

011.1112
519c
IV

40899

Consejo Federal de Inversiones
Dirección de Cooperación Técnica

Provincia de Formosa
Dirección de Hidráulica



Programa

A P A P C

Agua Potable
a Pequeñas Comunidades

Cuarta Unidad de Relevamiento

Carpetas Técnicas

1994

AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Formosa

Vicente JOGA

Secretario General del Consejo Federal de Inversiones

Juan José CIACERA

Coordinación General

Ministro de Obras y Servicios Públicos
Provincia de Formosa

Cristino CABALLERO

Directora de Cooperación Técnica
Consejo Federal de Inversiones

Susana B. de BLUNDI

Responsables Técnicos

Provincia de Formosa

Aldo SIKORA
Oscar GARDIOL

Consejo Federal de Inversiones

Ricardo GONZALEZ ARZAC
Alicia RAPACCINI

EQUIPO TECNICO

Elaboración y Confección de Carpetas Técnicas

CFI

Ricardo GONZALEZ ARZAC
Gustavo REMORINI
Guillermo CESPEDES
Alfredo CESARE

Alicia RAPACCINI
Rodolfo GARAY
Carlos LOPEZ
Ricardo MOLINA

Caracterización Sociocultural

CFI

Stella GARCIA
Lucia GIORGIERI
Gabriela MIERI

Diagnóstico del Estado Sanitario

CFI

Juan DUCA

Relevamiento Geohidrológico

CFI

Gustavo REMORINI
Rodolfo GARAY
Alfredo CESARE

Prospección Geoeléctrica

CFI

Jerónimo AINCHIL
Germán ORMELLO

Prov. de Formosa

Miguel GONZALEZ
Camilo CALLADO
Arsenio DURE

Ejecución de Perforaciones

CFI

Fernando STOCKLI
Ricardo MOLINA

Prov. de Formosa

Dionisio GONZALEZ
Froilán MEDINA
Antonio MEDINA
Teodoro MEDINA
Luis AMARILLA
Odilón ESQUIVEL
Donato ROLON
Flavián ORQUERA
Ramón LEGUIZAMON
Carlos GONZALEZ
Jorge AMARILLA

Tenencia de Tierras

CFI

Leonel BARTOLOME

Prov. de Formosa

Miguel DE LOS SANTOS

Ingeniería de Obras

CFI

Carlos LOPEZ
Guillermo CESPEDES

Dibujo y Cartografía

CFI

Javier MORANDI
Alejandro GALIMBERTI

Apoyo Logístico y Administrativo

CFI

Emiliano MUGICA
Diego SARDINA
Sebastián DARHANPE

Prov. de Formosa

José DELTURCO
Juan AGÜERO
Pablo BASUALDO

Héctor ABEL
Leandro JONES
Emma PEREZ
Silvia HILBCK

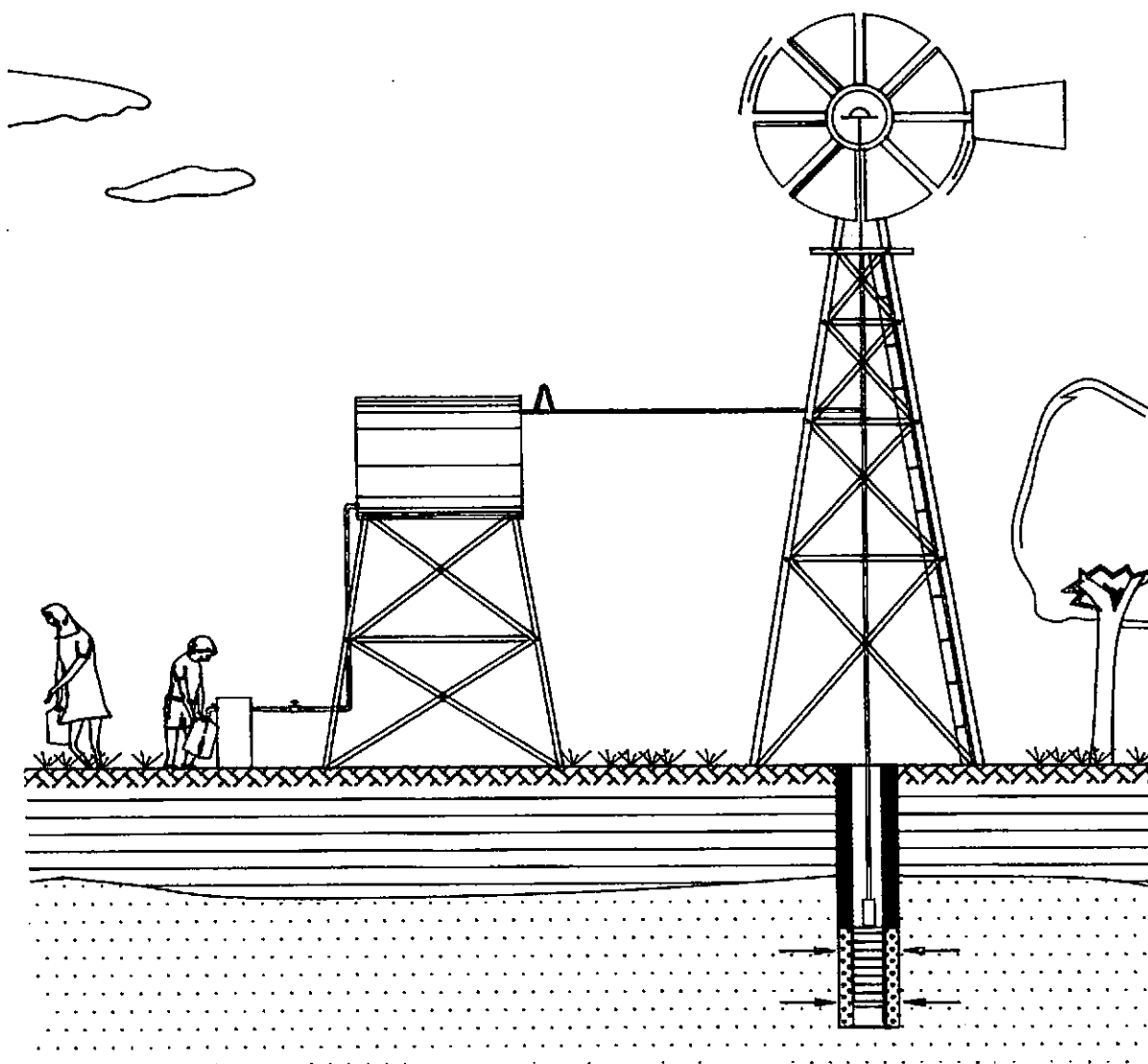
Constancio PEREYRA
Rubén RIVEROS
Graciela ANCHEA
Raúl MALICH

La extracción parcial o total de la información contenida en el presente trabajo deberá ser autorizada por el Consejo Federal de Inversiones.

Programa APAPC - Provincia de Formosa.



Alrededor de 15.000.000 de niños menores de 15 años mueren anualmente en los países en desarrollo por enfermedades relacionadas con la falta de agua potable; en América Latina el número aproximado de defunciones por esta causa es de 200.000. **En la Provincia de Formosa sobre una muestra de 84 comunidades del interior, el 55 % de las enfermedades más comunes tienen que ver con el agua o están supeditadas a su existencia (fuente Diagnóstico Sanitario, 1993).**



El Programa APAPC surge de considerar un derecho social elemental el contar con agua en cantidad suficiente y calidad adecuada, ante el alarmante riesgo de propagación de enfermedades de origen y/o transmisión hídrica como el **cólera, hepatitis A, fiebre tifoidea, disentería, meningitis, sarampión y parasitosis**, que fundamentalmente afectan a la población infantil.

Los proyectos de obra elaborados reúnen tres aspectos utilitarios considerados indispensables acorde a los objetivos del programa: **simplicidad, bajo costo y orientación hacia la gestión de fondos o subsidios a organismos de financiación.**

Sanitariamente, se contempla en todos los casos el **tratamiento del agua de consumo**, optando por soluciones a partir de la fuente de agua superficial, solamente en aquellos casos en donde resultó la única alternativa.

INTRODUCCION

El Consejo Federal de Inversiones, a través de la Dirección de Cooperación Técnica, desarrolla el **Programa Agua Potable a Pequeñas Comunidades** en las Provincias de Santa Cruz, Jujuy, Formosa y Salta, tendiente a lograr la provisión de agua potable a un total de 370 localidades.

Se entiende por **Pequeñas Comunidades** las aglomeraciones rurales, colonias agrícolas, grupos aborígenes y localidades organizadas de pocos habitantes.

En mayo de 1992 el Secretario General del CFI y el Gobernador de la Provincia de Formosa rubrican el convenio para la implementación del Programa APAPC en 74 localidades formoseñas seleccionadas por la Dirección Provincial de Hidráulica, designada en ese acto contraparte técnica del CFI en la ejecución de las tareas de campo y la evaluación de las carpetas técnicas.

El conocimiento de la situación actual de cada localidad incluida en el Programa derivó en modificaciones de común acuerdo entre las partes de la lista original, quedando hasta el presente compuesta por 67 localidades distribuidas en todo el ámbito provincial. La nómina, discriminada por Departamento es:

Departamento Matacos: El Rosillo y El Totoral.

Departamento Bermejo: El Quimil, Aibal Silencio, El Aibalito, La Rinconada, El Quemado, Tres Pozos, Santa Rosa y Ex Fortín Solá.

Departamento Patiño: Pozo Verde, Posta Lencinas, Colonia San Nicolás, Tres Pozos, Colonia San José, Ranero Cué, Pozo Hondo, Pozo de los Chanchos, El Divisadero, Colonia Reconquista, Palma Mota, El Oculto, Las Choyas, Colonia Tatané, Chuqui Cué, Laguna A, El Perdido y Las Lolas.

Departamento Pilagás: San Carlos Mapzap, Colonia Santa Rosa, Portón Negro, Villa Hermosa, Apayeray, Bella Vista, Colonia Villa Real, El Ceibo, Colonia Salvación, Colonia Santa Cruz y Julio Cué.

Departamento Pirané: El Quebranto, Pilagás III, La Loma, Cabo 1° Noroña, El Salado, La Sirena, La Picadita, El Gato, Colonia Campo Uribe, Colonia Esperanza y Racedo Escobar.

Departamento Pilcomayo: La Primavera, Colonia San Juan, El Paraiso, Loma Hermosa, Virasol, Lucero Cué, Riacho Negro y Sol de Mayo.

Departamento Formosa: Colonia Pastoril, Colonia Pte.Yrigoyen y Colonia Ituzaingó.

Departamento Laishí: Tres Mojones, Banco Payaguá, Esterito, Kilómetro 128, Colonia San Antonio y El Naranjito.

En todos los casos se consigna el nombre de las localidades restituido por la Ley 442 de la Cámara de Diputados de la Provincia en 1987, que reemplaza a la Ley 399.

En una primera etapa, se proponen soluciones a carencias cotidianas a través de estudios básicos expeditivos que consideran la disponibilidad en cantidad, calidad y ocurrencia de las fuentes de agua subterránea y/o superficial para el consumo humano y usos derivados, y la elaboración de proyectos de nuevas obras o adecuación de las existentes con complementación de instalaciones.

Una segunda etapa del Programa contempla las tareas de apoyo y supervisión en la construcción de las obras propuestas.

El primer volumen de los resultados de la ejecución del Programa en la Provincia es de carácter general, donde se describe la metodología de trabajo empleada, aspectos legales vinculados con la administración, aprovechamiento, control, conservación y protección de las fuentes de agua y las descripciones específicas del clima, flora, fauna, suelos, geología, geomorfología e hidrología, consideradas de interés para la elaboración de las carpetas técnicas.

Esta reseña global constituye un primer aporte surgido de la recopilación de antecedentes y observaciones directas, que será modificada y/o ampliada al finalizar la evaluación de las distintas situaciones locales.

Los volúmenes posteriores contienen las carpetas técnicas definitivas de las distintas unidades de relevamiento, que incluyen para cada localidad una breve descripción de las características físicas del lugar, la caracterización sociocultural, aprovechamiento actual del recurso hídrico, análisis y evaluación de las fuentes de agua presentes y la formulación de proyectos de obra, planos, cómputos y presupuestos y

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

pautas de manejo para la provisión de agua potable. Cada carpeta contiene además un apéndice donde se presentan las curvas y cortes geoelectrónicos, perfiles de perforaciones de exploración, protocolos de análisis químicos, gráficos hidroquímicos y las normas de potabilidad utilizadas.

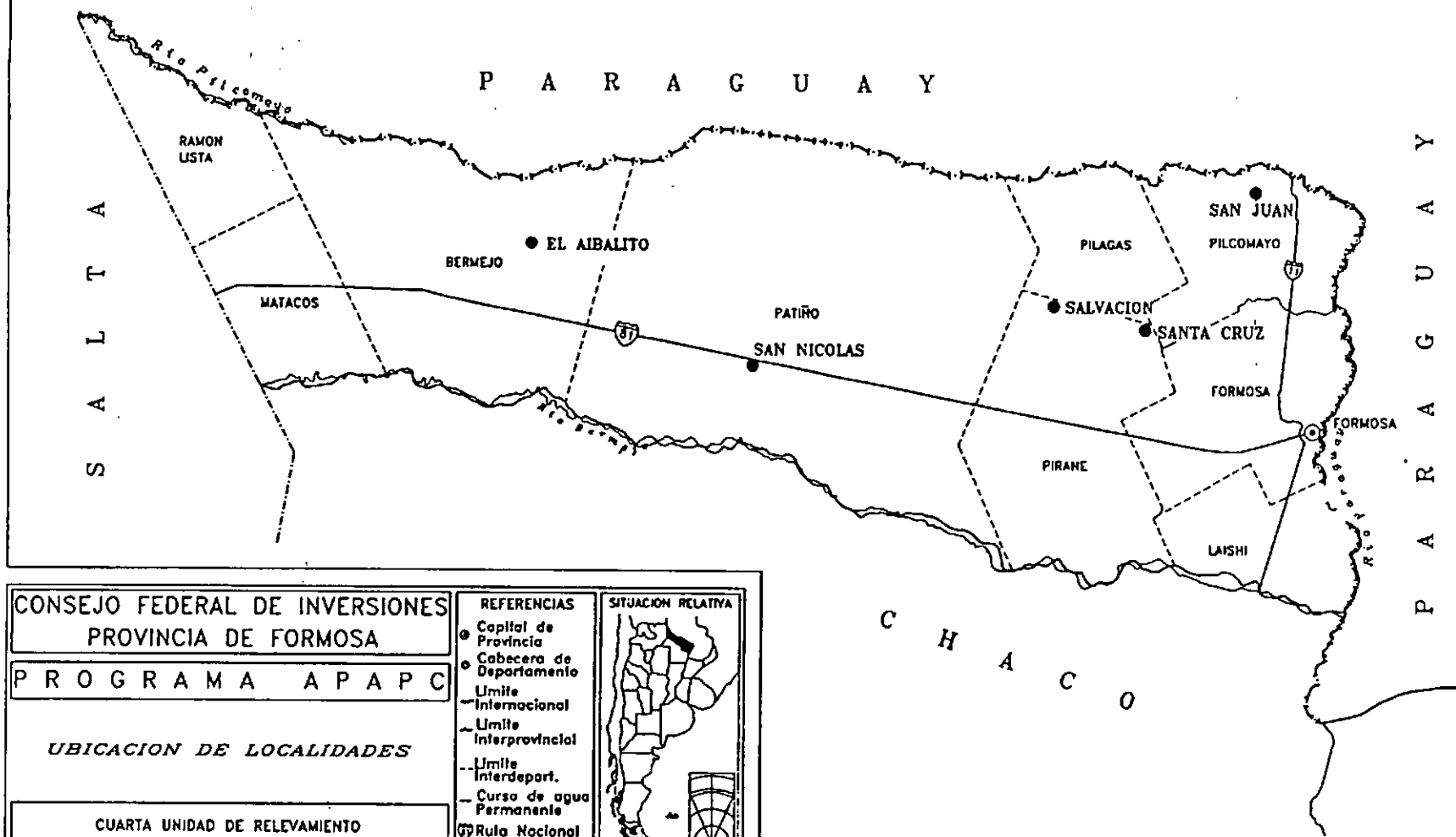
Las carpetas técnicas están apoyadas en informes parciales realizados en el marco del Programa acerca de aspectos geohidrológicos regionales y locales (Césare A., García Cappannini S.), socioculturales (García S., Giorgieri L., Mieri G.), sanitarios (Duca J.), geofísicos (Ainchil J., Ormello G.) e ingenieriles (Spinelli N.), que fueron remitidos oportunamente a la Dirección de Hidráulica para su consideración.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

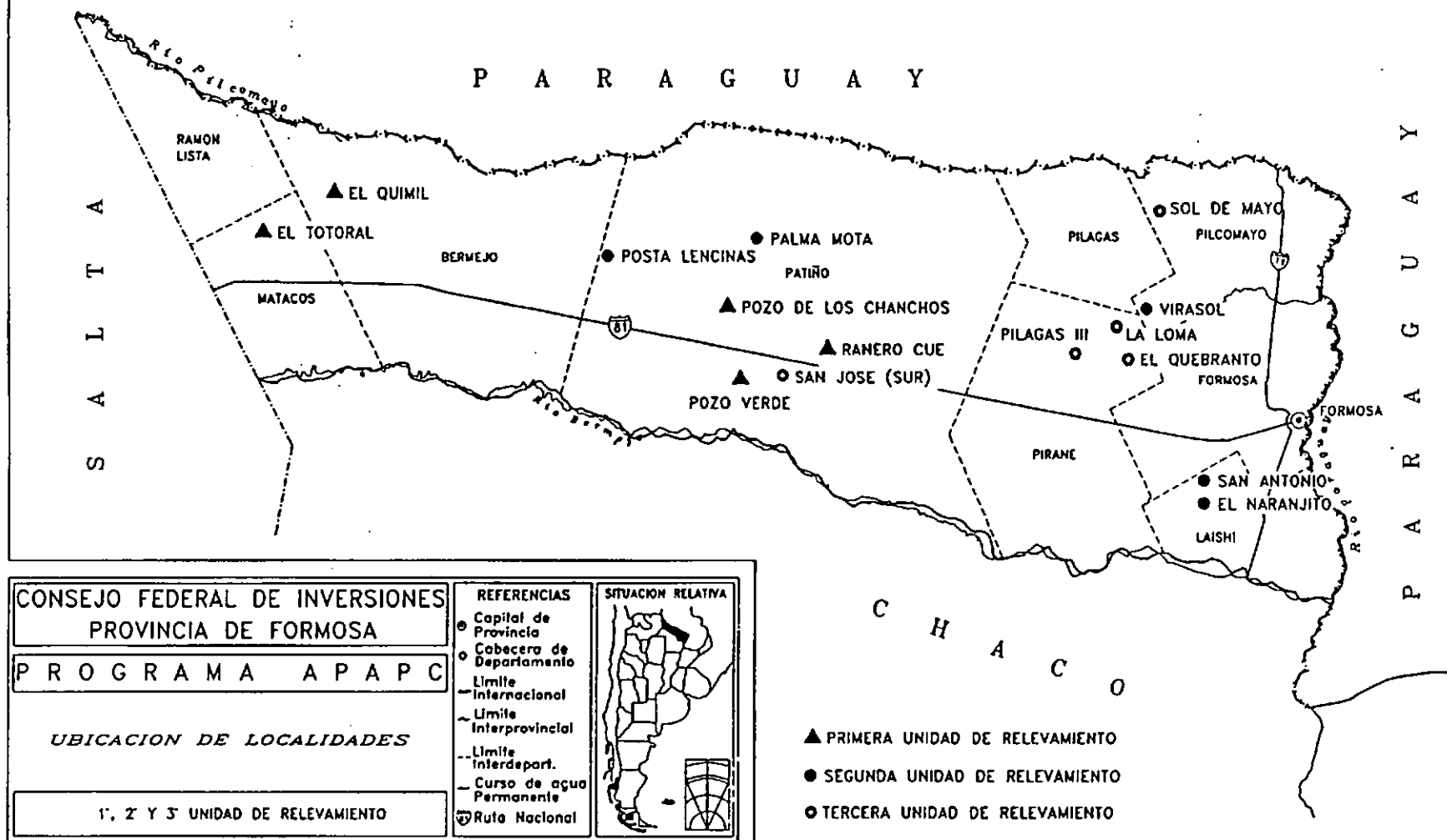
PROVINCIA DE FORMOSA
CUARTA UNIDAD DE RELEVAMIENTO

DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	HABITANTES	COSTO DE LA OBRA
Bermejo	El Aibalito	35	\$ 18.525,46
Pirané	Cnia Salvación	200	\$ 33.039,43
Pilcomayo	Cnia San Juan	650	\$ 49.297,68
Pilagás	Cnia Santa Cruz	200	\$ 50.420,06
Patiño	Cnia San Nicolás	500	\$ 58.753,85
TOTAL:	5	1.585	\$ 210.036,48

CUARTA UNIDAD DE RELEVAMIENTO



UNIDADES DE RELEVAMIENTO ENTREGADAS



INDICE TEMATICO DE LAS CARPETAS TECNICAS

1. INTRODUCCION

- 1.1 Ubicación
- 1.2 Características del lugar
- 1.3 Síntesis poblacional

2. PROVISION DE AGUA

- 2.1 Situación actual
- 2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona
- 2.3 Conclusiones

3. INGENIERIA DE OBRA

- 3.1 Memoria técnica
- 3.2 Obra propuesta
- 3.3 Memoria descriptiva
- 3.4 Ficha técnica
 - * Cómputos y presupuestos
 - * Planos de obra

APENDICE

- * Perfiles y curvas geoelectricas
- * Planillas resumen de perforaciones
- * Protocolos de análisis químicos
- * Gráficos hidroquímicos
- * Normas de potabilidad
- * Fotos

Colonia Santa Cruz

1. INTRODUCCION

1.1 Ubicación

La localidad de **Colonia Santa Cruz** se encuentra en el Departamento Pilagás sobre la Ruta Provincial Nº 14 y camino vecinal, a 53 Km de la ciudad de Pirané, cabecera del Departamento homónimo.

1.2 Características del lugar

Es una colonia agrícola ubicada sobre la margen izquierda del riacho Monte Lindo Grande, que representa su límite hacia el oeste y sur; hacia el este y norte está limitada por terrenos anegadizos de base semipermeable donde se desarrollan palmares, sin aprovechamiento del suelo.

Desde el punto de vista geomorfológico se encuentra en un sector de transición entre las unidades denominadas **explayados o abanicos aluviales antiguos de los ríos Pilcomayo y Bermejo y depresión oriental**.

Fitogeográficamente se encuentra en el ambiente denominado **chaco de esteros, cañadas y selvas de ribera**, caracterizado por la alternancia de esteros, pajonales y pastizales con notable desarrollo de la palma caranday y otras de igual hábito hidrófilo. El bosque alto se asocia a los albardones de los riachos y en ocasiones puede ser definido como selva en galería con dominancia de quebrachos y urundaizales, destacándose en los suelos salinos los algarrobales. Los pastizales son de dos tipos; unos asociados a topografías elevadas, en suelos muy aptos para la agricultura, y otros representados por especies halófitas relacionados a sectores inundables.

El clima es **subtropical sin estación seca**, con precipitaciones del orden de los 1.000 mm anuales (estación pluviométrica La Loma, período 1967-1983). Las lluvias revisten carácter torrencial en verano, concentrándose en pocas horas o en un día láminas de agua superficial superiores a los 100 milímetros, que se acumulan originando esteros o bañados. Existe una gran dispersión de los datos estadísticos que lleva a veces a que se produzcan años muy lluviosos o muy secos, con efectos de catástrofe (De La Vega y Kurzempa, 1983). Un ejemplo de esto es la gran sequía de 1993 que se prolongó durante 10 meses, para luego caer más de 300 milímetros de lluvia en pocas horas que inundaron gran parte del sector oriental de la provincia.

1.3 Síntesis poblacional

La población es de aproximadamente **200 personas**, distribuidas en 37 unidades habitacionales asentadas en tierras fiscales; los menos poseen títulos provisorios.

En algunas viviendas existen **sistemas de recolección y almacenamiento precario de agua de lluvia**; en otras pozos cavados.

Pertenece a la localidad la Escuela Nº 314 atendida por dos docentes y una cocinera que se encarga del comedor escolar. Funciona en dos turnos. Cuenta con **aljibe de 25.000 litros y bomba manual instalada en una perforación.**

La Sala de Primeros Auxilios se encuentra actualmente cerrada y no brinda ningún tipo de servicio sanitario. Para la asistencia médica concurren a la localidad de Pirané. En el predio existe un **aljibe de 10.000 litros.**

El culto católico se realiza en la escuela en ocasión de la festividad de la Exaltación de la Cruz. Los que practican el culto evangélico se reúnen en los templos de las vecinas localidades de Para Todo o La Loma.

La fuente de energía utilizada en general para cocinar es la leña, siendo algunas alternativas el kerosene o gas. No cuentan con servicio eléctrico.

Las tierras presentan buenas condiciones para el desarrollo de actividades agrícola-ganaderas. Sin embargo, la agricultura está destinada a la subsistencia de los grupos domésticos. Las estancias que rodean a la localidad se dedican principalmente a la ganadería, incorporando mano de obra local.

Santa Cruz es una colonia relativamente reciente, ya que la mayoría de sus habitantes se instalaron hace aproximadamente veinte años procedentes de la vecina localidad de Virasol.

2. PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

La población carece de un servicio organizado de provisión de agua potable.

Algunas viviendas poseen aljibes o tanques para almacenar agua de lluvia a partir de precarios sistemas de recolección. En todos los casos el estado y la protección sanitaria son deficientes.

La mayoría de los pobladores acuden a los aljibes de la Sala de Primeros Auxilios y de la Escuela, además de la bomba manual en este último caso, pero los que están más alejados se proveen de pequeñas represas, charcos o zanjones.

Los pozos cavados no constituyen una alternativa muy difundida entre la población. En ningún caso realizan tratamiento del agua de bebida.

Una alternativa poco frecuente es el abastecimiento de algunas familias de afloramientos de agua subterránea en las barrancas del riacho Monte Lindo Grande.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

Es una zona de amplias y suaves lomadas enmarcadas por los meandros del riacho Monte Lindo Grande y bajos inundables inútiles para la labranza del suelo donde sólo crecen las palmas.

El riacho presenta un hábito meandroso; se origina por la confluencia de los arroyos Monte Lindo y Tatú Piré y corre encajonado entre barrancas de 6 metros de altura promedio. Presenta grandes variaciones de caudal, coincidentes con los periodos de lluvias y secas.

El perfil reconocido en sus barrancas consta de 1,5 metros de limos arenosos castaño rojizo que contienen los horizontes del suelo, a los que le siguen 3 metros de arenas muy finas amarillentas a rosadas hacia la base; por debajo se encuentra un paquete de arcillas plásticas blanquecinas sobre las que corre el riacho durante el estiaje.

Durante las avenidas, coincidentes con la época de grandes lluvias, el nivel del agua asciende hasta los 6 metros por sobre su lecho manteniéndose en esta cota durante 2 o 3 meses.

Las determinaciones principales en una muestra tomada al final de este periodo indicaron las siguientes concentraciones: Salinidad Total 801 mg/l, Dureza Total 143 mg/l, Cloruros 199 mg/l y Sulfatos 312 mg/l.

b) Agua subterránea

En la etapa de censo de fuentes se reconocieron **3 pozos cavados y una bomba manual instalada en una perforación** realizada por una empresa privada contratada por la AGOSF. Es interesante destacar la presencia de afloramientos de agua subterránea en las barrancas del riacho Monte Lindo Grande.

Los pozos cavados (Pc 1, 2 y 3 del plano de ubicación) presentan entre 3,5 y 4 metros de profundidad con niveles estáticos próximos a los 2 metros bbp. Según informó uno de los propietarios, los pozos cavados ubicados al norte de la Ruta N° 14 (pozo cavado 1 y 2) tienen agua salobre, actuando básicamente como recolectores de agua de lluvia. De igual manera se tomó conocimiento de la construcción en el pasado de algunos más hacia el mismo lado de la ruta, con resultados negativos en cuanto a productividad y sabor del agua.

El pozo cavado 3, al sur de la ruta, abastece de agua a la familia propietaria durante todo el año, sin problemas de aptitud aparente. El análisis físico químico realizado en una muestra tomada de él indica que el agua es del tipo **Bicarbonatada cálcica, de baja calidad química por superar los nitritos el límite tolerable de potabilidad (M 1)**. Las concentraciones de los determinantes principales son las siguientes: Salinidad Total 652 mg/l, Dureza Total 352 mg/l, Cloruros 9,2 mg/l, Sulfatos 40,3 mg/l, Nitratos 20 mg/l y Nitritos 0,45 mg/l.

En el predio escolar existe una bomba manual instalada en una perforación realizada por una empresa de perforaciones de Pirané, contratada por la AGOSF. Según informó la directora del establecimiento, en los primeros 6 metros de perforación la secuencia atravesada está constituida por limos rojizos, para luego continuar 5 metros de arenas muy finas amarillentas. Las determinaciones físico químicas realizadas sobre una muestra de agua tomada de la bomba indican que es del tipo **Bicarbonatada sódica, de baja calidad química**, con las siguientes concentraciones para sus determinantes principales (M 2): Salinidad Total 780 mg/l, Dureza Total 166 mg/l, Cloruros 23,0 mg/l, Sulfatos 110,5 mg/l, Nitratos 35,0 mg/l y Nitritos 0,30 mg/l. Sin embargo, en un muestreo posterior las concentraciones de Nitratos se ubicaron en 0,25 mg/l y los Nitritos en 0,06 mg/l definiéndola como potable desde el punto de vista químico.

En la margen izquierda del riacho se observan **manantiales gravitacionales de contacto con afloramientos múltiples**. El análisis de una muestra tomada en uno de los afloramientos (M 3) presentó las siguientes concentraciones principales: 3.236 mg/l de Salinidad Total, Dureza Total 875 mg/l, 675 mg/l de Cloruros y 1.052 mg/l de Sulfatos. El agua es del tipo **Sulfatada clorurada sódica cálcica y de acuerdo con las normas de potabilidad se encuentra excedida en las concentraciones de Salinidad Total, Dureza Total y Sulfatos**.

Para obtener más información sobre las características del subsuelo se realizó prospección geoelectrica mediante la ejecución de 7 sondeos eléctricos verticales (SEV) en los sitios indicados en el plano de ubicación. Los SEV 6 y 7 presentaron diseños de curvas similares a las de otras localidades donde se alumbraron acuíferos artesianos someros portadores de agua de excelente calidad química. Los valores de resistividad de interés, 25 a 33 ohm.m, se desarrollan a profundidades de entre 6 y 17 metros, desapareciendo abruptamente hacia los SEV 1, 2 y 3, y transicionalmente en el SEV 5.

Del análisis de la información antecedente y la generada se decidió la realización de tres perforaciones de exploración (Pe 1, 2 y 3) emplazadas en los puntos indicados en el mismo plano.

El pozo de exploración N° 1 se emplazó en las proximidades de la Sala de Primeros Auxilios. La secuencia litológica atravesada hasta los 26 metros de profundidad está constituida por limos arcillo arenosos, castaño claro a oscuro, en partes compactos, con un comportamiento básicamente acuitardo.

El pozo de exploración N° 2 se realizó en las adyacencias del riacho. Hasta los 1,60 metros se perforó limo arenoso castaño grisáceo, con abundante materia orgánica. Luego continua en profundidad un paquete arenoso castaño rojizo de 4,70 metros de espesor. La secuencia continua hasta los 7 metros, profundidad final, con limos de color gris claro, parcialmente arcillosos de moderada compactación. Se entubó con cañería de PVC de 4 1/2 " de diámetro, quedando los filtros (ranurados recubiertos con malla) enfrentados al tramo de acuífero ubicado entre los 4 y 6 metros. El nivel estático se registró a los 1,5 metros bbb, con un caudal en el desarrollo de 800 litros/hora. Las determinaciones físico químicas realizadas en una muestra tomada indican que el agua es

del tipo Sulfatada clorurada sódica, de baja calidad química por estar los Sulfatos excedidos respecto a los límites de potabilidad vigentes. Las concentraciones más destacadas son las siguientes: Salinidad Total 2.600 mg/l, Dureza Total 328 mg/l, Cloruros 571 mg/l y Sulfatos 805 mg/l.

El pozo de exploración N° 3 se realizó en el predio propiedad del Sr Estigarribia, próximo a la Escuela N° 314. En ese sitio se atravesó una secuencia constituida por 0,40 metros de suelo limoso, gris oscuro, con abundante materia orgánica. De los 0,40 metros a los 6,5 metros de profundidad bbb, se reconocieron limos castaño grisáceo, con cierta gradación a arcillas del mismo color. Entre los 6,5 metros y los 9,8 metros se atravesó arena castaño amarillenta, de granulometría mediana a fina. Se entubó con cañería de PVC de 4 1/2 " de diámetro, quedando los filtros enfrentados al tramo de acuífero ubicado entre los 8 y 9,5 metros bbb. El nivel estático registrado fue de 2,9 metros bbb, con un nivel dinámico de 4,42 metros a las dos horas de bombeo. El caudal de explotación fue de 1.770 litros/hora. Las determinaciones físico químicas realizadas en una muestra tomada en esta etapa indicaron que el agua es del tipo Bicarbonatada sódica, potable desde el punto de vista químico con las siguientes concentraciones para los determinantes principales: Salinidad Total 347 mg/l, Dureza Total 148 mg/l, Cloruros 18,4 mg/l y Sulfatos 40,8 mg/l.

Como alternativa provisoria para el abastecimiento de la población se dejaron instaladas bombas manuales en los pozos de exploración N° 2 y 3.

2.3 Conclusiones

De la comparación entre los registros de pozos y el afloramiento en la barranca del riacho, de la interpretación geoelectrica y de los análisis químicos del agua (Apéndice), surge la existencia de un acuífero arenoso somero, portador de agua de buena calidad química.

Sus características litológicas son constantes y posiblemente el comportamiento sea artesiano. Se desarrolla en una amplia lomada, con una eficiente recarga a partir de las precipitaciones y agua estancada, favorecida por la labranza del suelo. El riacho Monte Lindo Grande recarga el acuífero en el periodo de avenidas (aproximadamente 3 meses). En el estiaje sus barrancas actúan como zona de descarga del agua subterránea.

Por el contrario, hacia el borde noreste de esta lomada, las características del subsuelo difieren, encontrándose en la perforación de reconocimiento N° 1, 26 metros de limos castaños localmente arenosos o arcillosos, constituyendo una secuencia básicamente acuitarda desmejorando la calidad química del agua que porta a medida que se aleja del acuífero arenoso.

El riacho Monte Lindo Grande puede ser descartado como fuente para el abastecimiento de la población debido a las grandes variaciones en sus caudales que impiden la formulación de un proyecto de obra eficiente, económico y seguro.

El acuífero presente en la zona de lomadas constituye la fuente conveniente para la provisión de agua a la localidad a partir de un sistema organizado.

La oposición química de los resultados de las muestras tomadas en la perforación de la escuela, indican posibles pulsos contaminantes a partir de los baños próximos.

3. INGENIERIA DE OBRA

3.1 Memoria técnica

a) Población. Información General.

* Escuela N°: 314	Alumnos: 50	Docentes: 2
	Turnos: 2	Comedor: Sí
	Dormitorio: No	Baños: Sí
* Puesto Sanitario: Sí		
* Puesto policial: No posee		
* Iglesia: No posee		
* Familias:	Cantidad: 37	Personas: 150
* Disposición de unidades habitacionales:		Dispersas
* Provisión a habitantes aledaños:		No prevista

* **Total de personas a abastecer: 200**

Para el cálculo del volumen de reserva se considera un crecimiento del 30% de la población y/o el asentamiento de nuevas familias.

* **Total de personas proyectado: 260**

b) Cálculo del volumen de reserva

* Dotación:	30 litros/hab x día
* Caudal medio diario (dotación x N° hab.)	Qmd: 7800 litros/día
	Qmd: 0.090 litros/seg
* Caudal máximo diario (1.2 x Qmd)	QMd: 0.108 litros/seg
* Caudal máximo horario (1.8 x Qmd)	QMh: 0.162 litros/seg
	QMh: 585 litros/hora
* Día de consumo:	12 horas.
* Volumen necesario: (QMh x 12 horas)	7020 litros
Para el total de 260 personas se adopta como volumen mínimo de reserva 8000 litros.	

3.2 Obra propuesta

Ejecución de pozo de explotación en el sitio del pozo de exploración N° 1. Captación de la fuente subterránea, elevación a tanque de reserva y distribución por grifos públicos.

Ejecución de pozo de explotación en el predio aledaño al pozo de exploración N° 3 (en adelante llamado pozo de explotación N° 1) en reemplazo del existente en la escuela, para prevenir futuros efectos de contaminación. Elevación a tanque de reserva individual en la escuela, salida a grifo público. La perforación existente en la escuela podrá ser destinada a usos que no involucren la bebida o preparación de alimentos.

Paralelamente, se optimizarán las captaciones de agua de lluvia de uso comunitario existentes.

La bomba manual instalada en el pozo de exploración N° 3 será dejada en correcto estado de funcionamiento para usos alternativos o casos de extremas sequías.

El proyecto de obra contemplará una dotación de agua potable de 30 litros por habitante y por día de consumo (doce horas).

En base al cálculo del crecimiento poblacional, se deberá asegurar un volumen mínimo de reserva en tanques elevados de 8.000 litros por día de consumo.

3.3 Memoria descriptiva

El objetivo es el abastecimiento de agua potable a la población a partir de un sistema organizado de captación y distribución. La obra estará emplazada en el predio identificado como:

Propiedad: Provincia de Formosa

Ubicación: Sección III - Lote 23 - Legua "C"

Comprende los siguientes tipos de aprovechamiento:

a) Captación de agua con pozos de explotación

1) Se realizará un pozo de explotación donde actualmente se encuentra el pozo de estudio N° 1 (en adelante denominado pozo de explotación N° 1) y otro en el mismo predio, próximo a la escuela (en adelante denominado pozo de explotación N° 2), respetando el diseño propuesto, según plano tipo N° 1. En ambos casos el sistema de perforación será rotativo, permitiéndose usar únicamente aditivos biodegradables y agua dulce en el preparado de la inyección. Los pozos de explotación deberán ser correctamente desarrollados antes de ponerse en servicio. El pozo de explotación existente en la escuela (en adelante denominado pozo de explotación N° 3) será incluido en el proyecto de obra como una alternativa para usos que no involucren la bebida del agua.

