

OH.1112
S31i
I

MFN. 273

40902

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE FORMOSA



PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

INFORME TÉCNICO PERFORACIONES DE EXPLORACIÓN

OH.1112
S31
I
X.12

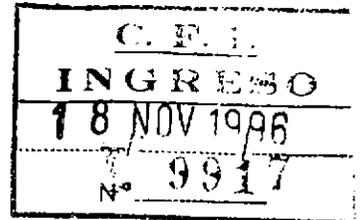
TAREA 1 PLAN DE TRABAJO

Expte: 3137-III

18 DE NOVIEMBRE DE 1996

Buenos Aires, 18 de noviembre de 1996

Señor Secretario General
Consejo Federal de Inversiones
Ing. Juan José CIACERA
S/D-----



Por la presente le comunico que en el día de la fecha, y en cumplimiento de lo oportunamente aceptado según consta en el contrato de **Locación de Obra denominado: PROVINCIA DE FORMOSA, EXPTE: 3137-III, STOCKLI FERNANDO**, entrego el informe técnico correspondiente a la **TAREA 1** del Cronograma de Actividades según normas de presentación solicitadas.

Dejo constancia de haber presentado 1 juego de originales, 4 copias anilladas y con tapas y 2 disquetes ^{no} conteniendo toda la información en archivos fácilmente identificables.

Sin otro particular saluda a Ud. atentamente.

Fernando Stockli
Lic. Geología

AUTORIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

GOBERNADOR

DR. GILDO INSFRÁN

SUBSECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

ING. FERNANDO DEVIDO

DIRECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

ING. CARLOS NARDÍN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL

ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA

DIRECTOR DE PROGRAMAS

ING. RAMIRO OTERO

JEFE DE ÁREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL

LIC. RICARDO GONZÁLEZ ARZAC

AUTOR DEL INFORME

LIC. EN GEOLOGÍA

FERNANDO STOCKLI

INTRODUCCIÓN

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 Ciácera.

El marco de los trabajos a ejecutar es el Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades, específicamente en la provincia de Formosa, apuntando a mejorar las condiciones de vida de los sectores más desprotegidos de la población, como Poblaciones Aborígenes, Colonias Rurales Criollas y Escuelas Rurales con graves deficiencias estructurales de infraestructura.

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 por localidad y, posteriormente se desarrollan en forma independiente las distintas etapas ejecutadas.

INDICE TEMÁTICO

LOCALIZACIÓN DE LA PERFORACIÓN

- * Objetivos.
- * Ubicación Geográfica de la Perforación/es.
- * Rutas y/o Caminos de Acceso.
- * Distancia a la Ciudad Capital y/o a Localidades de Importancia más Próximas.
- * Plano de Ubicación de la Localidad y de la Perforación/es.

MEMORIA TÉCNICA DE LA PERFORACIÓN

- * Descripción General del Sistema de Perforación Empleado.
- * Análisis de la Información Antecedente.
- * Descripción General de las Tareas Realizadas.
- * Planillas de Descripción Litológica de Sedimentos Atravesados.
- * Columna Litológica.
- * Perfil de Conductividad de la Inyección.
- * Plano del Diseño de Entubamiento indicando además metros y 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.
- * Protocolos de Análisis Químico de Muestra de Agua al Final de Bombeo.

CONCLUSIONES

- * Incluye Observaciones, Recomendaciones, Advertencias y Todo Aquello que Se Considera un Aporte en Beneficio de la Obra Definitiva a Ejecutar.

LOCALIDAD

EL POTRERITO

**INFORME TECNICO DE PERFORACIONES DE ESTUDIO
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES**

PROVINCIA: FORMOSA

FECHA INICIO: 18/10/96

DEPARTAMENTO: MATACOS

FECHA FIN: 21/10/96

LOCALIDAD: **EL POTRERITO**

EQUIPO: N° 2

EDIFICIO PUBLICO: ESCUELA N° 504

POZO N°:1

GENERALIDADES

OBJETIVOS:

La ejecución de perforaciones de exploración tiene por objeto **comprobar en forma directa el modelo teórico del subsuelo inferido en la etapa de relevamiento preliminar de fuentes** por el análisis de información secundaria antecedente y la información primaria hidroquímica, hidrométrica y geoelectrica generada en esa etapa. Paralelamente, de alumbrarse acuíferos aptos, **se dejan los pozos entubados y con bombas de mano instaladas como solución inmediata** para la provisión de agua a los pobladores del lugar, hasta la ejecución de las obras definitivas.

En la localidad de El Potrerito, el aljibe que provee de agua a la Escuela N° 504 y a los pobladores del lugar es la única fuente de provisión cercana al núcleo urbano; es llenado con tanques cisternas que transportan el agua desde la localidad de Ingeniero Juárez distante a **65 Km**, implicando **altos costos** finales por m³ de agua "dulce", **calidad bacteriológica dudosa** y la **suspensión del servicio** cuando los caminos se cortan por las condiciones climáticas adversas de la región.

Tal situación lleva a transformar al agua potable en un bien escaso y muy codiciado que, cuando los servicios de acarreo se interrumpen, provoca situaciones inimaginables como la de cerrar con candado la tapa de extracción del aljibe para impedir su utilización, motivando que los pobladores del lugar tengan que recorrer 600 mts para aprovisionarse del río Bermejo implicando un alto riesgo sanitario por la posible contaminación de sus aguas.

