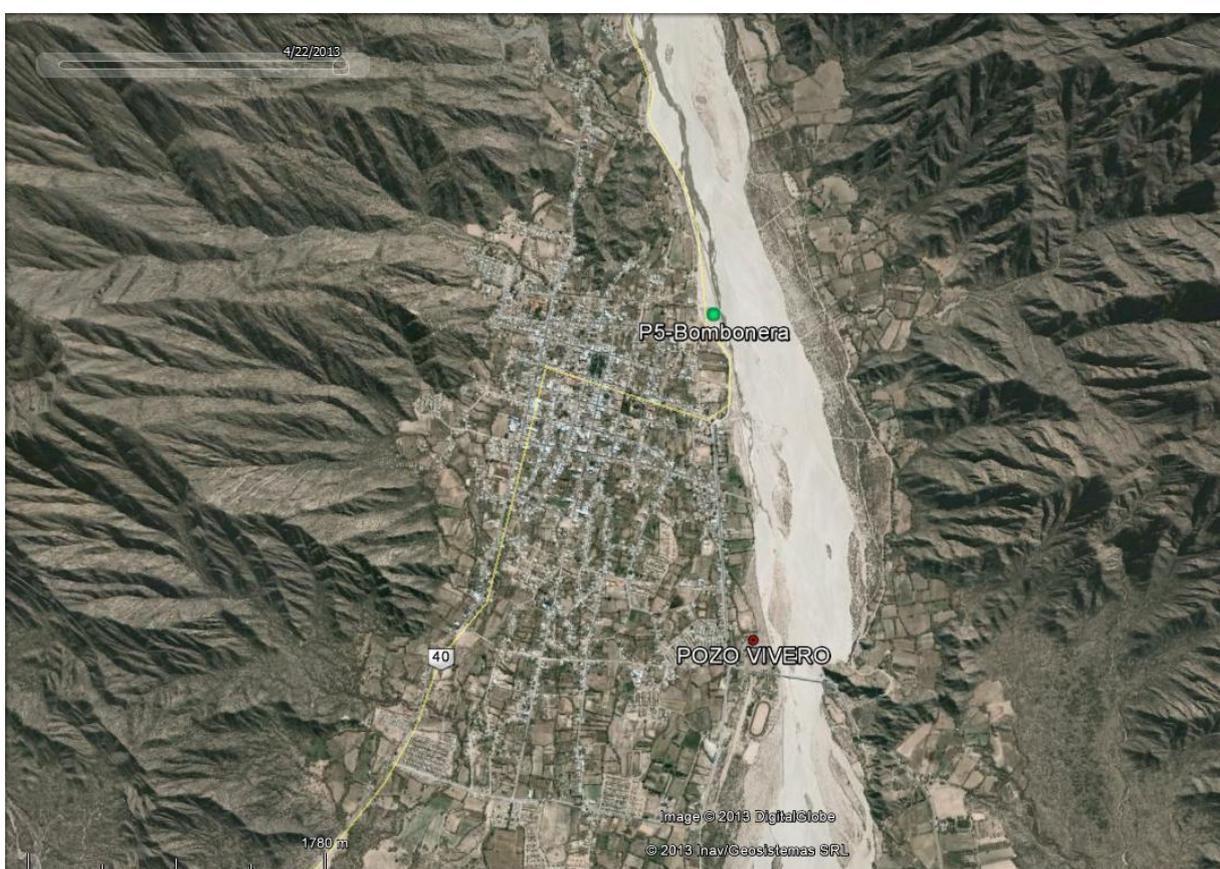


Figura 1: Ubicación de la perforación.

## METODOLOGIA Y RESULTADOS

El trabajo se llevó a cabo en las siguientes etapas

### 1. Pozo Exploratorio 1.1. Control geológico

Se realizaron sondeos exploratorios de reconocimiento de terreno, por un total de 240,00 metros de profundidad. En el lugar definitivo se exploró hasta los 136 metros, en terreno se extrema dureza. Se utilizaron trépanos triconos de insertos y de arrastre, de 8<sup>1/2</sup> de diámetro. Durante la perforación se realizaron las siguientes tareas:

#### 1.1.2. Perfil litológico

Se realizó la descripción litológica de las muestras obtenidas cada metro y/o cada cambio litológico, teniendo en cuenta el tiempo de retorno. En el perfil litológico integrado que se adjunta, se describen las características más sobresalientes de las distintas capas atravesadas.



