

41564

6
H.112
53

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE FORMOSA

PROGRAMA

DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

INFORME TECNICO DE PERFORACIONES



Col. Aborigen Bartolomé de las Casas

Palma Sola

Barrio Sudamérica

La Primavera

Informe Parcial

Lic. Fernando Stockli

DICIEMBRE 1998

AUTORIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

GOBERNADOR

DR. GILDO INSFRÁN

SUBSECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

ING. FERNANDO DE VIDO

DIRECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

ING. CARLOS NARDÍN

SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

ING. EDGARDO BORTOLOZZI

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

S E C R E T A R I O G E N E R A L

ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA

DIRECTOR DE PROGRAMAS

ING. RAMIRO OTERO

JEFE DE ÁREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL

LIC. RICARDO GONZÁLEZ ARZAC

AUTOR DEL INFORME

LIC. FERNANDO STOCKLI

RESUMEN

El Presente informe tiene por objeto cumplir con las metas planteadas como Tarea 1 de los términos de referencia del contrato de Locación de Obra 3137-III, rubricado por el que suscribe y el Consejo Federal de Inversiones, a través del Señor Secretario General, Ing. Juan José Ciácerá.

El marco de los trabajos a ejecutar es el Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades (1998), específicamente en la provincia de Formosa, apuntando a mejorar las condiciones de vida de los sectores más desprotegidos de la población, como Colonias Aborígenes, Colonias Rurales Criollas y Escuelas Rurales con graves deficiencias estructurales de infraestructura. En algunos casos la tarea esta enfocada a optimizar el servicio existente.

El programa de tareas implica el control geológico de perforaciones de exploración en localidades del interior de la Provincia de Formosa, involucrando registros y planos tales como descripción litológica de los sedimentos atravesados, toma de conductividad de la inyección, plano de diseño de entubamiento del pozo de estudio, metros y tipo de cañería de impulsión utilizada, tipo de bomba instalada, planilla y curva de ensayo de bombeo, caudales de explotación y característicos, y perfil de conductividad al bombeo.

En las páginas siguientes se detalla el índice empleado para la descripción de las tareas realizadas y, posteriormente se desarrolla en forma independiente cada localidad perforada.

La presente entrega incluye:

- **Colonia Aborigen Bartolomé de Las Casas**
- **Colonia Palma Sola**
- **Colonia Barrio Sud América**
- **La Primavera**

ÍNDICE TEMÁTICO

1- OBJETIVOS Y RESULTADOS

2- RUTAS Y/O CAMINOS DE ACCESO A LA LOCALIDAD; UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE POZOS

3- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE PERFORACIÓN EMPLEADO

4- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TAREAS REALIZADAS

5- CONCLUSIONES

Incluye:

- *Plano de Ubicación.
- *Análisis de la Información Antecedente.
- *Planillas de Descripción Litológica de Sedimentos Atravesados.
- *Columna Litológica.
- *Perfil de Conductividad de la Inyección.
- *Plano del Diseño de Entubamiento.
- *Tipo de Cañería de Impulsión y Tipo de Bomba de Mano Instalada.
- *Planillas y Curvas de Ensayos Hidráulicos de Bombeo y Recuperación.
- *Caudales de Bombeo y Característicos.
- *Recomendaciones para el Servicio.
- *Fotos de los Trabajos.

Colonia Aborigen
Bartolomé de Las Casas

INFORME TÉCNICO DE PERFORACIONES**PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES**

| | |
|-----------------------------|---|
| LOCALIDAD: | COLONIA ABORIGEN BARTOLOMÉ DE LAS CASAS |
| PROVINCIA: | FORMOSA |
| FECHA TERMINACIÓN: | 29/06/98 |
| DEPARTAMENTO: | PIRANÉ |
| EQUIPO: | RÓTARI MANUAL |
| ORGANISMOS: | DRH-SPAP-CFI |
| CANTIDAD DE PERFORACIONES: | 3 |
| ENTUBADAS: | 3 |
| EN FUNCIONAMIENTO: | 2 |
| BOMBAS MANUALES INSTALADAS: | 2 |

1- OBJETIVOS Y RESULTADOS

Dadas las complejas características hidrogeológicas del lugar y los antecedentes desfavorables respecto a la calidad del agua subterránea, los objetivos del presente trabajo se pueden dividir en dos etapas:

* Reconocimiento de detalle de los primeros 10 mts del subsuelo por descripción continua de los sedimentos atravesados, con registro cada 50 cm de las variaciones conductimétricas de la inyección utilizada.