La ausencia de una fuente cercana y confiable de agua potable en la localidad, sumada a la prolongada sequía que se registró en el año en curso en la provincia, motivaron la decisión conjunta entre la Dirección de Recursos Hídricos de Formosa y el Área Infraestructura Social del Consejo Federal de Inversiones a través del Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades, de modificar el plan de tareas original, y ejecutar una perforación de exploración en las proximidades de la Escuela N° 504. De alumbrarse un acuífero con agua “dulce” se dejaría instalada una bomba manual para solucionar en forma inmediata, pero provisoria, la urgencia hídrica.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL POZO:

El pozo ejecutado, denominado **POZO N° 1**, se encuentra ubicado a 25 mts del cerco perimetral de la Escuela N° 504 en dirección SE, en la localidad de El Potrerito a unos 600 mts del Río Bermejo.

RUTAS Y/O CAMINOS DE ACCESO A LA LOCALIDAD, UBICACIÓN:

La localidad de El Potrerito se encuentra ubicada a 65 Km de Ingeniero Juárez, en el Departamento Matacos y a 19 Km, cruzando el Río Bermejo, de la localidad chaqueña de El Sausalito. Desde la Ciudad de Formosa son 450 km por la Ruta Nacional N° 81.

MEMORIA TÉCNICA DE LA PERFORACIÓN**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE PERFORACIÓN EMPLEADO:**

El sistema de perforación utilizado es rotativo con circulación directa de agua o lodo a través de una columna hueca de barras con salida a presión por las boquillas de una herramienta de corte solidaria y reemplazable según el terreno (trépano). La columna de perforación trabaja en tensión, con movimiento rotativo lento transmitido por una mesa giratoria accionada por un sistema de engranajes generalmente conectados al motor del vehículo portante.

El lodo es aspirado de una batea o pileta especialmente construida o excavada en el terreno e inyectado a presión mediante una bomba para líquidos pesados en las 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 que finalmente se depositan en la pileta de inyección, dejando el circuito cerrado.

El equipo de perforación empleado en las perforaciones realizadas es un HELITRANSPORTABLE WINTER WEISS, de origen Ruso, modelo 1946, que actualmente se encuentra afectado a la Dirección de Recursos Hídricos.

Está compuesto por una torre de 6,5 mts de altura que sostiene al vástago de 5 mts., cabeza de inyección clásica con cuello de cisne donde se inserta el manguerote de goma de 2" de diámetro que sale de la bomba de inyección. El movimiento horizontal se transmite desde el motor del vehículo portante hasta una mesa rotativa con ojal hexagonal por donde se desliza el vástago (de sección similar); el movimiento vertical es a tracción por cadena, con izado por linga de acero.



El equipo se completa con barras huecas de hierro de 4 mts., trépanos tipo triconos y cola de pescado con diámetros que oscilan entre 6 5/8" y 7" y porta mecha de 0,50 mts.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TAREAS REALIZADAS :

Los antecedentes existentes respecto a la fuente de agua subterránea no eran muy alentadores. Una perforación sin información documentada, distante a 2.000 de la escuela, en la casa del guardaparques, y que según los que la utilizaron, "no era de buena calidad". Además se contaba con información de trabajos de prospección geoeléctrica realizada por la Dirección de Recursos Hídricos y que de acuerdo al criterio de los técnicos obrantes, los resultados no despertaban expectativas respecto a la existencia en profundidad de un acuífero portador de aguas aptas para el consumo humano.

En función de la reinterpretación de la información geoeléctrica por parte de técnicos del CFI, de la comparación con los resultados obtenidos en localidades en situaciones similares y del entorno geológico-geomorfológico donde se encuentra la localidad, se procedió a ejecutar una perforación de exploración en los alrededores de la escuela, alumbrando entre los 21,5 y los 27 mts un acuífero con características semiconfinadas, constituido por arenas finas a muy finas con buen caudal de agua y valores de conductividad que indicarían a priori su buena calidad química. Se deberá corroborar tal afirmación cuando los análisis de laboratorio arrojen resultados sobre componentes químicos perjudiciales para la salud y que no elevan las concentraciones salinas.

La perforación quedó entubada con cañería de PVC de 4" de diámetro y el filtro (caño PVC ranurado cubierto por malla de bronce) captando el tramo acuífero ubicado entre los 23 y 26 mts; para depósito de los sedimentos finos pasantes se dejó un caño

ciego por debajo de los filtros de 0,8 mts. Se engravó con áridos seleccionados de diámetro 0,7 mm a 1,4 mm.

Se realizó un ensayo de bombeo de 140 minutos hasta alcanzar la estabilización del nivel piezométrico; el caudal de bombeo fue de 2.769 l/h, con una depresión máxima de 2 mts. Las condiciones no ideales de equipamiento (sistema de bombeo motobombeador a varillaje y cilindro, tipo de filtros con malla, tipos de acuíferos de la provincia, etc.) hacen que los valores hidráulicos obtenidos se deban utilizar con precaución. Sin embargo, **sí es posible tener en cuenta la evolución de la conductividad eléctrica del agua y la tendencia general de la depresión y recuperación como datos indiscutibles.**

Para la protección sanitaria del pozo se dejó la cañería sobresaliendo 0,5 mts del nivel de terreno y se construyó con mampostería una base para la instalación de una bomba manual tipo pie de molino; la columna de impulsión se constituyó de H°G de diámetro 1 1/4", cilindro, varillas de 7/16" y cañería de cola con válvula de retención de bronce.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA POZO: N° 1