Foto 1: Muestreo y resguardo de la muestra, control de viscosidad del lodo de perforación.

### 1.1.3. Perfilaje eléctrico

Terminado el pozo exploratorio, se realizó el perfilaje eléctrico con una sonda de dispositivo "normal", registrándose los valores de potencial espontáneo (SP), de Resistencia Puntual (SPR) de resistividad corta (RNC) y de resistividad larga (RNL) a intervalo de un metro en forma simultánea. Se perfiló el intervalo comprendido entre 5,00 y 135,00 metros bajo boca de pozo. Los resultados de los registros eléctricos se presentan en el gráfico adjunto conjuntamente con el perfil litológico. La conductividad eléctrica del lodo de perforación al momento del perfilaje fue de 1220 uS/cm.



Foto 2: Realización del perfilaje eléctrico computarizado.

### 1.2. Evaluación del pozo exploratorio

Con los datos obtenidos durante la perforación se realizó una evaluación del pozo exploratorio. En función de la litología y perfilajes geofísicos se identificaron las siguientes secuencias acuíferas:

|    |       |   |       |        |
|----|-------|---|-------|--------|
| 1º | 81,00 | a | 93,00 | metros |
| 2º | 97,00 | a | 102,0 | metros |
| 3º | 106,0 | a | 113,0 | metros |
| 4º | 119,0 | a | 125,0 | metros |

## 2. Pozo de Explotación

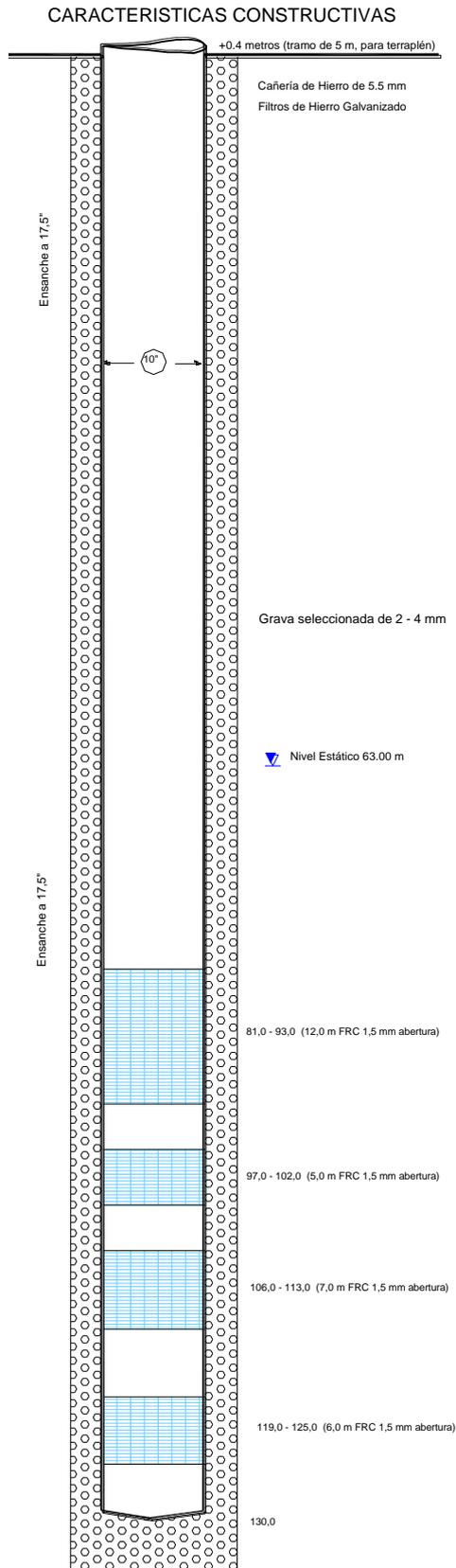
### 2.1. Diseño del pozo

De acuerdo a los niveles acuíferos detectados en el pozo exploratorio, se diseñó el pozo de explotación, teniendo en cuenta los análisis granulométricos de los horizontes acuíferos se determinó el tamaño de prefiltro de un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm y una abertura de filtros de 1,5 mm. Determinados los acuíferos a explotar y el tamaño de prefiltro y filtro se procedió a realizar el diseño final del pozo de explotación:

