



SALTA

PERFORACIONES

Avda. Paraguay 2558 - Tel/Fax. (0387)-4271259/4271489

E-Mail saltaperforaciones@salnet.com.ar

4400 - SALTA

De Drilling Services SA

INFORME TECNICO DE PERFORACION POZO B° BALBIN

**Propietario: Aguas de los Andes
Localidad: Libertador San Martín
Departamento: Ledesma
Provincia: Jujuy**



**Contratista
SALTA PERFORACIONES**

**Dirección Técnica
Geól. César E. Abraham
Octubre, 2000**

INTRODUCCION

A pedido de la prestadora de servicio Agua de los Andes se realizó una perforación de un pozo para agua potable en el B° Balbin, ciudad de Libertador San Martín, Departamento Ledesma, Provincia de Jujuy.

METODOLOGIA**Perforación**

La perforación exploratoria se inició el día 14 de agosto y se culminó el día 28 de agosto, llegando a profundidad de -170m bajo boca de pozo.

Se utilizó el sistema de perforación ROTARY, comenzando con un trépano de dientes insertos de 12" de diámetro hasta los -170 metros de profundidad.

Durante la perforación se realizó un muestreo sistemático del cutting cada 2 metros y/o en los cambios de litología, a fin de realizar la descripción del perfil litológico.

Electroperfilaje

Culminada la perforación en 12" se realizó, el día 29 de agosto, un electroperfilaje donde se registraron valores de gamma, potencial espontáneo, resistividades de 8", 16", 32", 64" y puntual.

Los valores obtenidos del perfilaje indican que los niveles de interés son:

-88	a	-105	metros bajo boca de pozo
-109	a	-130	metros bajo boca de pozo
-136	a	-152	metros bajo boca de pozo
-134	a	-142	metros bajo boca de pozo
-160	a	-170	metros bajo boca de pozo

Diseño del pozo

De acuerdo con el resultado del electroperfilaje y el muestreo de la perforación, se diseñó el entubamiento de la siguiente forma:

Profundidad (m)	Tipo de Cañería	Ø(pulgadas)
+0,50 a -120	Lisa	12"
-120 a -132	Filtro RC abertura 1mm	12"
-132 a -137	Lisa	12"
-137 a -154	Filtro RC abertura 1mm	12"
-154 a -158	Lisa	12"

La cañería es de acero calidad ASTM-A53 de 6,35 mm de espesor de pared y los filtros son de ranura continua tipo Johnson de acero inoxidable con abertura de 1mm.

Para poder entubar sin inconveniente fue necesaria ensanchar la perforación exploratoria de la siguiente forma:

Profundidad (m)	Ø (pulgadas)
0 a -86	24"
-86 a -119	22"
-119 a -160	17"

El entubado se llevó a cabo 03 de octubre.

Engravado

Se utilizó como prefiltro 12 m³ de grava seleccionada de 2 a 4 mm.

Finalizado el entubamiento se procedió a la operación de engravado, para lo cual se alivió la inyección y se bajó las barras de sondeo hasta el fondo del pozo. Tapando la boca del pozo con una platina sello se realizó una circulación inversa con agua con el objetivo de disminuir la densidad del lodo de perforación y de esa forma lograr que el prefiltro descienda por espacio anular, sin inconvenientes hasta la profundidad adecuada. El nivel de engravado llegó hasta los -56 m

Por encima de la grava seleccionada se utilizó una grava gruesa para estabilizar las paredes del pozo, hasta los 24 m.

Cementado

Una vez engravado fue necesario realizar una aislación cementando por encima de los -30 m. Para ello se utilizaron 30 bolsas de cemento en una relación de 1 bolsa de cemento cada 25 l de agua. La lechada de cemento fue inyectada por medio de cañería de 1 1/4" que se colocó, momentáneamente para ese fin, entre las paredes de la perforación y la cañería.

El nivel de cementado quedó a los -12 m. Esta tarea fue realizada el día 5 de octubre.