PROVINCIA: FORMOSA FECHA INICIO: 18/10/96
 DEPARTAMENTO: MATACOS FECHA FINAL: 21/10/96
 LOCALIDAD: EL POTRERITO EQUIPO: N° 2

PROFUNDIDAD (mts bbb)	CONDUCTIVIDAD INYECCIÓN (μS/cm)	VELOCIDAD AVANCE (estimada)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0 m a 1 m	597	Rápido	Limo arcilloso, restos de materia orgánica
1 m a 1.8 m	597	Rápido	Limo arcilloso, restos de materia orgánica
1.8 m a 3 m	597	Rápido	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
3 m a 4 m	597	Rápido	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
4 m a 5 m	1382	Lento	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
5 m a 6 m	1640	Lento	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
6 m a 7 m	2100	Muy lento	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
7 m a 8 m	3000	Muy lento	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
8 m a 9 m	3000	Muy lento	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
9 m a 10 m	3000	Lento	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
10 m a 10.7 m	2600	Rápido	Arcilla gris parda muy plástica, intercalaciones limosas
10.7 m a 11.6 m	2200	Muy rápido	Arena muy fina con lentes de arcillas blanquecinas
11.6 m a 13 m	2200	Muy rápido	Limo arcilloso con lentes de arena muy fina a limosa
13 m a 14 m	2200	Muy rápido	Limo arcilloso con lentes de arena muy fina a limosa

14 m a 15 m	3800	muy rápido	Limo arcilloso con lentes de arena muy fina a limosa
15 m a 16.5 m	3500	Muy lento	Limo arcilloso con lentes de arena muy fina a limosa
16.5 m a 17 m	3500	Muy lento	Arcilla parda muy plástica
17 m a 18 m	3500	Muy lento	Arcilla parda muy plástica
18 m a 19 m	3500	Muy lento	Arcilla parda muy plástica
19 m a 20 m	3500	Lento	Arcilla parda muy plástica
20 m a 21.5 m	1900	Rápido	Arcilla parda muy plástica
21.5 m a 22 m	1550	Muy rápido	Arena grisácea fina a muy fina, cuarzosa, redondeada a subredondeada
22 m a 23 m	1600	Muy rápido	Arena grisácea fina a muy fina, cuarzosa, redondeada a subredondeada
23 m a 24 m	1570	Muy rápido	Arena grisácea fina a muy fina, cuarzosa, redondeada a subredondeada
24 m a 25 m	1500	Muy rápido	Arena grisácea fina a muy fina, cuarzosa, redondeada a subredondeada
25 m a 26	1500	Muy rápido	Arena grisácea fina a muy fina, cuarzosa, redondeada a subredondeada
26 m a 27 m	1500	Muy rápido	Arena grisácea fina a muy fina, cuarzosa, redondeada a subredondeada

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: FORMOSA
 DEPARTAMENTO: MATACOS
 LOCALIDAD: EL POTRERITO
 N. E. INICIAL: 7,95 MTS BNT

FECHA: 21/10/96
 POZO N°: 1
 N. E. FINAL: 8,37 MTSBNT

Tiempo de Bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mts bbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mts bbp)	Conductividad Eléctrica (μS/cm)
0	7.95	2.769	-----	0	9.96	
2	9.50	2.769	1.678	2	8.65	
4	10.00	2.769	1.350	4	8.55	
6	10.05	2.769	1.318	6	8.54	
8	10.10	2.769	1.287	8	8.53	
10	10.10	2.769	1.287	10	8.53	
12	10.10	2.769	1.287	12	8.52	
14	10.11	2.769	1.281	14	8.52	
16	10.11	2.769	1.281	16	8.52	
18	10.11	2.769	1.281	18	8.51	
20	10.12	2.769	1.276	20	8.51	
25	10.12	2.769	1.276	25	8.51	
30	10.13	2.769	1.270	30	8.50	
35	10.14	2.769	1.264	35	8.49	
40	10.14	2.769	1.264	40	8.48	
45	-----	2.769	-----	45	-----	
50	9.95	2.760	1.380	50	8.46	
55	-----	2.760	-----	55	-----	
60	9.95	2.760	1.380	60	8.37	
80	-----	2.760	-----	80	-----	
100	-----	2.760	-----	100	-----	
120	9.96	2.760	1.373	120	-----	
140	9.96	2.755	1.370	140	-----	
160				160		
180				180		
210				210		
240				240		
270				270		
300				300		
330				330		
360				360		

CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos indican el desarrollo en profundidad de un acuífero semiconfinado de excelente calidad conductimétrica y de caudales subutilizados mediante la perforación ejecutada.
- Del punto anterior se desprende la posibilidad de ejecutar tareas complementarias orientadas a darle otros usos al agua subterránea, teniendo en cuenta el lugar estratégico en donde se encuentra emplazada la localidad.
- La evolución de los niveles dinámicos hace pensar en una probable recarga diferida a partir de un límite hidráulico positivo, lo cual favorecería a la explotación de las aguas subterráneas.
- Antes de librar la obra a la explotación es conveniente estudiar los resultados de los análisis químicos, actualmente en laboratorio, ante elementos perjudiciales para la salud pero que no transmiten gusto al agua.
- El espesor de sedimentos acuitardos a acuicludos sobre el acuífero semiconfinado alumbrado aseguran por un lado un adecuado resguardo respecto a contaminantes de superficie. Por otra parte que la fuente de recarga muy probablemente sea el Río Bermejo.
- Se aconseja un monitoreo periódico de la bomba instalada para obtener la evolución conductimétrica del agua a explotar.