|                   |   |                         |
|-------------------|---|-------------------------|
| + 6.2 a 81 metros | Caño ciego de 10" de diámetro                       | 87.2 metros caño ciego. |
| 81 a 93 metros    | Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura | 12 metros filtro.       |
| 93 a 97 metros    | Caño ciego de 10" de diámetro                       | 4 metros caño ciego.    |
| 97 a 102 metros   | Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura | 5 metros filtro.        |
| 102 a 106 metros  | Caño ciego de 10" de diámetro                       | 4 metros caño ciego.    |
| 106 a 113 metros  | Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura | 7 metros filtro.        |
| 113 a 119 metros  | Caño ciego de 10" de diámetro                       | 6 metros caño ciego.    |
| 119 a 125 metros  | Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura | 6 metros filtro.        |
| 125 a 130 metros  | Caño Cola de 10" de diámetro                        | 5 metros caño ciego.    |

De acuerdo al diámetro de la cañería de entubación, de 10", el pozo exploratorio fue ensanchado a un diámetro final de 17,5" hasta los 135,0 metros.

## 2.2. Entubado, colocación de prefiltro



Terminado el ensanche se realizó el entubado y engravado del pozo. Se utilizó cañería de acero de 5,5 mm de espesor, preparada con aros para su unión con soldadura entre los distintos tramos. Los filtros utilizados fueron de hierro galvanizado, del tipo ranura continua.

Finalizado el entubado, se bajaron las barras de perforación hasta el fondo del pozo y se alivió la inyección. En boca de pozo se instaló una platina sello, para lograr una circulación inversa a través de los filtros y por el espacio anular con el fin de comenzar con la colocación del prefiltro. Para el engravado se utilizaron 20 m<sup>3</sup> de grava seleccionada (2 – 4 mm) de origen Río Cuarto.

## 2.3. Lavado, Limpieza y Desarrollo del Pozo de Explotación

Terminado el entubado, engravado y cementado del pozo se procedió a realizar el retrolavado por el espacio anular y por dentro del pozo hasta que el agua extraída fuese clara. Finalizada esta tarea, se procedió al lavado y limpieza de cada uno de los filtros con hidrojete hasta que el agua extraída fue clara. Luego, se introdujeron 120 litros de Glenzol K658 (dispersante de arcillas), con la finalidad de eliminar la bentonita (lodo de perforación).

Una vez aplicados los químicos y luego de 24 horas de permanencia, se inició el desarrollo del pozo mediante una bomba de ejes verticales, de 8 " de diámetro. Se comenzó con el bombeo a caudales crecientes hasta que el agua fue aclarando. Este proceso fue acompañado por golpes hidráulicos (paradas instantáneas de la bomba) a fin de realizar una acción de refluo en la zona de filtros.

Finalizada esta operación se constató el **Nivel Estático** a una profundidad de **63,00 metros** bajo boca de pozo.

### 3. Ensayo de bombeo

Terminada la etapa de desarrollo, se realizó un ensayo de bombeo. Para esta operación se utilizó la bomba de desarrollo de ejes, localizada a una profundidad de 103,00 metros bajo boca de pozo.

El pozo fue desarrollado hasta un caudal máximo de 245 m<sup>3</sup>/h sin haber podido medir con exactitud el nivel dinámico (como consecuencia del diámetro del equipo de desarrollo empleado, que impidió la instalación de cañería piezométrica y por ende las mediciones de niveles dinámicos).

Posteriormente se mantuvo el pozo a un régimen de bombeo de 200 m<sup>3</sup>/h durante un lapso de 48 horas son que el nivel dinámico haya alcanzado la posición de la bomba.

Se aconseja equipar el pozo con un equipo capaz de erogar caudales variables en función del escenario de bombeo futuro (caudal y presión). El caudal recomendado para un régimen de explotación constante es del orden de los 200 m<sup>3</sup>/h, con una electrobomba sumergible instalada a una profundidad de 103 m.

Se recomienda también al instalar el equipo, colocar cañería piezométrica de pvc, roscada de un diámetro no inferior a ¾ pulgadas. Una vez puesta en marcha la bomba se procederán a realizar medidas de niveles para diferentes caudales de producción.