2) Sobre el pozo N° 2 se instalará un molino a viento para elevar el agua hacia el tanque de reserva que será de polietileno de 3000 litros, según planos tipo N° 3 y 8.

3) El tanque de reserva correspondiente al pozo N° 2, será elevado 1.2 metros sobre la cota de terreno para tener carga hidráulica suficiente. La torre será instalada sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 3 y 11.

4) La cañería de elevación a tanque será de H°G° de 1 1/2" con sus respectivas piezas especiales. Sobre ésta se instalará un clorador de dosificación automática del tipo Aguasea CL 60, según plano tipo N° 3.

5) Sobre el pozo de explotación N° 1 se instalará un molino a viento para elevar el agua y enviarla hasta la cisterna N° 1 ubicada en la ruta principal. El agua de la cisterna N° 1 será elevada por medio de otro molino a viento y enviada hacia la cisterna N° 2 ubicada en las proximidades de la sala de primeros auxilios, para luego ser elevada a un tanque de reserva de polietileno de 5000 litros con una motobomba a explosión del tipo "Villa", según planos tipo N° 4 y 5.

6) La cañería de salida del molino correspondiente al pozo N° 1, será de H°G° de 1 1/2" continuando luego de polietileno (PEBD) con una longitud aproximada de 800 metros hasta la cisterna N° 1 ubicada en la ruta principal. La cañería de (PEBD) se colocará en forma horizontal en una excavación de 0.30 metros de ancho por 0.70 m de profundidad, respetando una tapada mínima de 0.50 metros y será conectada a una cañería de H°G° de 1 1/2" a la entrada de la cisterna. Se prevé además la colocación de enlame (suelo excavado zarandeado) para asiento de la cañería, según planos tipo N° 2, 4, 5, y 11.

7) La cañería de elevación al molino correspondiente a la cisterna N° 1 será de polipropileno (PPN) de 1 1/2" dentro de ella continuando en superficie de H°G° de 1 1/2" hasta llegar al cilindro del molino, según plano tipo N° 5.

8) La cañería de impulsión a la cisterna N° 2 será de H°G° de 1 1/2" de diámetro a la salida del molino continuando luego de polietileno (PEBD) de 1 1/2" hasta la conexión con la cañería de H°G° de 1 1/2" a la entrada de la cisterna, según plano tipo N° 5.

9) Las cisternas serán enterradas, construidas de H°A° con una capacidad de 10000 litros cada una. Sobre la N° 1 se colocará una bomba "manual elevadora con cilindro" (tipo sapo), según planos tipo N° 5, 6 y 7.

10) Sobre la boca de cada cisterna se colocará una tapa de chapa N° 14 reforzada con bisagra y manija, montadas sobre aros de hierro L, según planos tipo N° 5, 6 y 7.

11) La cañería de impulsión al tanque de reserva correspondiente a la cisterna N° 2 será de H°G° de 1 1/2" de diámetro. Sobre ésta se instalará un clorador de dosificación automática del tipo Aguasea CL 60, según plano tipo N° 5.

12) La cañería de bajada del tanque de reserva será de H°G° de 3/4" con sus respectivas piezas especiales, según plano tipo N° 5.

13) Se construirán dos pilares de mampostería para colocación de grifos públicos con las conexiones necesarias a las cañerías de distribución. Estas se harán de H°G° de 3/4", los grifos serán de bronce del tipo "esférico" de 3/4", según plano tipo N° 10.

14) Para protección, se colocará alrededor de los sistemas molino-cisterna y molino tanque de reserva en la escuela, un alambrado perimetral tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 10.

b) Captación de precipitaciones con techo de Escuela

1) Se repararán y/o reemplazarán las canaletas, bajadas, cámaras de limpieza y conexiones al aljibe existente. En el caso de reposición se prevén los materiales y trabajos correspondientes, según planos tipo N° 8 y 11.

2) El techo de la escuela será conectado al aljibe existente por medio de cañerías de bajada de PVC de 100 mm de diámetro, continuando luego de hormigón simple comprimido (H°S°C°). Sobre la boca del aljibe se colocará una tapa de chapa N° 14 reforzada con bisagra y manija, montado sobre un aro de hierro L, según planos tipo N° 8 y 9.

3) Se realizarán trabajos de limpieza y reparación de posibles fisuras en el aljibe existente con revoque impermeable mezcla 1:2.

4) Para la extracción de agua del aljibe se colocará una bomba "manual elevadora con cilindro" (tipo sapo), según planos tipo N° 8 y 9.

5) La cloración será manual colocando dos (2) gotas de lavandina concentrada por cada litro de agua o en su defecto una cucharada sopera por cada bidón de 20 litros lleno.

Nota: Para el traslado domiciliario del agua, se prevé la provisión a cada unidad habitacional de dos bidones de plástico de 20 litros con canilla.

*** Recomendaciones sobre la gestión de obra**

1) Una vez llenos los tanques de reserva, el agua no podrá utilizarse antes de las 2 horas, ya que se deberá esperar el efecto bactericida del cloro que ingresará en forma automática y continua por medio del clorador.

2) Los cartuchos del clorador deberán reemplazarse, en condiciones normales de uso, cada 40 días aproximadamente.

3) Dado que no se contempla la instalación de un clorador para el tratamiento del agua de precipitación, para su consumo deberán agregarse dos (2) gotas de lavandina concentrada por cada litro, dejándola en reposo durante media hora.

4) En los casos que sea necesario sacar agua de la cisterna N° 1 por medio de la bomba manual, deberán agregarse dos (2) gotas de lavandina concentrada por cada litro, dejándola en reposo durante media hora.

5) Debido a que la concentración de la lavandina de uso doméstico (Hipoclorito de Sodio), que es de 60 gramos/litro a la salida de fábrica, es afectada por la luz, el calor y el paso del tiempo, recomendamos mantenerla en lugar fresco y oscuro y usarla preferentemente dentro de los 4 meses de envasada.

3.4 Ficha técnica

a) Diámetro de las cañerías

* Cota de referencia:	10.00
Nivel de terreno en la escuela	
* Cañería de distribución en sistema correspondiente al pozo de explotación N° 2	
Cota de salida:	11.30
Cota de llegada a grifo:	10.85
Desnivel máximo:	0.45 m
Diámetro:	3/4"
* Cañería de distribución al sistema correspondiente a la cisterna N° 1	
Cota de salida:	10.21
Cota de llegada a sistema N° 1:	9.14
Desnivel máximo:	1.07 m
Longitud:	800 m
Diámetro:	1 1/2"
* Cañería de distribución al sistema correspondiente a la cisterna N° 2	
Cota de salida:	9.64
Cota de llegada a la sistema N° 2:	9.50
Desnivel máximo:	0.14 m
Longitud:	1000 m
Diámetro:	1 1/2"
* Cañería de impulsión a tanque de reserva correspondiente a la cisterna N° 2	
Cota de salida:	10.10
Cota de llegada:	12.50
Desnivel máximo:	2.40 m
Diámetro:	1 1/2"

b) Características de los molinos

Máquina / rueda y cola de:	8 pies
Altura torre:	6.30 m
Cilindro:	3" x 18"
Varilla de bombeo:	7/16" (Cantidad 2)
Cañería de impulsión:	1 1/2"
Rendimiento aproximado:	2500 litros por hora

c) Características de la motobomba a explosión

Motor:	tipo "Villa" 2 1/2 HP a explosión
RPM mínimo:	2800

Bomba:	Centrifuga del tipo "Villa" N° 1
Cañería de aspiración e impulsión:	1 1/2"
Altura de aspiración:	6 m
Altura de impulsión:	4 m

Con las condiciones de aspiración e impulsión antes citadas se obtiene un caudal de 3400 litros/hora aproximadamente.

d) Características del tanque de reserva próximo a la escuela

Volumen:	3000 litros
Diámetro:	1250 mm
Longitud:	2480 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre el terreno:	1.20 m
Material:	Metálico

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua de reserva que ingrese al tanque pierda velocidad y sedimenten en gran parte las partículas que pueda contener. La base del tanque, que es del tipo "tolva", llevará en cada compartimento una válvula para la limpieza periódica de los sedimentos que eventualmente se acumulen.

e) Características del tanque de reserva correspondiente a la cisterna N° 2

Volumen:	5000 litros
Diámetro:	1800 mm
Longitud:	2450 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre el terreno:	1.20 m
Material:	Metálico

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua de reserva que ingrese al tanque pierda velocidad y sedimenten en gran parte las partículas que pueda contener. La base del tanque, que es del tipo "tolva", llevará en cada compartimento una válvula para la limpieza periódica de los sedimentos que eventualmente se acumulen.

f) Características de los cloradores

Tipo:	Aguasea CL 60
-------	---------------

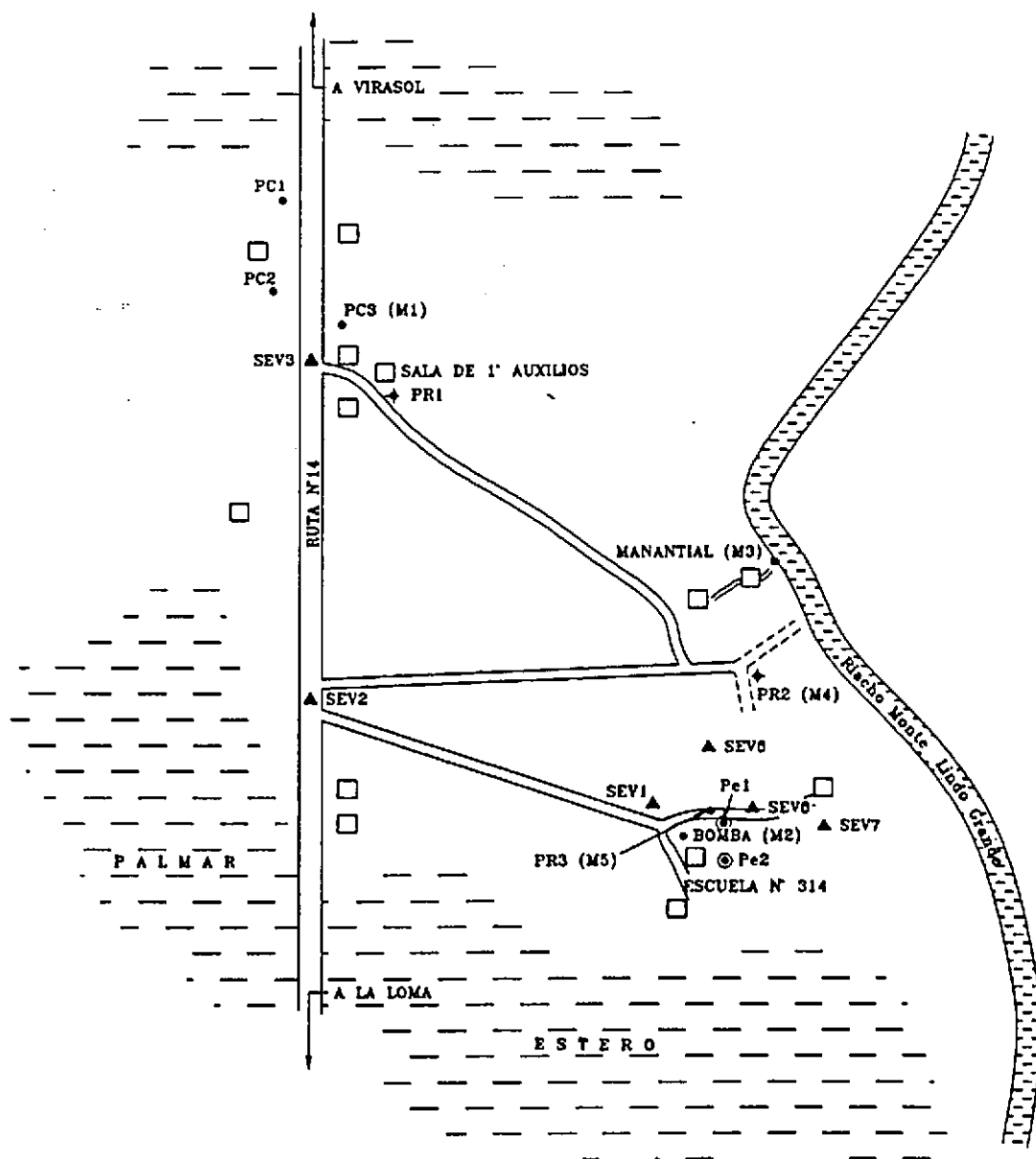
Se adopta un dosificador regulable de material plástico que, cargado con dos (2) cartuchos descartables de cloro sólido, funciona en forma continua y automática. Sus características principales son:

Capacidad máxima del clorador:	60 litros/minuto
Capacidad máxima por carga:	220000 litros a 4 ppm
Duración aproximada a 4 ppm:	40 días en condiciones normales de uso

En este caso se adoptan 4 ppm de cloro activo y se incluye un repuesto consistente en 4 cartuchos descartables.

Notas Finales:

- * Se considera una precipitación media anual de 1.054 mm, estación pluviométrica La Loma, período 1967 - 1983.
- * Para el cálculo del volumen de reserva (8000 litros) no se considera el que aportará el techo de la escuela.
- * No se tomaron muestras para análisis microbiológicos por estar contemplados en los proyectos de obra los distintos métodos correctivos.
- * Antes de ser liberada la obra al servicio, deberá verificarse para los valores de cloro activo indicados, una concentración de cloro residual a la salida de los grifos de 0.4 a 0.6 ppm.
- * La determinación anterior es conveniente se repita en cada reposición de cartuchos de los cloradores.



REFERENCIAS

- ▲ SONDEO ELECTRICO VERTICAL
- PR2 POZO DE RECONOCIMIENTO
- (M1) MUESTRA DE AGUA
- ⊙ POZO DE EXPLOTACION PROYECTADO
- PC1 POZO CAVADO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

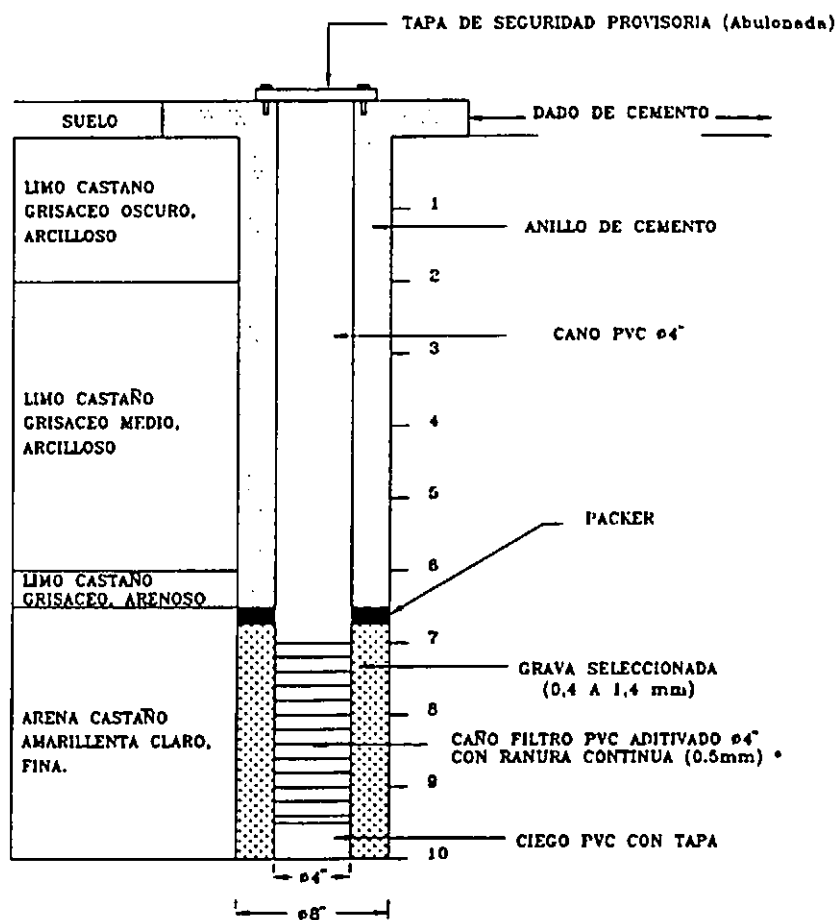
PROGRAMA APAPC

COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

CROQUIS DE UBICACION

DISEÑO DE POZO DE EXPLOTACION

POZOS DE EXPLOTACION N°1 Y N°2 (Predio de Flia. Estigarribia)



* CAPACIDAD FILTRANTE: 2 m³/h x METRO DE FILTRO
PORCENTAJE DE OBTURACION: 40 %

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

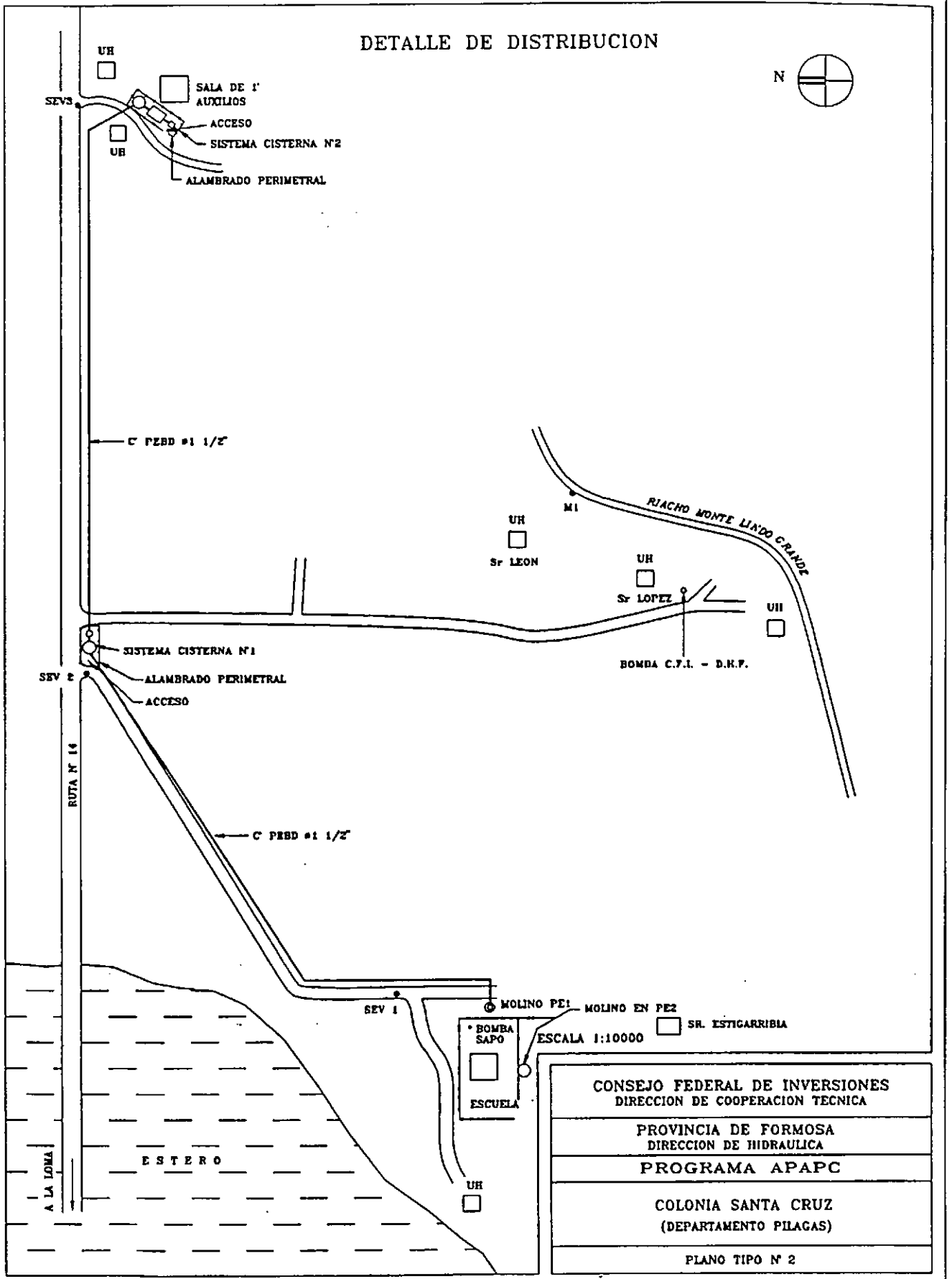
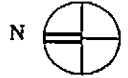
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N 1

DETALLE DE DISTRIBUCION



ESCALA 1:10000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

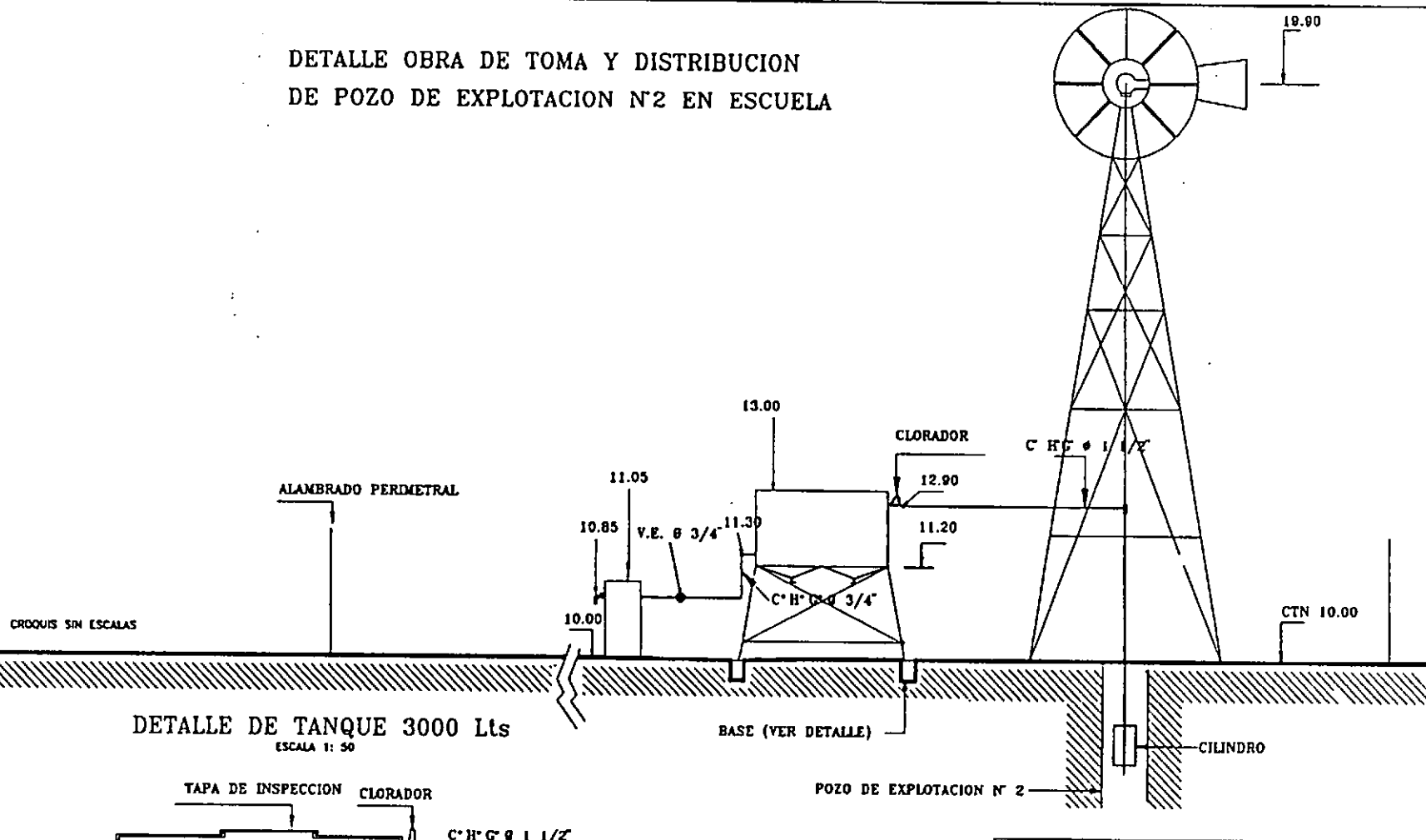
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

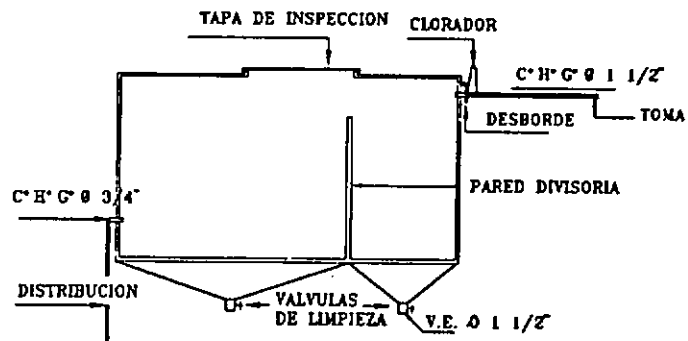
COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 2

DETALLE OBRA DE TOMA Y DISTRIBUCION DE POZO DE EXPLOTACION N°2 EN ESCUELA



DETALLE DE TANQUE 3000 Lts ESCALA 1: 50



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

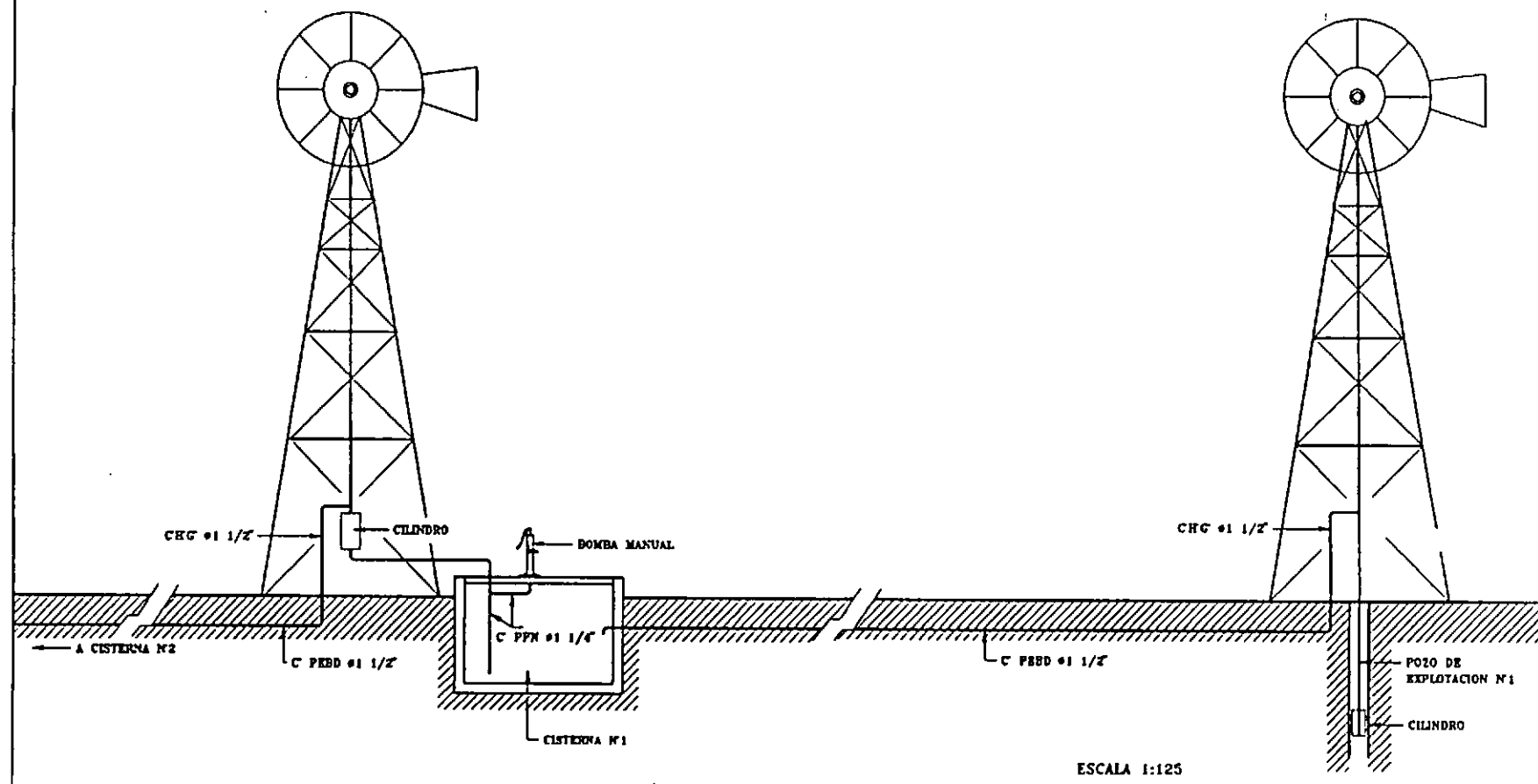
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 3

DETALLE DE SISTEMA MOLINO-CISTERNA N°1



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

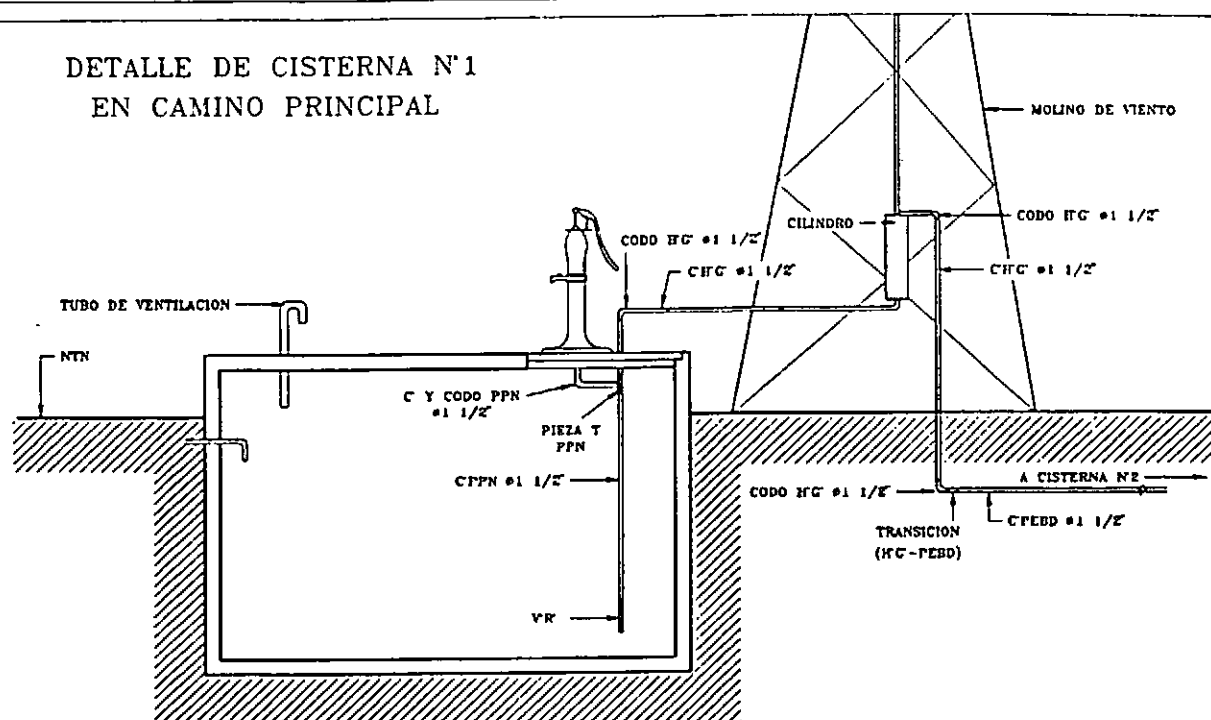
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

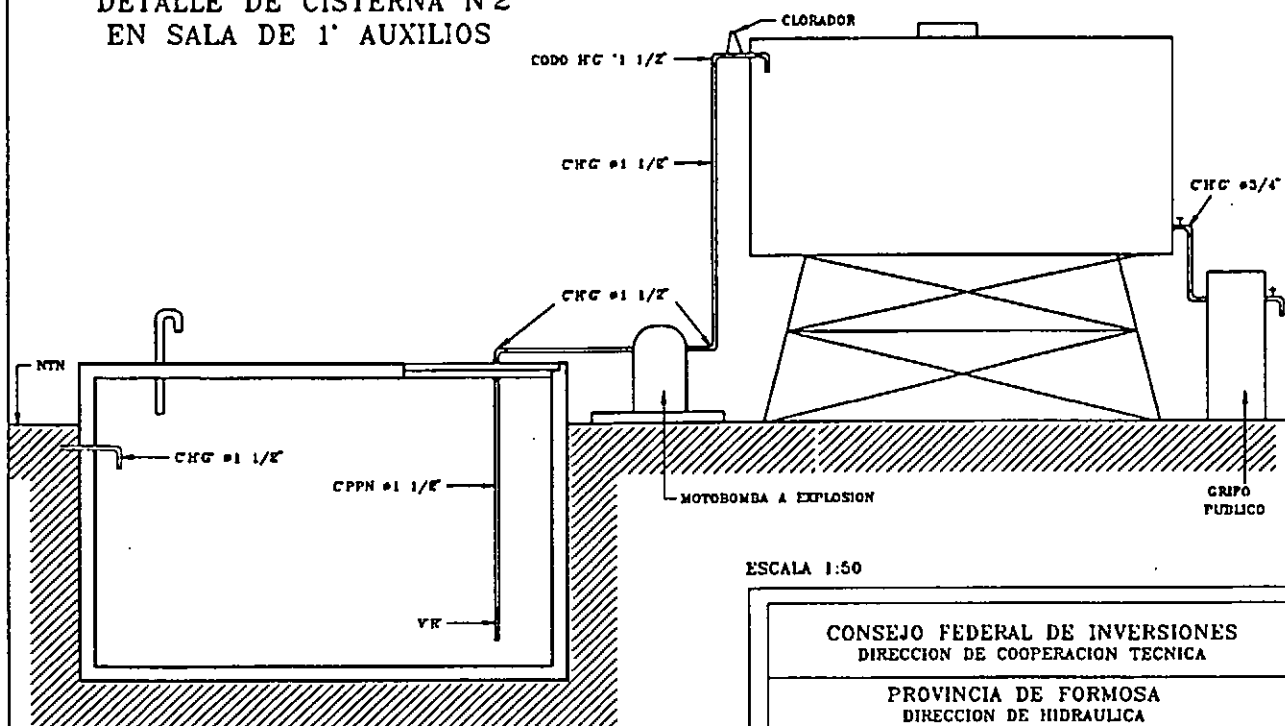
COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 4

DETALLE DE CISTERNA N°1 EN CAMINO PRINCIPAL



DETALLE DE CISTERNA N°2 EN SALA DE 1° AUXILIOS



ESCALA 1:50

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

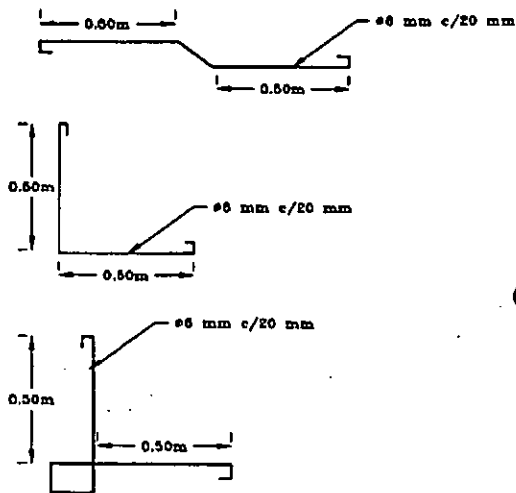
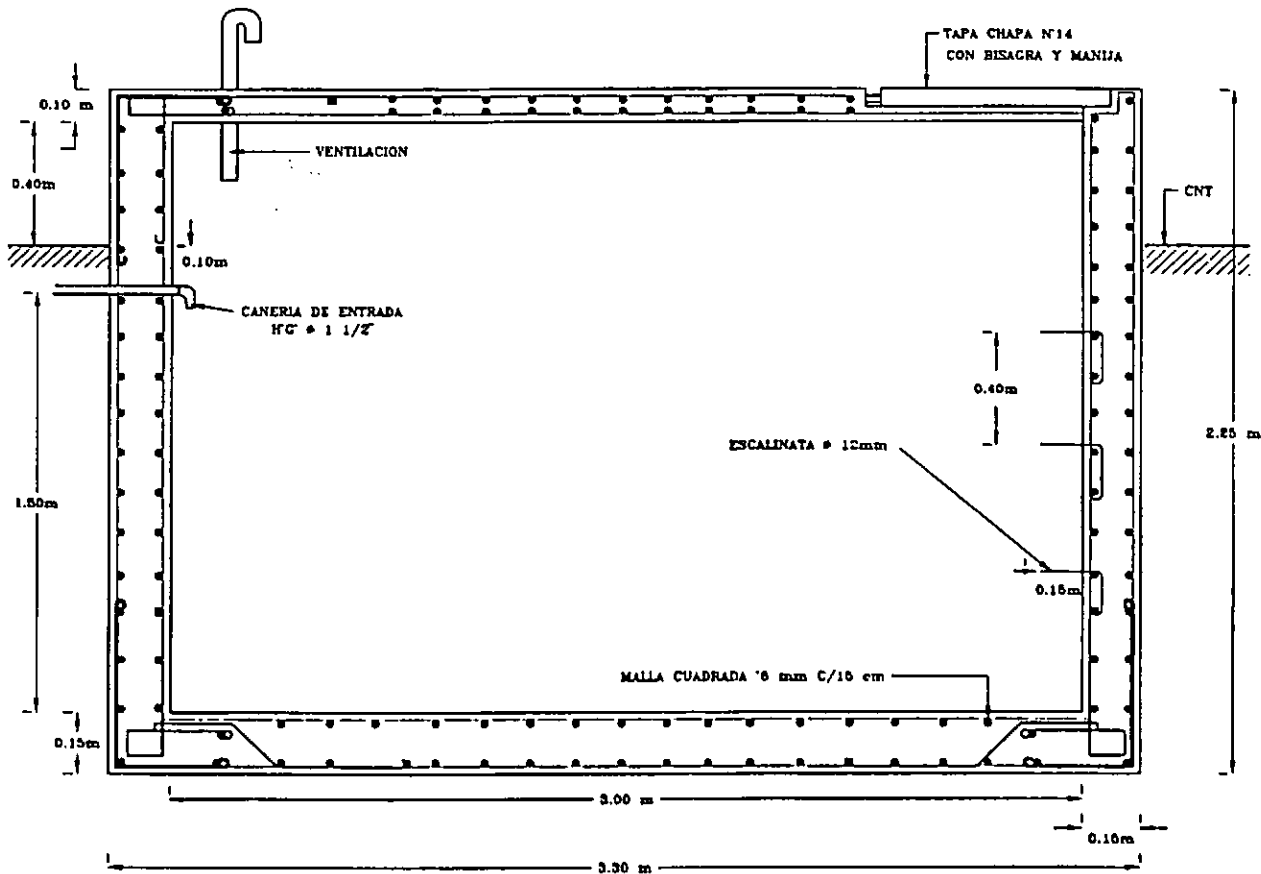
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N°5