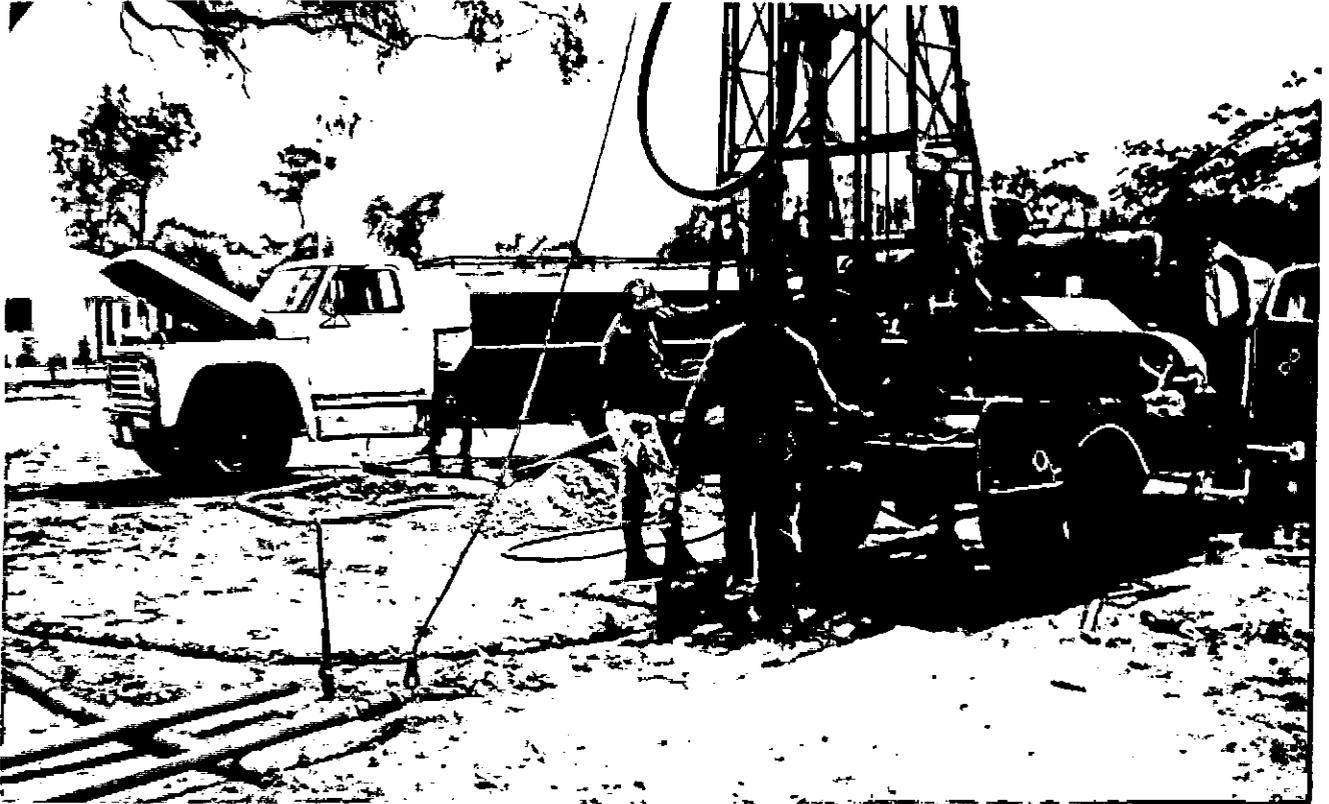


FOTO N° 1: Tareas de perforación en El Potrerito; en tercer plano Escuela N° 504.



FOTO N° 2: Ensayo de Bombeo; en segundo plano niños acarreado agua del Río Bermejo

LOCALIDAD

SUMAYEN

- **Escuela N° 149**
- **Misión El Yacaré**

**INFORME TECNICO DE PERFORACIONES DE ESTUDIO
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES**

GENERALIDADES

OBJETIVOS:

La ejecución de perforaciones de exploración tiene por objeto **comprobar en forma directa el modelo teórico del subsuelo inferido en la etapa de relevamiento preliminar de fuentes** por el análisis de información secundaria antecedente y la información primaria hidroquímica, hidrométrica y geoeléctrica generada en esa etapa. Paralelamente, de alumbrarse acuíferos aptos, **se dejan los pozos entubados y con bombas de mano instaladas como solución inmediata** para la provisión de agua a los pobladores del lugar, hasta la ejecución de las obras definitivas.

La localidad de cacique Sumayen se encuentra dividida por cuestiones religiosas en dos sectores. Un núcleo, con punto central en la Escuela N° 149, constituido por pobladores criollos que profesan la religión Católica Apostólica Romana; el otro, congrega a un grupo de criollos Evangelistas y aborígenes Wichí, con núcleo en la Misión El Yacaré. La zona ha sido numerosas veces perforadas, existen varios pozos excavados, inclusive molinos en funcionamiento y uno fuera de servicio. Los pozos con mejor calidad de agua se encuentran ubicados en los alrededores de un bajo inundable. La intención de las tareas ejecutadas fue acercar el agua lo más posible a los núcleos urbanos.