* En el caso de alumbrar un sector de acuífero apto para solucionar el problema actual de la colonia respecto a la provisión de agua, entubar las perforaciones de exploración dejando pozos de explotación con bombas manuales para satisfacer en forma inmediata la demanda de la población.

Previo a los trabajos realizados la localidad contaba con un pozo tipo explotación con bomba manual, pero fuera de servicio por la deficiente calidad química, ejecutado en febrero de 1998 por la DRH. Como antecedente complementario se contó además con una primera tanda de sondeos eléctricos verticales.

Como resultado de la evaluación de la información existente y de la generada por el CFI se concluyó en una caracterización del subsuelo en el área de influencia inmediata de la Colonia Bartolomé de Las Casas y en la instalación de 3 pozos de explotación de distintas calidades químicas y caudales.

2- ACCESO A LA LOCALIDAD-UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS POZOS

La colonia aborígen Bartolomé de las Casas está conformada por unas 600 personas asentadas en un núcleo poblacional amanzanado, muy antiguo, con edificios públicos como una Administración, dos Escuelas, Hospital rural, un gran aserradero, Iglesia y Puesto de Policía, lo cual está señalando la importancia que ha tenido en el pasado.

Se accede a la colonia por la Ruta Nacional N° 81 luego de recorrer 148 km desde la ciudad capital; entre las localidades de Bartolomé de Las Casas y Comandante Fontana, hacia el norte, un camino vecinal de tierra mejorado luego de 2.000 mts conduce hasta el núcleo poblacional.

Los pozos de explotación ejecutados se ubican de acuerdo al siguiente detalle, tal como se señala en el plano de ubicación general:

* PE 1: en el predio de la Escuela N° 199 - Fray Luis Bartolomé de Las Casas.

* PE 2: frente a la antigua administración de la colonia, al lado del mástil.

* PE 3: 200 mts al este del puesto policial.

3- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE PERFORACIÓN EMPLEADO

El sistema de perforación utilizado fue rotativo manual con circulación directa de agua través de una columna hueca de barras con salida a presión por las boquillas de una herramienta de corte solidaria tipo helix.

El agua es inyectada a presión mediante la bomba para líquidos del camión tanque en la columna de barras conectadas al conducto de llegada por la cabeza de inyección. Luego el lodo sale en la base de la herramienta que de este modo se limpia y refrigera y vuelve a subir por el espacio anular producido al perforar llevando a superficie los recortes de sedimento.

Esta adaptación de los métodos clásicos se debe a la escasa profundidad final de las perforaciones y a la necesidad de trabajar con inyección lo menos contaminada posible para poder detectar cambios de conductividad en cortas distancias de avance.

4- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TAREAS REALIZADAS

En los sitios seleccionados en la etapa de relevamiento de fuentes de agua (SEV 5, SEV 2-2 y SEV 2) se ejecutaron perforaciones pilotos de 7" de diámetro hasta los 6,5 mts

de profundidad. El acuífero alumbrado es arenoso de granulometría muy fina de un espesor conocido de aproximadamente 8 mts (pozo viejo DRH); se encuentra dividido por niveles de arcillas plásticas negras y castañas en paquetes permeables de 2 a 3 mts; tanto en profundidad como horizontalmente cada paquete aumenta su salinidad.

Mayor detalle de los sedimentos atravesados se presentan en la planilla de descripción litológica adjunta en el anexo.

El entubamiento general empleado consistió en cañería de PVC celeste Pocero, de 116 mm; los filtros fueron ranurados a sierra en igual material en tramos de 2 mts por pozo y enmallados con tela de bronce N° 100. Posteriormente se completó con grava N° 20 el espacio anular existente entre los pozos y las cañerías o filtros hasta el nivel del terreno, ocupando un total de 15 bolsas. En el anexo se adjuntan los diseños individuales de los pozos y en la siguiente tabla las características principales.

| UBICACIÓN | ENTUBAMIENTO | CAUDAL | CONDUCTIVIDAD | OPINIÓN GUSTO |
|---|--|--|------------------|---------------|
| <u>PE 1:</u> Escuela N° 199, Fray Luis Bartolomé de Las Casas | Profundidad: 6,2 mts Filtros: 3,8 a 5,8 mts Ciego: 20 cm | Desarrollo: 1.300 l/h Sugerido: 800 l/h | 1.050 μ S/cm | Muy Buena |
| <u>PE 2:</u> Mástil, frente a la Administración | Profundidad: 6,2 mts Filtros: 3,8 a 5,8 mts Ciego: 20 cm | Desarrollo: 400 l/h Sugerido: alternativo | 2.500 μ S/cm | Regular |
| <u>PE 3:</u> 200 mts al este del Puesto Policial | Profundidad: 6,2 mts Filtros: 3,8 a 5,8 mts Ciego: 20 cm | Desarrollo: 1000 Sugerido: 600 l/h | 2.200 μ S/cm | Buena |

PE 1: corresponde al sector de mejores rendimientos del acuífero y calidad química del agua; su bajo contenido salino (aprox. 700 mg/l) hizo que la gente del lugar la consumiera sin ningún tipo de problemas. A partir de este pozo es posible solucionar el problema de la escuela, y con una derivación surtir al sector de la Administración y Sala de Primeros

Auxilios. Se podría limpiar una antigua cisterna ubicada entre la escuela y la administración para uso de la población.