Lavado

A continuación del cementado se procedió al lavado del pozo para lo cual se inyectó, por medio de la bomba lodera de la máquina, agua a presión para eliminar el lodo de perforación. Seguidamente se colocó en la punta de la cañería de sondeo una herramienta tipo jet, que enfrentada a los filtros se inyectó agua a presión con movimientos verticales y giros. Luego se aplicó un dispersante químico, polifosfato de sodio, para remover con mayor facilidad el lodo bentonítico, y fue agitado con un pistón de madera y goma. Estas operaciones permiten la limpieza de los filtros.

Estas tareas fueron realizadas entre los días 4 y 7 de octubre.

Desarrollo y Ensayo de Bombeo

Culminada la etapa de perforación entubado cementado y limpiado del pozo se continuó con la etapa de desarrollo y ensayo de bombeo del mismo. El desarrollo es la acción por la cual se trata de eliminar totalmente los vestigios de bentonita como así también los materiales fino del acuífero, para poder lograr un entorno más permeable en las cercanías del pozo y permitir el ingreso de agua totalmente límpida y sin sólidos.

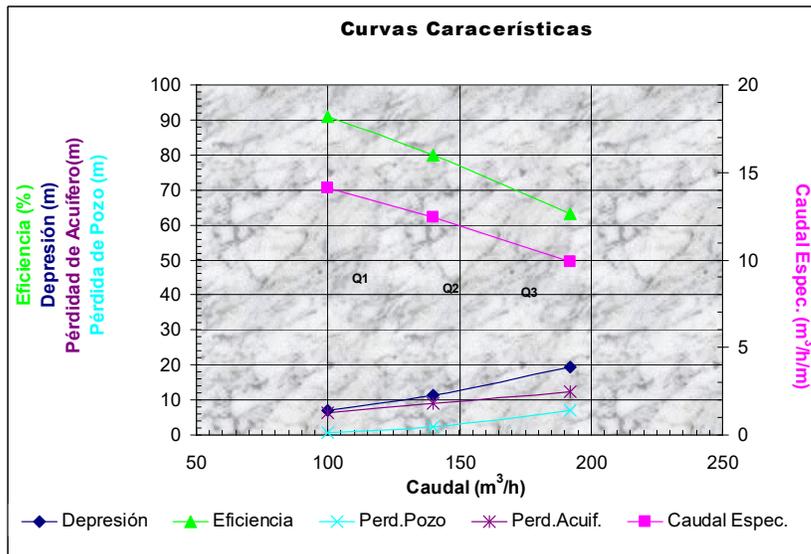
El ensayo de bombeo se realiza a fin de determinar las características hidráulicas del pozo y así poder establecer la explotación adecuada con el equipo de bombeo apropiado. Para tal fin se realizó un ensayo escalonado y otro a caudal constante.

Para el desarrollo se utilizó una electrobomba de 125 HP de potencia a una profundidad de 119 m. Los métodos de desarrollo utilizados fueron, desarrollo por contracorriente, que consiste en movimientos alternados de la bomba arrancando y parando y el método de sobrebombeo, que consiste en poner en producción el pozo con el máximo de caudal. La finalidad de estos trabajos es lograr que el agua salga límpida.

Para obtener los parámetros hidráulicos del pozo se llevó a cabo un ensayo de bombeo escalonado de 180 minutos cada escalón y a caudal constante de esta forma se obtuvieron los siguientes resultados