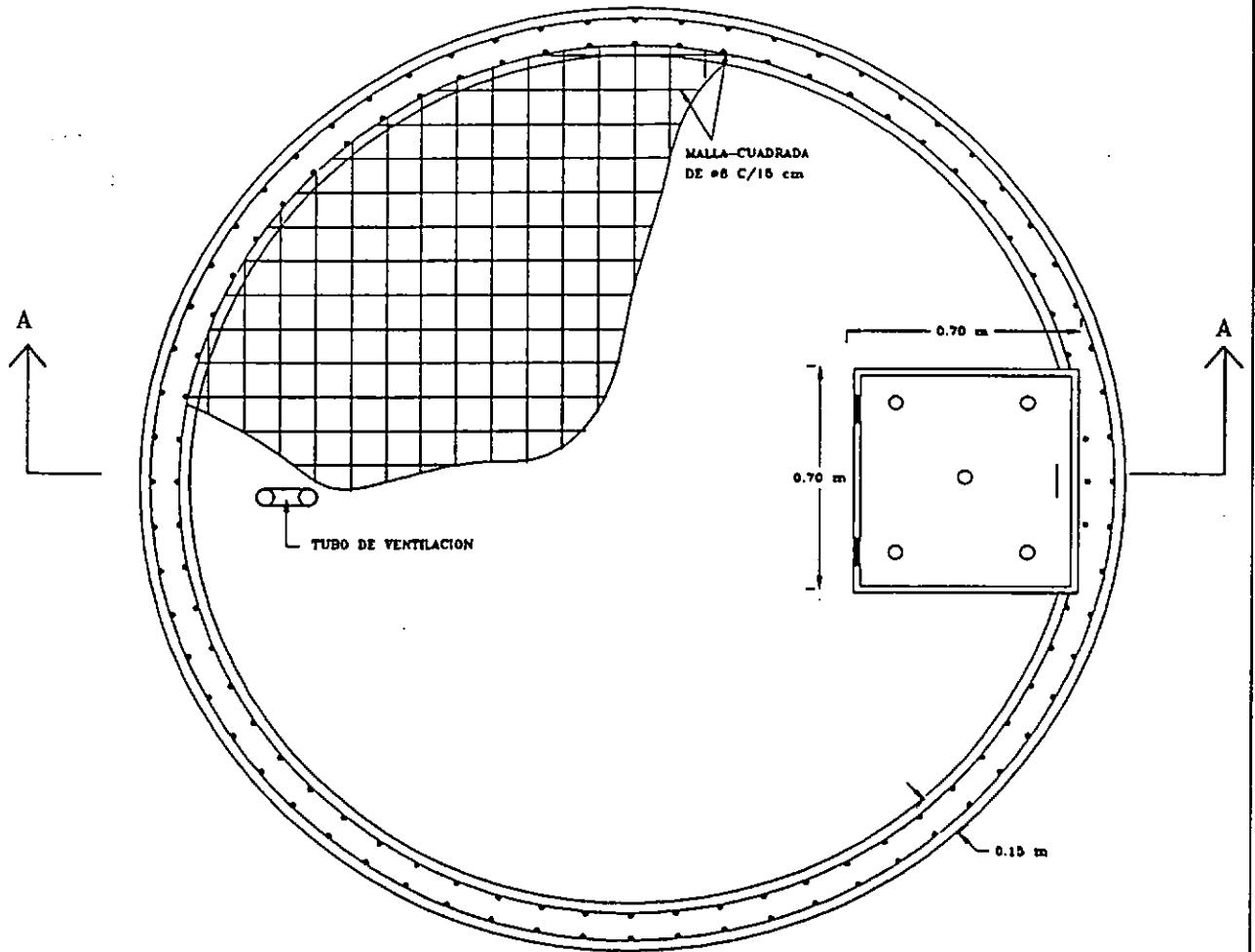
DETALLE DE CISTERNA



NOTA: DEBIDO A LAS POSIBLES PRESSIONES EXTERIORES QUE PUEDEN SER PROVOCADAS POR INUNDACIONES O ELEVACION DEL NIVEL FREATICO CONVIENE DISPONER LA ARMADURA DE LA CISTERNA DE LA MANERA INDICADA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
PROVINCIA DE FORMOSA DIRECCION DE HIDRAULICA
PROGRAMA APAPC
COLONIA SANTA CRUZ (DEPARTAMENTO PILAGAS)
PLANO TIPO N°6

DETALLE DE CISTERNA



PLANTA



NOTA: LOS RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA DEBERAN SER DE 3 cm
DEDIDO A LA AGRESIVIDAD DEL MEDIO

ESCALA 1:25

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

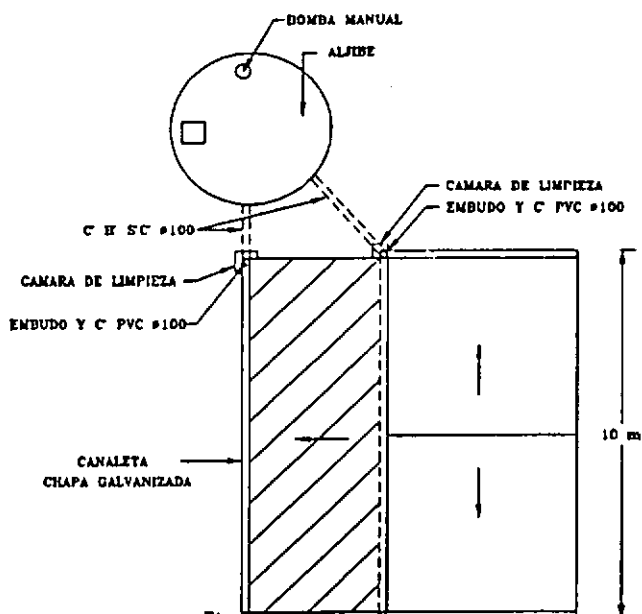
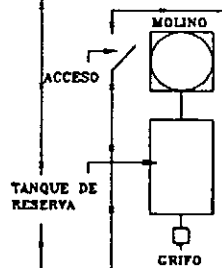
COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 7

BOMBA MANUAL EN PERFORACION ANTERCEDENTE

DETALLE TECHO DE ESCUELA Y TOMA DESDE POZO N°2

BAÑOS



CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

 SUPERFICIE DE TECHOS QUE SE INCORPORAN
AL SISTEMA DE CAPTACION

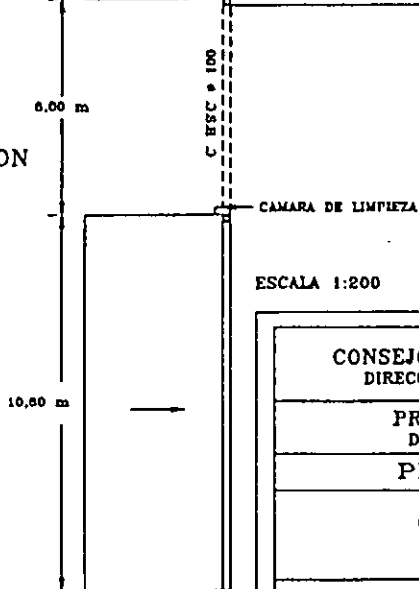
SUPERFICIE DE TECHOS APROX. = 122 m²

CARACTERISTICAS DEL ALJIBE

φ = 4.50 m

h = 1.50 m

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO = 25 m³



ESCALA 1:200

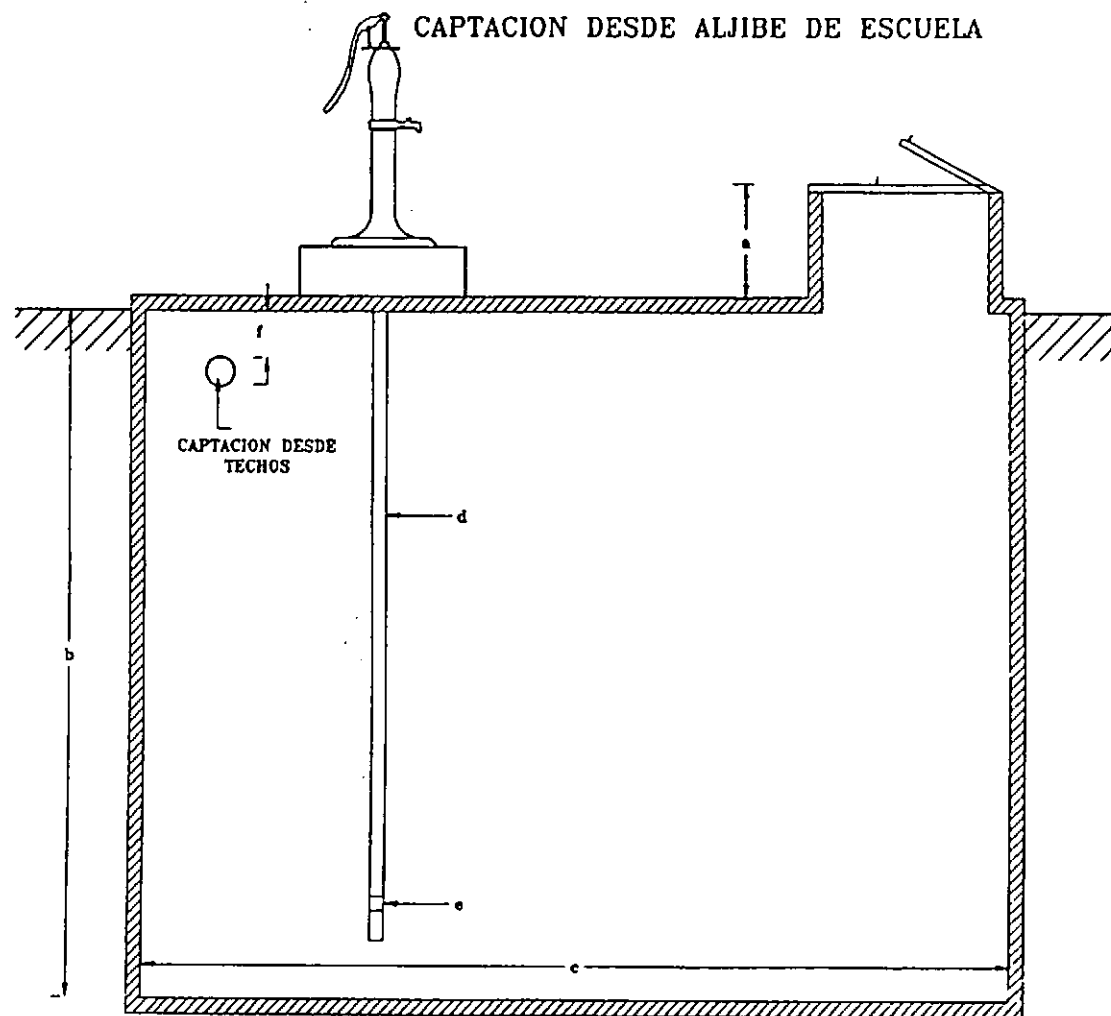
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 8

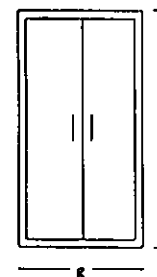


REFERENCIAS

a- ALTURA DE BOCA : 0.40 m
b- PROFUNDIDAD DE ALJIBE: 1.80 m
c- DIAMETRO DE ALJIBE: 4.5 m

d- CAÑERÍA PPN ϕ 1 1/4"
e- VALVULA DE RETENCION BRONCE ϕ 1 1/4"
f- TAPADA CAÑO LLEGADA : 0.10 m

DETALLE TAPA



g- ANCHO DE BOCA: 0.66 m
h- LARGO DE BOCA: 0.94 m

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

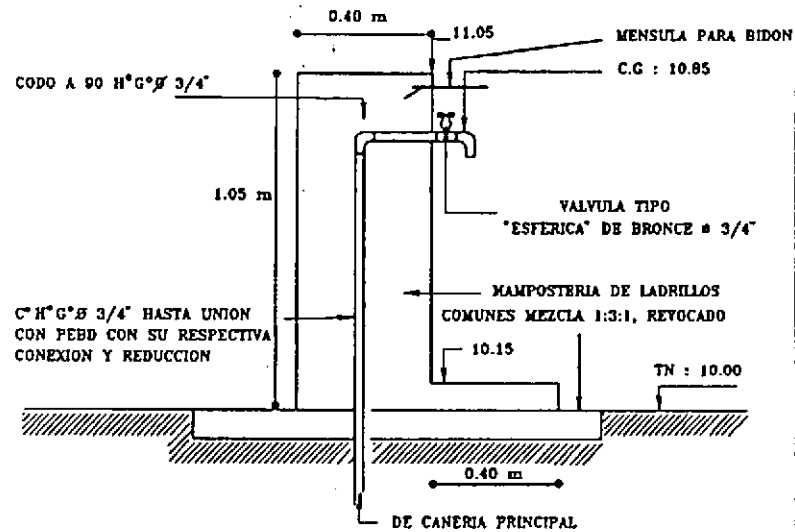
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

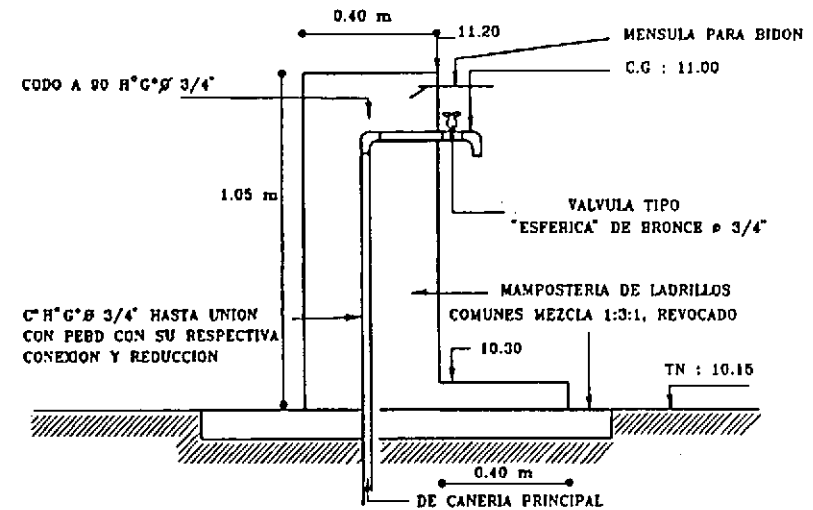
COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO Nº 9

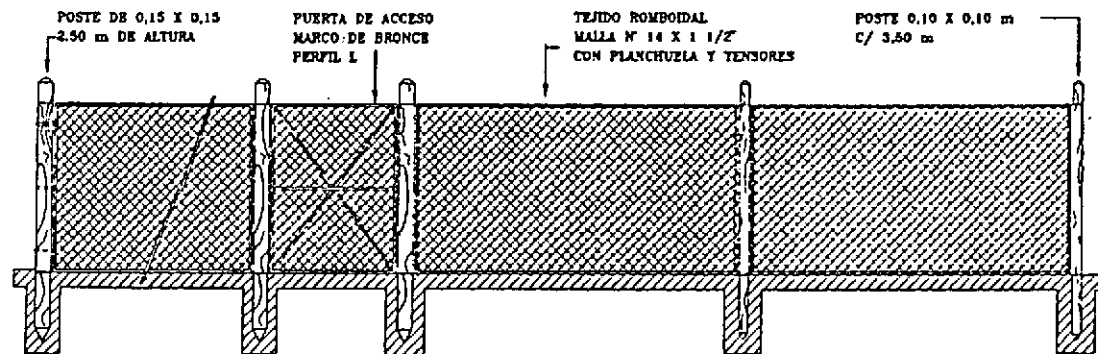
DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN ESCUELA



DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN SALA DE 1° AUXILIOS

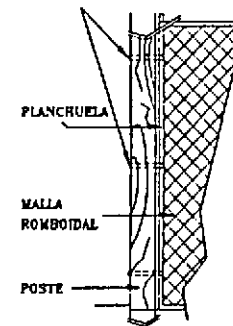


DETALLE ALAMBRADO PERIMETRAL

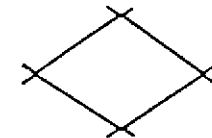


ESCALA 1:75

CANCOS PARA TENSAR TEJIDOS



DETALLE DE LA MALLA
ROMBOIDAL COMUN N° 14



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

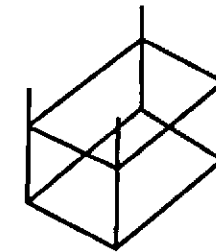
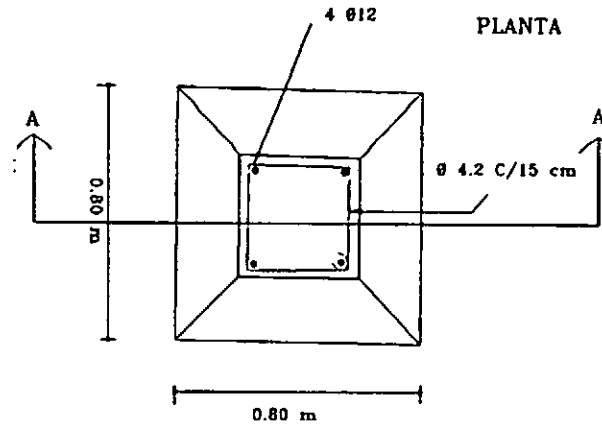
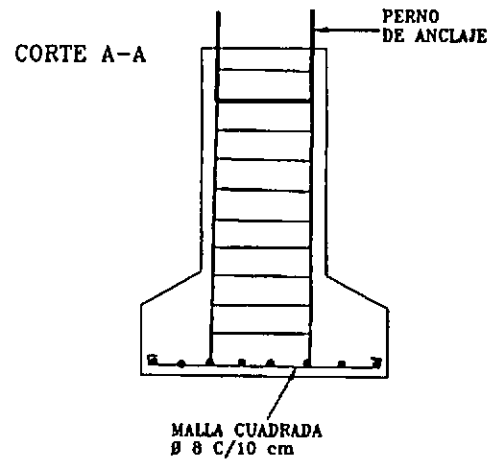
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

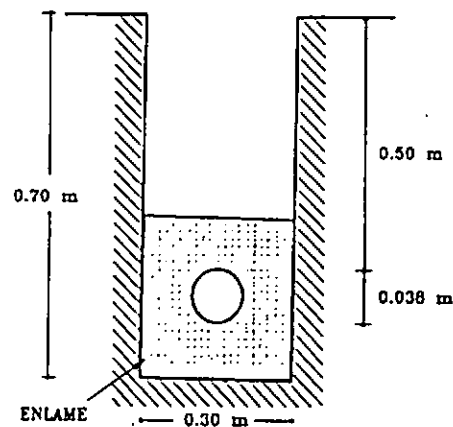
PLANO TIPO N°10

DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE

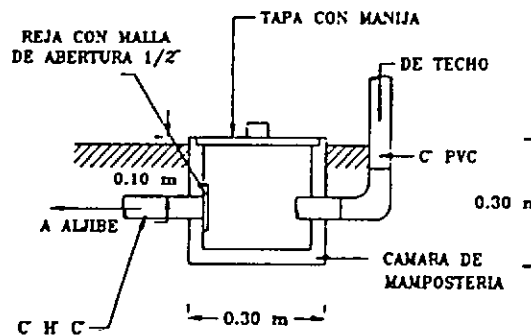


DETALLE PERNO DE ANCLAJE

DETALLE DE ENLAME PARA ASIENTO DE CAÑERÍA



DETALLE CAMARA DE LIMPIEZA



CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SANTA CRUZ
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N°11

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

C O M P U T O		Y		P R E S U P U E S T O		
				LOCALIDAD : COLONIA SANTA CRUZ		
				DEPARTAMENTO : PILAGAS		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) CAPTACION DE POZOS DE EXPLOTACION					
1.	Construcción de pozo de explotación completo hasta 9.80 m de prof., incluyendo perforación, colocación de filtro, engravado cementación espacio anular, desarrollo.	Nº	1	1800.00	1800.00	
2.	Provisión e instalación de molino completo con torre de 9.90m con rend. aprox. 2500 lts/h .	Nº	3	2570.00	7710.00	
3.	Provisión y colocación de *tanque de reserva metál. 3000 lts c/torre 1.2m.	Nº	1	2900.00	2900.00	
	*tanque de reserva metál. 5000 lts c/torre 1.2m.	Nº	1	3100.00	3100.00	
	Base HºAº para asiento.	m3	3	350.00	1050.00	
4.	Cañería de HºGº para conexión del sistema					
	molino-tanque ø 1 1/2".	ml	24	8.00	192.00	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	2	4.00	8.00	
	Ramal T HºGº ø 1 1/2".	Nº	3	5.50	16.50	
5.	Excavación en cualquier clase de terreno incluyendo nivelación, transporte y retiro del sobrante.	m3	420	7.50	3150.00	
6.	Colocación de enlame para asiento de cañería.	m3	180	4.00	720.00	
7.	Provisión y construcción 2 cisternas de HºAº de 10000 lts. aprox. c/u con tapa chapa Nº14 con bisagra y manija, caño de ventilación y escalera.	m3	11	400.00	4400.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SANTA CRUZ		
				DEPARTAMENTO : PILAGAS		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
8.	Provisión y colocación de motor a explosión de 2.5 HP con bomba autocebante N°1.	N°	1	630.00	630.00	25676.50
	B) DISTRIBUCION					
9.	Cañería H°G° ø 1 1/2".	ml	18	8.00	144.00	3586.62
	Codo 90° H°G° ø 1 1/2".	N°	9	4.00	36.00	
	Cañería H°G° ø 3/4".	ml	4	6.15	24.60	
	Tran.H°G°-PEBD ø1 1/2".	N°	4	3.50	14.00	
	V.E. de H°G° de ø1 1/2".	N°	2	22.00	44.00	
	V.E. H°G° ø 3/4".	N°	2	20.00	40.00	
	Cañería PPN ø 1 1/2".	N°	6	5.00	30.00	
	Codo PPN 90° ø1 1/2".	N°	1	3.00	3.00	
	Pieza T PPN ø1 1/2".	N°	1	4.00	4.00	
	Codo H°G° 90° 3/4".	N°	4	3.03	12.12	
10.	Cañería de PEBD para conex. de grifo público ø 1 1/2".	ml	2000	1.50	3000.00	60.00
	Ramal T PEBD ø1 1/2".	N°	3	2.30	6.90	
	Unión PEBD ø 1 1/2".	N°	30	2.00	60.00	
11.	Construcción de 2 pilares de mampostería de ladrillo común, mezcla 1:3:1 revocado para grifo público.	m3	0.4	270.00	108.00	3586.62
12.	Provisión y colocación de grifo público con válvul del tipo "esférica" de bronce de 3/4" conex. a cañería de distribución de PEBD c/ H°G° ø 3/4" sus respectivas piezas especiales.	N°	2	30.00	60.00	
	C) CLORACION					
13.	Equipo de cloración de dosificación automática con cartuchos descart. del tipo "Aguasea CL 60".	N°	2	190.00	380.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : COLONIA SANTA CRUZ						
DEPARTAMENTO : PILAGAS						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	Cartuchos descartables de repuesto.	Nº	8	23.00	184.00	564.00
	D) CAPTACION DE PRECIPITACION CON TECHOS DE DE ESCUELA					
14.	Provisión y colocación de canaleta chapa galvanizada Nº 28.	ml	15	8.00	120.00	
	Embudo chapa Gº Nº 28.	Nº	3	5.00	15.00	
15.	Provisión y colocación de caño bajada PVC clase 6 con junta y aro de goma.					
	Diámetro : 100 mm.	ml	12	5.80	69.60	
	Codo a 90º ø 100 mm.	Nº	2	2.50	5.00	
16.	Provisión y colocación de caños de HºSº comprimido espiga y enchufe.					
	Diámetro : 100 mm.	ml	23	3.00	69.00	
17.	Construcción de cámara de limpieza de mampostería de ladrillos comunes c/reja de abertura 1/2" de hierro.	Nº	3	80.00	240.00	
18.	Provisión y colocación de bomba tipo"elevadora c/cilindro"(sapo) para extracción de cisterna Nº1 con válvula de retención.	Nº	1	210.00	210.00	
	Cañería de succión para aljibe PPN ø 1 1/4".	ml	3	5.00	15.00	
19.	Tapa de chapa Nº14 reforzada, con bisagra y manija para aljibe y cisternas.					
	Boca de alj. :100x100 cm.	Nº	1	270.00	270.00	
	Boca cister.:70 x 70 cm.	Nº	2	270.00	540.00	
						1553.60

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO			Y	PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : COLONIA SANTA CRUZ						
DEPARTAMENTO : PILAGAS						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
20.	E) CERCO PERIMETRAL Provisión y construc.de cerco perimetral en sistema molino-tanque y cisterna. Para cerco de 1.70 m de altura. Poste de 2.7 m con esquinero de 0.15 m x 0.15 m, sostenes de 0.10 m x 0.10 m c/3.5 metros y refuerzos de 0.15 x0.15 c/35 m con puntales de 1.90 x 0.07 x 0.07 m. Tejido romboi- dal malla N°13 x 1 1/2" planchuelas, tensores. Base de poste de H°casco- te 1:4:8. Con puerta de acceso 1.5 m ancho.	ml	150	40.00	6000.00	6000.00
21.	F) MANO DE OBRA En items donde no fue considerada. 2 personas.	días	20	60.00	1200.00	1200.00
22.	G) BIDONES Provisión de bidones para el traslado de agua a viviendas. 2 por familia	N°	78	12.00	936.00	936.00
23.	H) TRANSPORTE Bs. As.- Formosa			2500.00	2500.00	2500.00
24.	Incremento por ubicación de localidad.	%	20			42016.72
				TOTAL 50420.06		

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO							Y	PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : COLONIA SANTA CRUZ										
DEPARTAMENTO : PILAGAS										
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS						
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL				

NOTAS:

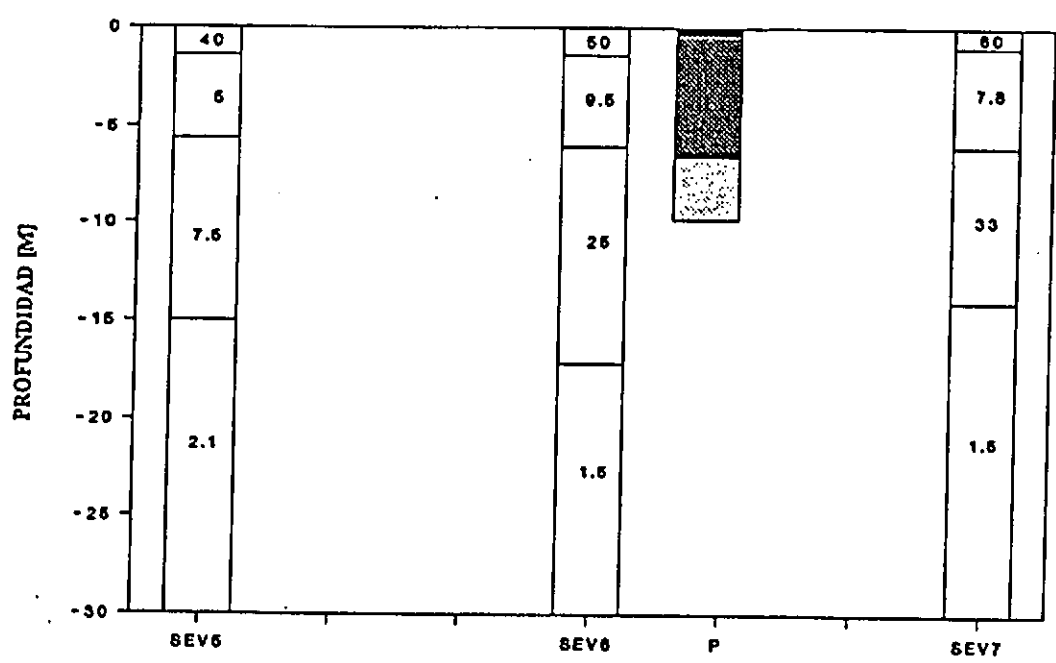
- El cómputo y presupuesto anterior corresponde a la etapa de proyecto de obra.
- El monto del cómputo y presupuesto involucra únicamente los costos de materiales y mano de obra no especializada.
- Los precios unitarios de cada ítem corresponden a valores de los mercados de las provincias de BUENOS AIRES y FORMOSA.
- A los efectos de la solicitud de financiamiento o de la ejecución de la obra, los organismos provinciales correspondientes podrán aplicar el factor de corrección que consideren necesario para contemplar gastos no previstos en este presupuesto (administración interna, impuestos, beneficios empresariales, mano de obra calificada, cargas sociales y previsionales, etc).

Apéndice

- * Curvas y Cortes Geoeléctricos
- * Planillas Resumen de Perforaciones
- * Protocolos de Análisis Químicos
- * Gráficos Hidroquímicos
- * Normas de Potabilidad
- * Fotos

SANTA CRUZ

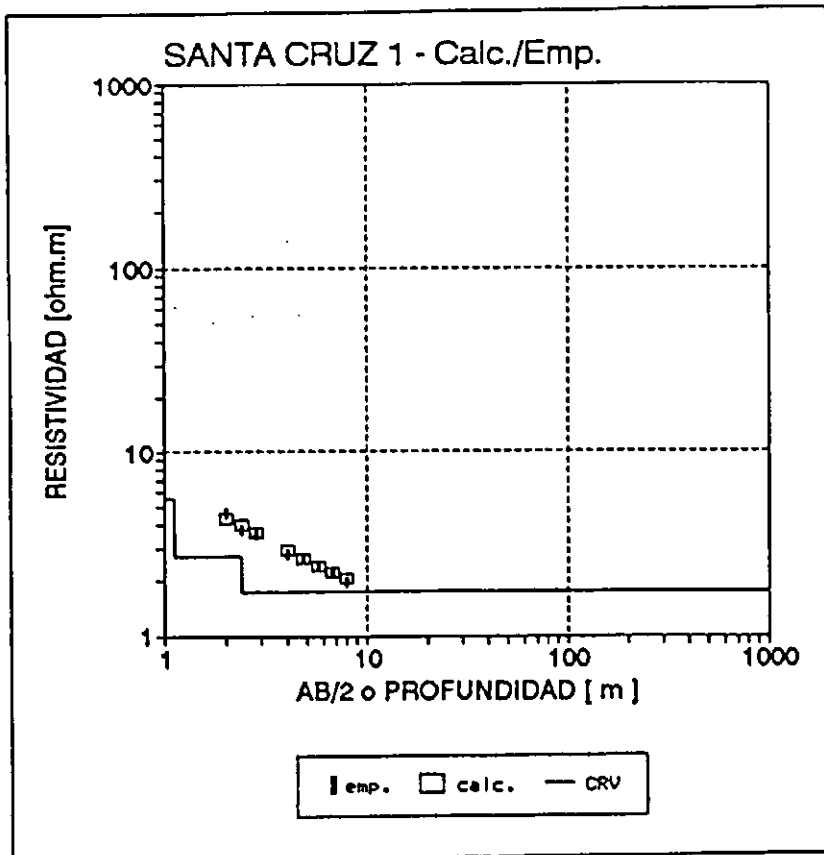
Perfil Geoelectrico



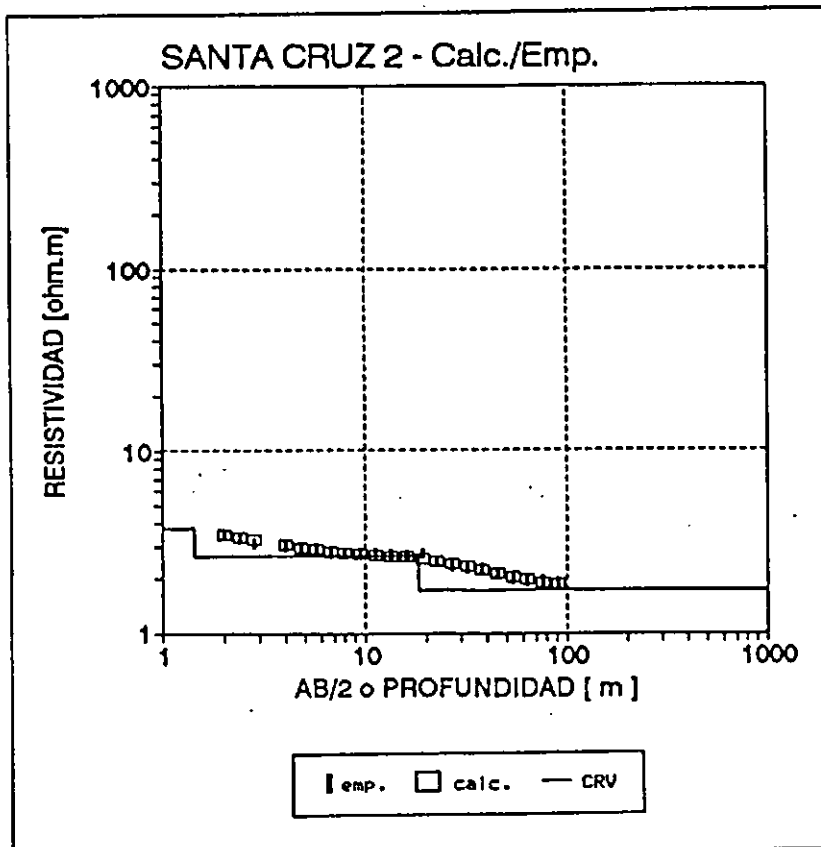
LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OIM.M

REFERENCIAS

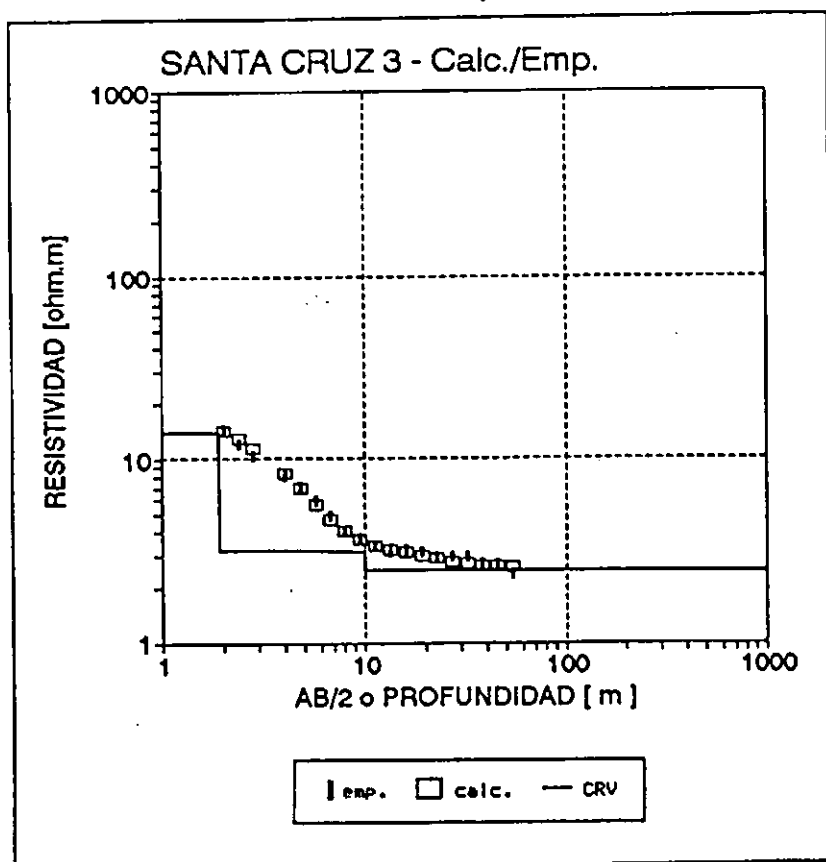
■ SUELO ■ LIMO ■ ARENA



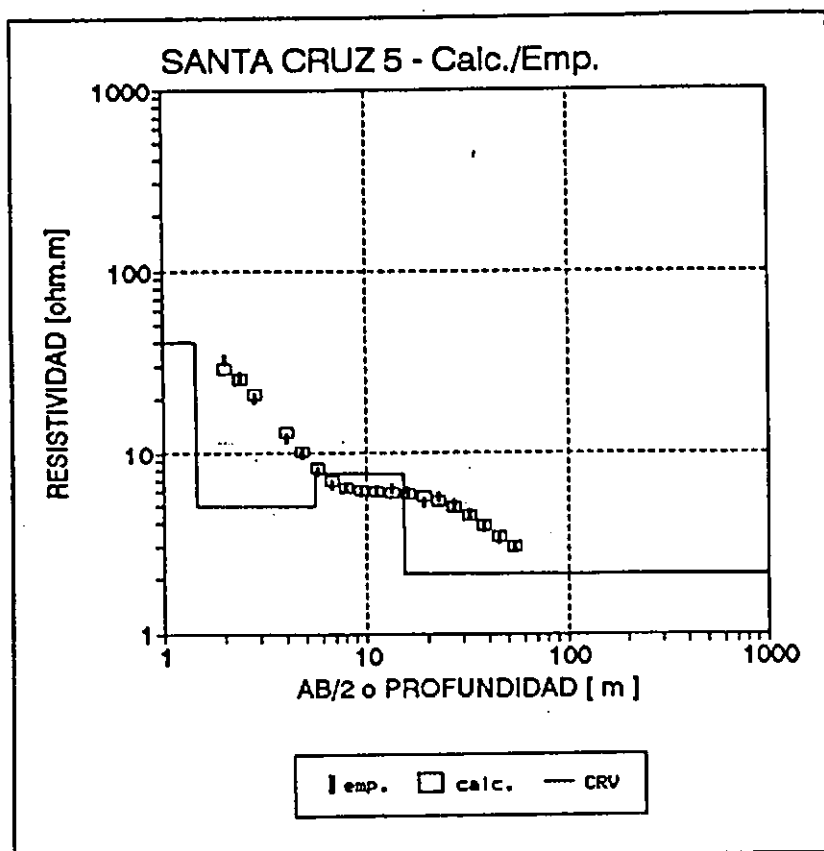
SANTA CRUZ 1	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.10	5.50
2.40	2.70
99999.00	1.75
RMS% = 3.74	



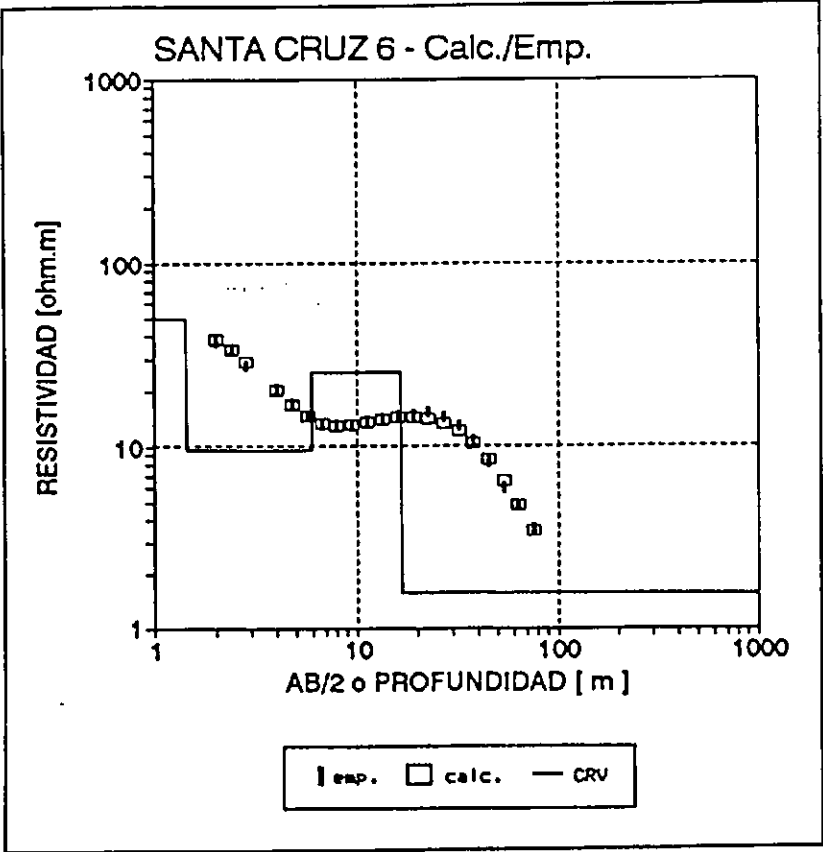
SANTA CRUZ 2	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.40	3.70
18.00	2.65
99999.00	1.70
RMS% = 2.71	



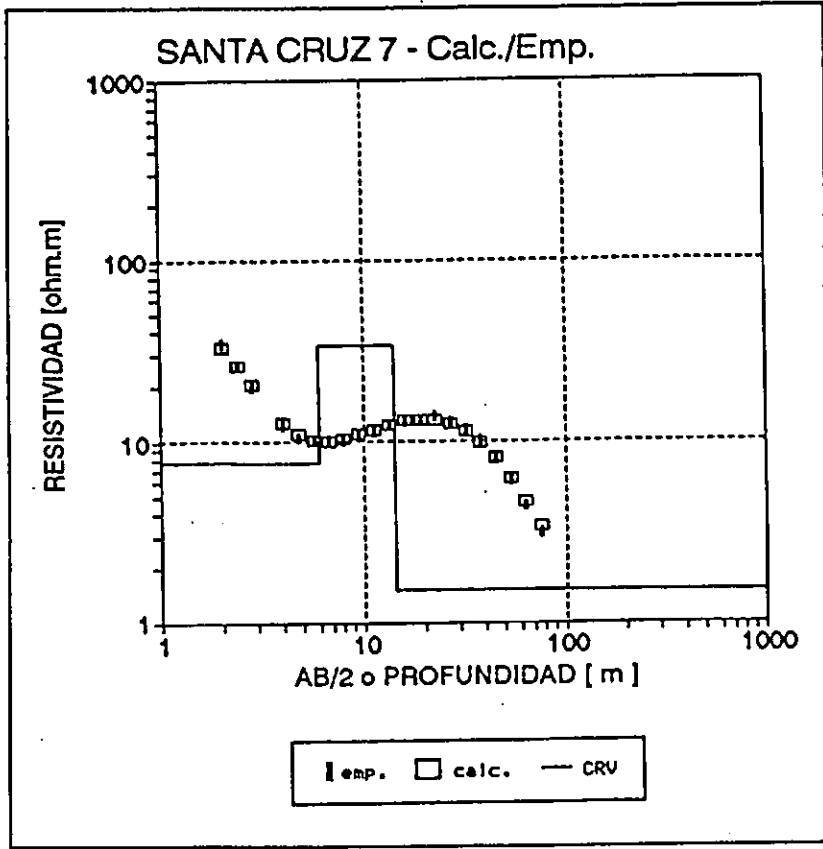
SANTA CRUZ 3	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
0.60	18.00
1.90	14.00
10.00	3.20
99999.00	2.50
RMS% = 4.75	



SANTA CRUZ 5	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.40	40.00
5.00	5.00
15.00	7.50
99999.00	2.10
RMS% = 4.39	



SANTA CRUZ 6	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.40	50.00
8.00	8.50
17.20	25.00
99999.00	1.35
RMS% = 3.83	



SANTA CRUZ 7	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.00	60.00
8.00	7.80
14.00	33.00
99999.00	1.50
RMS% = 2.94	

PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 1

Departamento: PILAGAS

Perforó: D.H.F.–C.F.I.