La ausencia de una fuente cercana y confiable de agua potable en la localidad, sumada a la prolongada sequía que se registró en el año en curso en la provincia,

el Área Infraestructura Social del Consejo Federal de Inversiones a través del Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades, de modificar el plan de tareas original, y ejecutar tres perforación de exploración. Una en las proximidades de la Escuela N° 149 (Pozo N° 1), y la segunda y tercera a 800 metros de distancia, en un bajo en donde existía un molino fuera de servicio próximo a la Misión El Yacaré (Pozo N° 1 y Pozo N°2), construidos en dos etapas de perforación, entubamiento y bombeo para reconocer la calidad y cantidad de agua subterránea a distintas profundidades. De alumbrarse un acuífero con agua “dulce” se dejarían instaladas bombas manuales para solucionar en forma inmediata, pero provisoria, la urgencia hídrica.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL POZO:

El pozo ejecutado, denominado **POZO N° 1-Escuela**, se encuentra ubicado a 98 mts de la Escuela N° 149 en dirección SW, dentro de su cerco perimetral. El segundo y el tercero, denominados **POZO N° 1 y POZO N° 2-Misión**, a 800 mts de la Escuela sobre el camino vecinal que lleva a la Misión Evangelista Pozo Yacaré, a 35 metros de un molino fuera de funcionamiento.

RUTAS Y/O CAMINOS DE ACCESO A LA LOCALIDAD, UBICACIÓN:

La localidad de Sumayen se encuentra ubicada en el Departamento Bermejo, a 55 Km de Laguna Yema por la Ruta provincial N° 37, y 383 Km por Ruta Nacional N° 81 desde Formosa Capital.

MEMORIA TÉCNICA DE LAS PERFORACIONES

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE PERFORACIÓN EMPLEADO:

El sistema de perforación utilizado es rotativo con circulación directa de agua o lodo a través de una columna hueca de barras con salida a presión por las boquillas de una herramienta de corte solidaria y reemplazable según el terreno (trépano). La columna de perforación trabaja en tensión, con movimiento rotativo lento transmitido por una mesa giratoria accionada por un sistema de engranajes generalmente conectados al motor del vehículo portante.

El lodo es aspirado de una batea o pileta especialmente construida o excavada en el terreno e inyectado a presión mediante una bomba para líquidos pesados en las 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 que finalmente se depositan en la pileta de inyección, dejando el circuito cerrado.

El equipo de perforación empleado en las perforaciones realizadas es un HELITRANSPORTABLE WINTER WEISS, de origen Ruso, modelo 1946, que actualmente se encuentra afectado a la Dirección de Recursos Hídricos.

Está compuesto por una torre de 6,5 mts de altura que sostiene al vástago de 5 mts., cabeza de inyección clásica con cuello de cisne donde se inserta el manguerote de goma de 2" de diámetro que sale de la bomba de inyección. El movimiento horizontal se transmite desde el motor del vehículo portante hasta una mesa rotativa con ojal hexagonal por donde se desliza el vástago (de sección similar); el movimiento vertical es a tracción por cadena, con izado por linga de acero.

El equipo se completa con barras huecas de hierro de 4 mts., trépanos tipo triconos y cola de pescado con diámetros que oscilan entre 6 5/8" y 7" y porta mecha de 0,50 mts.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TAREAS REALIZADAS:

Mayor detalle al respecto se desarrolla en la etapa de relevamientos de fuentes de agua a cargo de otro experto contratado por el CFI. Sin embargo, en base a la información suministrada, es posible sintetizar que la cantidad de pozos excavados y perforados existentes en la zona sin información claramente documentada, la existencia de análisis químicos antecedentes sin ubicación del punto de toma de muestra de agua, generan incertidumbre respecto al lugar ideal a perforar.

Los resultados de la prospección geoelectrica realizada por la Dirección de Recursos Hídricos fuera del marco del presente Programa, despertaba expectativas respecto a la existencia en profundidad de un acuífero portador de aguas aptas para el consumo humano en algunos de los puntos de medición de sondeos eléctricos verticales.

En función de la reinterpretación del conjunto de la información antecedente y de la generada por parte de técnicos del CFI, se procedió a ejecutar dos perforación de exploración una a 98 mts de la escuela y la restante a 800 mts, en un bajo con molino fuera de servicio.

PROVINCIA: FORMOSA	FECHA INICIO: 24/10/96
DEPARTAMENTO: BERMEJO	FECHA FIN: 26/10/96
LOCALIDAD: SUMAYEN	EQUIPO: N° 2
EDIFICIO PUBLICO: ESCUELA N° 149	POZO N°:1

El Pozo N° 1 se realizó a 98 mts de la Escuela N° 149, dentro del predio cercado, alumbrando entre los 12 y 16 mts un acuífero arenoso, de granulometría fina a muy fina, con una conductividad del agua al bombeo de 3.800 muy fina, con una conductividad del agua al bombeo de 3.800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (+- 2,3 g/l de residuo salino). El Pozo se entubó con cañería de PVC de 4" de diámetro, filtro de malla de bronce, depósito de 0,5 mts y fue engravado en su sector filtrante. Posteriormente al ensayo de bombeo se instaló una bomba pie de molino con su respectiva cañería de H°G, varillaje de 7/16", cilindro, prolongación ciega de 6 mts de PPN y válvula de retención.