PARAMETROS DEL POZO

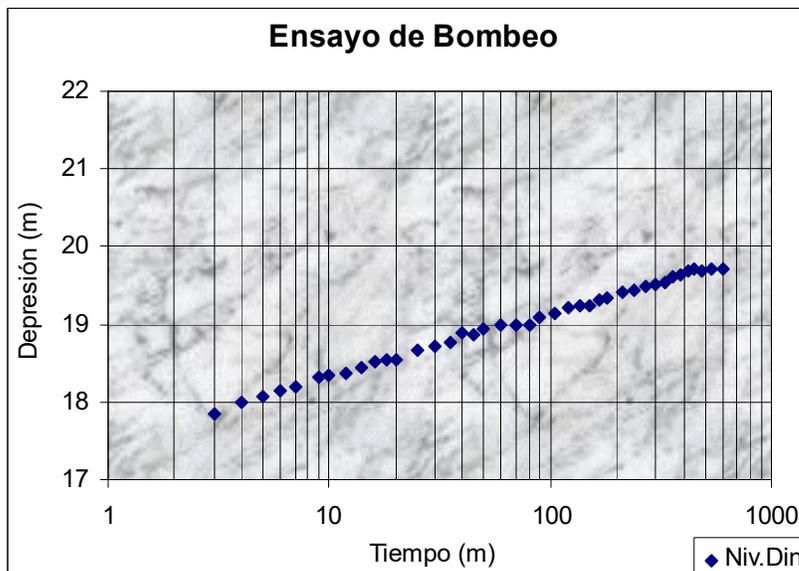
Niv.Estático (m)	Caudal $Q(m^3/h)$	Niv.Dinam. $ND(m)$	Depresión $s(m)$	Caud,Espec. $q(m^3/h/m)$	Eficiencia del Pozo		
					Eficiencia (%)	Pérd, Pozo (m)	Pérd, Acuíf.(m)
88							
Escalón 1	100	95.09	7.09	14.10	90.82	0.65	6.45
Escalón 2	140	99.24	11.24	12.46	80.06	2.25	9.03
Escalón 3	192	107.45	19.45	9.87	63.27	7.19	12.38



Parámetro del Pozo

Nivel Estático (m)	88
Nivel Dinámico (m)	107.71
Depresión (m)	19.71
Caudal (l/h)	192
Caudal Específico (m³/h/m)	9.74

Ensayo de Bombeo

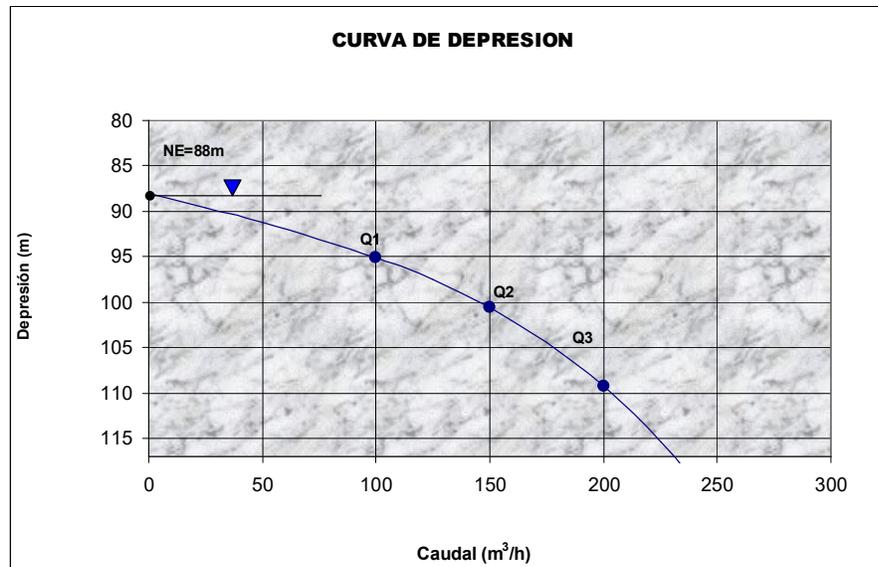


Parametros del Acuífero

Transmisividad m²/d	882
Permeabilidad m/d	30.41

Observaciones

De acuerdo al ensayo de bombeo se calculó la eficiencia, las pérdidas de pozo y del acuífero, también se realizó una curva de Profundidad-Caudal. Don la cual se tiene una idea de las depresiones para distintos caudales.