Localidad: Colonia Santa Cruz

Fecha: 31/10/93

PROF. mt	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
			sin entubar
0			
0.40		SUELO:gris oscuro limoso,blando.	
2		LIMO:castaño rojizo medio,en par-	
2.40		te arcilloso,moderada dureza.	
4		LIMO:castaño grisáceo,arcilloso,	
5		moderada dureza.	
6			
8		LIMO: castaño amarillento,local-	
10		mente arenoso,grada en tramos a	
12		arcilla limosa,moderada dureza.	
14			
16			
18			
19			
20		LIMO: castaño amarillento oscuro,	
22		masivo,localmente arenoso,mode-	
23		rada dureza.	
24			
26		LIMO: castaño rojizo oscuro,masi-	
		vo,con inclusiones de arena fina	
		a muy fina,duro.	

Programa A.P.A.P.C. Provincia de FORMOSA

Controló: Lic. Ricardo H. Molina

Equipo de Perforación: Dirección de Hidráulica

PLANILLA RESUMEN – POZO N°:2

Departamento: PILAGAS

Perforó: D.H.F. – C.F.I.

Localidad: Colonia Santa Cruz

Fecha: 1/11/93

PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
0			<p>1 1/4"</p> <p>70 cm</p> <p>4 1/2"</p> <p>P.V.C.</p> <p>4.00</p> <p>Filtro</p> <p>6.00</p> <p>Ciego</p>
1	=====	SUELO: gris oscuro medio, limo arenoso, abund. materia orgánica.	
2	=====	ARENA: castaño rojizo medio, muy fina, en parte fina, subredondeada, buena selección, cuarzosa.	
3	=====		
4	=====		
5	=====		
6	=====		
6.30	=====		
7	=====	LIMO: gris claro a gris azulado claro, arcilloso, moderada dureza.	

Programa A.P.A.P.C. Provincia de FORMOSA

Controló: Lic. Ricardo H. Molina

Equipo de Perforación: Dirección de Hidráulica

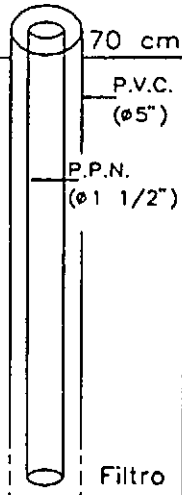
PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 3

Departamento: PILAGAS

Perforó: C.F.I.-D.H.F.

Localidad: Colonia Santa Cruz

Fecha: 5-12-93

PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
			BOMBA SAPO
0			
1	---	SUELO: gris oscuro, limoso.	
2	---	LIMO: castaño grisáceo oscuro calcáreo arcilloso.	
3	---	LIMO: castaño grisáceo medio, leve reacción calcárea, moderada dureza.	
4	---		
5	---		
6	---		
7	---	LIMO: castaño grisáceo arenoso	
8	---	ARENA: castaño amarillento media fina, cuarcítica, aislados lí- ticos verdosos.	
9	---		
10	---		
11	---		

Programa A.P.A.P.C. Provincia de FORMOSA

Controló: Lic. Ricardo Molina

Equipo de Perforación: Dirección de Hidráulica

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SANTA CRUZ

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: M1

Laboratorio: GEOAGRO S.R.L.

Fecha de análisis: 8/10/93

Protocolo: 1379

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 946

pH: 7.1

Residuo Seco (mg/l): 652

Alc.Total (mg/l): 495

Dureza Total (mg/l): 352

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 604.1

Calcio (mg/l): 91.8

Cloruros (mg/l): 9.2

Magnesio (mg/l): 29.9

Sulfatos (mg/l): 40.3

Sodio (mg/l): 73.6

Nitratos (mg/l): 20

Potasio (mg/l): 10.2

Nitritos (mg/l): 0.45

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.6

Error de Balance: -2.91

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SANTA CRUZ

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: M2

Laboratorio: GEOAGRO S.R.L.

Fecha de análisis: 8/10/93

Protocolo: 1381

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1126

pH: 7.1

Residuo Seco (mg/l): 780

Alc.Total (mg/l): 481

Dureza Total (mg/l): 166

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 587.6

Calcio (mg/l): 45.5

Cloruros (mg/l): 23

Magnesio (mg/l): 12.8

Sulfatos (mg/l): 110.5

Sodio (mg/l): 195.5

Nitratos (mg/l): 35

Potasio (mg/l): 1.6

Nitritos (mg/l): 0.3

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.8

Error de Balance:-4.68

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SANTA CRUZ

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: M3

Laboratorio: GEOAGRO S.R.L.

Fecha de análisis: 13/12/93

Protocolo: 1440

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 4203

pH: 8

Residuo Seco (mg/l): 3236

Alc.Total (mg/l): 408

Dureza Total (mg/l): 875

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 497.9

Calcio (mg/l): 209.4

Cloruros (mg/l): 675.8

Magnesio (mg/l): 85.5

Sulfatos (mg/l): 1052.8

Sodio (mg/l): 701.4

Nitratos (mg/l): 2.5

Potasio (mg/l): 10.6

Nitritos (mg/l): 0.006

Sílice (mg/l): 5

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.7

Error de Balance:-1.17

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SANTA CRUZ

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: Perforación CFI-DHF N°2

Laboratorio:

Fecha de análisis: 27/12/93

Protocolo: 1468

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 3757

pH: 7.25

Residuo Seco (mg/l): 2600

Alc.Total (mg/l): 331

Dureza Total (mg/l): 328

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 403.3

Calcio (mg/l): 76.0

Cloruros (mg/l): 571.9

Magnesio (mg/l): 33.7

Sulfatos (mg/l): 805.5

Sodio (mg/l): 758.9

Nitratos (mg/l): <0.25

Potasio (mg/l): 3.9

Nitritos (mg/l): 0.008

Sílice (mg/l): 10

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.04

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.6

Error de Balance:-0.11

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SANTA CRUZ

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: Perforación CFI-DHF N°3

Laboratorio:

Fecha de análisis: 31/01/94

Protocolo: 1505

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 507

pH: 7.7

Residuo Seco (mg/l): 347

Alc.Total (mg/l): 203

Dureza Total (mg/l): 148

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 248.3

Calcio (mg/l): 41.7

Cloruros (mg/l): 18.4

Magnesio (mg/l): 10.7

Sulfatos (mg/l): 40.8

Sodio (mg/l): 55.2

Nitratos (mg/l): 0.5

Potasio (mg/l): 2

Nitritos (mg/l): 0.014

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.6

Error de Balance:0.31

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SANTA CRUZ

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: Riacho Monte Lindo Grande

Laboratorio:

Fecha de análisis: 17/06/94

Protocolo: 1618

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1311

pH: 6.5

Residuo Seco (mg/l): 801

Alc.Total (mg/l): 101

Dureza Total (mg/l): 143

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 123.3

Calcio (mg/l): 27.9

Cloruros (mg/l): 199.6

Magnesio (mg/l): 17.9

Sulfatos (mg/l): 312.7

Sodio (mg/l): 248.4

Nitratos (mg/l): <0.25

Potasio (mg/l): 10.6

Nitritos (mg/l): 0.028

Sílice (mg/l):

Hierro (mg/l):

Manganeso (mg/l):

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

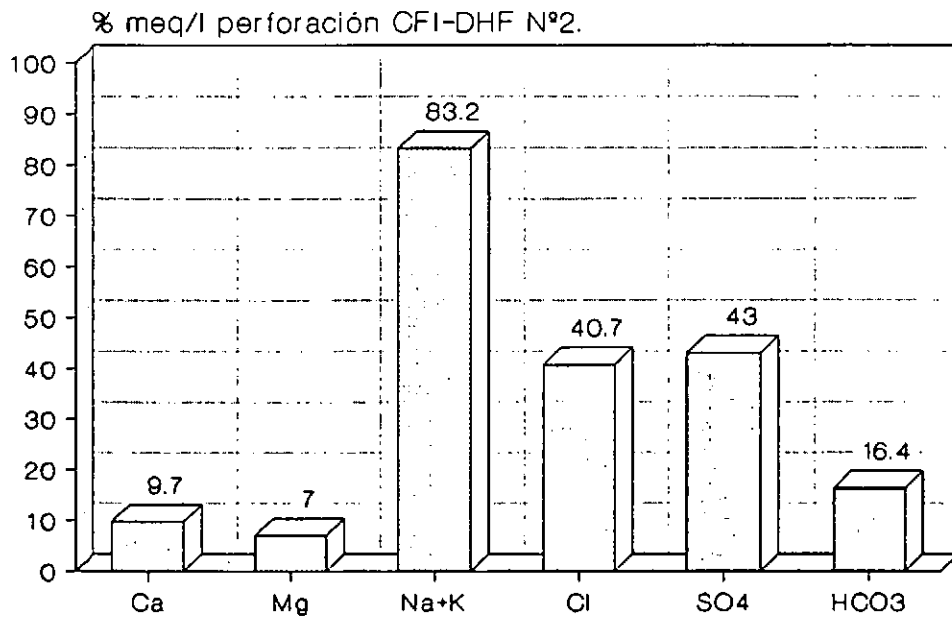
Fluor(mg/l): 0.2

Error de Balance:-1.14

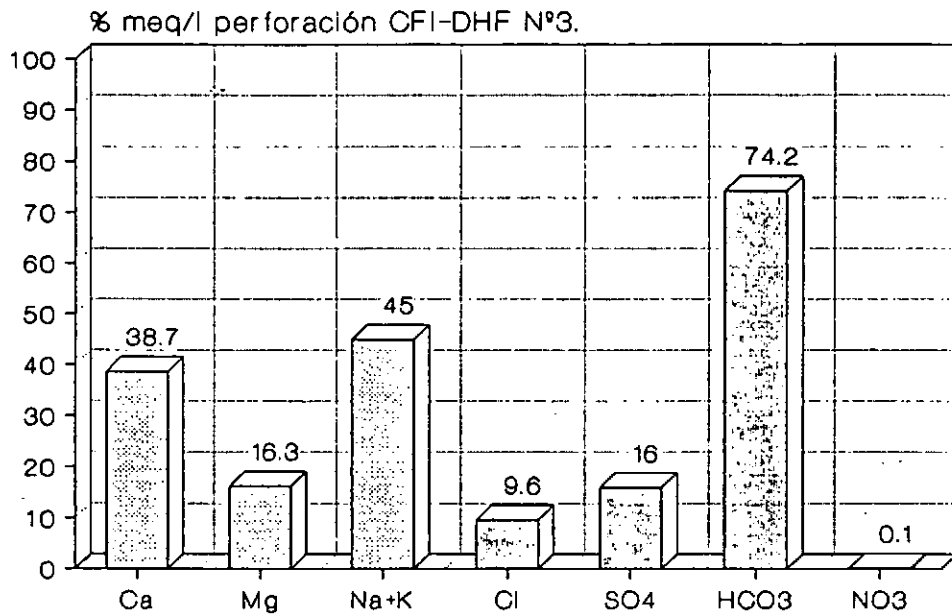
Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

COLONIA SANTA CRUZ

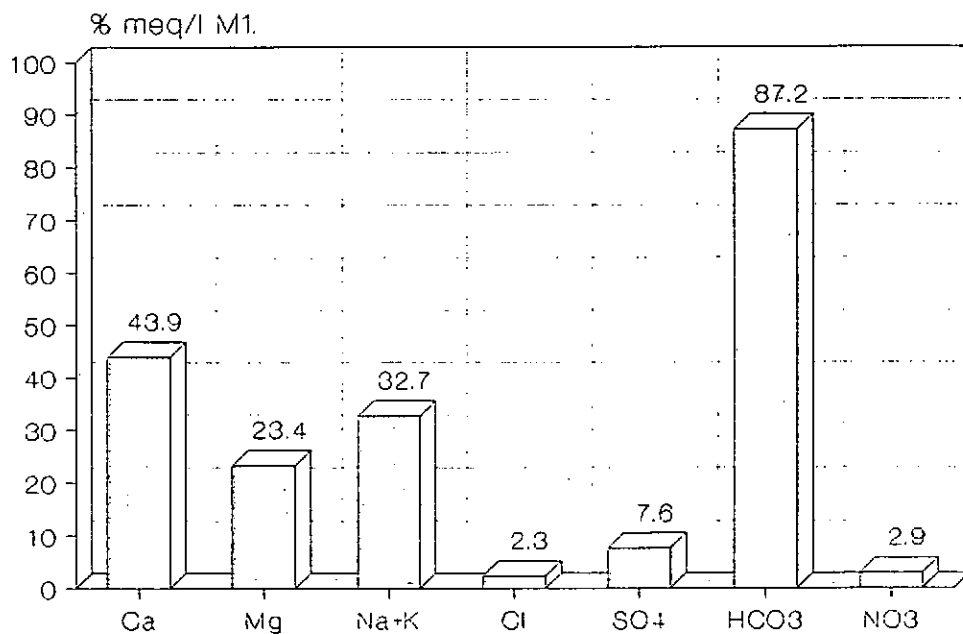


Clas.: Sulfatada clorurada sódica.
Residuo Seco: 2600 mg/l.

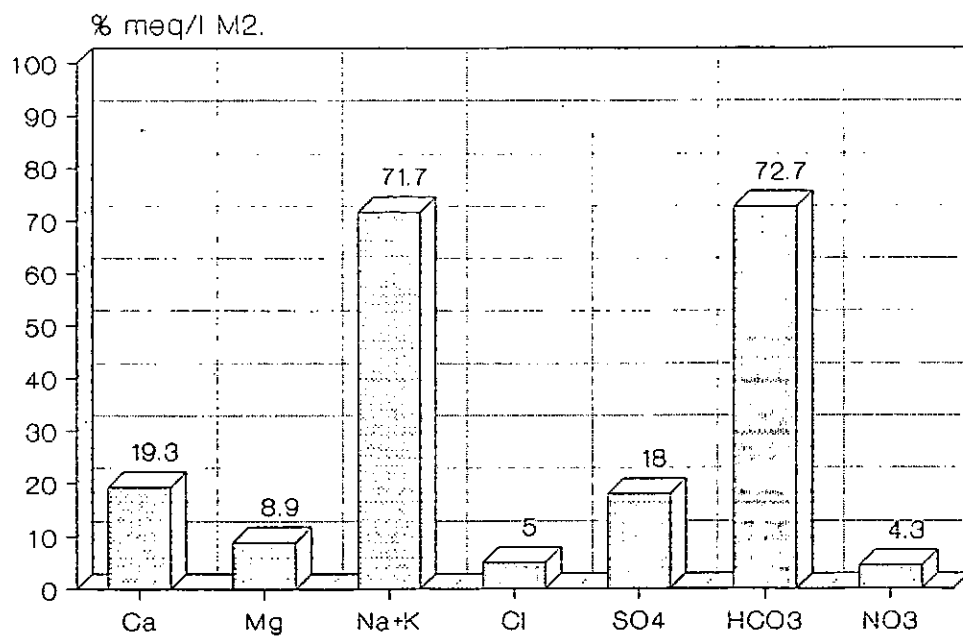


Clas.: Bicarbonatada sódica cálcica.
Residuo Seco: 347 mg/l.

COLONIA SANTA CRUZ

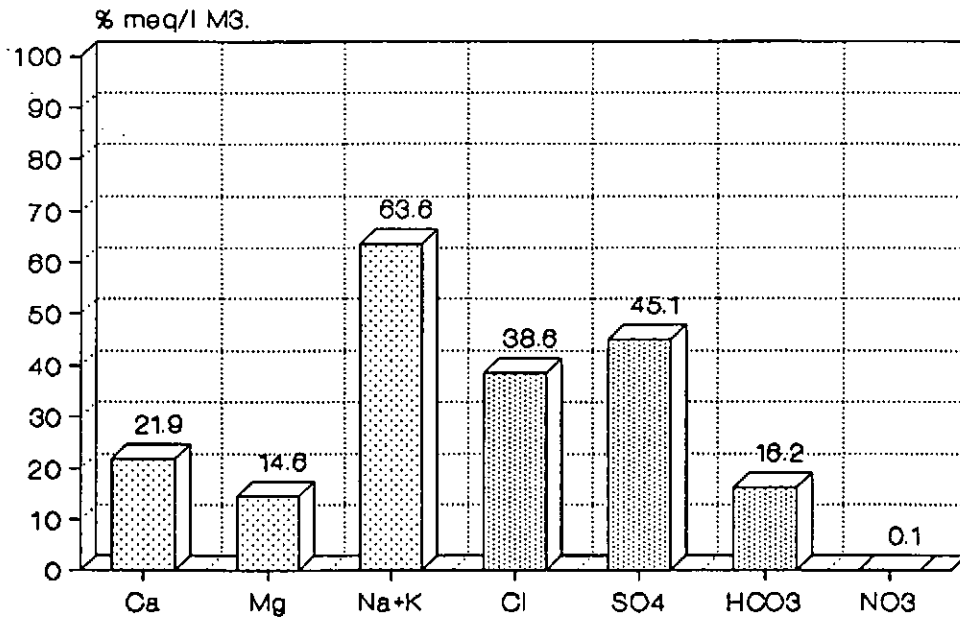


Clas.: Bicarb.cálcica sódica magnésica.
Residuo Seco: 652 mg/l.

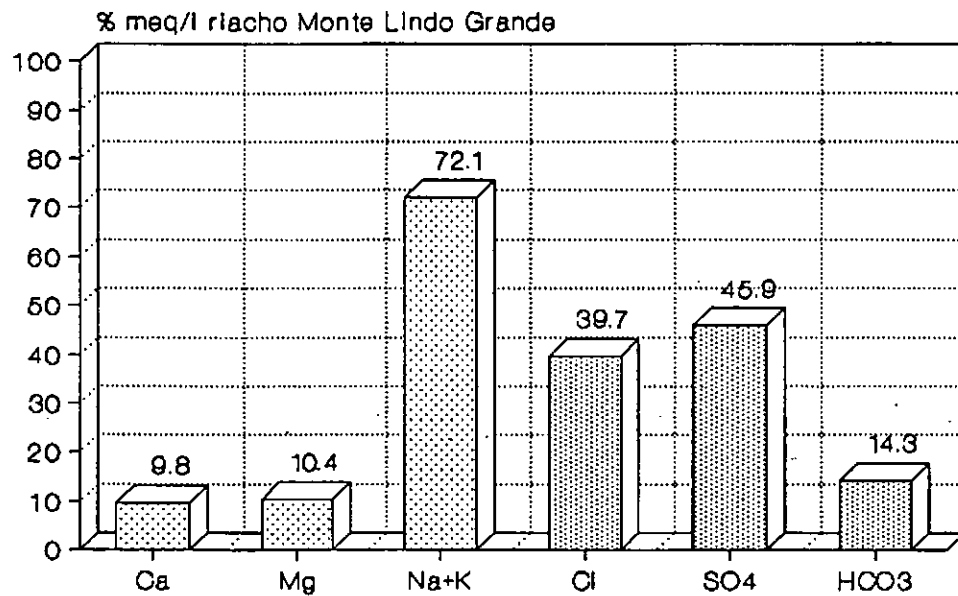


Clas.: Bicarbonatada sódica.
Residuo Seco: 780 mg/l.

COLONIA SANTA CRUZ



Clas.: Sulfat. clorurada sódica cálcica.
Residuo Seco: 3.236 mg/l.



Clas.: Sulfatada clorurada sódica.
Residuo seco: 801 mg/l.

NORMAS DE POTABILIDAD DEL AGUA DESTINADA A CONSUMO HUMANO

LEY NACIONAL 19.587 DECRETO 351/79

CARACTERISTICAS	VALOR ACONSEJABLE	VALOR ACEPTABLE	LIMITE TOLERABLE
FISICAS			
Turbidez (unidades)	<0,2	1	3
Color (unidades)	<2	5	12
Olor (umbral 60 °C)	1	5	10
QUIMICAS			
pH	pH _a	pH _a -0,2	pH _a +0,5
Residuo Seco (mg/l)	50-600	1.000	2.800
Alcalinidad total (mg/l CO ₃ Ca)	30-200	400	800
Dureza total (mg/l CO ₃ Ca)	30-100	200	400
Cloruros (mg/l)	<100	250	700
Sulfatos (mg/l)	<100	200	400
Nitratos (mg/l)	<45	45	(1)
Nitritos (mg/l)	<0,01	<0,1	0,1
Amoníaco (mg/l)	<0,05	0,2	1
Hierro total (mg/l)	<0,05	0,1	0,2
Manganeso (mg/l)	<0,01	0,05	0,1
Arsénico (mg/l)	0	0,01	0,1
Plomo (mg/l)	0	0,01	0,05
Fluoruros (mg/l)	(2)	0,7-1,2	1,8
MICROBIOLOGICAS			
Coli totales (NMP/100ml)	-	-	<2-2,2
Coli fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Strept. fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Escherichia coli (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Pseudomona aeruginosa (50ml)	-	-	no contendrá
Bacterias aeróbicas (UFC/ml)	-	-	100
Pseudomona pyocyanea (100ml)	-	-	no contendrá

(1) Si bien no se establece ningún valor, cuando contenga más de 45 mg/l deberá utilizarse otra para la bebida y preparación de alimentos de lactantes.

(2) En los casos en que la autoridad competente de salud estime necesaria la fluoración, indicará los valores a dosificar.



FOTO N° 1: Se observa la escuela y la bomba instalada fuera del marco del Programa APAPC, que será utilizada para usos no destinados a la bebida, debido a la posible contaminación proveniente de los baños.

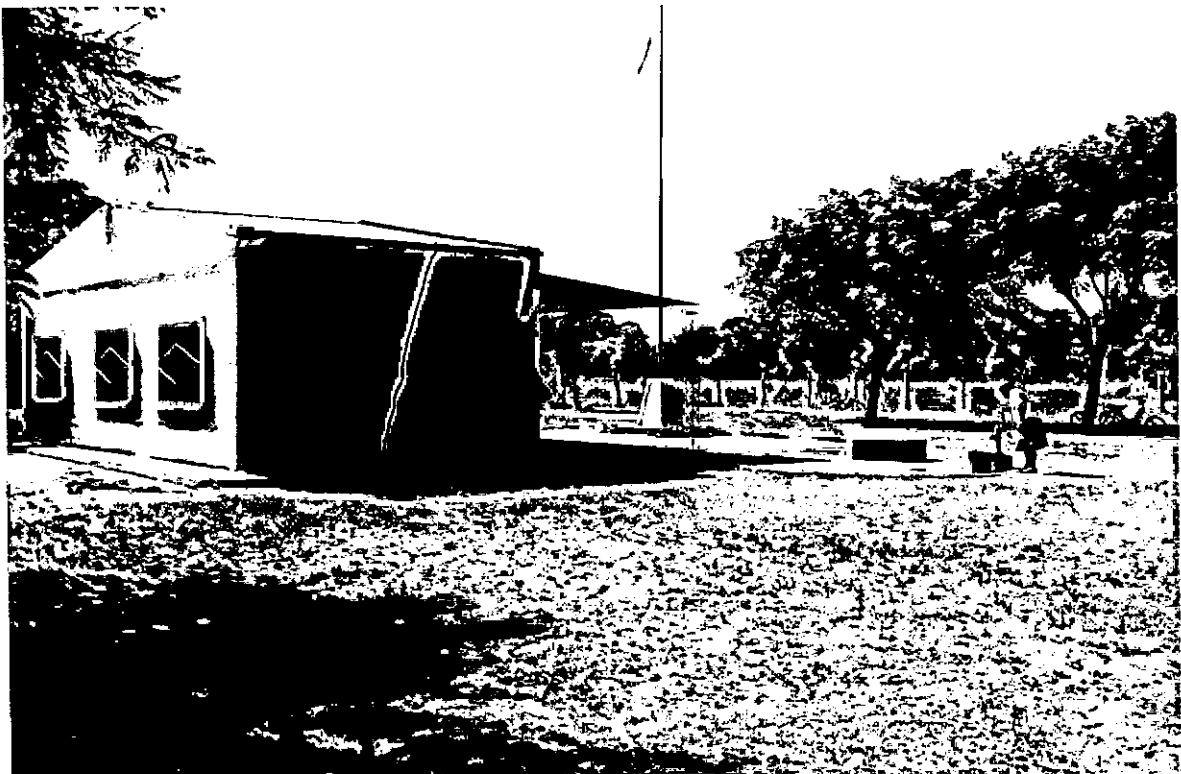


FOTO N° 2: Techos de la escuela y aljibe que se incluyen en el proyecto.



FOTO N° 3: Extracción de agua del aljibe de la escuela con bomba manual elevadora con cilindro (tipo sapo).



FOTO N° 4: Se observa el aljibe de la Sala de Primeros Auxilios, donde será instalada la cisterna N° 2 prevista en el proyecto.

El Aibalito

1. INTRODUCCION

1.1 Ubicación

La localidad de **El Aibalito** se encuentra en el Departamento Bermejo, a unos 45 Km al norte de Laguna Yema y a 20 Km al sur de El Quemado. Los accesos son de tierra, en donde la vegetación impide la circulación de vehículos de porte. Se toman intransitables en la época de lluvia.

1.2 Características del lugar

A pesar de encontrarse a 10 Km del curso actual del bañado La Estrella, es un sector que aún se encuentra bajo la influencia del río Pilcomayo Superior en crecidas excepcionales. Por tal motivo; morfológicamente se la puede ubicar dentro de la denominada **alta planicie aluvial subactual y actual**. De las formas del paisaje típicas que representan a la unidad se destacan los peladares, que constituyen grandes extensiones de terreno desprovistos de horizontes mólicos u orgánicos y de vegetación.

El monte es alto, corresponde a un sector de transición entre los ambientes fitogeográficos denominados **chaco leñoso y chaco de parques y sabanas secas**.

El régimen climático es **subtropical con estación seca y ciertos aspectos de aridez**. El promedio anual de las precipitaciones alcanza valores de 526 mm (estación pluviométrica Fortín Soledad, período 1979-1983).

1.3 Síntesis poblacional

Actualmente viven en el lugar dos familias en forma permanente; muchas de ellas se trasladaron por la escasez de agua a El Churcal, localidad cercana al bañado La Estrella.

Pertenece a esta localidad la Escuela Nº 253, con una población escolar de 25 niños, de los cuales unos 15 permanecen internados. Tiene dos aulas de material con techo de chapa y un patio cubierto con un tinglado. Las habitaciones de los alumnos y el fogón son construcciones precarias, de palos y armazón de pasto y barro con pisos de tierra. Cuenta con dos maestros y una cocinera. En El Churcal funciona un anexo de la escuela al que asisten entre 10 y 15 alumnos.

El total de pobladores es de 35; se abastecen de agua para todas sus necesidades de un **bajo inundado** en algunos meses del año y del agua de lluvia almacenada en el **aljibe** de la escuela.

No hay Sala de Primeros Auxilios, ni ningún tipo de asistencia sanitaria. No poseen energía eléctrica.

Está dentro de la Jurisdicción Policial de El Quemado, pero ante sus necesidades recurren a Laguna Yema.

La actividad principal es la cría y venta de ganado. Muchas viviendas están desocupadas por la migración de los pobladores en busca de fuentes de agua y, de acuerdo a lo informado, volverían a ocuparlas de contar con este servicio.

2. PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

La localidad no cuenta con un sistema organizado de provisión de agua potable.

La escuela tiene un aljibe de 41.000 litros de capacidad, pero al estar dañado, el agua se pierde por filtración.

Existe un pozo a balde alejado del núcleo poblacional que aporta agua salada; en ocasiones se la utiliza para la bebida del ganado.

La extracción, tanto en el aljibe como en el bajo, se realiza en forma manual. Almacenamiento domiciliario en tachos. No realizan tratamiento del agua de consumo.

Cuando las reservas se agotan les transportan agua desde Laguna Yema.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

La fuente de agua superficial más cercana de importancia es un brazo del bañado La Estrella, distante unos 10 Km al norte. A 700 metros de la escuela existe un bajo inundado, con **agua potable desde el punto de vista químico**. Las concentraciones de los determinantes principales son las siguientes: Salinidad Total 220 mg/l, Dureza Total 95 mg/l, Cloruros 39 mg/l y Sulfatos 2,9 mg/l. Pertenece al tipo de las **Bicarbonatadas cálcicas**.

b) Agua subterránea

El pozo cavado próximo a la localidad tiene una profundidad de 9 metros. Las determinaciones realizadas en una muestra tomada de él indican que **no es apta para el consumo** y que pertenece al tipo de las **Sulfatadas cloruradas sódicas** con 6,7 g/l de Salinidad Total, 2,2 g/l de Dureza Total, 1,5 g/l de Cloruros y 2,4 g/l de Sulfatos.

Según comentaron los pobladores, en el pasado se realizó una perforación de 13 metros de profundidad que alumbró agua salada, no contándose con más información al respecto.

Se realizó prospección geoelectrica mediante la ejecución de 5 sondeos eléctricos verticales (SEV) de los cuales los N° 3, 4 y 5 presentaron valores de resistividad superiores a los 60 ohm.metro hasta profundidades del orden de los 25 a 30 metros.

2.3 Conclusiones

La localidad se encuentra en una zona donde la rigurosidad de las condiciones climáticas sumadas a las características semipermeables de los horizontes del suelo, producen condiciones no propicias para la ocurrencia de agua subterránea apta para el consumo humano.

Para el sector noroeste de la provincia De La Vega y Kurzempa (1976) asignan un déficit anual de agua de 570 mm (estación meteorológica Fortín Nuevo Pilcomayo, período 1951-1960). En tal sentido, el INCyTH en su trabajo "Estudio de la Cuenca Inferior del Río Bermejo" (1975) presenta valores de 200 a 400 mm anuales de deficiencia para el período 1941-1970. Se suma a esto el desarrollo en el lugar de un perfil básicamente limo arcilloso que dificulta la posible recarga del subsuelo a partir de los excedentes temporarios de agua en las lluvias estivales, de frecuente carácter torrencial, no contemplados en el balance hídrico global.

Por consiguiente, el lento flujo fundamentalmente horizontal del agua subterránea vinculado a zonas de recarga alejadas, permite mayor tiempo de contacto con los sedimentos portadores incrementando los contenidos salinos de la fuente.

Las dificultades que presenta el acceso a la localidad hacen imposible la exploración del agua subterránea mediante perforaciones con los equipos provinciales. El único elemento de juicio no del todo claro es el resultado de los sondeos eléctricos verticales.

La reducida población a abastecer y la frecuencia de recurrir a Laguna Yema para la provisión de agua, llevan a concluir que la reparación de las instalaciones existentes sumada a la posibilidad que los pobladores cuenten con un sistema propio de toma y transporte de agua es la más indicada. Es importante destacar que por los distintos condicionantes para solucionar el abastecimiento, la dotación propuesta deberá ser inferior a los 30 litros por habitante y por día ofertados en otras localidades.

3. INGENIERIA DE OBRA

3.1 Memoria técnica

a) Población. Información General

* Escuela N°: 253	Alumnos: 25	Docentes: 2
	Turnos: 2	Comedor: Sí
	Dormitorios: Sí	Baños: No
* Puesto Sanitario: No posee		

- * Puesto Policial: No posee
- * Iglesia: No posee
- * Familias: Cantidad: 2 Personas: 10
- * Disposición unidades habitacionales: Dispersa
- * Provisión a habitantes aledaños: No prevista

*** Total de personas a abastecer: 35**

Para el cálculo del volumen de reserva se considera un crecimiento del 30 % de la población y/o el asentamiento de nuevas familias.

*** Total de personas proyectado: 46**

b) Cálculo del volumen de reserva

- * Dotación: 7 litros/hab x día
- * Caudal medio diario (dotación x N° hab): Qmd: 322 litros/día
Qmd: 0.0037 litros/seg
- * Caudal máximo diario (1.2 x Qmd): QMd: 0.0045 litros/seg
- * Caudal máximo horario (1.8 x Qmd): QMh: 0.0067 litros/seg.
QMh: 24.15 litros/hora
- * Día de consumo: 12 horas
- * Volumen necesario (QMh x 12 horas): 289.8 litros
- * Para el total de 46 personas se adopta como volumen mínimo de reserva 3000 litros.

3.2 Obra propuesta

Reparación del sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia de la escuela.

Provisión de motobomba a explosión con conexiones y mangueras y carro aguatero de 1.000 litros, para vehículo liviano.

El proyecto contemplará una dotación de agua potable de 7 litros por persona y por día de consumo de 12 horas.

El agua potable será utilizada únicamente para la ingesta y la preparación de alimentos.

3.3 Memoria descriptiva

El objetivo es el abastecimiento de agua potable a la población a partir de un sistema organizado de captación y distribución. La obra estará emplazada en el predio identificado como:

Propiedad: Dominio Provincial

Ubicación: Quemado Grande -Zona B - Sección 11

La solución definitiva para el abastecimiento de agua potable a la población sería la construcción de una represa con las siguientes dimensiones aproximadas:

Largo y ancho superficial: 20 m, largo y ancho de fondo: 14 m, profundidad: 2 m pendiente de taludes: 1:1.5, capacidad aproximada: 600000 litros.