PE 2: en este sector el acuífero pierde espesor y aumenta el contenido salino, sin embargo en el momento del desarrollo los chicos bebían el agua. Se sugiere dejarlo como alternativa.

PE 3: es un sector de calidad química intermedia entre el PE 1 y el PE 2; el caudal es similar al de la escuela, pero el contenido salino aprox. de 1.400 mg/l y el aumento en la potencia arenosa, alertan sobre los riesgos de una explotación indiscriminada. A partir de este pozo se podría abastecer al sector este de la colonia en el radio de influencia del puesto policial.

Para asegurar la mejor conexión hidráulica posible entre el pozo de explotación y el acuífero se procedió con su desarrollo mediante ciclos de bombeo a bajos caudales; los objetivos perseguidos en esta etapa fueron limpiar los filtros, acomodar el prefiltro de grava, remover la inyección remanente y extraer los sedimentos finos en los alrededores del pozo.

Por las características del acuífero el único ensayo efectuado en los pozos de explotación fue el registro de niveles dinámicos y conductividades al desarrollo.

5- CONCLUSIONES

- En el subsuelo de la Colonia Aborigen Bartolomé de Las Casas las tareas de perforación llevaron al alumbramiento de un acuífero arenoso de granulometría muy fina de un espesor conocido de aproximadamente 8 mts (pozo viejo DRH).
- Se encuentra dividido por niveles de arcillas plásticas negras y castañas en paquetes permeables de 2 a 3 mts, con características de semiconfinamiento.
- Tanto en profundidad como horizontalmente cada paquete aumenta su salinidad, por lo cual su explotación deberá ser sumamente controlada.
- La ubicación del Pozo de explotación N° 1 corresponde al sector de mejores rendimientos del acuífero y calidad química del agua; su bajo contenido salino (aprox. 700 mg/l) hizo que la gente del lugar la consumiera sin ningún tipo de problemas. A partir de este pozo es posible solucionar el problema de la escuela, y con una derivación surtir al sector de la Administración y Sala de Primeros
- Para más detalle de la alternativa de provisión para la localidad se deberá recurrir a los estudios de base del Lic. Petriella, fundamentalmente en lo que respecta a la propuesta de obra.

ANEXO

| | | | |
|---|--|------------------|-------------------|
| PLANILLA DE ENSAYO HIDRAULICO PRELIMINAR | | Pozo N° 1 | |
| PROVINCIA: | FORMOSA | FECHA: | 26/06/98 |
| DEPARTAMENTO: | PATIÑO | EQUIPO: | DRH-MEDINA |
| LOCALIDAD: | COLONIA ABORIGEN BARTOLOME DE LAS CASAS | | |
| DENOMINACION: | Pozo Explotación N° 1- Escuela N° 199 | | |

| Nivel Estático inicial: 2,7 mbbp | | Nivel Estático Final:---- | |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Tiempo de Bombeo (minutos) | Nivel Dinámico Bombeo (mts bbbp) | Caudal de bombeo (litros/hora) | Conductividad agua bombeada (µS/cm) |
| 0 | 2.7 | 0 | 515 |
| 5 | > 5,5 | 1.300 | 900 |
| 10 | >5,5 | 1.300 | 950 |
| 20 | > 5,5 | 1.300 | 1000 |
| 30 | > 5,5 | 1.300 | 1037 |
| 40 | >5,5 | 1.300 | 1100 |
| 60 | >5,5 | 1.300 | 1100 |
| 120 | >5,5 | 1.300 | 1100 |
| | | | |

Nota 1: Por el sistema de bombeo empleado (motobombador a cilindro) no se pudieron registrar niveles dinámicos mayores a 5,5 mts. A pesar del pobre caudal extraído, dadas las particulares condiciones hidrogeológicas del subsuelo, se debe destacar que en ningún momento el pozo se “secó”.