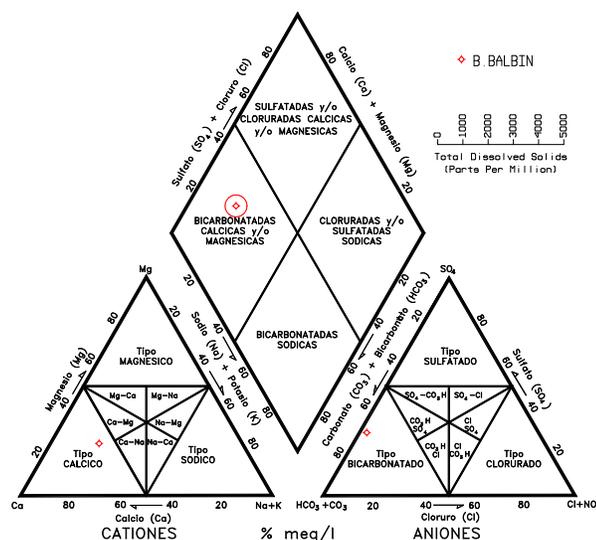
Análisis Químico

Se tomo una muestra de agua durante el ensayo de bombeo la cual fue llevada a los laboratorios de análisis de agua la Dirección de Saneamiento Ambiental donde se le realizó un análisis fisico-químico y bacteriológico, donde los parámetros analizados fueron volcados en un diagrama Piper para su clasificación y en una tabla de contenidos tolerables y admisible para el consumo humano y animal.

Los resultados son los siguientes: .

POZO B° BALBIN					
ANALISIS FISICO-QUIMICO		Consumo Humano		Consumo Animal	
Parámetros analizados	Nº1mg/l	Tolerable	Admisible	Tolerable	Admisible
Sólidos totales	-----	1000	2000	4000	10000
Sólidos Disueltos	350	1500			
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	195	400	800		
Dureza total (CO ₃ Ca)	238	200	500		
Color (U.C.)	<1	5	10		
pH	7.4	6.8	9.2		
Turbiedad (NTU)	0.34	5	2 - 25		
Conductividad (mS/cm)	547		2000		
Sodio	25				
Potasio	2.1				
Calcio	67				
Magnesio	17				250
Cloruros	6.2	250	400 - 700	2000	4000
Bicarbonatos	234	488	976		
Sulfatos	79	200	400	2000	4000
Hierro total	0.04	0.1	0.2		
Manganeso	<0.05	0.05	0.1-0.5		
Amoníaco	<0.04		0.2		
Nitritos	<0.02		0.1		10
Nitratos	1.8		45	1000	3000
Fluoruros	<0.1	1.5	2.4		2
Arsénico	-	0.05	0.1	0.15	0.3
Boro	-				

HIDROQUIMICA
DIAGRAMA DE PIPER



Conclusiones

Los resultados de los análisis fisico-químico no presenta excesos.

Dentro de la clasificación de PIPER la muestra pertenece a **BICARBONATADA CALCICA**.