La obra no se propone debido a los inconvenientes que presenta el acceso a la localidad para vehículos de porte, originado en la densidad de los estratos vegetales. En caso de superar el problema anterior, el costo estimado es de \$ 15000. Incluye: excavaciones, albardones perimetrales y provisión y construcción de pozo de succión y molino.

La obra propuesta como alternativa (sin solucionar definitivamente el abastecimiento) comprende los siguientes tipos de aprovechamiento:

a) Provisión de carro aguatero y motobomba

Se prevé la provisión a la población de un carro aguatero dotado de un tanque de polietileno de 1000 litros de capacidad, un motor a explosión con bomba autocebante del tipo " Villa", 20 metros de cañería corrugada de 1 1/2" de diámetro con las conexiones necesarias a la motobomba. Servirá para la toma y traslado de agua desde lugares alejados hasta el aljibe. También podrá ser usado para recurrir a Laguna Yema.

b) Captación de precipitaciones con techo de Escuela y tinglado

1) Los techos de la escuela y el tinglado están actualmente conectados al aljibe existente con las respectivas cañerías en buenas condiciones. Se prevé la construcción de cámaras de limpieza y reparación de las existentes, según planos tipo N° 1, 2 y 6.

2) Se realizarán trabajos de limpieza y reparación de posibles fisuras en el aljibe existente con revoque impermeable mezcla 1:2. Se colocará una tapa de chapa N° 14 reforzada con bisagra y manija, montada sobre un aro de hierro L, según plano tipo N° 5.

3) El agua del aljibe se elevará al tanque de reserva por medio de una bomba "manual elevadora con cilindro" (tipo sapo), según planos tipo N° 4 y 5.

4) El tanque de reserva será de polietileno de 3000 litros llegando el agua a él por medio de una cañería de H°G° de 1 1/2" con las respectivas piezas especiales para conexión a bomba manual. Sobre la cañería, a la entrada del tanque, se instalará un clorador de dosificación automática del tipo Aguasea CL 60, según planos tipo N° 3 y 4.

5) Se construirá un pilar de mampostería para colocación de grifo público con las conexiones necesarias al tanque de reserva. Estas se harán de H°G° de 3/4", el grifo será de 3/4" de bronce, del tipo "esférico", según plano tipo N° 6.

Nota: Para el traslado domiciliario del agua, se prevé la provisión a cada unidad habitacional de dos bidones de plástico de 20 litros con canilla.

*** Recomendaciones sobre la gestión de la obra**

1) Una vez lleno el tanque de reserva, el agua no podrá utilizarse antes de las 2 horas, ya que se deberá esperar el efecto bactericida del cloro que ingresará en forma automática y continua por medio del clorador.

2) Los cartuchos del clorador deberán reemplazarse, en condiciones normales de uso, cada 60 días aproximadamente.

3) La capacidad de captación con techos es de 97310 litros anuales aproximadamente. Esta capacidad deriva en una dotación de 5.80 litros por habitante por día, lo que implica un déficit de 1.20 litros por habitante por día respecto de los 7 litros por habitante por día propuestos. Este déficit puede ser cubierto por medio del carro aguatero o recurrir a la provisión de agua desde Laguna Yema.

4) La dotación propuesta podrá ser incrementada en función de un correcto uso del sistema carro aguatero - motobomba, acarreando agua de fuentes cercanas a la localidad o directamente recurrir a Laguna Yema. Antes de ser descargada en el aljibe se dejará reposar dos horas para que sedimenten las partículas que pudiera contener.

5) Debido a que la dotación propuesta es de 7 litros por habitante por día se recomienda que se utilice el agua potable solamente para la ingesta y la preparación de alimentos.

3.4 Ficha técnica

a) Características generales

*** Techo de la Escuela**

Superficie:	53 m ²
Capacidad de captación:	1 litro x 1 m ² x 1 mm de precipitación

El techo será reparado. En la actualidad está conectado al aljibe existente de una capacidad de almacenamiento de 41 m³.

*** Tinglado**

Superficie del techo:	132 m ²
Capacidad de captación:	Idem al techo de la escuela

El tinglado también está conectado al aljibe.

b) Características de la bomba

Tipo:	Elevadora con cilindro (sapo)
Cilindro:	2 1/2"
Válvula de retención:	Bronce de 1 1/4"
Cañería de aspiración:	polipropileno de 1 1/4" x 6 m

c) Características de la motobomba sobre carro aguatero

Motor:	tipo "Villa" 2 1/2 HP a explosión
--------	-----------------------------------

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

RPM mínimo:	2800
Bomba:	Centrifuga del tipo "Villa" N° 1
Cañería de aspiración e impulsión:	1 1/2"
Altura de aspiración:	6 m
Altura de impulsión:	4 m

Con las condiciones de aspiración e impulsión antes citadas se obtiene un caudal de 3400 litros/hora aproximadamente.

d) Características del tanque de reserva

Volumen:	3000 litros
Diámetro:	1250 mm
Longitud:	2480 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre el terreno:	1.20 m
Material:	Polietileno

e) Características del tanque sobre carro aguatero

Volumen:	1000 litros
Diámetro:	1050 mm
Longitud:	1300 mm
Posición:	Horizontal
Material:	Polietileno

f) Características del clorador

Tipo:	Aguasea CL 60
-------	---------------

Se adopta un dosificador regulable de material plástico que cargado con dos (2) cartuchos descartables de cloro sólido funciona en forma continua y automática. Sus características principales son:

Capacidad máxima del clorador:	60 litros/minuto
Capacidad máxima por carga:	220000 litros a 4 ppm
Duración aprox. a 4 ppm:	60 días en condiciones normales de uso.

En este caso se adoptan 4 ppm de cloro activo y se incluye un repuesto consistente en 4 cartuchos descartables.

Notas Finales:

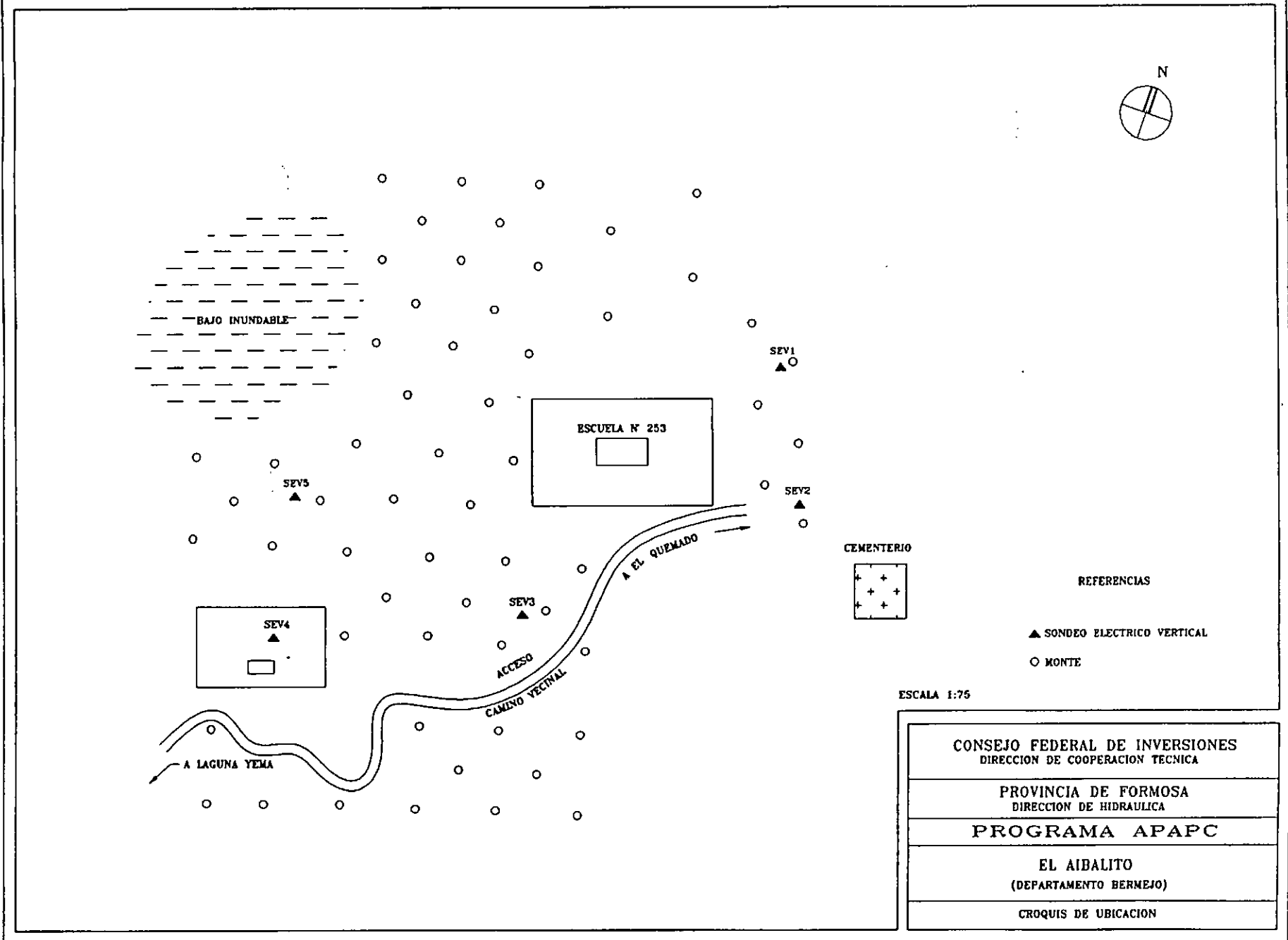
* Se considera una precipitación media anual de 526 mm, estación pluviométrica Fortín Soledad, período 1979 - 1983.

* Antes de ser liberada la obra al servicio, deberá verificarse para los valores de cloro activo indicados, una concentración de cloro residual a la salida de los grifos de 0.4 a 0.6 ppm.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

* La determinación anterior es conveniente se repita en cada reposición de cartuchos del clorador.

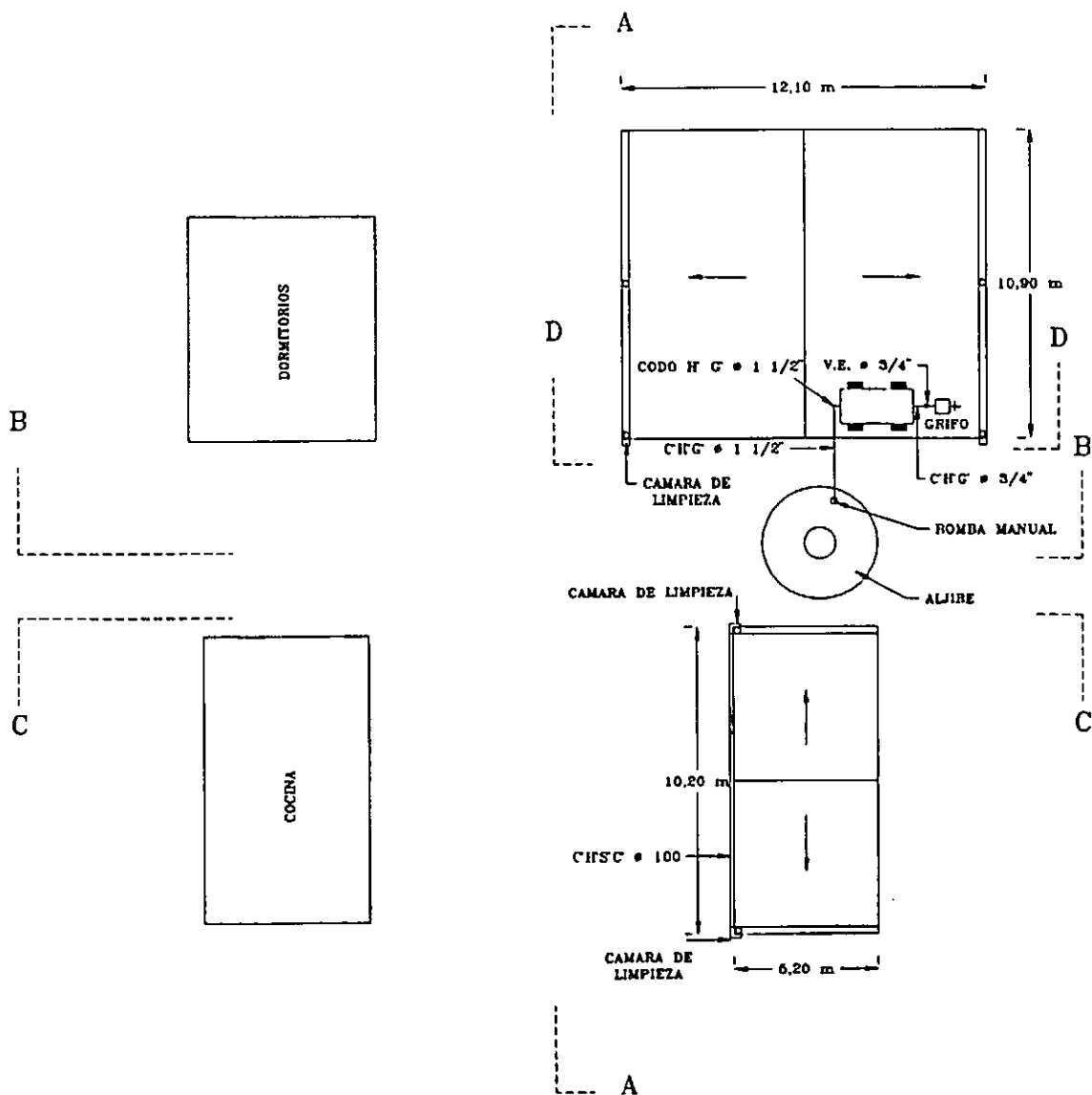
* No se tomaron muestras para análisis microbiológicos por estar contemplados en los proyectos de obra los distintos métodos correctivos.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
PROVINCIA DE FORMOSA DIRECCION DE HIDRAULICA
PROGRAMA APAPC
EL AIBALITO (DEPARTAMENTO BERNEJO)
CROQUIS DE UBICACION



DETALLE DE APROVECHAMIENTO DE TECHOS



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

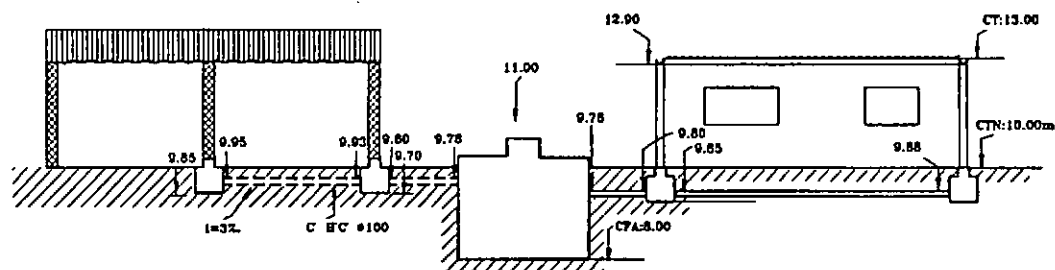
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

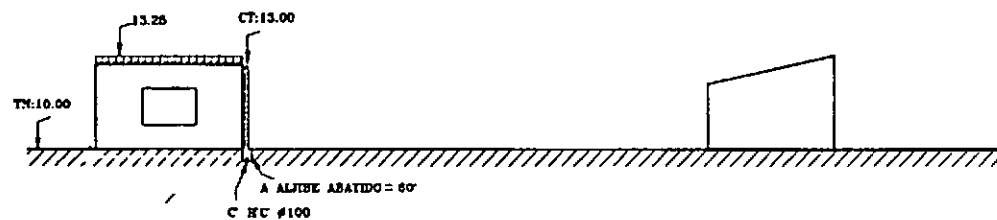
EL AIBALITO
(DEPARTAMENTO BERMEJO)

PLANO TIPO N° 1

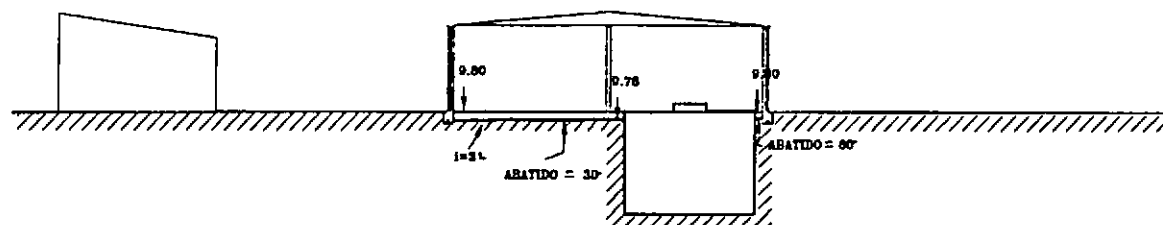
CORTE A-A



CORTE C-C



CORTE B-B



NOTA: LAS PENDIENTES DE LAS TUBERIAS
DE LOS DESAGUES SERAN DE 3%

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

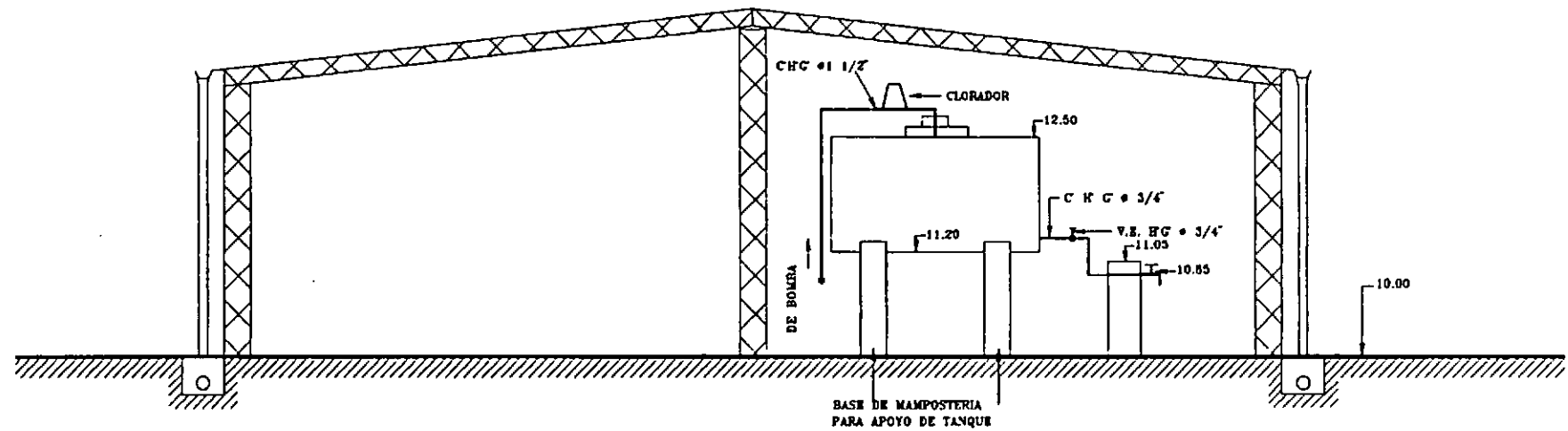
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

EL AIBALITO
(DEPARTAMENTO BERMEJO)

PLANO TIPO N° 2

DETALLE DE TANQUE Y GRIFO



CORTE D-D

ESCALA 1:75

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

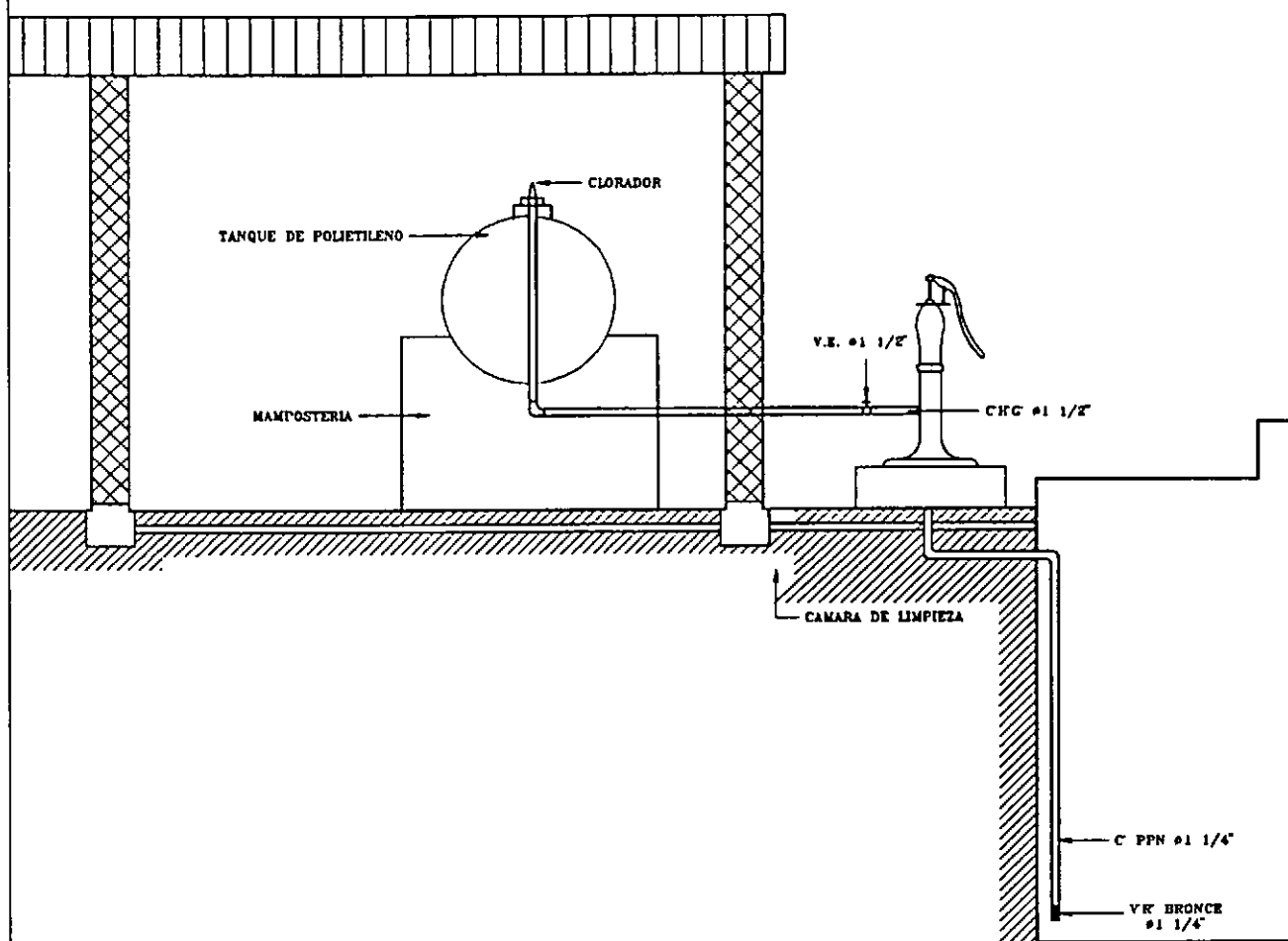
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

EL AIBALITO
(DEPARTAMENTO BERMÉJO)

PLANO TIPO N° 3

DETALLE TOMA DESDE ALJIBE



ESCALA 1:50

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

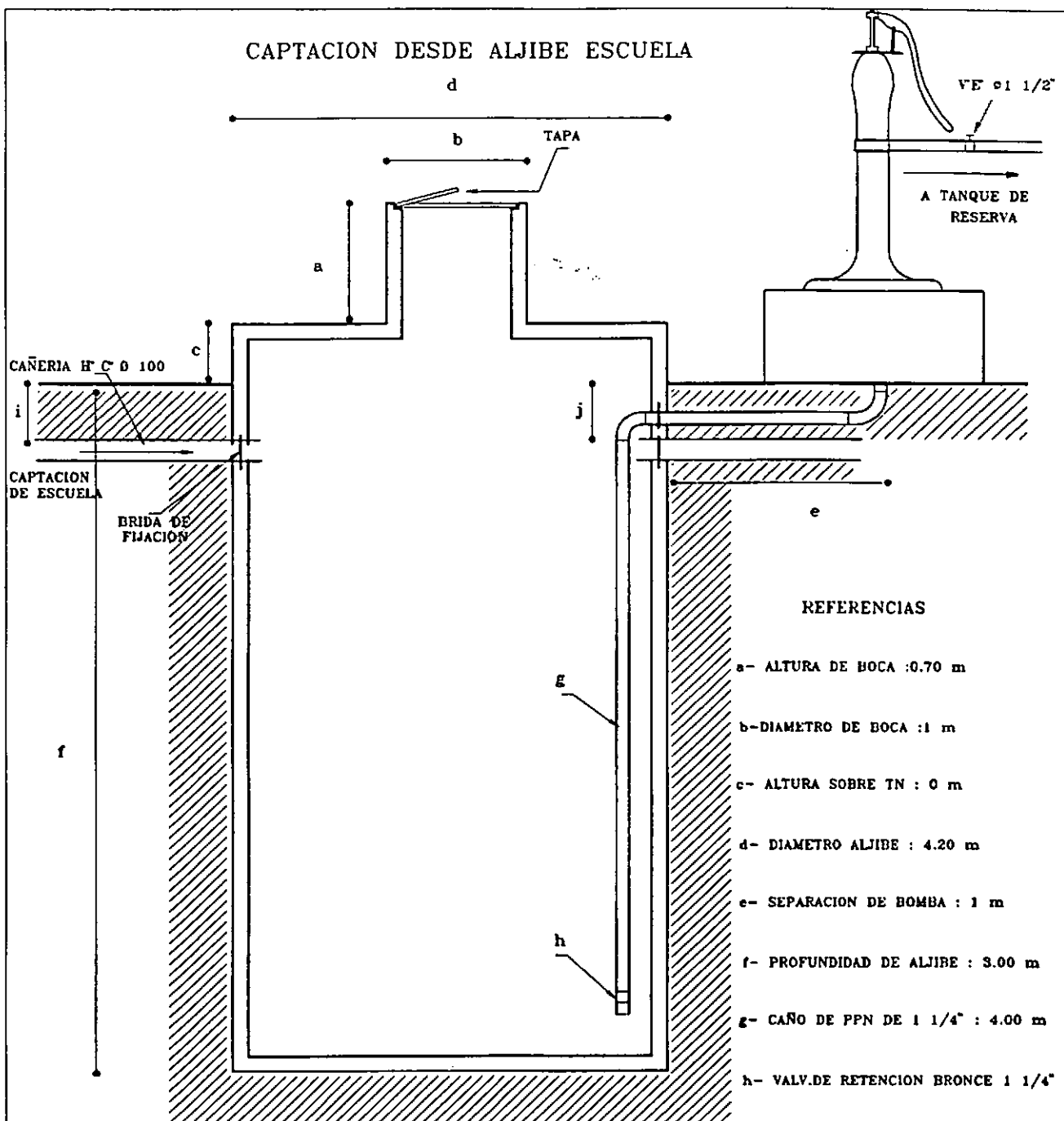
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

EL AIBALITO
(DEPARTAMENTO BERMEJO)

PLANO TIPO N°4

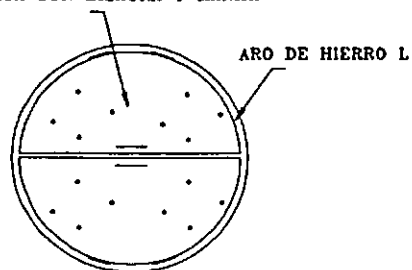
CAPTACION DESDE ALJIBE ESCUELA



REFERENCIAS

- a- ALTURA DE BOCA :0.70 m
- b- DIAMETRO DE BOCA :1 m
- c- ALTURA SOBRE TN : 0 m
- d- DIAMETRO ALJIBE : 4.20 m
- e- SEPARACION DE BOMBA : 1 m
- f- PROFUNDIDAD DE ALJIBE : 3.00 m
- g- CAÑO DE PPN DE 1 1/4" : 4.00 m
- h- VALV.DE RETENCION BRONCE 1 1/4"
- i- TAPADA CAÑO LLEGADA : 0.10 m
- j- TAPADA CAÑO DE ASPIRACION: 0.10 m

TAPA METALICA CON BISAGRA Y MANIJA



DETALLE TAPA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

EL AIBALITO
(DEPARTAMENTO BERMEJO)

PLANO TIPO N°5

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
PROVINCIA DE FORMOSA DIRECCION DE HIDRAULICA
PROGRAMA APAPC
EL AIBALITO (DEPARTAMENTO BERMEJO)
PLANO TIPO N°6

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

C O M P U T O		Y		P R E S U P U E S T O		
				LOCALIDAD : EL AIBALITO		
				DEPARTAMENTO : BERMEJO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) CAPTACION DE PRECIPITACION					
1.	Provisión y colocación de canaleta chapa galvanizada N° 28.	ml	48	8.00	384.00	
2.	Provisión y colocación de caño bajada PVC clase 6 con junta y aro de goma. Diametro : 100 mm.	ml	30	5.80	174.00	
3.	Provisión y construcción de cámara de limpieza de mampostería de ladrillos comunes c/reja abertura 1/2" de hierro.	N°	6	80.00	480.00	
4.	Reparación del aljibe existente con revoque impermeable mezcla 1:2.	m2	45	40.00	1800.00	
5.	Provisión y colocación tapa aljibe chapa N°14 reforzada, con bisagra y manija. Con marco circular de hierro L. Diametro: 1 m.	N°	1	270.00	270.00	
	B) TOMA DESDE ALJIBE					3108.00
6.	Provisión y colocación de bomba tipo "elevadora con cilindro"(sapo), con válvula de retención.	N°	1	210.00	210.00	
	Cañería de PPN ø 1 1/4".	ml	6	5.00	30.00	
	Codo a 90° ø 1 1/4".	N°	2	3.03	6.06	
7.	Provisión y construcción mampostería de ladrillos comunes, rev.mezcla1:3:1 para asiento de bomba.	m3	0.2	270.00	54.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : EL AIBALITO						
DEPARTAMENTO : BERMEJO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
8.	Provisión y construcción mamposteria de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1 revocado. Para grifo público. Para tanque polietileno.	m3 m3	0.2 2	270.00 270.00	54.00 540.00	894.06
	C) TANQUE DE RESERVA					
9.	Provisión y colocación de tanque de polietileno de 3000 lts.	Nº	1	1800.00	1800.00	
10.	Cañeria HºGº ø 1 1/2" para impulsión a tanque de reserva.	ml	18	8.00	144.00	1956.00
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	3	4.00	12.00	
	D) DISTRIBUCION					
11.	Provisión y colocación de grifo público completo con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4".	Nº	1	30.00	30.00	62.30
	Cañeria HºGº 3/4".	ml	2	6.15	12.30	
	V.E. HºGº ø 3/4".	Nº	1	20.00	20.00	
	E) CLORACION					
12.	Equipo de cloración de dosificación automática con cartuchos descartables del tipo "Aguasea" CL 60.	Nº	1	190.00	190.00	282.00
	Cartuchos descartables de repuesto.	Nº	4	23.00	92.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : EL AIBALITO DEPARTAMENTO : BERMEJO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
13.	F) MANO DE OBRA En items donde no fue computada. 2 personas	días	15	60.00	900.00	900.00
	G) BIDONES					
14.	Provisión de bidones para el traslado de agua a viviendas. 2 por familia.	Nº	4	12.00	48.00	48.00
	H) TANQUE AGUATERO					
15.	Provisión de tanque aguatero de 1000 lts montado sobre chasis 2 ejes con 4 ruedas completas. Motor a explosión 2.5HP con bomba autoceb. Nº1 y manguera corrugada(20m) diametro 1 1/2".	Nº	1	4500.00	4500.00	4500.00
	I) TRANSPORTE					
16.	Bs. As.- Formosa			2500.00	2500.00	2500.00
	Sub. Total					14250.36
17.	Incremento por zona de ubicación de la localidad.	%	30			
				TOTAL 18525.46		

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO				Y			PRESUPUESTO		
							LOCALIDAD : EL AIBALITO		
							DEPARTAMENTO : BERMEJO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS					
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL			

NOTAS:

- a) El cómputo y presupuesto anterior corresponde a la etapa de proyecto de obra.
- b) El monto del cómputo y presupuesto involucra únicamente los costos de materiales y mano de obra no especializada.
- c) Los precios unitarios de cada ítem corresponden a valores de los mercados de las provincias de BUENOS AIRES y FORMOSA.
- d) A los efectos de la solicitud de financiamiento o de la ejecución de la obra, los organismos provinciales correspondientes podrán aplicar el factor de corrección que consideren necesario para contemplar gastos no previstos en este presupuesto (administración interna, impuestos, beneficios empresariales, mano de obra calificada, cargas sociales y previsionales, etc).

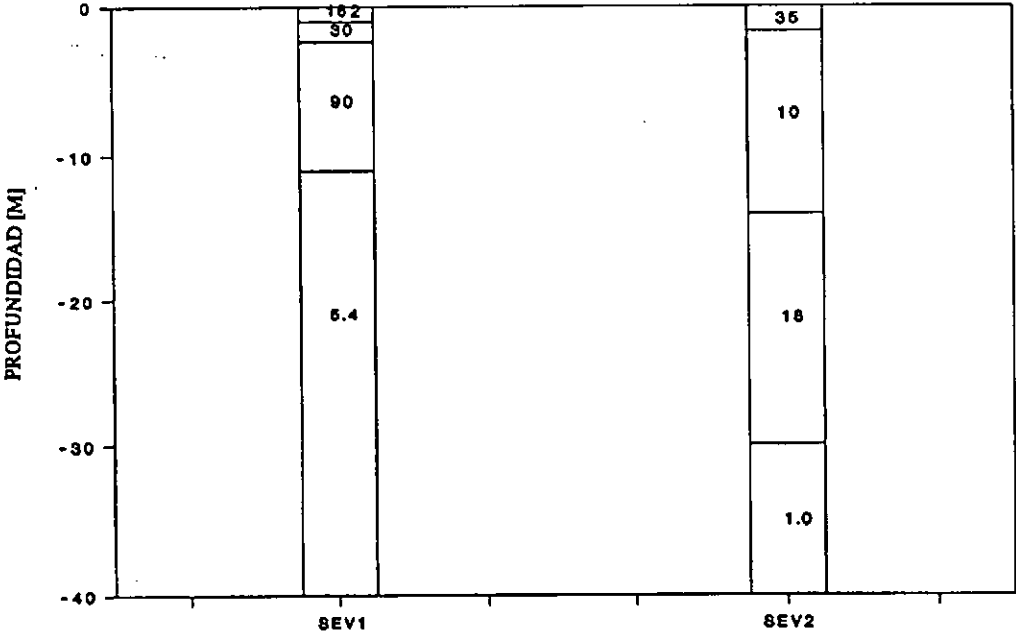
Apéndice

- * Curvas y Cortes Geoeléctricos
- * Protocolos de Análisis Químicos
- * Gráficos Hidroquímicos
- * Normas de Potabilidad
- * Fotos