Independientemente de los resultados de conductividad obtenidos, se dejó el equipo de bombeo para su uso en riego y bebida de animales. De confirmarse su potabilidad química, aunque el "gusto es algo salobre", deberá informarse a la población al respecto.

El ensayo realizado duró 120 minutos, alcanzando la estabilización del nivel piezométrico luego de los primeros 60 minutos; el caudal de bombeo fue de 880 a 900 l/h, con una depresión máxima de 89 cm y un caudal característico de 1.011 l/h/m. Las condiciones no ideales de equipamiento (sistema de bombeo motobombeador a varillaje y cilindro, tipo de filtros con malla, tipos de acuíferos de la provincia, etc.) hacen que los valores hidráulicos obtenidos se deban utilizar con precaución. Sin embargo, **si es posible tener en cuenta la evolución de la conductividad eléctrica del agua y la tendencia general de la depresión y recuperación como datos indiscutibles.** Para la protección sanitaria del pozo se dejó la cañería sobresaliendo 0,5 mts del nivel de terreno y se construyó una base de mampostería.

PROVINCIA: FORMOSA	FECHA INICIO: 26/10/96
DEPARTAMENTO: BERMEJO	FECHA FIN: 28/10/96
LOCALIDAD: SUMAYEN	EQUIPO: N° 2
EDIFICIO PUBLICO: MISIÓN EL YACARE	POZO N°:1 Y 2

Las Perforaciones se ejecutaron en un bajo distante 800 mts de la escuela, sobre el camino de acceso a la Misión el Yacaré y a 35 mts del molino fuera de servicio. **Las tareas se dividieron en dos etapas**; en la primera se perforó hasta los 5,5 mts de profundidad, atravesando una secuencia constituida por 1,8 mts de limo arcillo arenoso, color pardo; desde los 1,8 mts hasta los 5,5 mts arenas finas a muy finas, subredondeada, con presencia de materia orgánica e intercalaciones de limos pardos; a los 5,5 mts se produjo un cambio abrupto en la velocidad de perforación pasando de muy rápida (arena) a muy lenta con recuperación de recortes de arcillas pardas, muy plásticas, en partes gris clara.

Si bien el espesor alumbrado no despertaba mayores expectativas, ante la información antecedente del desmejoramiento de las condiciones químicas en profundidad, se intentó aprovecharlo aún con la posibilidad de extraer bajos caudales pero de agua de bajos contenidos salinos. Para ensayar la productividad del nivel arenoso y ante la baja conductividad eléctrica de la inyección (300 $\mu\text{S}/\text{cm}$), se procedió a entubar con cañería y filtro de 2 mts de PVC de 4" de diámetro. Se inició el bombeo con bomba de mano a un caudal de 200 l/h, secándose el pozo a los 15 minutos de bombeo.

Ante tal situación se procedió a extraer la cañería instalada y proseguir la profundización de la perforación la que a la profundidad de 19,10 mts y en un nivel arcilloso pardo, muy plástico y de difícil penetración se suspendió por rotura del manguerote de inyección. En función de la información antecedente y de la generada se deberá decidir si se retoman las tareas en otra etapa o se abandonan definitivamente.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA POZO: N° 1- ESCUELA N° 149

PROVINCIA: FORMOSA FECHA INICIO: 24/10/96
 DEPARTAMENTO: BERMEJO FECHA FINAL: 26/10/96
 LOCALIDAD: SUMAYEN-ESCUELA N° 149 EQUIPO: N° 2

PROFUNDIDAD (mts bbb)	CONDUCTIVIDAD INYECCIÓN (µS/cm)	VELOCIDAD AVANCE (estimada)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0 m a 1 m	301	Muy Rápido	Suelo Limo Arenoso, con restos de Arcillas
1 m a 1.2 m	305	Muy Rápido	Suelo Limo Arenoso, con restos de Arcillas
1.2 m a 3 m	305	Rápido	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
3 m a 4 m	600	Lento	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
4 m a 5 m	925	Lento	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
5 m a 6 m	1200	Rápido	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
6 m a 7 m	1700	Lento	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
7 m a 8 m	1900	Lento	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
8 m a 9 m	2100	Lento	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
9 m a 10 m	2100	Rápido	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
10 m a 11 m	2100	Rápido	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
11 m a 12 m	2300	Rápido	Arcilla Limosa color pardo, recortes de Limos Arenosos.
12 m a 13 m	2300	Rápido	Arena fina a muy fina, cuarzosa bien redondeada. Presencia de MO y recortes de limos.
13 m a 14 m	2500	Rápido	Arena fina a muy fina, cuarzosa bien redondeada. Presencia de MO y recortes de limos.

14 m a 15 m	2500	Rápido	Arena fina a muy fina, cuarzosa bien redondeada. Presencia de MO y recortes de limos.
15 m a 15,5 m	3400	Rápido	Arena fina a muy fina, cuarzosa bien redondeada. Presencia de MO y recortes de limos.