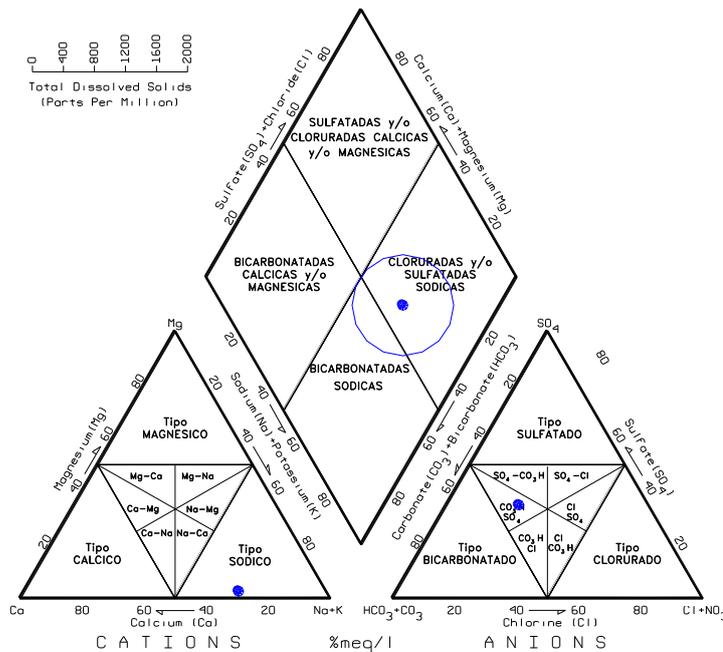
Foto 3: Desarrollo por bombeo con bomba de eje vertical.

| Nivel Estático (metros) | Caudal (m <sup>3</sup> /h) | Nivel Dinámico (metros) | Tiempo de bombeo (horas) | Profundidad de bomba (m) |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 63.00                   | 245                        | s/d                     | 3                        | 103.00                   |
| 63.00                   | 200                        | s/d                     | 48                       | 103.00                   |

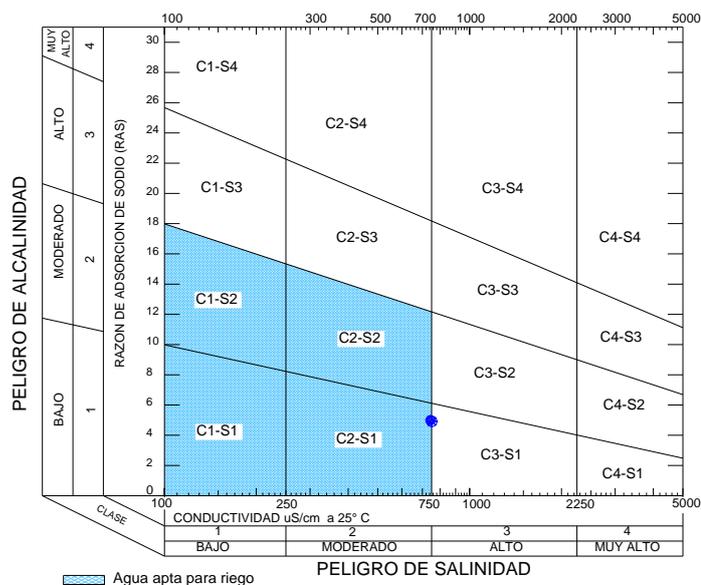
Informe Técnico Pozo ciudad Belén

**4. Hidroquímica**

Se extrajo una muestra de agua durante el ensayo de bombeo, para su análisis físico - químico, el que fue realizado en el Laboratorio Dres. Lejtman, de la Provincia de Catamarca.



De acuerdo a la clasificación de Piper el agua es del tipo **Sulfatada - Sódica**.



Desde el punto de vista de su uso para riego, según la clasificación de Wilcox, el agua es de clase **C2 -S1**, que indica un riesgo bajo de sodicidad (alcalinidad) y moderado de salinidad.

Los parámetros analizados en el laboratorio, en ningún caso exceden lo establecido por el Código Alimentario Argentino, siendo entonces **apta** para consumo humano.