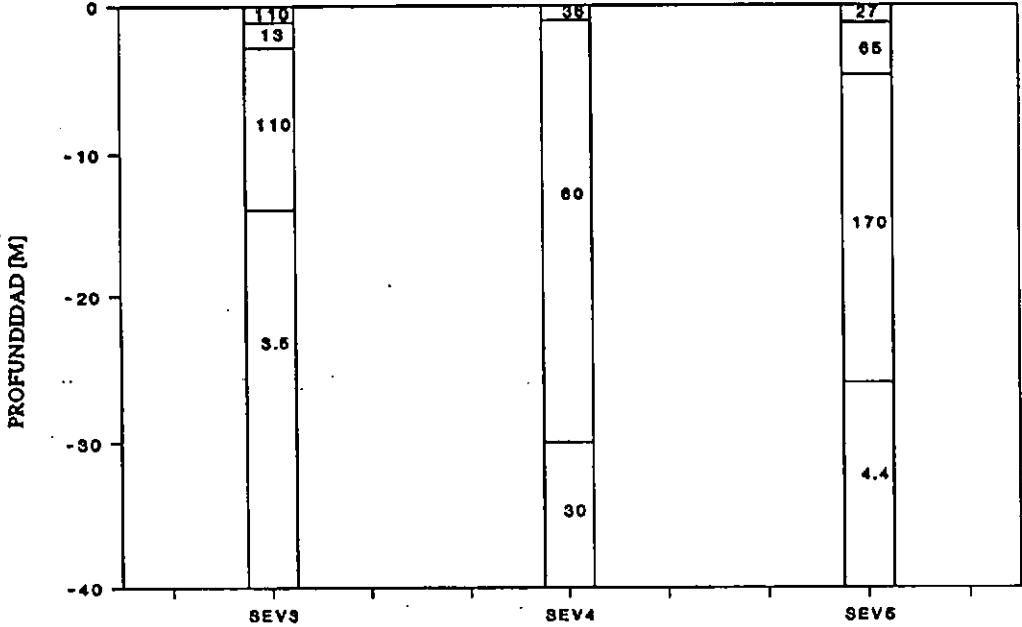


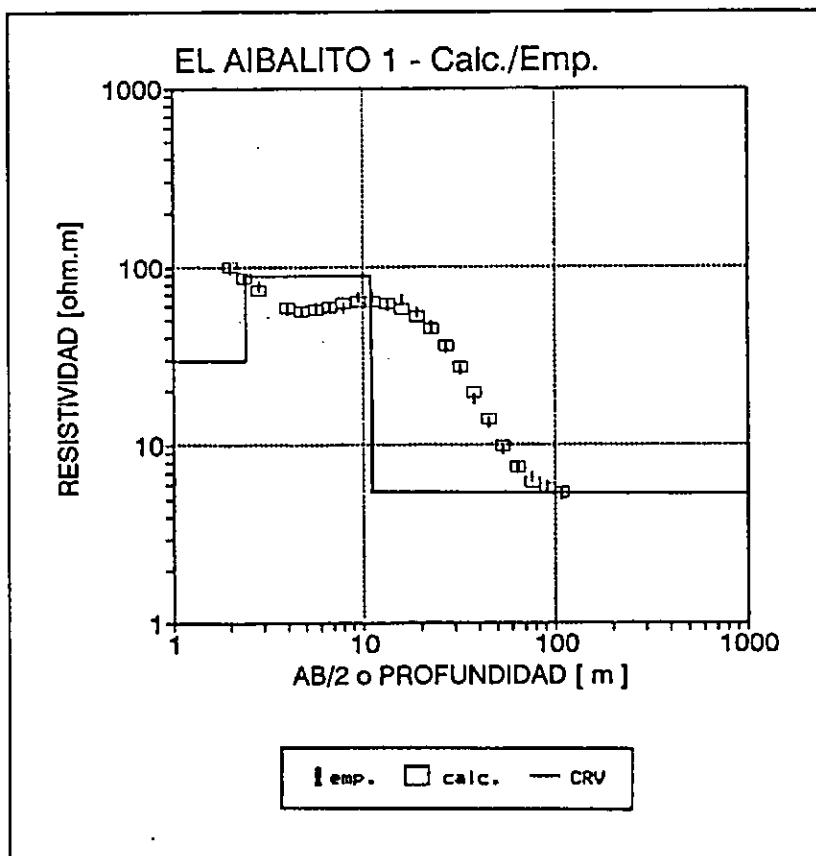
EL AIBALITO

Perfil Geoelectrico

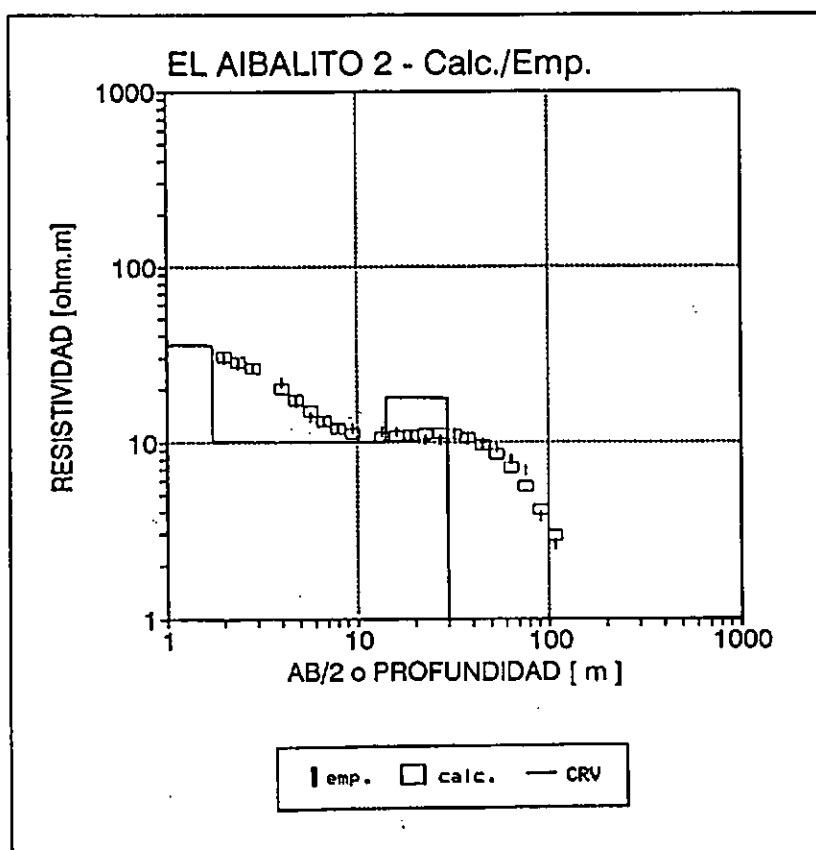


LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M

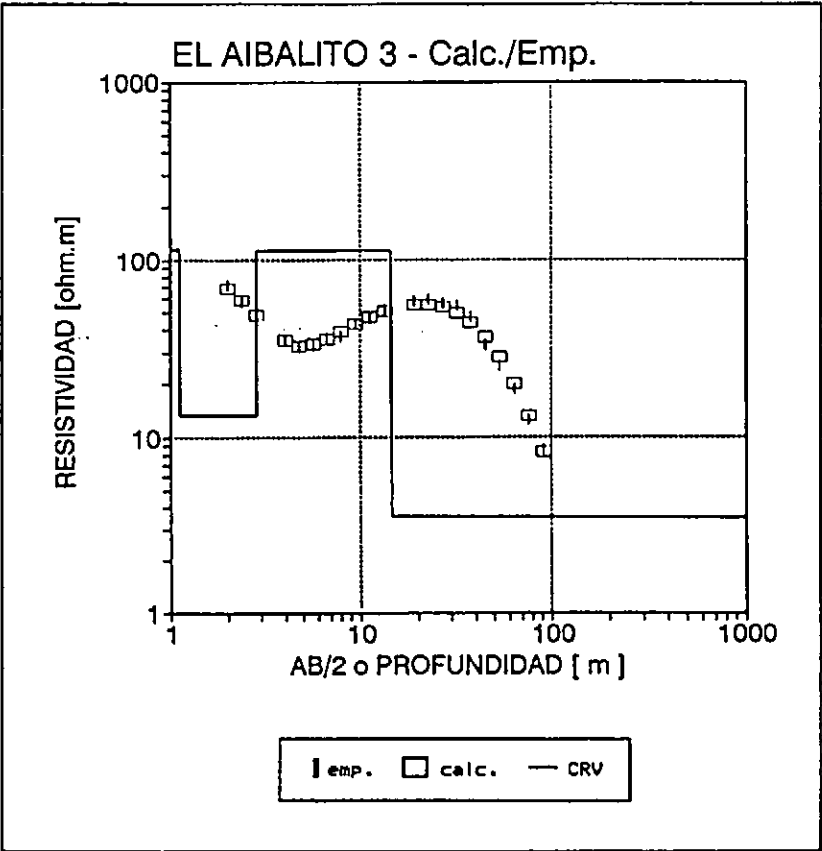




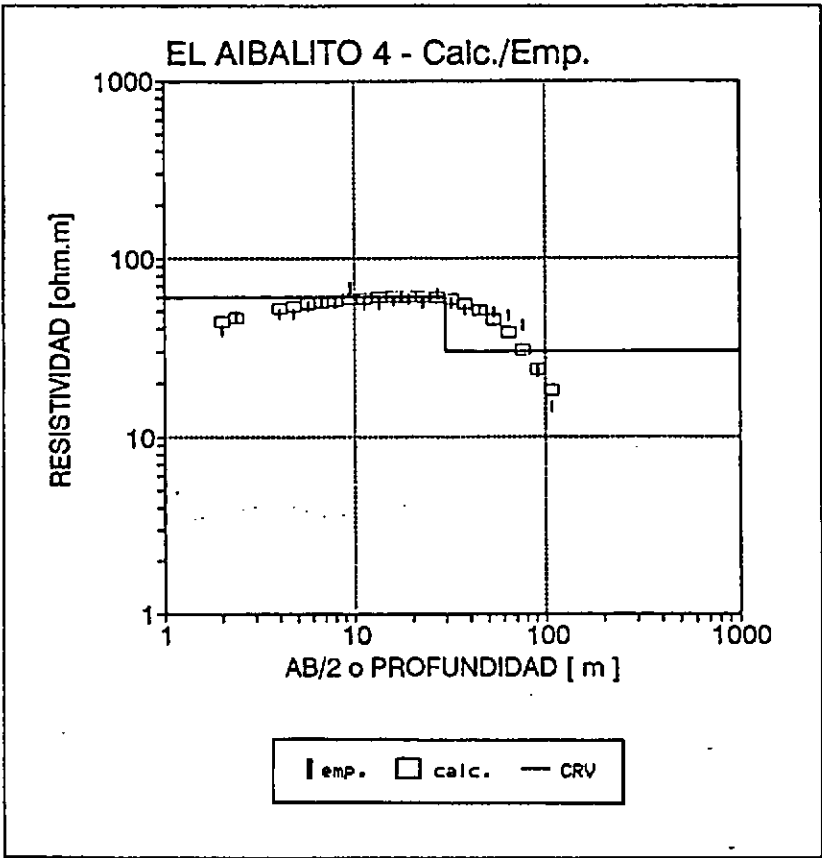
EL AIBALITO 1	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.00	162.00
2.40	30.00
11.00	90.00
99999.00	5.40
RMS% = 4.86	



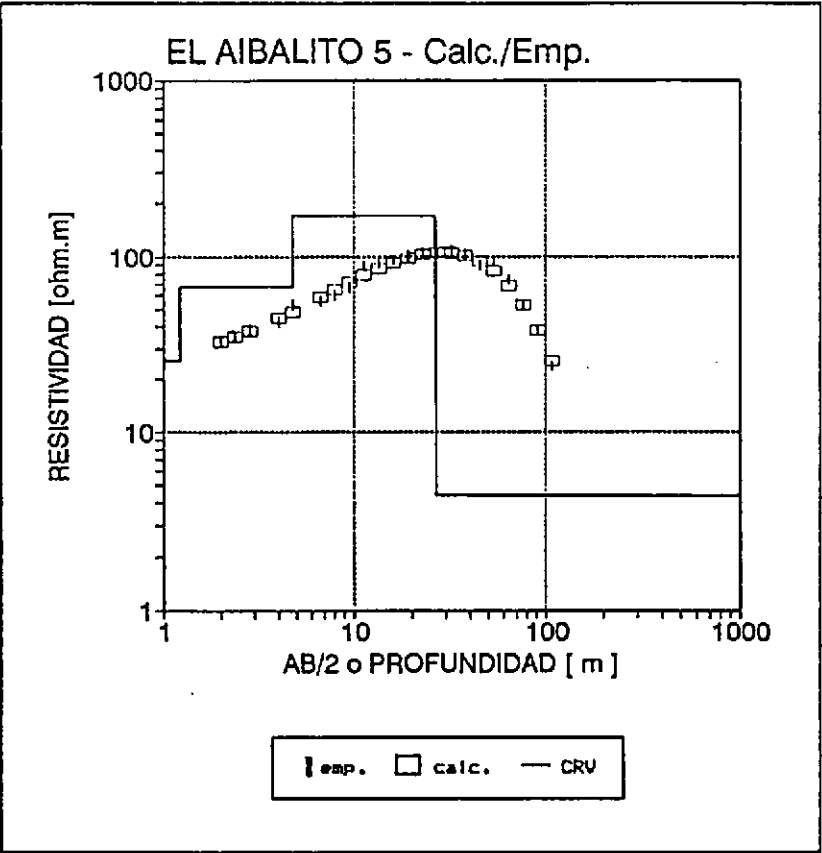
EL AIBALITO 2	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.70	35.00
14.00	10.00
30.00	18.00
99999.00	1.00
RMS% = 7.84	



EL AIBALITO 3	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.10	110.00
2.80	13.00
14.50	110.00
99999.00	3.50
RMS% = 5.18	



EL AIBALITO 4	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.00	36.00
30.00	60.00
99999.00	30.00
RMS% = 5.79	



EL AIBALITO 5	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.20	27.00
4.70	65.00
26.00	170.00
99999.00	4.40
RMS% = 6.05	

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: EL AIBALITO

DEPARTAMENTO: BERMEJO

Fuente: bañado

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 9/11/92

Protocolo: 1101

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{s}/\text{cm}$): 267

pH: 6.9

Residuo Seco (mg/l): 220

Alc.Total (mg/l): 108

Dureza Total (mg/l): 95

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 132.4

Calcio (mg/l): 24.0

Cloruros (mg/l): 39

Magnesio (mg/l): 8.4

Sulfatos (mg/l): 2.9

Sodio (mg/l): 5.1

Nitratos (mg/l): 8.75

Potasio (mg/l): 16

Nitritos (mg/l): 0.004

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.8

Error de Balance:-15.26

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: EL AIBALITO

DEPARTAMENTO: BERMEJO

Fuente: pozo cavado

Laboratorio:

Fecha de análisis: 12/11/93

Protocolo: 1401

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 9640

pH: 7.2

Residuo Seco (mg/l): 6775

Alc.Total (mg/l): 331

Dureza Total (mg/l): 2224

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 403.9

Calcio (mg/l): 588.4

Cloruros (mg/l): 1567

Magnesio (mg/l): 183.9

Sulfatos (mg/l): 2482.2

Sodio (mg/l): 1333.8

Nitratos (mg/l): 0.25

Potasio (mg/l): 25.4

Nitritos (mg/l): 0.3

Sílice (mg/l): 13

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): N/A

Vanadio (mg/l): <0.05

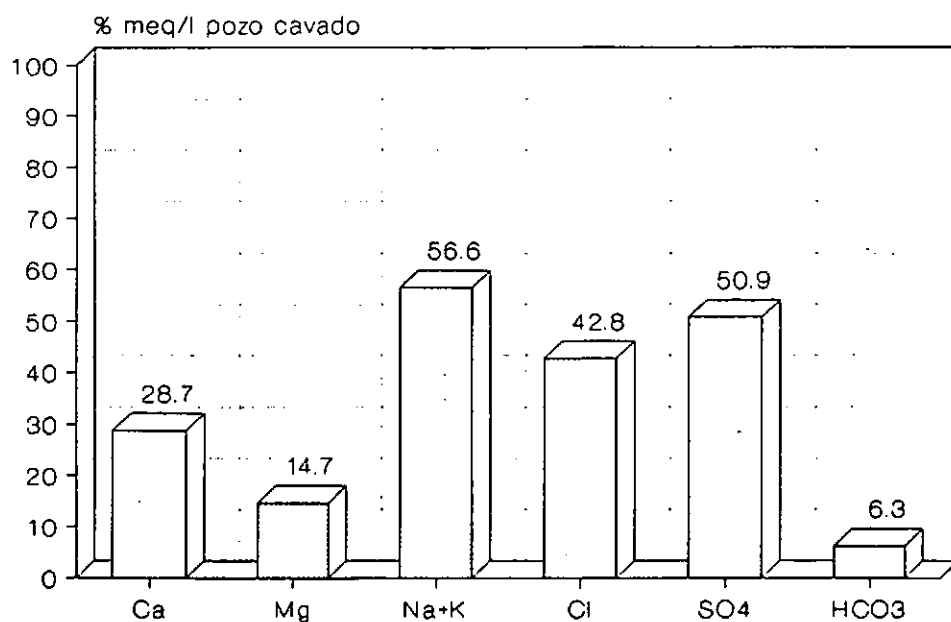
Fluor(mg/l): 0.6

Error de Balance:0.01

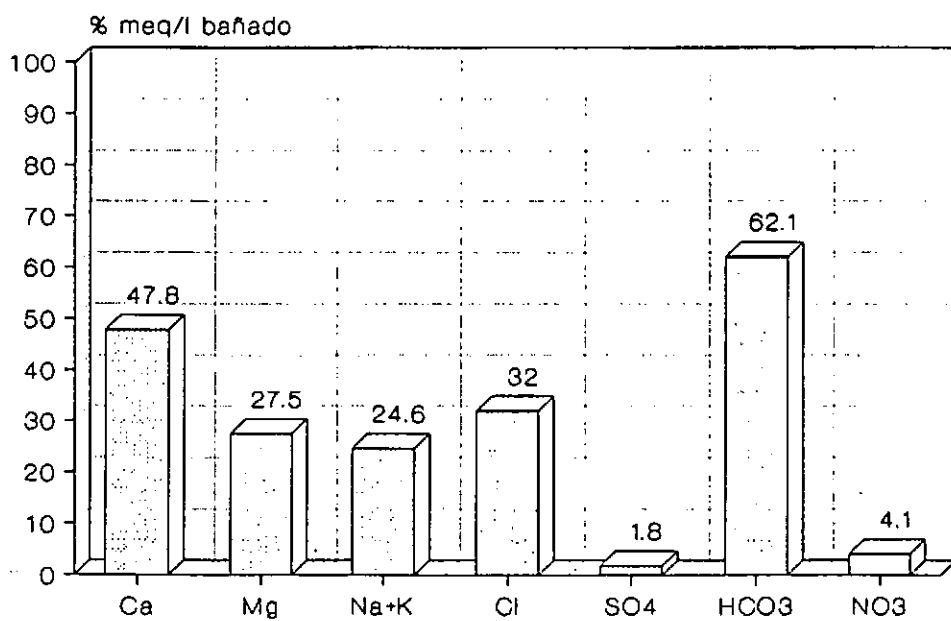
Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

EL AIBALITO



Clas.: Sulfatada clorurada sódica cálcica
Residuo Seco: 6.775 mg/l



Clas.: Bicarb. clor. cálc. sód. magnésica
Residuo Seco: 220 mg/l

NORMAS DE POTABILIDAD DEL AGUA DESTINADA A CONSUMO HUMANO

LEY NACIONAL 19.687 DECRETO 351/79

CARACTERISTICAS	VALOR ACONSEJABLE	VALOR ACEPTABLE	LIMITE TOLERABLE
FISICAS			
Turbidez (unidades)	<0,2	1	3
Color (unidades)	<2	5	12
Olor (umbral 60 °C)	1	5	10
QUIMICAS			
pH	pH _a	pH _a -0,2	pH _a +0,5
Residuo Seco (mg/l)	50-600	1.000	2.800
Alcalinidad total (mg/l CO ₃ Ca)	30-200	400	800
Dureza total (mg/l CO ₃ Ca)	30-100	200	400
Cloruros (mg/l)	<100	250	700
Sulfatos (mg/l)	<100	200	400
Nitratos (mg/l)	<45	45	(1)
Nitritos (mg/l)	<0,01	<0,1	0,1
Amoníaco (mg/l)	<0,05	0,2	1
Hierro total (mg/l)	<0,05	0,1	0,2
Manganeso (mg/l)	<0,01	0,05	0,1
Arsénico (mg/l)	0	0,01	0,1
Plomo (mg/l)	0	0,01	0,05
Fluoruros (mg/l)	(2)	0,7-1,2	1,8
MICROBIOLOGICAS			
Coli totales (NMP/100ml)	-	-	<2-2,2
Coli fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Strept. fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Escherichia coli (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Pseudomona aeruginosa (50ml)	-	-	no contendrá
Bacterias aeróbicas (UFC/ml)	-	-	100
Pseudomona pyocyanea (100ml)	-	-	no contendrá

(1) Si bien no se establece ningún valor, cuando contenga más de 45 mg/l deberá utilizarse otra para la bebida y preparación de alimentos de lactantes.

(2) En los casos en que la autoridad competente de salud estime necesaria la fluoración, indicará los valores a dosificar.



FOTO N° 1: Vista general de la escuela cuyos techos serán utilizados para captación de precipitaciones. El tinglado que se observa detrás de ella será refaccionado para igual fin.

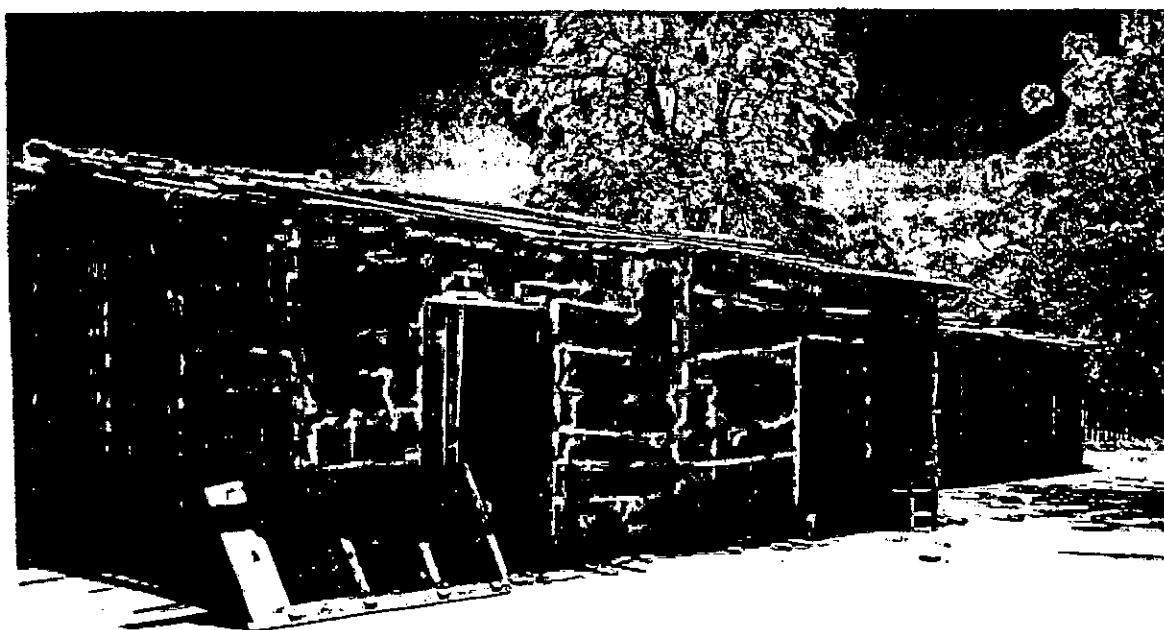


FOTO N° 2: Se observa el precario estado que presentan las habitaciones de los alumnos que concurren a la escuela.

Colonia Salvación

1. INTRODUCCION

1.1 Ubicación

La localidad de **Salvación** se encuentra en el Departamento Pirané, a 76 Km al sudoeste de Espinillo por las Rutas Provinciales N° 3 y 20. Como sucede con la mayoría de las localidades del interior formoseño, las vías de acceso se tornan intransitables por las lluvias.

1.2 Características del lugar

Se encuentra en una región de típica formación boscosa chaqueña, que se compone de matorrales bajos y campos de pastizales aptos para la ganadería. Entre las especies arbóreas más comunes se pueden mencionar entre otras al quebracho, algarrobo, lapacho y palo santo. Fitogeográficamente corresponde al **chaco de esteros, cañadas y selvas de ribera**.

Cruza la localidad el riacho Monte Lindo Chico, de hábito meandroso, en cuyos albardones se manifiestan por largos tramos algarrobales y espinillos.

Desde el punto de vista geomorfológico se ubica en la unidad denominada **explayados o abanicos aluviales antiguos**, elaborada sobre la antigua planicie poligénica chaqueña por procesos erosivos y de acumulación del río Pilcomayo.

En las inmediaciones del poblado se encuentran la laguna Salvación, dentro de los campos de la estancia homónima, y bajos topográficos menores que se inundan en los períodos de lluvias pudiendo llegar a conformar al integrarse un verdadero sistema de drenaje transitorio.

El clima es **subtropical sin estación seca**, con una precipitación media anual de 1.054 mm (estación pluviométrica La Loma, período 1967-1983).

1.3 Síntesis poblacional

En la actualidad viven en la localidad unas **200 personas**, de las cuales aproximadamente 100 son niños menores de 15 años, distribuidos en 25 unidades habitacionales, a la vera del camino de acceso, asentados en su mayoría en tierras fiscales.

La Escuela local es la N° 262 "Provincia de La Rioja"; cuenta con cuatro aulas de material, techo de chapas de cinc y aberturas de madera, utilizándose letrinas ya que los baños no están terminados. Asisten un total de 50 alumnos en dos turnos; se les brinda servicio de desayuno, almuerzo y merienda. Una vecina del lugar contratada por el Consejo Escolar de Tres Lagunas oficia de portera y cocinera. El abastecimiento de agua

es a través de un aljibe de 40.000 litros conectado a un sistema precario de captación, con conducción por canaletas de palma.

Casi la totalidad de la mano de obra activa trabaja en un establecimiento ganadero de la localidad, que constituye el único centro de actividad asalariado de la población. Se realizan tareas de diversa índole, tales como construcción de corrales, alambrados, desmonte, corte de postes, etc.

Muchas familias recurren al cultivo de hortalizas y plantaciones de frutales en sus fincas particulares, como así también a la cría de animales de granja para asegurar su subsistencia. Algunos practican la caza de animales del monte.

Al no contarse en la actualidad con Sala de Primeros Auxilios, personal estable de la estancia efectúa el traslado de pobladores en vehículo a las localidades de Tres Lagunas o General Belgrano ante causas de enfermedad o eventuales urgencias y para realizar todo tipo de trámites administrativos.

No existen en la localidad Puesto de Policía, Iglesia ni servicio eléctrico. Para el servicio religioso acude un sacerdote cada dos o tres meses que oficia en el edificio de la escuela.

2. PROVISION DE AGUA

2.1 Situación Actual

Los pobladores que habitan en las inmediaciones de la escuela se abastecen de agua del aljibe para bebida y usos domésticos, solicitando a la Municipalidad de Tres Lagunas su recarga en los períodos de sequía.

Más de la mitad de los pobladores se proveen de un pozo cavado de 5 metros de profundidad calzado con madera de quebracho ubicado a unos 300 metros de la escuela, que en épocas de abundantes precipitaciones se torna inaccesible debido a que está situado en el borde de un bajo inundable. El aljibe de la escuela se convierte entonces en la principal fuente de abastecimiento.

Tres unidades habitacionales poseen aljibes de diferentes capacidades, con canaletas colectoras realizadas en madera de palma, observándose en estos casos falta de mantenimiento y de una protección sanitaria adecuada.

En la vía de acceso al paraje y cercana a la escuela, se encuentra emplazada una represa, a la cual se acude eventualmente a buscar agua o a lavar ropa.

La Estancia Salvación cuenta con dos aljibes, uno de 50.000 litros destinado al riego de la huerta y bebida de animales, con captación a partir de un gran tinglado; el otro, de

25.000 litros, posee un motobombeador conectado a un tanque elevado para distribuir agua en la casa.

En el predio de la estancia a orillas de la laguna, se realizó en el pasado una perforación, emplazándose un molino actualmente en desuso debido a desperfectos.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

La fuente de agua superficial más importante la constituye el riacho Monte Lindo Chico, que cruza la localidad. Presenta hábito meandroso, con barrancas y albardones en ambas márgenes. Nace unos 60 Km al oeste de la localidad en una zona de bañados y confluye con el riacho Monte Lindo Grande al sudeste de Colonia Pastoril formando el riacho Monte Lindo, que desagua en el río Paraguay.

Su caudal es variable, coincidiendo los niveles más altos con los períodos de mayores precipitaciones.

El agua es salada durante el estiaje. Los análisis químicos realizados en una muestra determinaron 3.903 mg/l de Salinidad Total, 678 mg/l de Dureza Total, 1.116 mg/l de Sulfatos y 1.273 mg/l de Cloruros. Es del tipo **Clorurada sulfatada sódica, no potable desde el punto de vista químico.**

Cuando las lluvias son intensas el escurrimiento en la zona se manifiesta en forma laminar, observándose acumulaciones de agua en bajos topográficos someros, como el que se encuentra en las inmediaciones de la escuela.

Otra fuente de agua la constituye la laguna Salvación, alejada de la mayoría de las unidades habitacionales.

b) Agua subterránea

Durante la etapa de censo se tomó conocimiento de la existencia de un pozo calzado que alcanzaba sedimentos arenosos (com. verbal), sin embargo en esa oportunidad no fue muestreado por encontrarse invadido por agua de lluvia.

A los efectos de caracterizar la respuesta eléctrica de los primeros metros del subsuelo, se procedió a la medición de cuatro sondeos eléctricos verticales (SEV). La prospección geoelectrica arrojó valores interesantes de resistividades hasta los 18 metros de profundidad aproximadamente, en los que se interpretó una posible secuencia arenosa de acuerdo con la experiencia adquirida en otras localidades de similares características.

Los resultados obtenidos y la existencia del pozo calzado próximo al SEV 1, con agua de conductividad de 762 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (medición posterior a la etapa de censo), alentaron la ejecución de dos perforaciones de exploración.

La perforación N° 1 se realizó en el predio de la escuela y alcanzó una profundidad de 11 metros. La secuencia atravesada está compuesta por 0,80 metros de suelo limoso castaño oscuro, seguido hasta los 3,10 metros por limo arenoso castaño rojizo oscuro, continuando luego arenas castaño rojizas y castaño amarillentas, hasta la profundidad final (Apéndice).

Fue entubada con cañería de PVC de 5" de diámetro, con tramo filtrante entre los 9 y 10,50 metros bbp, ranurado y enmallado con tela de bronce N° 100. El nivel estático se midió a los 2,97 metros bajo igual referencia y luego de 4 horas de bombeo a 2,25 m³/h se registró una depresión de 0,32 metros. La Conductividad Eléctrica de campo fue de 508 μ S/cm.

En una muestra de agua tomada en ésta etapa se determinaron las siguientes concentraciones: 421 mg/l de Salinidad Total, 243 mg/l de Dureza Total, 5 mg/l de Cloruros y 8,6 mg/l de Sulfatos. Se la clasifica como **Bicarbonatada cálcica magnésica, químicamente potable**.

Se instaló una bomba manual tipo sapo como alternativa provisoria de abastecimiento al servicio de la población.

La perforación N° 2 se llevó a cabo a 20 metros de distancia del pozo calzado cercano al SEV 1 y alcanzó una profundidad final de 11 metros, atravesándose 0,50 metros de suelo limoso, seguidos por 5,60 metros de limo castaño grisáceo oscuro a castaño rojizos, continuando hasta la profundidad final con arenas finas castaño amarillentas (Apéndice).

Fue entubada con cañería de PVC de 5" de diámetro, con tramo filtrante entre los 9 y 10,50 metros bbp, ranurado y enmallado con tela de bronce N° 100. El nivel estático se midió a los 2,14 metros bajo igual referencia y luego de 4 horas de bombeo a 3,6 m³/h se registró una depresión de 1,70 metros. La Conductividad Eléctrica de campo fue de 606 μ S/cm.

La muestra de agua tomada resultó **Bicarbonatada clorurada sódica magnésica cálcica, químicamente potable**, con 522 mg/l de Salinidad Total, 254 mg/l de Dureza Total, 68,4 mg/l de Cloruros y 45,6 mg/l de Sulfatos.

Se instaló una bomba manual tipo sapo como alternativa provisoria de abastecimiento al servicio de la población.

2.3 Conclusiones

La información obtenida del subsuelo mediante la prospección geoelectrica y las perforaciones de estudio, revela la existencia de un acuífero somero, probablemente freático, portador de agua apta para el consumo humano.

Las características topográficas y climáticas de la zona y químicas del acuífero, permiten deducir una recarga vertical directa a partir de las precipitaciones y cuerpos de agua superficial. Los excesos de agua útil de la región son del orden de los 100 mm anuales (INCyTH, 1975, para el periodo 1941-1970).

Por lo tanto, puede definirse al recurso subterráneo como la fuente apropiada para el abastecimiento organizado de agua potable a la población.

El riacho Monte Lindo Chico se descarta como fuente de aprovisionamiento debido a las variaciones estacionales de su caudal y concentraciones químicas.

La laguna Salvación es una fuente importante de agua, pero por encontrarse íntegramente en un predio privado, distante del núcleo de la población, y ante la existencia de un acuífero explotable, puede ser considerada para otros usos que no contemplen el consumo humano.

3. INGENIERIA DE OBRA

3.1 Memoria técnica

a) Población. Información General.

* Escuela N°: 262	Alumnos: 50	Docentes: 2
	Turnos: 2	Comedor: Si
	Dormitorios: No	Baños: Si
* Puesto Sanitario: No posee		
* Puesto Policial: No posee		
* Iglesia: No posee		
* Familias:	Cantidad: 25	Personas: 150
* Disposición unidades habitacionales:		Dispersa
* Provisión a habitantes aledaños:		No prevista
* Total de personas a abastecer: 200		

Para el cálculo del volumen de reserva se considera un crecimiento del 30% de la población y/o el asentamiento de nuevas familias.

*** Total de personas proyectado: 260**

b) Cálculo del volumen de reserva

* Dotación:	30 litros/hab x día
* Caudal medio diario (dotación x N° hab)	Qmd: 7800 litros/día
	Qmd: 0.090 litros/seg
* Caudal máximo diario (1.2 x Qmd)	QMd: 0.110 litros/seg
* Caudal máximo horario (1.8 x Qmd)	QMh: 0.162 litros/seg
	QMh: 585 litros/hora
* Día de consumo:	12 horas.
* Volumen necesario: (QMh x 12 horas)	7020 litros

Para el total de 260 personas se adopta como volumen mínimo de reserva 8000 litros.

3.2 Obra propuesta

Construcción de dos pozos de explotación con sistema de bombeo, elevación a tanques de almacenamiento y posterior distribución a la escuela y grifos públicos.

Reacondicionamiento del sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia en las instalaciones de la escuela, dotando al aljibe de una correcta protección sanitaria.

El proyecto de la obra respetará una dotación diaria de 30 litros de agua potable por habitante y por día de consumo (12 horas).

En base al cálculo de crecimiento poblacional, se deberá asegurar un volumen mínimo de reserva total en tanques de 8000 litros por día de consumo.

3.3 Memoria descriptiva

El objetivo es el abastecimiento de agua potable a la población a partir de un sistema organizado de captación y distribución. La obra estará emplazada en el predio identificado como:

Propiedad: Provincia de Formosa

Ubicación: Sección III - Lote 6

Comprende los siguientes tipos de aprovechamiento:

a) Captación de agua con pozos de explotación

1) Se realizarán dos pozos de explotación donde actualmente se encuentran los pozos de estudio, respetando el diseño propuesto, según plano tipo N° 1. El sistema de perforación será rotativo, permitiéndose usar únicamente aditivos biodegradables y agua dulce en el preparado de la inyección. Los pozos de explotación deberán ser correctamente desarrollados antes de ponerse en servicio.

2) Sobre los pozos de explotación se instalarán molinos a viento para elevar el agua hacia los tanques de reserva, según planos tipo N° 2, 3 y 4.

3) El tanque de reserva correspondiente al pozo N° 1, ubicado en la escuela, será elevado 4 metros sobre la cota de terreno y el tanque de reserva correspondiente al pozo N° 2, ubicado en el camino vecinal, será elevado 1.2 metros sobre la cota de terreno para tener carga hidráulica suficiente. Las torres serán instaladas sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 3, 4 y 8.

4) Las cañerías de elevación a tanques serán de H°G° de 1 1/2" con sus respectivas piezas especiales. Sobre éstas se instalará un clorador de dosificación automática del tipo Aguasea CL 60, según planos tipo N° 3 y 4.

5) La cañería de bajada del tanque correspondiente al pozo de explotación N° 1 será de H°G° de 1 1/2" continuando luego de polietileno (PEBD) con una longitud aproximada de 150 metros hasta el grifo público ubicado en el camino vecinal. La cañería de (PEBD) se colocará en forma horizontal en una excavación de 0.30 metros de ancho por 0.70 m de profundidad, respetando una tapada mínima de 0.50 metros. Se prevé además la colocación de enlame (suelo excavado zarandeado) para asiento de la cañería, según planos tipo N° 3 y 8.

6) La cañería de bajada del tanque correspondiente al pozo de explotación N° 2 será de H°G° de 3/4" con sus respectivas conexiones al grifo público, según plano tipo N° 4.

7) Se construirán tres pilares de mampostería para colocación de grifos públicos con las conexiones necesarias a las cañerías de distribución. Estas se harán de H°G° de 3/4", los grifos serán de bronce del tipo "esférico" de 3/4", según planos tipo N° 4 y 7.

8) Para protección, se colocará alrededor de los sistemas molino-tanque de reserva un alambrado perimetral tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 7.

b) Captación de precipitaciones con techo de Escuela

1) Se repararán y/o reemplazarán las canaletas, bajadas y conexiones al aljibe existente. Se construirán las cámaras de limpieza correspondientes. En el caso de reposición se prevén los materiales y trabajos, según plano tipo N° 5.

2) El techo de la escuela será conectado al aljibe existente por medio de cañerías de bajada de PVC de 100 mm de diámetro, continuando luego de hormigón simple comprimido (H°S°C°). Sobre la boca del aljibe se colocará una tapa de chapa N° 14 reforzada con bisagra y manija, montadas sobre un aro de hierro L, según planos tipo N° 5 y 6.

3) Se realizarán trabajos de limpieza y reparación de posibles fisuras en el aljibe existente con revoque impermeable mezcla 1:2.

4) Para la extracción de agua del aljibe se colocará una bomba "manual elevadora con cilindro" (tipo sapo), según plano tipo N° 6.

5) La cloración será manual colocando dos (2) gotas de lavandina concentrada por cada litro de agua o en su defecto una cucharada sopera por cada bidón de 20 litros lleno.

Nota: Para el traslado domiciliario del agua, se prevé la provisión a cada unidad habitacional de dos bidones de plástico de 20 litros con canilla.

*** Recomendaciones sobre la gestión de la obra**

1) Una vez llenos los tanques de reserva, el agua no podrá utilizarse antes de las dos (2) horas, ya que **se deberá esperar el efecto bactericida del cloro que ingresará en forma automática y continua por medio del clorador.**

2) Los cartuchos del clorador deberán reemplazarse, en condiciones normales de uso, cada 60 días aproximadamente.

3) Dado que no se contempla la instalación de un clorador para el tratamiento del agua de precipitación, **para su consumo deberán agregarse dos (2) gotas de lavandina concentrada por cada litro, dejándola en reposo durante media hora.**

4) Debido a que la concentración de la lavandina de uso doméstico (Hipoclorito de Sodio), que es de 60 gramos/litro a la salida de fábrica, es afectada por la luz, el calor y el paso del tiempo, recomendamos mantenerla en lugar fresco y oscuro y usarla preferentemente dentro de los 4 meses de envasada.

3.4 Ficha técnica

a) Diámetro de las cañerías

*** Cota de referencia:** 10.00

Nivel de terreno en la escuela

*** Cañería de distribución en sistema correspondiente al pozo N° 1**

Cota de salida:	14.10
Cota de llegada a grifo en escuela:	10.85
Cota de llegada a grifo sobre camino:	11.10
Desnivel máximo:	3.25 m
Longitud:	150 m
Diámetro:	1 1/2"

*** Cañería de distribución en sistema correspondiente al pozo N° 2**

Cota de salida:	11.05
Cota de llegada:	10.60
Desnivel máximo:	0.45 m
Diámetro:	3/4"

b) Características de los molinos

Máquina / rueda y cola:	8 pies
Altura torre:	9.90 m
Cilindro:	3" x 18"
Varilla de bombeo:	7/16" (Cantidad 2)
Rendimiento aproximado:	2500 litros por hora

c) Características del tanque correspondiente al pozo N° 1

Volumen:	5000 litros
----------	-------------

Diámetro:	1800 mm
Longitud:	2450 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre el terreno:	4 m
Material:	Metálico

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua que ingrese al tanque pierda velocidad y sedimenten en gran parte las partículas en suspensión que pueda contener. La base del tanque, que es del tipo "tolva", llevará en cada compartimento una válvula para limpieza periódica de los sedimentos que se acumulen.

d) Características del tanque correspondiente al pozo N° 2

Volumen:	3000 litros
Diámetro:	1300 mm
Longitud:	2260 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre el terreno:	1.2 m
Material:	Metálico

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua que ingrese al tanque pierda velocidad y sedimenten en gran parte las partículas en suspensión que pueda contener. La base del tanque, que es del tipo "tolva", llevará en cada compartimento una válvula para limpieza periódica de los sedimentos que se acumulen.

e) Características de los cloradores

Tipo: Aguasea CL 60

Se adopta un dosificador regulable de material plástico que, cargado con dos (2) cartuchos descartables de cloro sólido, funciona en forma continua y automática. Sus características principales son:

Capacidad máxima del clorador:	60 litros/minuto
Capacidad máxima por carga:	220000 litros a 4 ppm
Duración aproximada a 4 ppm:	40 días en condiciones normales de uso.