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO N° 1-ESCUELA N° 149

PROVINCIA: FORMOSA
DEPARTAMENTO: BERMEJO
LOCALIDAD: SUMAYEN-ESCUELA N° 149
N. E. INICIAL: 10,10 mts
FECHA: 26/10/96
POZO N°: 1
N. E. FINAL: 10,27 mts

Tiempo de Bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mts bbp)	Caudal de Bombeo (litros/h)	Caudal Característico l/h/m	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mts bbp)	Conductividad Eléctrica (µS/cm)
0	10,10			0	10,99	
2	10,80	880	1.257	2	10,35	
4	10,83	880	1.205	4	10,39	
6	10,87	880	1.142	6	10,36	
8	10,88	880	1.128	8	10,36	
10	10,90	880	1.100	10	10,35	
12	10,91	900	1.111	12	10,35	
14	10,91	900	1.111	14	-----	
16	10,92	900	1.097	16	10,34	
18	10,92	900	1.097	18	10,34	
20	10,92	900	1.097	20	10,33	
25	10,95	900	1.058	25	10,32	
30	10,96	900	1.046	30	10,31	
35	10,97	900	1.034	35	10,31	
40	10,97	900	1.034	40	-----	
45	-----	900	-----	45	-----	
50	10,98	900	1.022	50	10,28	
55	-----	890	-----	55	-----	
60	10,99	890	1.000	60	10,28	
80	-----	890	-----	80	-----	
100	-----	890	-----	100	-----	
120	10,99	890	1.000	120	10,27	
140				140		
160				160		
180				180		
210				210		
240				240		
270				270		
300				300		
330				330		
360				360		

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA POZO: N° 1 Y 2- MISIÓN EL YACARE

PROVINCIA: FORMOSA

FECHA INICIO: 26/10/96

DEPARTAMENTO: BERMEJO

FECHA FINAL: 28/10/96

LOCALIDAD: SUMAYEN-MISION EL YACARE

EQUIPO: N° 2

PROFUNDIDAD (mts bpb)	CONDUCTIVIDAD INYECCIÓN (μ S/cm)	VELOCIDAD AVANCE (estimada)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0 m a 1 m	274	Lento	Limo arcillo arenoso, muy fino color pardo
1 m a 1.8 m	274	Muy rápido	Limo arcillo arenoso, muy fino color pardo
1.8 m a 3 m	274	Muy rápido	Arena fina a muy fina, clastos subredondeados, MO y limos color pardo.
3 m a 4 m	274	Muy rápido	Arena fina a muy fina, clastos subredondeados, MO y limos color pardo.
4 m a 5 m	300	Muy rápido	Arena fina a muy fina, clastos subredondeados, MO y limos color pardo.
5 m a 5,5 m	300	Muy rápido	Arena fina a muy fina, clastos subredondeados, MO y limos color pardo.
5,5 m a 7 m	1050	Lento	Arcilla parda a gris clara, muy plástica.
7 m a 8 m	1050	Muy lento	Arcilla parda a gris clara, muy plástica.
8 m a 9 m	1050	Muy lento	Arcilla parda a gris clara, muy plástica.
9 m a 10 m	1090	Muy lento	Arcilla parda a gris clara, muy plástica.
10 m a 11 m	1090	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
11 m a 12 m	2200	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
12 m a 13 m	2200	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
13 m a 14 m	2500	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.

14 m a	2500	muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
15 m			
15 m a	2500	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
16 m			
16 m a	2800	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
17 m			
17 m a	2800	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
18 m			
18 m a	2800	Muy lento	Arcilla parda muy plástica, compacta.
19,1 m			

CONCLUSIONES

- En la localidad de Sumayen, por las complejidades poblacionales e hidrogeológicas, se realizaron 3 perforaciones, insuando 7 días el total de tareas.
- Los resultados obtenidos indican el desarrollo en profundidad de un acuífero semiconfinado de regular calidad conductimétrica (+ - 3.600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y de caudales medios (900 l/h), por lo menos en el subsuelo de influencia de la Escuela N° 149.
- Del punto anterior se desprende la necesidad de corroborar los datos a partir de los resultados finales de los análisis de laboratorio.
- Sea cual fuere el resultado, en la escuela el agua es útil para usos de aseo, riego de huerta y bebida de animales.
- En el sitio de ejecución de los Pozos N° 1 y N° 2 de Misión Yacaré se podrían retomar las tareas una vez reparado el equipo o en otra etapa de trabajo, pero por los datos obtenidos no se debería esperar buenos resultados.
- Se aconseja un monitoreo periódico de la bomba instalada para obtener la evolución conductimétrica del agua a explotar.

ESCUELA N°149 - POZO N°1

DEPARTAMENTO: Bermejo

PERFORO: D.R.H. - C.F.I.

LOCALIDAD: Sumayen

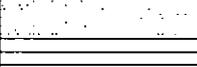
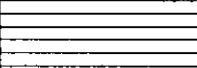
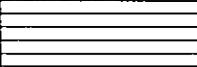
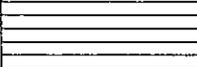
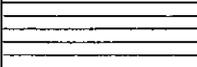
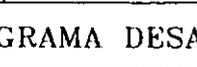
FECHA: 25/10/96 a 27/10/96

PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLÓGICA	DISEÑO ENTUBADO	
0				
1	- - - - -	SUELO LIMO ARENOSO CON ARCILLA ROJIZA		
2		ARCILLA LIMOSA COLOR PARDO CON INTERCALACIONES LIMO ARENOSAS MUY FINAS SUBREDONDEADAS		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	• • • • •	ARENA MUY FINA A FINA CUARZOSAS, BIEN REDONDEADAS		
14	• • • • •			
15	• • • • •			
16				Equipo de Bombeo • Bomba Pie de Molino • Caneria H ^c • Cilindro • Varillaje • Valvula de Retencion
17				
18				