## CONCLUSIONES

- ✓ En el pozo se han identificado los siguientes niveles acuíferos:

|    |       |   |       |        |
|----|-------|---|-------|--------|
| 1º | 81,00 | a | 93,00 | metros |
| 2º | 97,00 | a | 102,0 | metros |
| 3º | 106,0 | a | 113,0 | metros |
| 4º | 119,0 | a | 125,0 | metros |

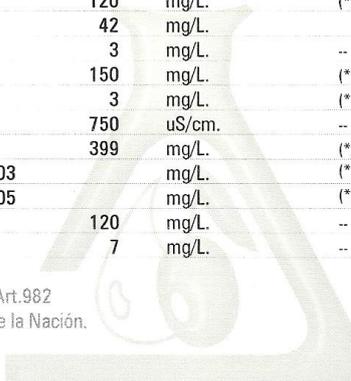
- ✓ La obra puede brindar un caudal medido de 200 m<sup>3</sup>/h o más, con una depresión tal que no alcanza un nivel dinámico de 103 metros.
- ✓ Desde del punto de vista físico – químico, el agua se clasifica como sulfatada sódica, la misma posee una clasificación Wilcox C2 – S1, indicando un peligro bajo de sodicidad (alcalinidad) y moderado de salinidad.
- ✓ Ninguno de los analitos realizados en el laboratorio, excede lo establecido por el Código Alimentario Argentino para ser considerada apta para consumo humano.

**Geól. Esteban Tálamo**

Mat. Prof. (Consejo Profesional de Geólogos de Salta): N° A-184  
CIC (Centro de Ingenieros de Catamarca): N° 1935



Informe Técnico Pozo ciudad Belén

|  <p><b>Laboratorio Dres. Lejtman</b><br/>DEPARTAMENTO BROMATOLOGÍA</p> <p>Especialización en Análisis de Aguas, Aceites y Alimentos.</p> <p>Tucumán 762 C.P. K4700EFP<br/>Tel: 54 (03833) 424509/431150 - Fax: 54 (03833) 427007 · CATAMARCA<br/>e-mail: bromatologia@laboratoriolejtman.com.ar · website: www.laboratoriolejtman.com.ar</p> |  | <br>ON LINE IDENT. POST. <p>FOLIO: <input type="text"/></p> <p>MUESTRA: Pozo 1<br/>EMPRESA: Conhidro Srl<br/>PROTOCOLO N°: 675773<br/>FECHA: 13/02/2013<br/>SOLICITÓ:</p> |                     |
|---|--|--|---------------------|
| ANALISIS  | RESULTADO                              | VALOR DE REFERENCIA  |                     |
| <b>ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUA CONHIDRO S.A.</b>  |  |  |                     |
| Muestra procedente de.....:   | CONHIDRO                               |  |                     |
| Lugar de extracción.....:   | BELÉN- POZO 1- RUTA 40 B° LA BOMBONERA |  |                     |
| Color .....   | NO PRESENTA                            |  |                     |
| Turbiedad .....   | NO PRESENTA                            |  |                     |
| PH (Potenciometrico) .....  | 6,67                                   | upH  | (*) 6,5 -8,5 upH    |
| Cloruros (en Cl).....:  | 71                                     | mg/L.  | (*) Max. 350 mg/L.  |
| Alcalinidad Total (en CaCO3):   | 194                                    | mg/L.  | --                  |
| Dureza Total (en CaCO3) .....   | 120                                    | mg/L.  | (*) Max. 400 mg/L.  |
| Calcio (en Ca).....:  | 42                                     | mg/L.  | --                  |
| Magnesio (en Mg).....:  | 3                                      | mg/L.  | --                  |
| Sulfatos (en SO4) .....   | 150                                    | mg/L.  | (*) Max. 400 mg/L.  |
| Nitratos (en NO3).....:   | 3                                      | mg/L.  | (*) Max. 45 mg/L.   |
| Conductividad.....:   | 750                                    | uS/cm.   | --                  |
| Sólidos Totales Disueltos.....:   | 399                                    | mg/L.  | (*) Max. 1500 mg/L. |
| Nitritos (en NO2).....:   | < 0.03                                 | mg/L.  | (*) Max. 0.10 mg/L. |
| Amonio (en NH4).....:   | < 0.05                                 | mg/L.  | (*) Max. 0.20 mg/L. |
| Sodio (en Na) .....   | 120                                    | mg/L.  | --                  |
| Potasio (en K).....:  | 7                                      | mg/L.  | --                  |
| Muestra provista por la empresa solicitante.  |  |  |                     |
| (*) Valores de Referencia Código Alimen. Arg. Art.982   |  |  |                     |
| (*) (*) Valores de Referencia Obras Sanitarias de la Nación.  |  |  |                     |
| <br>Departamento Bromatología   |  |  |                     |



### Informe Técnico Pozo ciudad Belén