En este caso se adoptan 4 ppm de cloro activo y se incluye un repuesto consistente en 4 cartuchos descartables.

Notas Finales:

* Se considera una precipitación media anual de 1.054 mm, estación pluviométrica La Loma, período 1967 - 1983.

* Para el cálculo del volumen de reserva (8000 litros) no se considera el que aportará el techo de la escuela.

* No se tomaron muestras para análisis microbiológicos por estar contemplados en los proyectos de obra los distintos métodos correctivos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

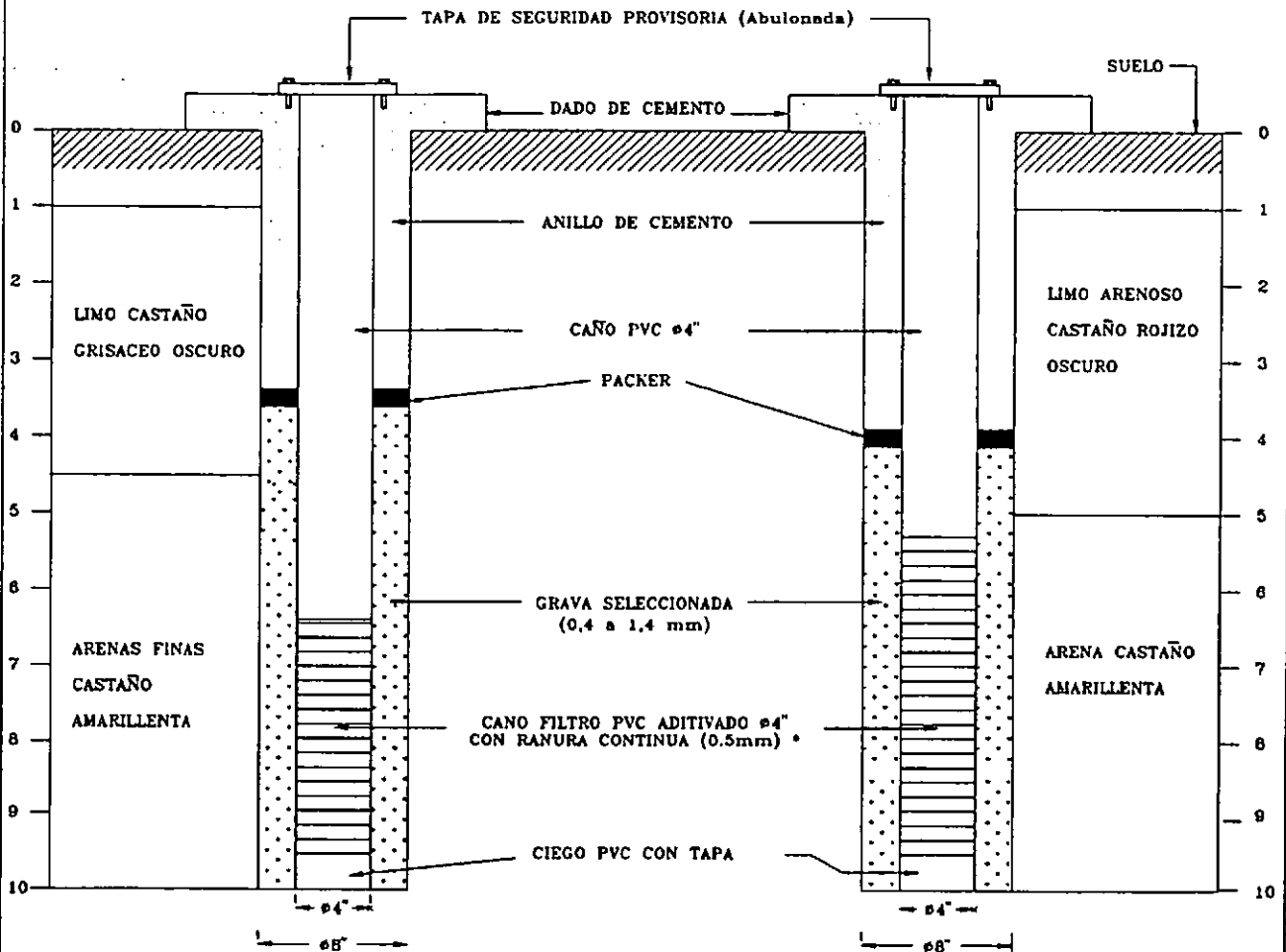
* Antes de ser liberada la obra al servicio, deberá verificarse para los valores de cloro activo indicados, una concentración de cloro residual a la salida de los grifos de 0.4 a 0.6 ppm.

* La determinación anterior es conveniente se repita en cada reposición de cartuchos de los cloradores.

DISEÑO DE POZO DE EXPLOTACION

POZO DE EXPLOTACION
N° 1

POZO DE EXPLOTACION
N° 2



* CAPACIDAD FILTRANTE: 2 m³/h x METRO DE FILTRO
PORCENTAJE DE OBTURACION: 40 %

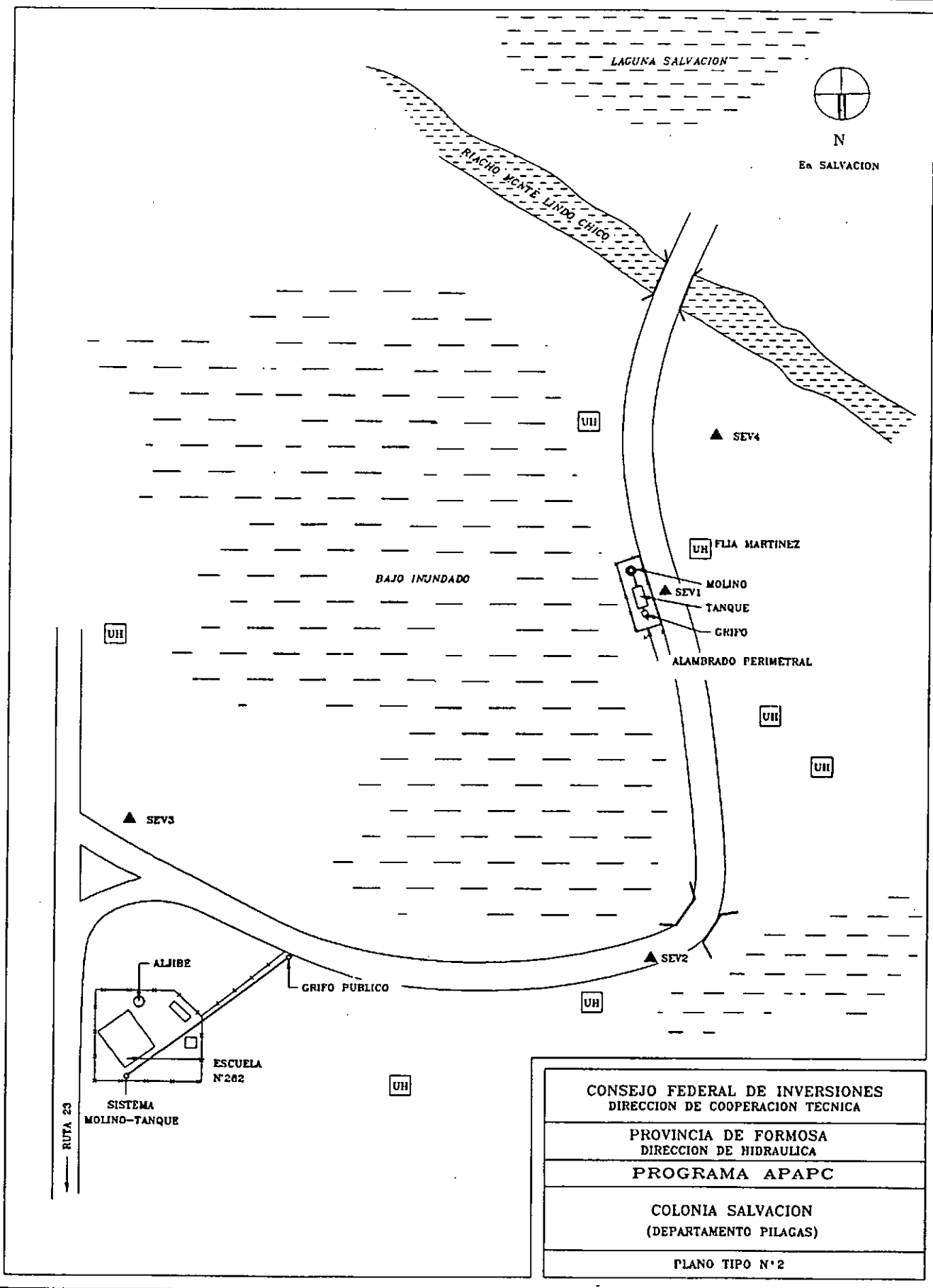
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

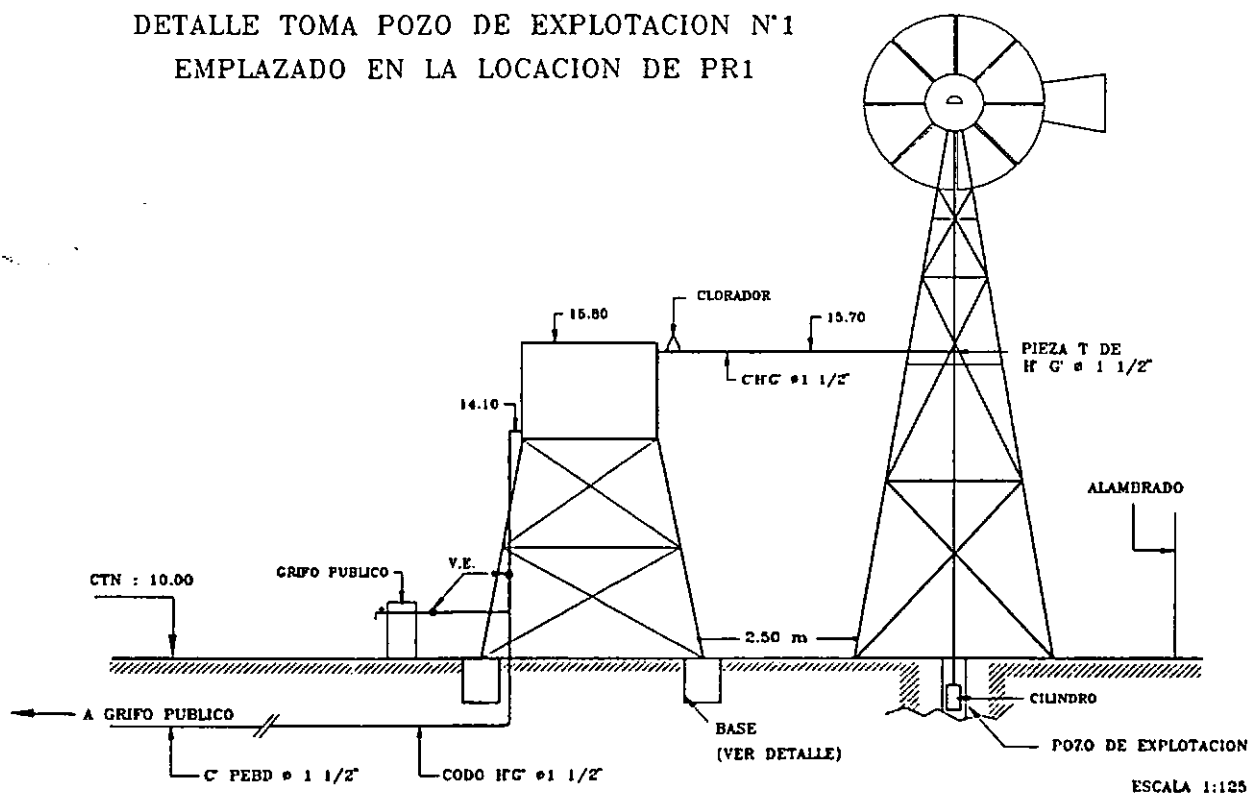
PROGRAMA APAPC

COLONIA SALVACION
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 1

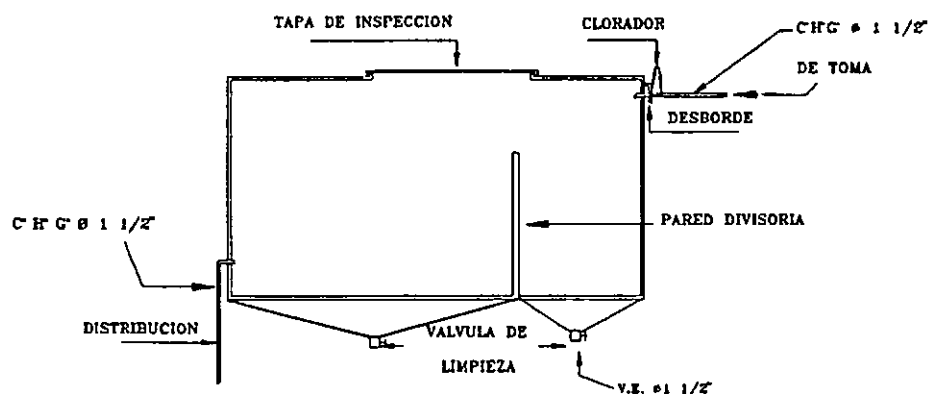


DETALLE TOMA POZO DE EXPLOTACION N°1
EMPLAZADO EN LA LOCACION DE PR1



DETALLE DE TANQUE 5000 Lts

ESCALA 1:50



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

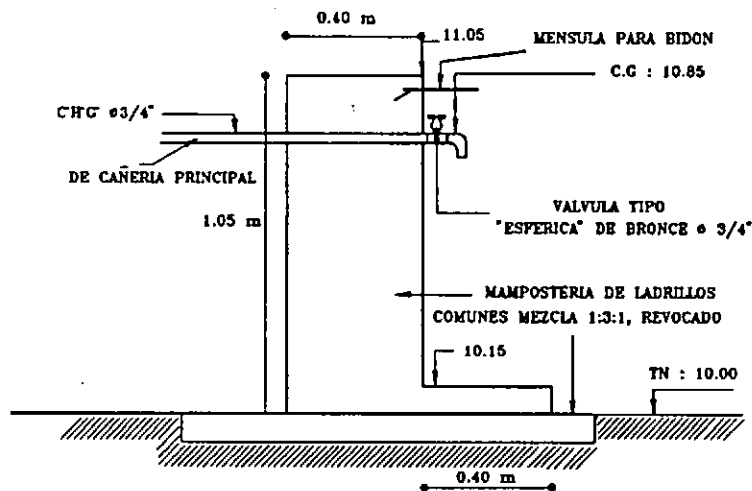
PROGRAMA APAPC

COLONIA SALVACION
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 3

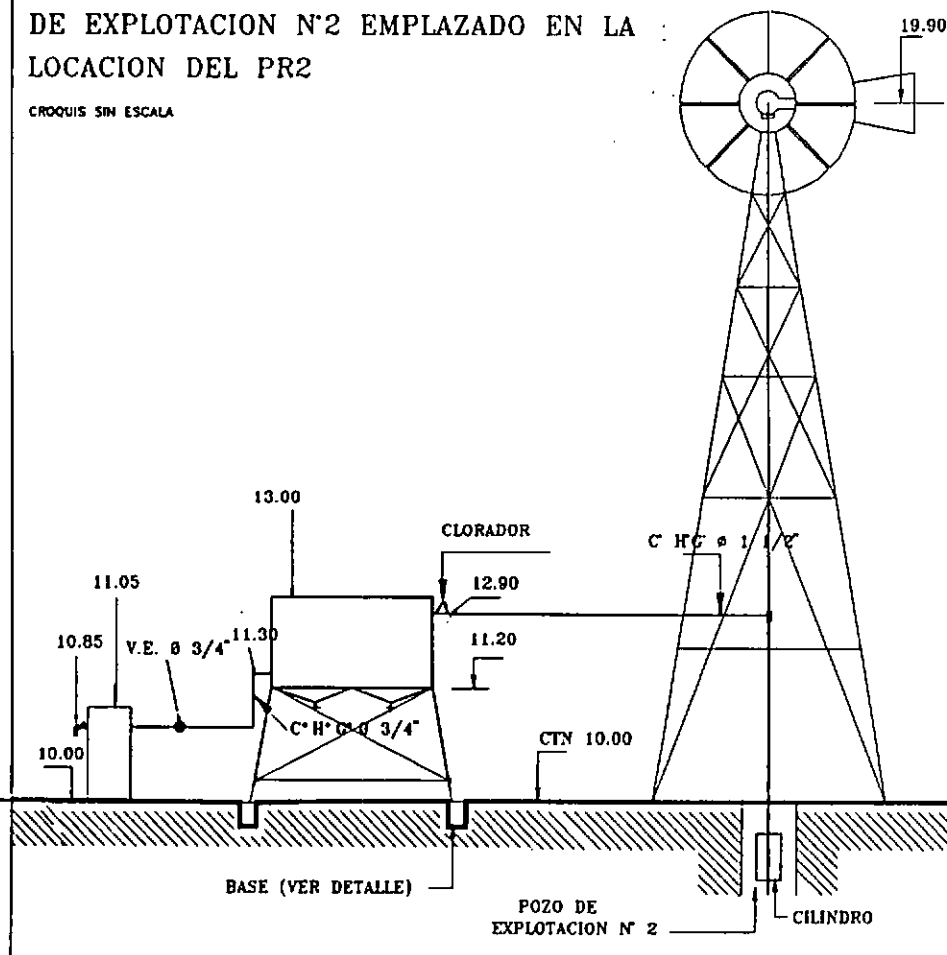
DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN PR2

CROQUIS SIN ESCALA



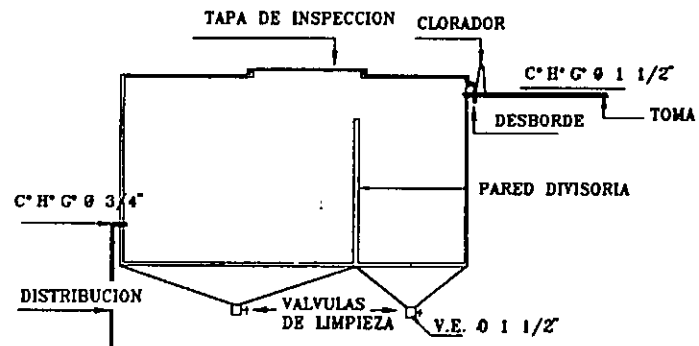
DETALLE OBRA DE TOMA Y DISTRIBUCION DE POZO DE EXPLOTACION N°2 EMPLAZADO EN LA LOCACION DEL PR2

CROQUIS SIN ESCALA



DETALLE DE TANQUE 3000 Lts

ESCALA 1:30



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

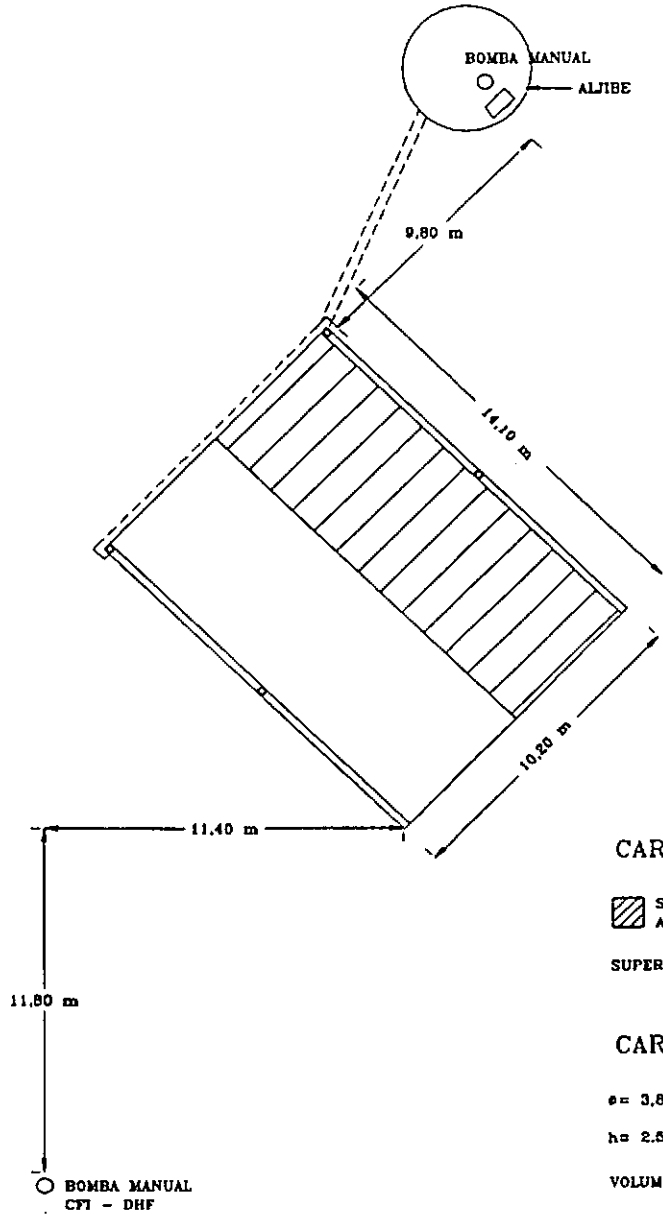
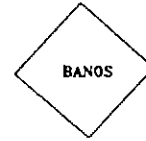
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SALVACION
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 4

DETALLE DE TECHOS DE ESCUELA



CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

SUPERFICIE DE TECHOS QUE SE INCORPORAN AL SISTEMA DE CAPTACION

SUPERFICIE DE TECHOS APROX. = 143 m²

CARACTERISTICAS DEL ALJIBE

$\phi = 3,80$ m

h = 2,50 m

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO = 28 m³

ESCALA 1:250

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

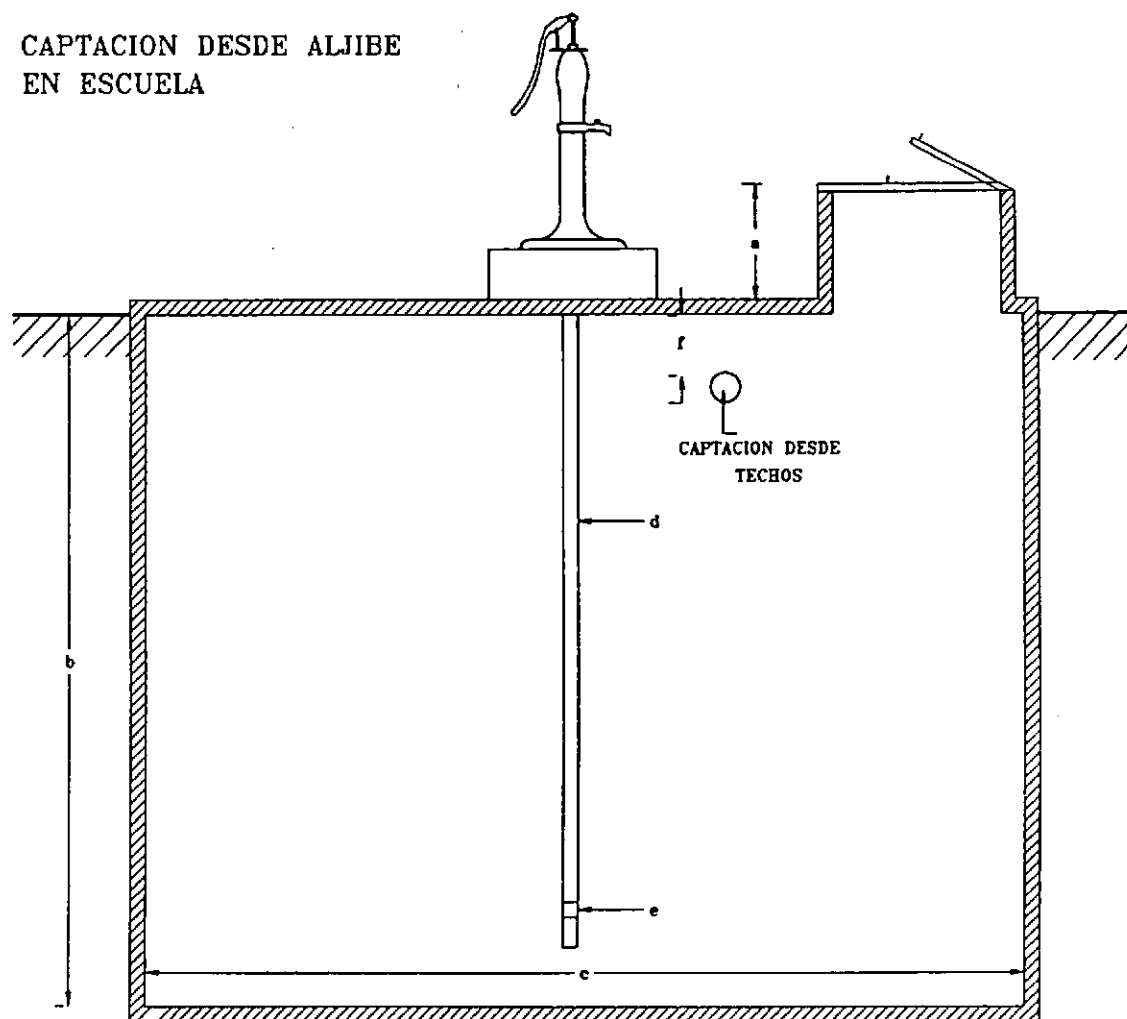
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SALVACION
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 5

CAPTACION DESDE ALJIBE EN ESCUELA

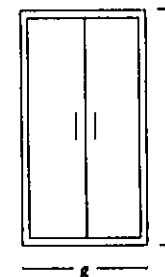


REFERENCIAS

a- ALTURA DE BOCA : 0.50 m
b- PROFUNDIDAD DE ALJIBE: 2.50 m
c- DIAMETRO DE ALJIBE: 3.80 m

d- CAÑERIA PPN ϕ 1 1/4"
e- VALVULA DE RETENCION BRONCE ϕ 1 1/4"
f- TAPADA CAÑO LLEGADA : 0.10 m

DETALLE TAPA



g- ANCHO DE BOCA: 0.97 m
h- LARGO DE BOCA: 0.97 m

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

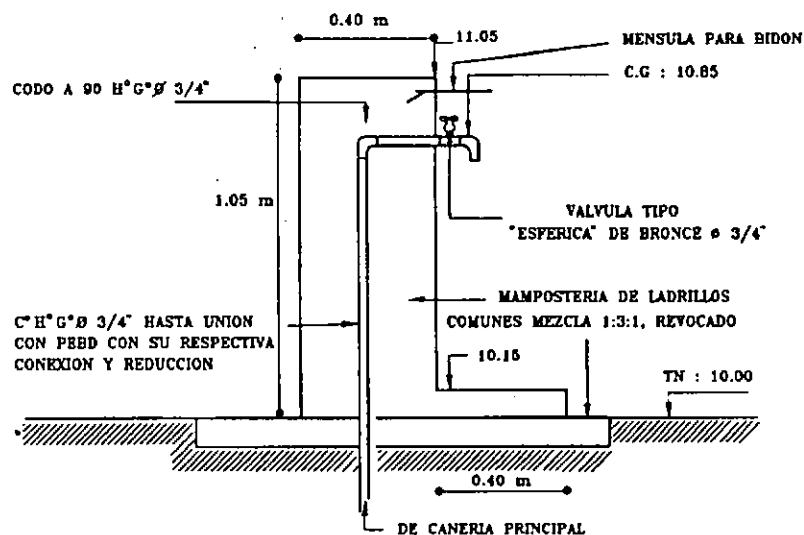
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

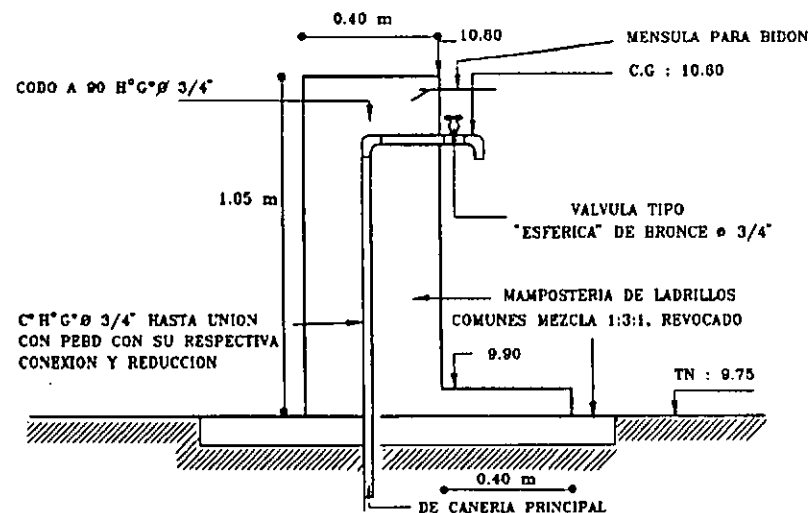
COLONIA SALVACION
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N°6

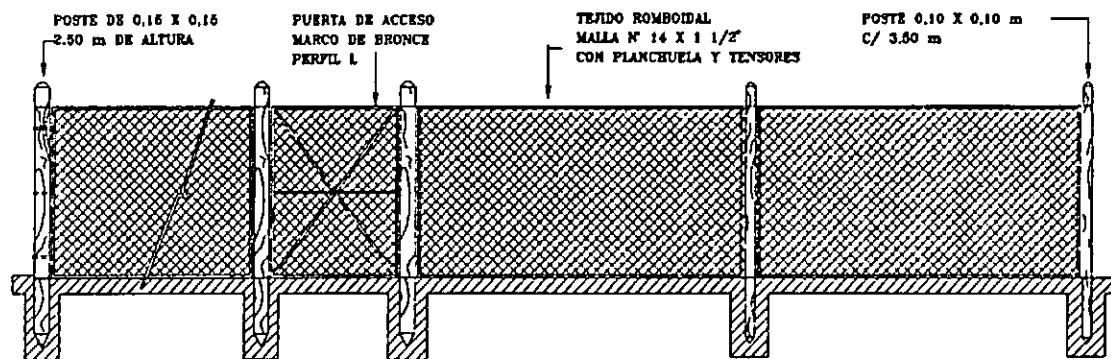
DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN ESCUELA



DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN CAMINO

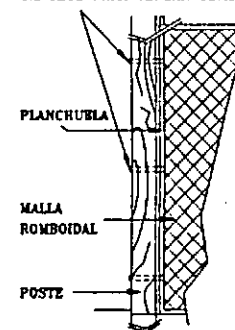


DETALLE ALAMBRADO PERIMETRAL

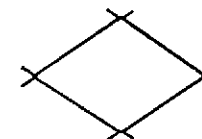


ESCALA 1:75

GANCHOS PARA TENSAR TEJIDOS



DETALLE DE LA MALLA ROMBOIDAL COMUN N° 14



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

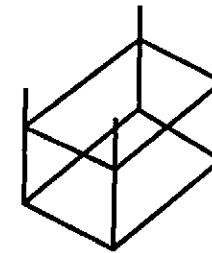
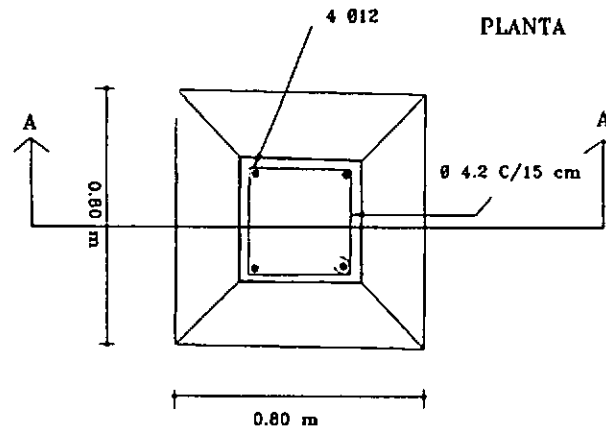
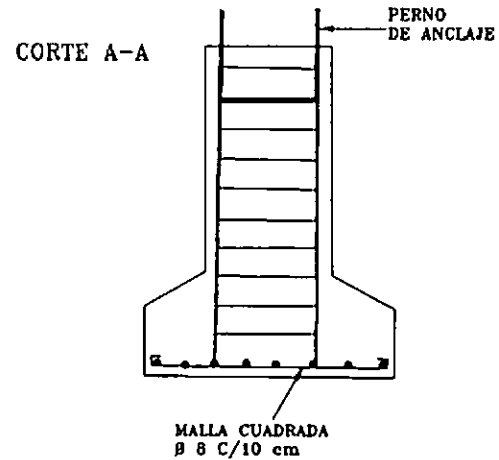
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

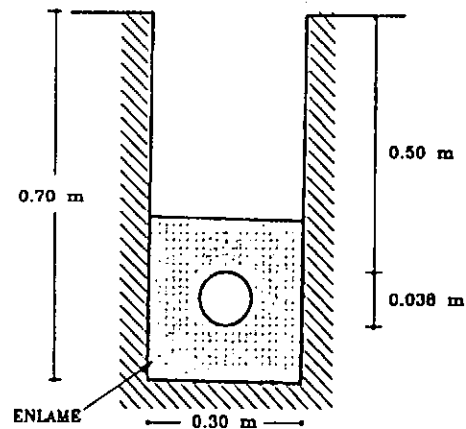
COLONIA SALVACION
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N°7

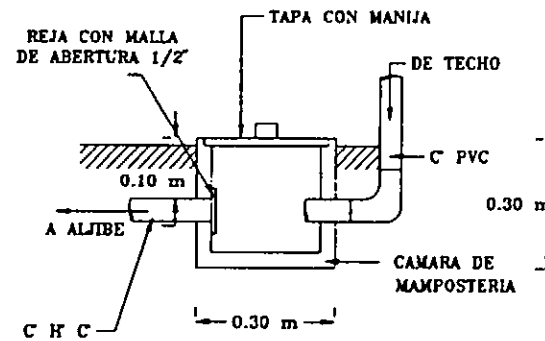
DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE



DETALLE DE ENLAME PARA ASIENTO DE CAÑERIA



DETALLE CAMARA DE LIMPIEZA



DETALLE PERNO DE ANCLAJE

CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SALVACION
(DEPARTAMENTO PILAGAS)

PLANO TIPO N° 8

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO			Y	PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : COLONIA SALVACION						
DEPARTAMENTO : PILAGAS						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) CAPTACION DE POZOS DE EXPLOTACION					
1.	Construcción de pozo de explotación completo hasta 11 m de prof., incluyendo perforación, colocación de cañería y filtro engravado, cementación espacio anular, desarrollo.	Nº	2	1800.00	3600.00	
2.	Provisión e instalación de molino completo con torre de 9.90m con rend. aprox. 2500 lts/h .	Nº	2	2570.00	5140.00	
3.	Provisión y colocación de *tanque de reserva metál. 5000 lts c/torre 4m.	Nº	1	3100.00	3100.00	
	*tanque de reserva metál. 3000 lts c/torre 1.2m.	Nº	1	2900.00	2900.00	
	Base HºAº para asiento.	m3	3	350.00	1050.00	
4.	Cañería de HºGº para conexión del sistema molino-tanque ø 1 1/2".	ml	24	8.00	192.00	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	2	4.00	8.00	
	Ramal T HºGº ø 1 1/2".	Nº	2	5.50	11.00	
5.	Excavación en cualquier clase de terreno incluyendo nivelación, transporte y retiro del sobrante.	m3	35	7.50	262.50	
6.	Colocación de enlame para asiento de cañería.	m3	14	4.00	56.00	
						16319.50
	B) DISTRIBUCION					
7.	Cañería HºGº ø 1 1/2".	ml	12	8.00	96.00	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	2	4.00	8.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : COLONIA SALVACION						
DEPARTAMENTO : PILAGAS						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	Cañeria H°G° ø 3/4".	ml	6	6.15	36.90	
	Tran.H°G°-PEBD ø1 1/2".	N°	1	3.50	3.50	
	V.E de H°G° de ø1 1/2".	N°	1	22.00	22.00	
	V.E H°G° ø 3/4".	N°	1	20.00	20.00	
	Codo 90° H°G°ø 3/4".	N°	2	3.03	6.06	
8.	Cañeria de PEBD para co- nex. de grifo público ø 1 1/2".	ml	150	2.50	375.00	
	Ramal T PEBD ø1 1/2".	N°	1	2.30	2.30	
	Unión PEBD ø 1 1/2"	N°	5	2.00	10.00	
9.	Construcción de 3 pilares de mamposteria de ladri- llo común, mezcla 1:3:1 revocado para grifo públi- co.	m3	0.6	270.00	162.00	
10.	Provisión y colocación de grifo público con vál del tipo "esférica" de bronce de 3/4" conex. a cañeria de distribución de PERD c/ H°G° ø 3/4" sus respectivas piezas especiales.	N°	3	30.00	90.00	831.76
	C) CLORACION					
11.	Equipo de cloración de dosificación automática con cartuchos descart. del tipo "Aguasea CL 60".	N°	2	190.00	380.00	
	Cartuchos descartables de repuesto.	N°	8	23.00	184.00	564.00
	D) CAPTACION DE PRECI- PITACION CON TECHOS DE DE ESCUELA					
12.	Provisión y colocación de					

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

C O M P U T O			Y	P R E S U P U E S T O		
LOCALIDAD : COLONIA SALVACION						
DEPARTAMENTO : PILAGAS						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	canaleta chapa galvanizada N° 28.	ml	20	8.00	160.00	
	Embudo chapa G° N° 28.	N°	2	5.00	10.00	
13.	Provisión y colocación de caño bajada PVC clase 6 con junta y aro de goma. Diámetro : 100 mm.	ml	12	5.80	69.60	
	Codo a 90° ø 100 mm.	N°	2	2.50	5.00	
14.	Provisión y colocación de caños de H°S° comprimido espiga y enchufe. Diámetro : 100 mm.	ml	23	3.00	69.00	
15.	Construcción de cámara de limpieza de mamposteria de ladrillos comunes c/reja de abertura 1/2" de hierro.	N°	4	80.00	320.00	
16.	Provisión y colocación de bomba tipo"elevadora c/cilindro"(sapo) para extracción de aljibe con válvula de retención.	N°	1	210.00	210.00	
	Cañería de succión para aljibe PPN ø 1 1/4".	ml	4	5.00	20.00	
18.	Tapa de chapa N°14 reforzada, con bisagra y manija para aljibe. Boca de alj. :100x100 cm.	N°	1	270.00	270.00	
	F) CERCO PERIMETRAL					1133.60
19.	Provisión y construc.de cerco perimetral en sistema molino-tanque. Para cerco de 1.70 m de altura. Poste de 2.7 m					

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO			Y	PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : COLONIA SALVACION						
DEPARTAMENTO : PILAGAS						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	con esquinero de 0.15 m x 0.15 m, sostenes de 0.10 m x 0.10 m c/3.5 metros y refuerzos de 0.15 x0.15 c/35 m con puntales de 1.90 x 0.07 x 0.07 m. Tejido romboi- dal malla N°13 x 1 1/2" planchuelas, tensores. Base de poste de II°casco- te 1:4:8. Con puerta de acceso 1.5 m ancho.	ml	100	40.00	4000.00	4000.00
	G) MANO DE OBRA					
20.	En items donde no fue considerada. 2 personas.	días	20	60.00	1200.00	1200.00
	H) BIDONES					
21.	Provisión de bidones para el traslado de agua a viviendas. 2 por familia	N°	82	12.00	984.00	984.00
	I) TRANSPORTE					
22.	Bs. As.- Formosa.			2500.00	2500.00	2500.00
						27532.86
23.	Incremento por ubicación de localidad.	%	20	TOTAL 33039.43		

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO				PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SALVACION		
				DEPARTAMENTO : PILAGAS		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL

NOTAS:

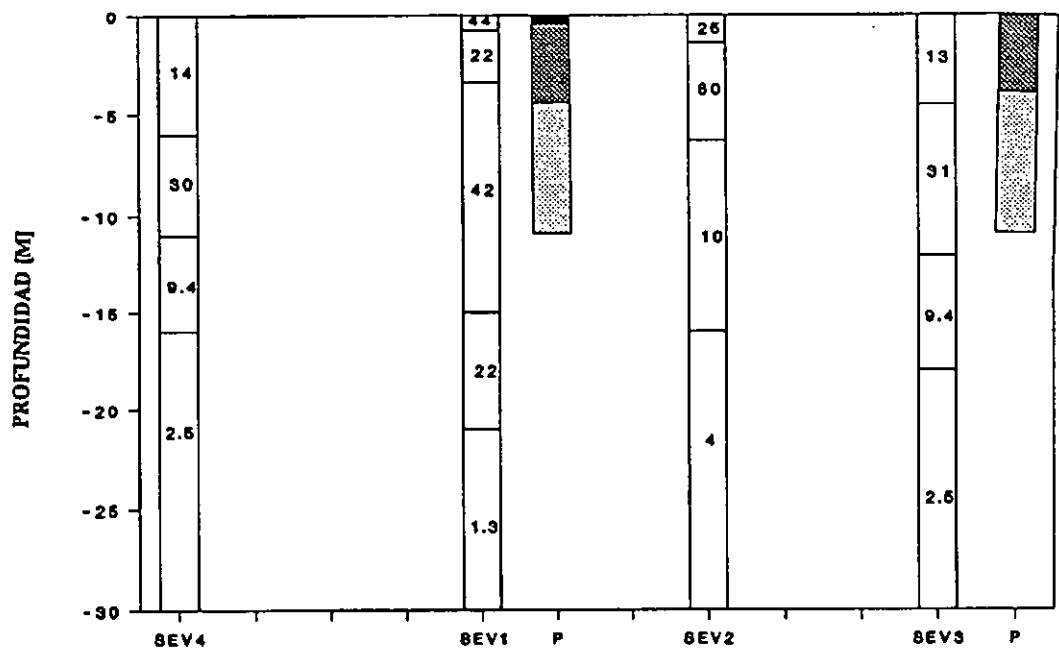
- a) El cómputo y presupuesto anterior corresponde a la etapa de proyecto de obra.
- b) El monto del cómputo y presupuesto involucra únicamente los costos de materiales y mano de obra no especializada.
- c) Los precios unitarios de cada ítem corresponden a valores de los mercados de las provincias de BUENOS AIRES y FORMOSA.
- d) A los efectos de la solicitud de financiamiento o de la ejecución de la obra, los organismos provinciales correspondientes podrán aplicar el factor de corrección que consideren necesario para contemplar gastos no previstos en este presupuesto (administración interna, impuestos, beneficios empresariales, mano de obra calificada, cargas sociales y previsionales, etc).