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES

CONTROLO: Lic. Fernando STOCKLI

EQUIPO DE PERFORACION: Direccion de Recursos Hidricos

MISION POZO YACARE - POZO N°2			
DEPARTAMENTO: Bermejo		PERFORO: D.R.H. - C.F.I.	
LOCALIDAD: Sumayen		FECHA: 27/10/96 a 28/10/96	
PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISENO ENTUBADO
0			
1.5		LIMO ARCILLOSO ARENOSO, MUY FINO, COLOR PARDO.	
3		ARENA FINA A MUY FINA, REDONDEADA, MATERIA ORGANICA Y LIMO COLOR PARDO.	
4.5			
6			
7.5		ARCILLA PARDA MUY PLASTICA, GRIS CLARA.	
9			
10.5			
12			
13.5			
15		ARCILLA PARDA MUY PLASTICA, DURA, COMPACTA.	
16.5			
18			
19.5			
21			

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES

CONTROLO: Lic. Fernando STOCKLI

EQUIPO DE PERFORACION: Direccion de Recursos Hidricos



FOTO N° 1: Bomba pie de molino instalada en el predio de la Escuela N° 149.

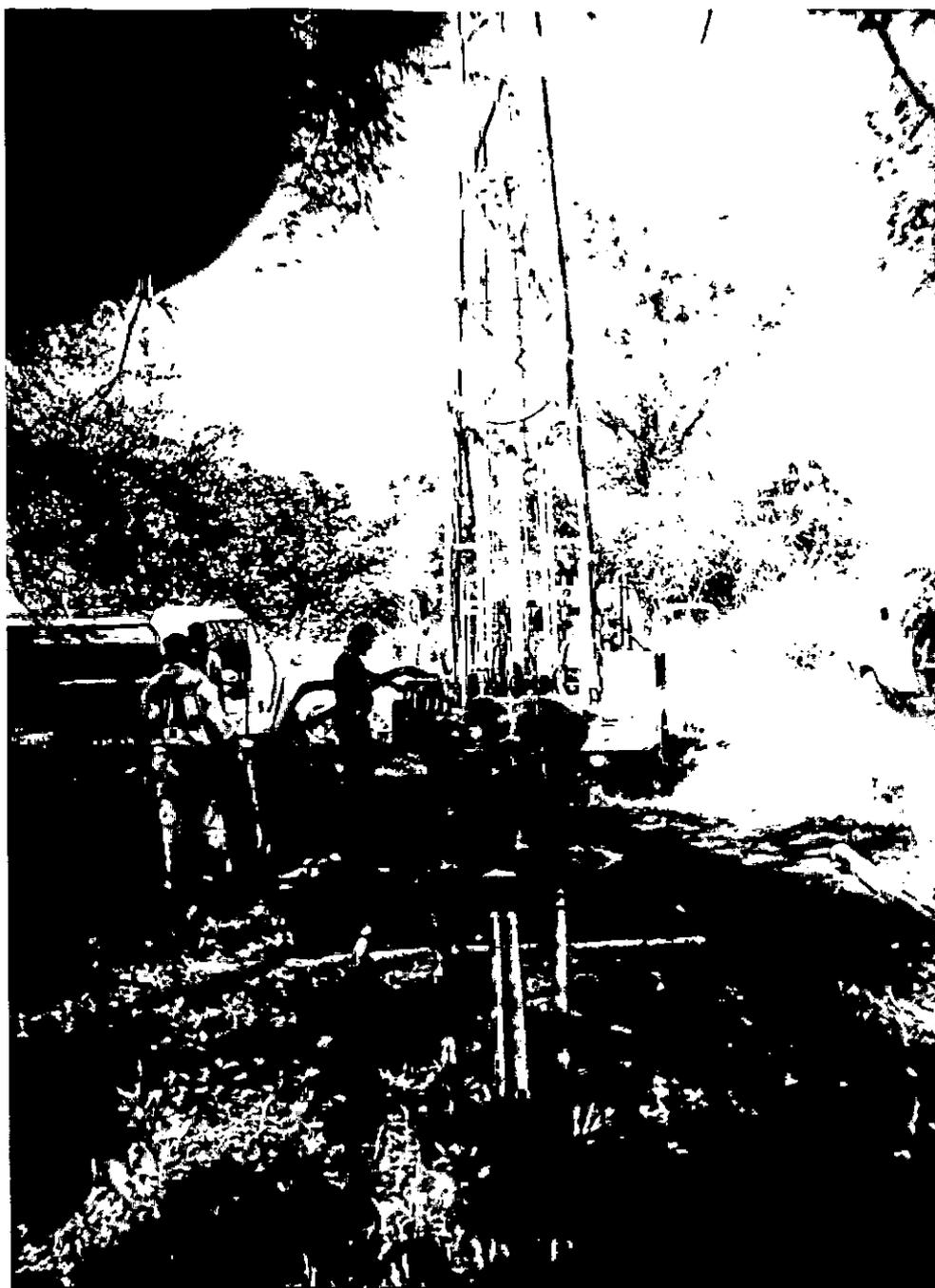


FOTO N° 2: Tareas de perforación en el Pozo N° 2, a 35 mts del molino fuera de funcionamiento.