POZO B. Balbin

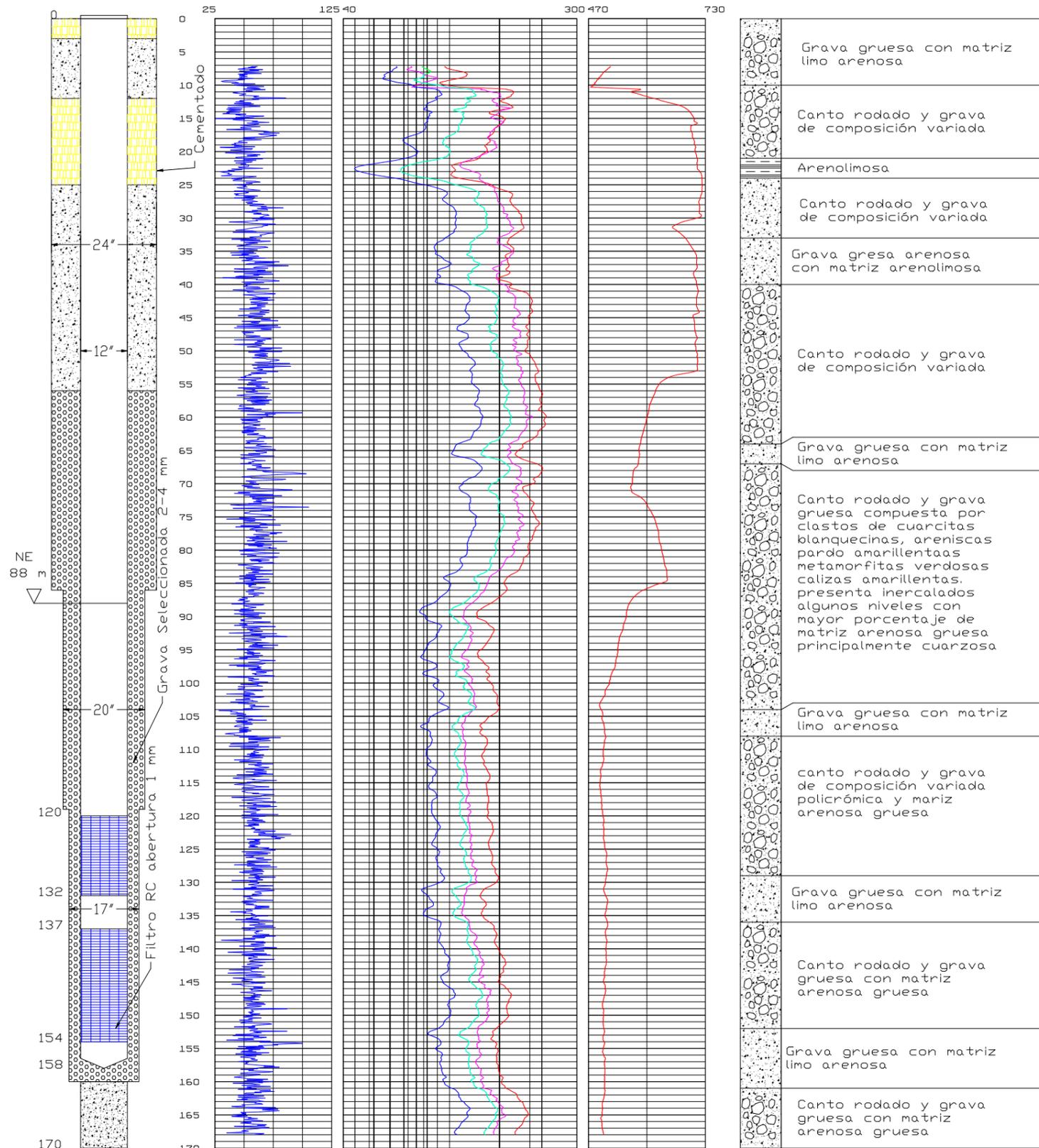
RESISTIVIDAD (OHM/M)

DISEÑO DE POZO

GAMMA (CPS)

POT. ESP. (mV)

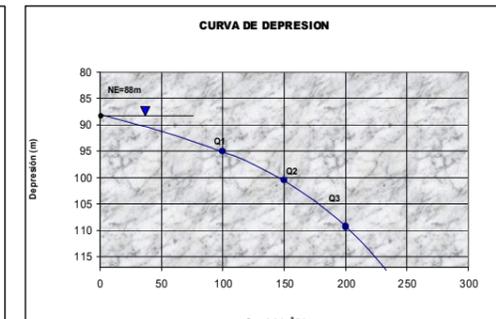
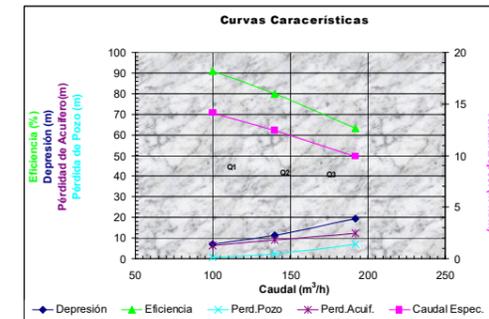
LITOLOGIA