Nota 2: El agua bombeada es agradable al gusto; no presenta olor ni sedimentos.

| PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO PRELIMINAR | | Pozo N° 2 | |
|--|---|-----------|------------|
| PROVINCIA: | FORMOSA | FECHA: | 27/06/98 |
| DEPARTAMENTO: | PATINO | EQUIPO: | DRH-MEDINA |
| LOCALIDAD: | COLONIA ABORIGEN BARTOLOMÉ DE LAS CASAS | | |
| DENOMINACIÓN: | Pozo Explotación N° 2- Frente Administración. | | |

| Nivel Estático inicial: 2,7 mbbp | | Nivel Estático Final:----- | |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---|
| Tiempo de Bombeo (minutos) | Nivel Dinámico Bombeo (mts bbbp) | Caudal de bombeo (litros/hora) | Conductividad agua bombeada (μ S/cm) |
| 0 | 2,7 | 0 | 207 |
| 5 | 4,8 | 400 | 1.500 |
| 10 | 4,83 | 400 | 2.400 |
| 20 | 4,83 | 400 | 2.460 |
| 30 | 4,83 | 400 | 2.500 |
| 40 | 4,83 | 400 | 2.600 |
| 50 | 4,83 | 400 | 2.650 |
| 60 | 4,83 | 400 | 2.650 |
| | | | |
| | | | |

Nota 1: Si bien en ningún momento el pozo quedó seco, el aporte desde el acuífero es sumamente pobre lo cual se ve reflejado en el caudal. Por tal motivo el bombeo se realizó con bomba de mano tipo sapo.

Nota 2: El agua bombeada es algo amarga y salobre al gusto; no presenta olor ni sedimentos. El pozo fue tapado pero no sellado ante su posible uso en caso de emergencia. Sin embargo, algunos niños que se aproximaron la bebían sin ningún tipo de comentarios.



FOTO N° 1: Ensayo de bombeo en la Perforación N° 1. Los pobladores aceptaron el gusto del agua.



FOTO N° 2: Locación de la perforación N° 2. Materiales listos para entubar. En segundo plano vista total de la escuela y jardín de infantes

Colonia

Barrio Sud América

INFORME TÉCNICO DE PERFORACIONES**PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES**

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| LOCALIDAD: | COLONIA BARRIO SUD AMÉRICA |
| PROVINCIA: | FORMOSA |
| FECHA TERMINACIÓN: | 09/98 |
| DEPARTAMENTO: | PILCOMAYO |
| EQUIPO: | RÓTARI MANUAL |
| ORGANISMOS: | DRH-SPAP-CFI |
| CANTIDAD DE PERFORACIONES: | 3 |
| ENTUBADAS PARA EXPLOTACIÓN: | 1 |
| BOMBAS MANUALES INSTALADAS: | 0 |

1- OBJETIVOS Y RESULTADOS

El objetivo de los trabajos se orientó a ejecutar perforaciones de exploración en la colonia para su posterior incorporación a un futuro servicio de provisión de agua potable a definir por la provincia. De ser los resultados positivos se dejarán entubadas y selladas las necesarias.

De acuerdo a la información proporcionada por los responsables técnicos del CFI, oportunamente generada en la etapa de relevamientos de fuentes, se pudo constatar la existencia de pozos excavados y calzados que captaban agua subterránea de distintas profundidades y con calidades químicas variables.

Además se pudieron identificar dos perforaciones tubulares fuera de servicio, una en el predio de la iglesia y otra en el terreno correspondiente a un poblador del lugar, pero que era utilizada para proveer de agua a la escuela; esta última captación se encontraba fuera de funcionamiento por el robo del motor; según relató la dueña del terreno el agua extraída era de buena calidad y aceptada por la gente.

La posterior ejecución de prospección geoelectrica proporcionó claros resultados respecto a cual era la mejor zona para la ejecución de perforaciones de exploración que de arrojar buenos resultados serían entubadas para su posterior explotación.

Como consecuencia de la evaluación de la información existente y de la generada se eligió el área a perforar el cual se ubicó en el predio definido como propiedad privada pero a cargo de una asociación de vecinos, coincidentemente con la posición del SEV N° 8.

Luego de los trabajos, en el lugar se dejó un pozo de explotación de 10,50 mts de profundidad con caudales del orden de los 1.700 l/hora y Salinidad Total de aproximadamente 1.100 mg/litro.

2- ACCESO A LA LOCALIDAD-UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS POZOS

Se accede a la colonia por la Ruta Nacional N° 86, luego de recorrer unos 50 km desde la ciudad de Clorinda; en Laguna Blanca se toma por la Ruta N° 2, unos 7 km hacia el sur hasta llegar al cruce de caminos en donde se encuentra La Primavera; luego por el camino vecinal de tierra hacia el oeste y a unos 7 km se encuentra el núcleo poblacional.