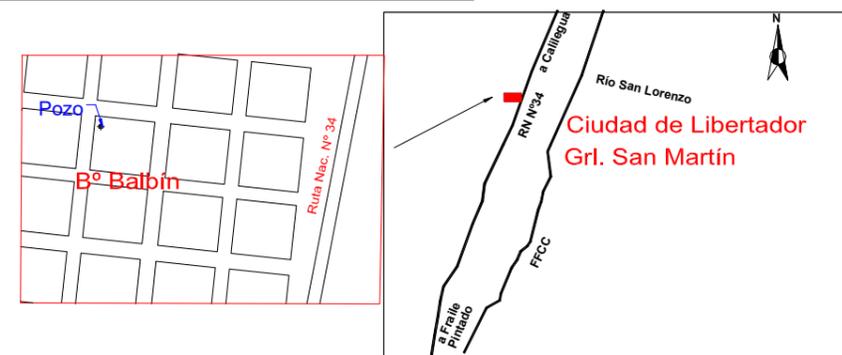
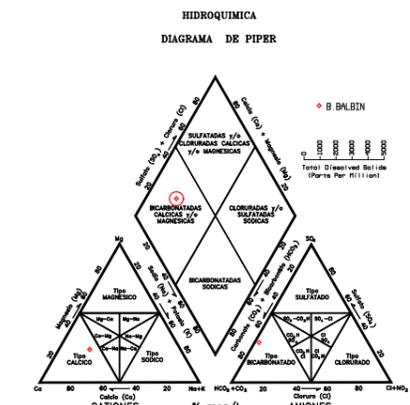
Pozo B° Balbín			
Propietario	AGUA DE LOS ANDES	Inicio Perf. Exploratoria	14/08/00
Localidad	Lib. Gral. San Martín	Fin Perf. Exploratoria	29/08/00
Departamento	Ledesma	Electroperfilaje	29/08/00
Provincia	Jujuy	Entubado	03/10/00

PARAMETROS DEL POZO

Niv. Estático (m)	Caudal Q (m³/h)	Niv. Dinam. ND (m)	Depresión s (m)	Caud. Espec. q (m³/h/m)	Eficiencia del Pozo		
					Eficiencia (%)	Pérd. Pozo (m)	Pérd. Acuif. (m)
88							
Escalón 1	100	95.09	7.09	14.10	90.82	0.65	6.45
Escalón 2	140	99.24	11.24	12.46	80.06	2.25	9.03
Escalón 3	192	107.45	19.45	9.87	63.27	7.19	12.38



POZO B° BALBIN					
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	Nº mg/l	Consumo Humano		Consumo Animal	
		Tolerable	Admisible	Tolerable	Admisible
Sólidos totales	350	1000	2000	4000	10000
Sólidos Disueltos	195	1500	400	800	
Alcalinidad total (CO ₂ /Ca)	238	400	800		
Dureza total (CO ₂ /Ca)	238	200	500		
Color (U.C.)	<1	5	10		
pH	7.4	6.8	9.2		
Turbiedad (NTU)	0.34	5	2 - 25		
Conductividad (mS/cm)	547		2000		
Sodio	25				
Potasio	2.1				
Calcio	67				
Magnesio	17				250
Cloruros	6.2	250	400 - 700	2000	4000
Bicarbonatos	234	488	976		
Sulfatos	79	200	400	2000	4000
Hierro total	0.04	0.1	0.2		
Manganeso	<0.05	0.05	0.1-0.5		
Amoníaco	<0.04		0.2		
Nitritos	<0.02		0.1		10
Nitratos	1.8		45	1000	3000
Fluoruros	<0.1	1.5	2.4		2
Arsénico	-	0.05	0.1	0.15	0.3
Boro	-				



Dir. Técnica	Geol. Abraham C.
Jefe de Máquina	Pérez C.
Jefe de Equipo de Bombeo	Gutierrez C.