Apéndice

- * Curvas y Cortes Geoeléctricos
- * Planillas Resumen de Perforaciones
- * Protocolos de Análisis Químicos
- * Gráficos Hidroquímicos
- * Normas de Potabilidad
- * Fotos

SALVACION

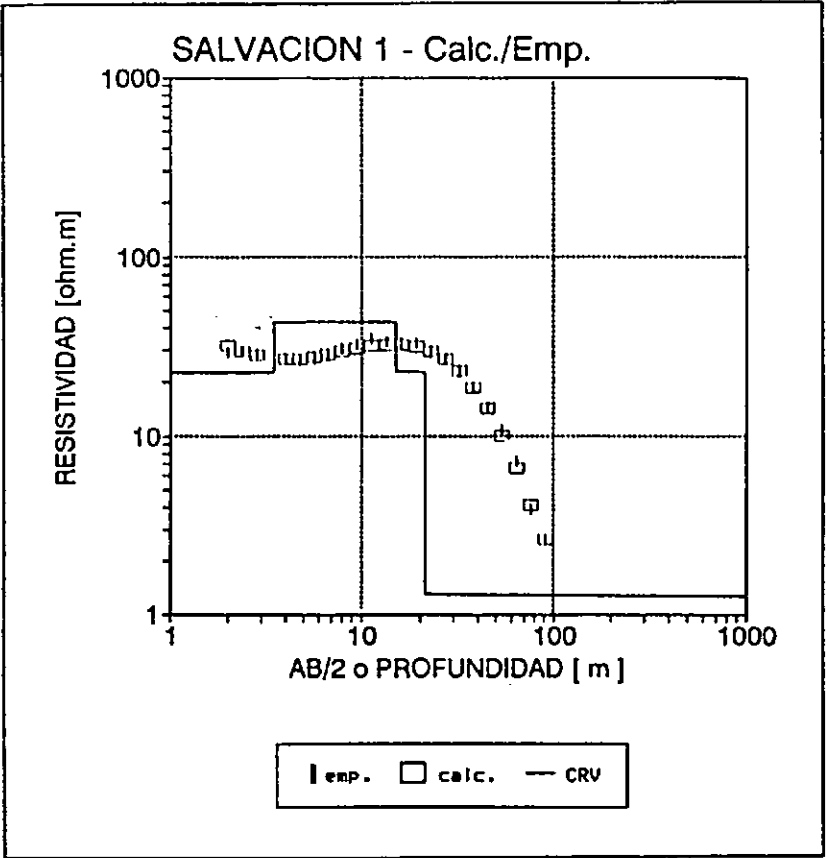
Perfil Geoelectrico



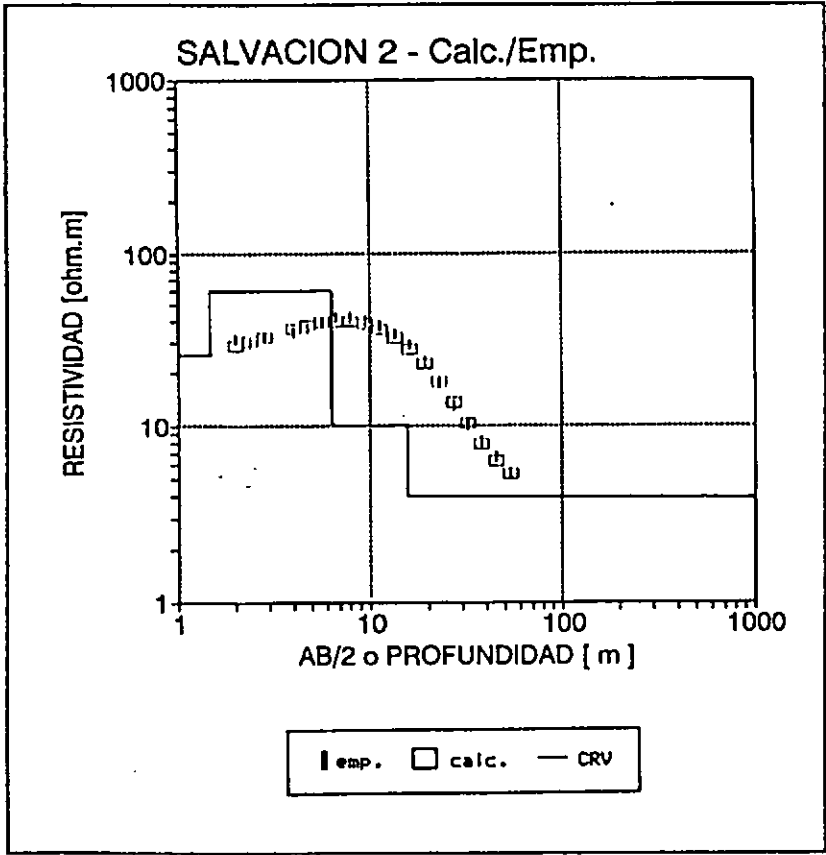
LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M

REFERENCIAS

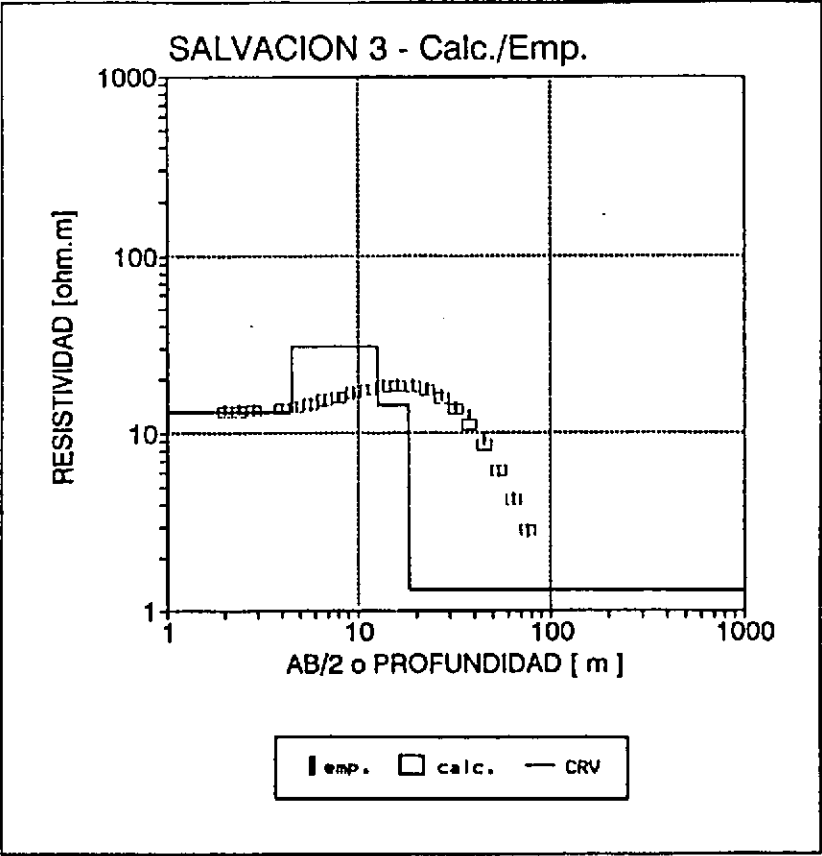
■ SUELO ■ LIMO ■ ARENA



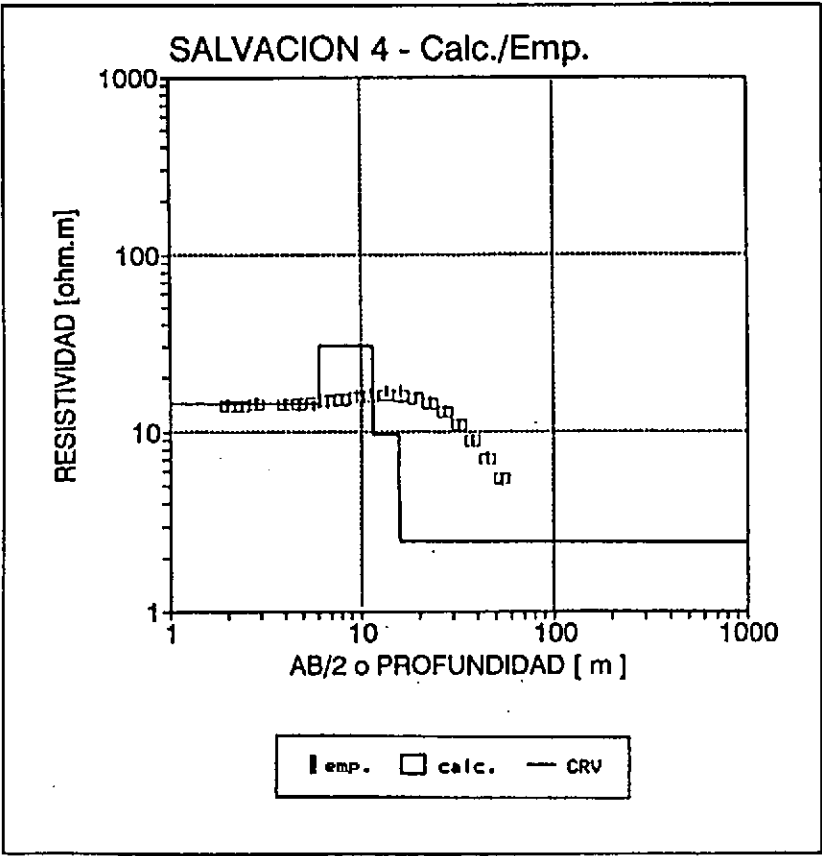
SALVACION 1	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
0.80	44.00
3.40	22.00
15.00	42.00
21.00	22.00
99999.00	1.30
RMS% = 4.22	



SALVACION 2	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.45	25.00
8.30	60.00
18.00	10.00
99999.00	4.00
RMS% = 4.06	



SALVACION 3	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
4.50	13.00
12.50	31.00
18.00	14.00
99999.00	1.30
RMS% = 3.55	



SALVACION 4	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
6.00	14.00
11.60	30.00
16.00	9.40
99999.00	2.50
RMS% = 2.89	

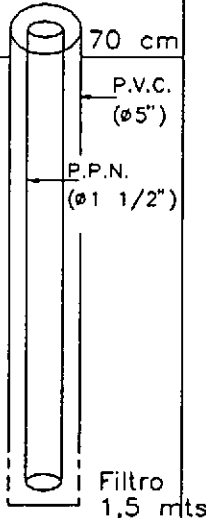
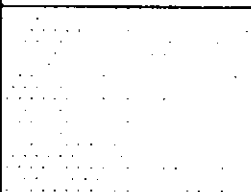

PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 1

Departamento: PILAGAS

Perforó: C.F.I.-D.H.F.

Localidad: Colonia Salvación

Fecha: 8-12-93

PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO	
0			BOMBA SAPO	
1	— — — — —	SUELO: castaño oscuro, limoso, localmente arenoso		
2	— — — — —	LIMO: castaño rojizo oscuro, arenoso, fuerte reacción cal-		
3	— — — — —	cárea, moderada dureza.		
4	— — — — —			
5		ARENA: castaño rojizo medio, fina en parte media, cuarzosa, aislados líticos verdosos		
6				
7				
8				
9		ARENA: castaño amarillento a castaño rojizo, fina cuarzosa y de aislados líticos castaños y verdosos		
10				

Programa A.P.A.P.C. Provincia de FORMOSA

Controló: Lic. Ricardo Molina

Equipo de Perforación: Dirección de Hidráulica

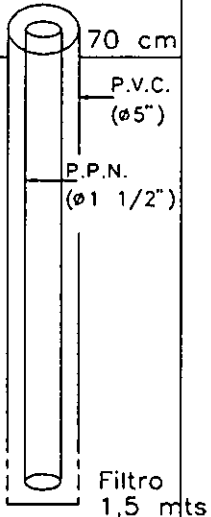
PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 2

Departamento: PILAGAS

Perforó: C.F.I.-D.H.F.

Localidad: Colonia Salvación

Fecha: 11-12-93

PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
0			BOMBA PIE DE MOLINO
1	---	SUELO: grisáceo medio, limoso	
2	---	LIMO: gris oscuro, arcilloso sin reacción calcárea moderada dureza.	
3	---		
4	---	LIMO: castaño rojizo medio, arenoso calcáreo, blando.	
5	---		
6		ARENA: castaño amarillento medio fino, cuarcítica, aislados líticos verdosos	
7			
8			
9			
10			
11			

Programa A.P.A.P.C. Provincia de FORMOSA

Controló: Lic. Ricardo Molina

Equipo de Perforación: Dirección de Hidráulica

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SALVACION

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: Perforación CFI-DHF N°1

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis:

Protocolo: 1504

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 560

pH: 7.8

Residuo Seco (mg/l): 421

Alc.Total (mg/l): 277

Dureza Total (mg/l): 243

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 338

Calcio (mg/l): 65.3

Cloruros (mg/l): 5

Magnesio (mg/l): 19.5

Sulfatos (mg/l): 8.6

Sodio (mg/l): 13.6

Nitratos (mg/l): 0.25

Potasio (mg/l): 2

Nitritos (mg/l): 0.009

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.6

Error de Balance:-2.08

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SALVACION

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: Perforación CFI-DHF N°2

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis:

Protocolo: 1503

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 761

pH: 7

Residuo Seco (mg/l): 522

Alc.Total (mg/l): 237

Dureza Total (mg/l): 254

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 289.8

Calcio (mg/l): 48.5

Cloruros (mg/l): 68.4

Magnesio (mg/l): 32.3

Sulfatos (mg/l): 45.6

Sodio (mg/l): 59.8

Nitratos (mg/l): 0.25

Potasio (mg/l): 4.3

Nitritos (mg/l): 0.002

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.8

Error de Balance:1.56

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SALVACION

DEPARTAMENTO: PILAGAS

Fuente: Rcho Monte Lindo Chico

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 31/01/94

Protocolo: 1529

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 5512

pH: 8.6

Residuo Seco (mg/l): 3903

Alc.Total (mg/l): 179

Dureza Total (mg/l): 678

Carbonatos (mg/l): 24

Bicarbonatos (mg/l): 61

Calcio (mg/l): 97.4

Cloruros (mg/l): 1272.9

Magnesio (mg/l): 105.8

Sulfatos (mg/l): 1115.7

Sodio (mg/l): 1057.9

Nitratos (mg/l): 1.5

Potasio (mg/l): 10.9

Nitritos (mg/l): 0.05

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

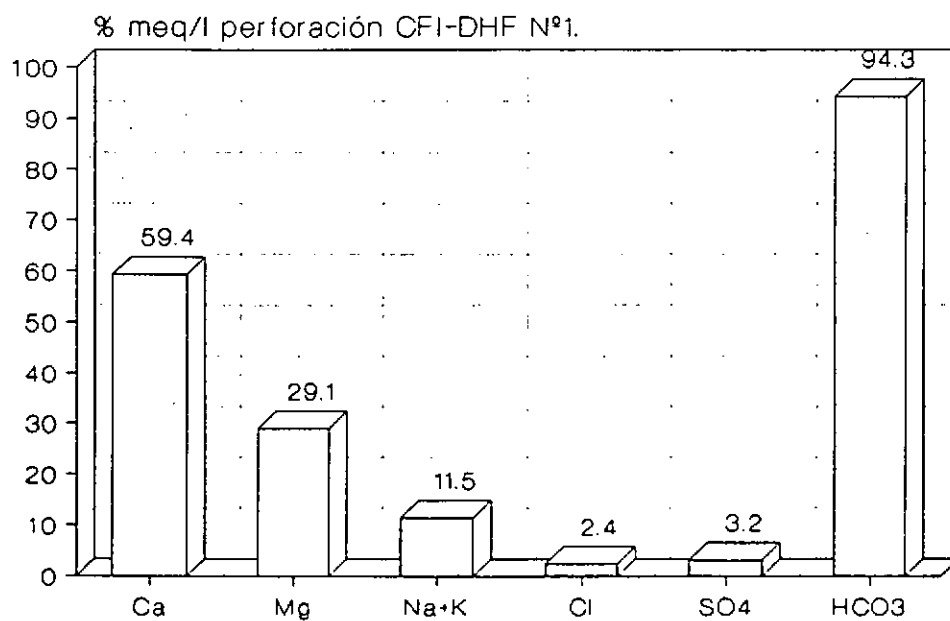
Fluor(mg/l): 1

Error de Balance:-1.29

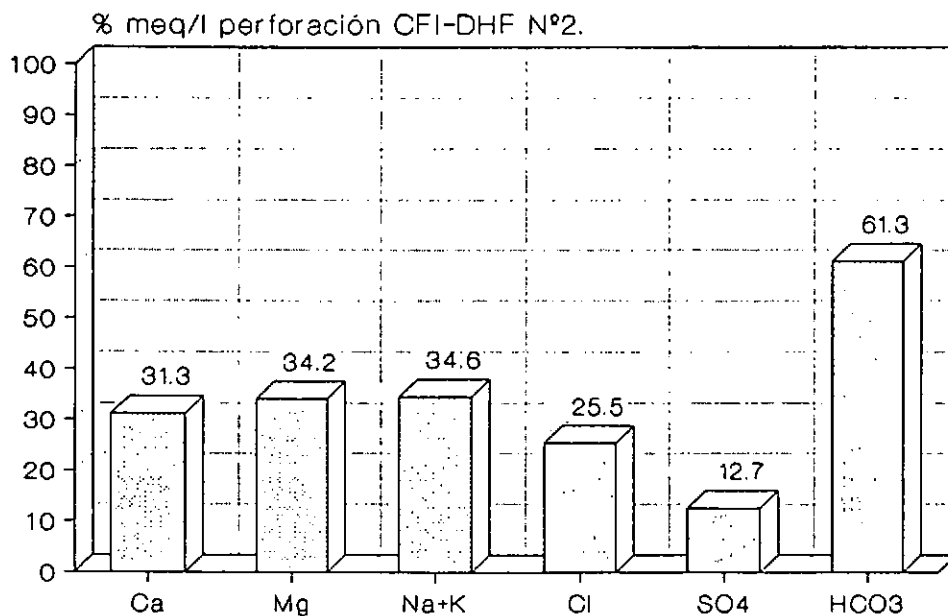
Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

COLONIA SALVACION



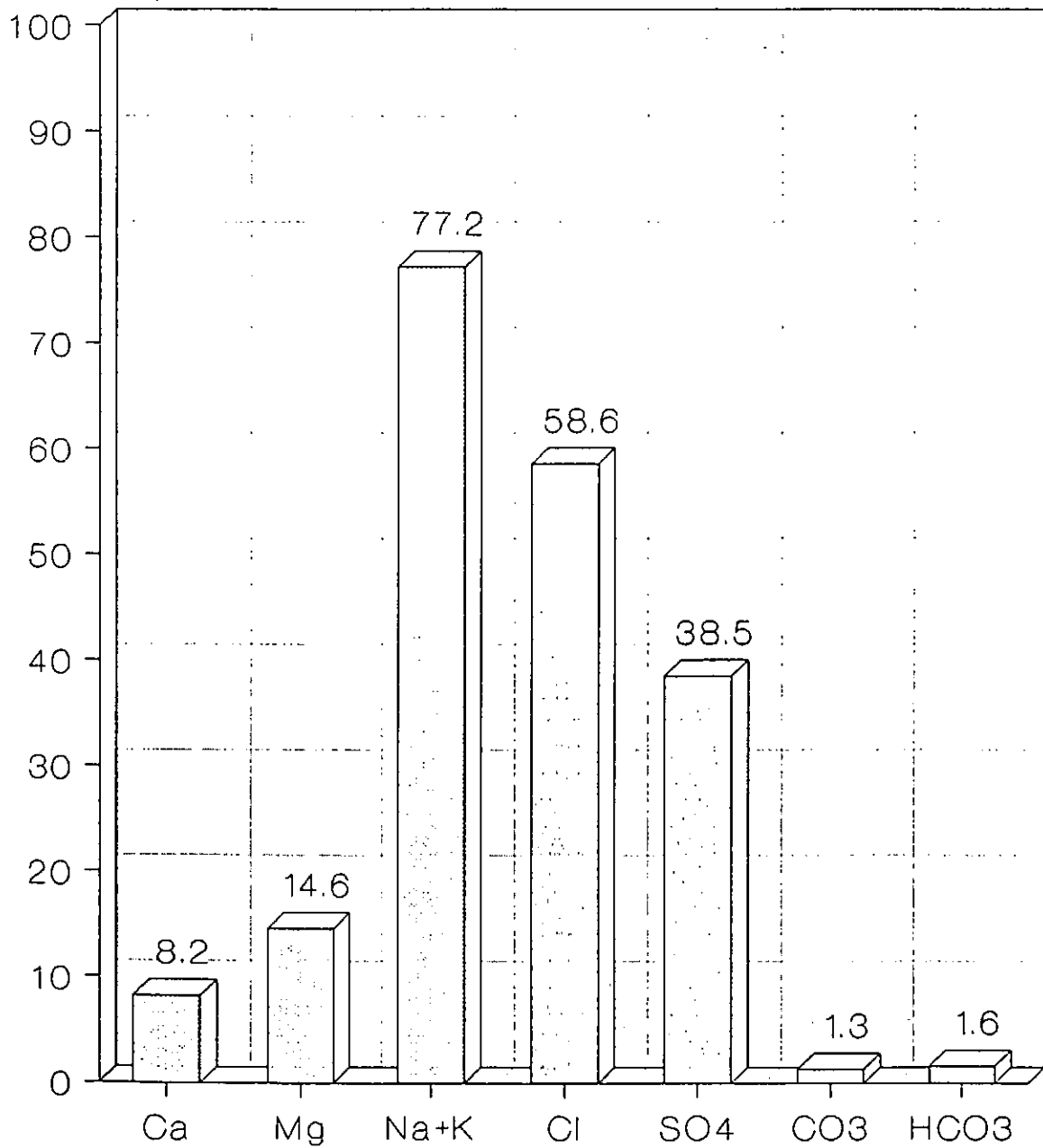
Clas.: Bicarbonatada cálcica magnésica.
Residuo Seco: 421 mg/l.



Clas.: Bicarb.clor.magnés.sód.cálcica.
Residuo Seco: 522 mg/l.

COLONIA SALVACION

% meq/l riacho Monte Lindo Chico.



Clas: Clorurada sulfatada sódica.
Residuo Seco: 3.903 mg/l.

NORMAS DE POTABILIDAD DEL AGUA DESTINADA A CONSUMO HUMANO

LEY NACIONAL 19.587 DECRETO 351/79

CARACTERISTICAS	VALOR ACONSEJABLE	VALOR ACEPTABLE	LIMITE TOLERABLE
FISICAS			
Turbidez (unidades)	<0,2	1	3
Color (unidades)	<2	5	12
Olor (umbral 60 °C)	1	5	10
QUIMICAS			
pH	pHs	pHs-0,2	pHs+0,5
Residuo Seco (mg/l)	50-600	1.000	2.800
Alcalinidad total (mg/l CO3Ca)	30-200	400	800
Dureza total (mg/l CO3Ca)	30-100	200	400
Cloruros (mg/l)	<100	250	700
Sulfatos (mg/l)	<100	200	400
Nitratos (mg/l)	<45	45	(1)
Nitritos (mg/l)	<0,01	<0,1	0,1
Amoníaco (mg/l)	<0,05	0,2	1
Hierro total (mg/l)	<0,05	0,1	0,2
Manganeso (mg/l)	<0,01	0,05	0,1
Arsénico (mg/l)	0	0,01	0,1
Plomo (mg/l)	0	0,01	0,05
Fluoruros (mg/l)	(2)	0,7-1,2	1,8
MICROBIOLOGICAS			
Coli totales (NMP/100ml)	-	-	<2-2,2
Coli fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Strept. fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Escherichia coli (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Pseudomona aeruginosa (50ml)	-	-	no contendrá
Bacterias aeróbicas (UFC/ml)	-	-	100
Pseudomona pyocyanea (100ml)	-	-	no contendrá

(1) Si bien no se establece ningún valor, cuando contenga más de 45 mg/l deberá utilizarse otra para la bebida y preparación de alimentos de lactantes.

(2) En los casos en que la autoridad competente de salud estime necesaria la fluoración, indicará los valores a dosificar.



FOTO N° 1: Escuela N° 262. El pozo de exploración (a la derecha de la foto) será reemplazado por un pozo de explotación y utilizado en el proyecto de obra, donde se colocará un molino a viento y tanque elevado para distribución a grifos públicos.



FOTO N° 2: Escuela N° 262. Se repararán y/o reemplazarán las canaletas, bajadas y conexiones al aljibe para captación de agua de precipitación.

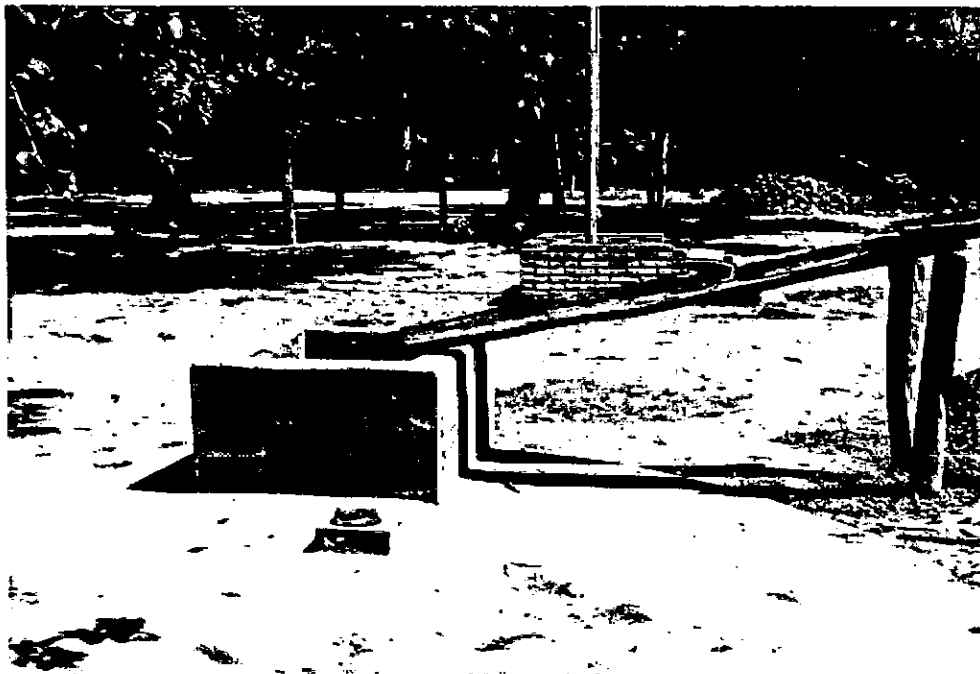


FOTO N° 3: Escuela N° 262. En el aljibe se instalará una tapa de chapa y bomba manual elevadora con cilindro (tipo sapo) para extracción de agua proveniente de los techos.

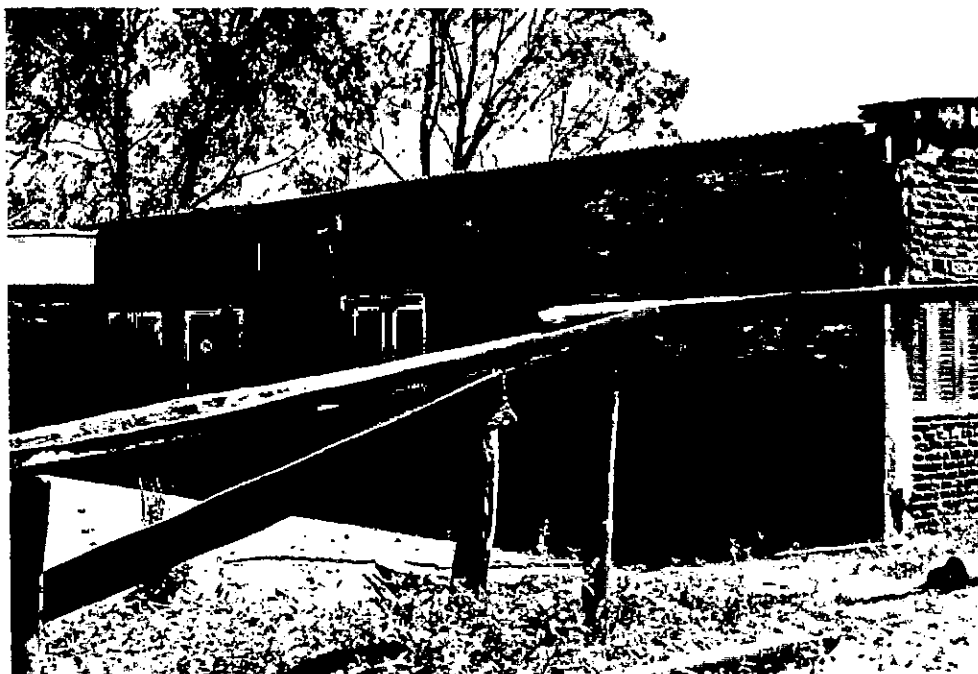


FOTO N° 4: Escuela N° 262. Se colocarán las bajadas, cámaras de limpieza y conexión con el aljibe, actualmente en estado precario.

Colonia San Juan

1. INTRODUCCION

1.1 Ubicación

La localidad de **San Juan** se encuentra en el Departamento Pilcomayo sobre la Ruta Provincial Nº 4, a 15 Km al noreste de la localidad de Palma Sola y de la Ruta Nacional Nº 86 y a 41 Km de la ciudad de Clorinda.

1.2 Características del lugar

La población se encuentra asentada sobre ambas márgenes del riacho Porteño, de orientación aproximada oeste-este. El riacho es un rasgo actual dentro de la unidad geomorfológica denominada **explayados o abanicos aluviales antiguos**, elaborada sobre la antigua planicie poligénica chaqueña por procesos erosivos y de acumulación del río Pilcomayo.

Las márgenes del riacho presentan abundante vegetación arbórea, asentada sobre sus albardones. Hacia el norte y sur se desarrollan extensas áreas inundables formando esteros y bañados temporarios colonizados por palmas y otras especies hidrófilas. Fitogeográficamente se encuentra dentro del **chaco de esteros, cañadas y selvas de ribera**.

El clima es **subtropical sin estación seca**, con una precipitación media anual de 1.282 milímetros (estación pluviométrica Clorinda, periodo 1967-1983).

1.3 Síntesis poblacional

La población estimada es de **650 habitantes**, que ocupan un total de 93 unidades habitacionales distribuidas a lo largo de la Ruta Provincial Nº 4, caminos vecinales y las márgenes del riacho. Las viviendas están construidas con materiales de la zona (palos, barro, paja, palmas) y en algunos casos con ladrillos y chapas.

La principal actividad productiva de la colonia es la agricultura, practicada por pequeños propietarios, la mayoría con títulos provisorios de propiedad, algunos definitivos y otros en tierras fiscales. Los principales cultivos son el algodón, actualmente en retroceso, hortalizas y frutales. La producción en las chacras está a cargo de los grupos domésticos y la comercialización se realiza generalmente en forma individual, pero en los años de bajos rendimientos se reúnen para una mejor colocación en el mercado.

La producción agrícola se complementa con la cría de ganado vacuno, porcino y aves de corral.

Existen en la localidad dos estancias dedicadas principalmente a la ganadería que emplean mano de obra temporaria local.

Pertenece a la localidad la Escuela N° 65, de jornada completa, a la que asisten 147 alumnos de nivel primario y 17 de Jardín de Infantes. El edificio fue construido en 1952 en un predio de cuatro hectáreas y consta de cinco aulas, dirección, cocina, comedor, baños y vivienda para los docentes. Posee un **aljibe** que almacena agua de lluvia y un tanque elevado con cañerías que distribuyen a los baños y la cocina, actualmente deterioradas ocasionando pérdidas. Las condiciones generales de mantenimiento e higiene del edificio son buenas. ...

Existe una Sala de Primeros Auxilios construida en la década del '70. El edificio es mantenido con el aporte de los vecinos. Está a cargo de dos enfermeras que brindan servicios elementales. La mayor parte de los casos es derivada a Clorinda o a la localidad de Laguna Naick-Neck.

Un puesto de vigilancia, ubicado al lado de la Sala de Primeros Auxilios, depende de Palma Sola y se encarga del patrullaje en San Juan, El Paraíso y Presidente Avellaneda.

Entre el edificio de la Policía y la Escuela se levanta la Capilla de San Juan, donde se celebran cada 24 de junio las fiestas patronales con actividades religiosas, asado de camaradería, carreras de caballos y baile.

Existe un tendido de electricidad de la Cooperativa de Clorinda, pero debido a su alto costo muchas viviendas no gozan del servicio.

Una línea rural de colectivos recorre la zona diariamente llegando hasta Clorinda.

2. PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

Algunos pobladores se abastecen de agua de lluvia almacenada en aljibes, piletas o tanques. Otros se abastecen de pozos cavados, calzados o sin calzar.

En épocas de sequías importan agua desde localidades vecinas o recurren al riacho a pesar de su salinidad creciente con el estiaje y la presencia de animales muertos en su cauce.

La escuela cuenta además con dos aljibes de 178.000 litros cada uno y un tanque elevado que distribuye el agua hacia los baños y la cocina.

La Sala de Primeros Auxilios posee un reservorio de agua que abastece también al puesto policial y a algunas familias cercanas.

El puesto de Policía posee un pozo calzado con ladrillos de 4,70 metros de profundidad que surte a algunos vecinos y un aljibe de aproximadamente 17.000 litros actualmente en desuso por deterioro.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

La fuente de agua superficial más importante de la zona es el riacho Porteño. Es un curso de agua que nace en el centro-norte de la provincia en el bañado La Estrella y desemboca en el río Pilcomayo, poco antes de su confluencia con el río Paraguay.

Presenta hábito meandroso y corre encajonado entre barrancas de aproximadamente 5 metros altura y albardones en ambas márgenes.

Su salinidad es variable, como su caudal. Durante el estiaje el agua es salada, mientras que en las avenidas es salobre.

Recientes obras de canalización aumentaron su caudal por drenado de esteros y bañados cercanos a su recorrido, que ocasionó una disminución temporaria de sus contenidos químicos. El análisis reveló 1.222 mg/l de Salinidad Total, 469 mg/l de Dureza Total, 244 mg/l de Cloruros y 410 mg/l de Sulfatos, entre los constituyentes principales. **En estas condiciones, el agua resultó potable de baja calidad química, del tipo Sulfatada clorurada bicarbonatada sódica cálcica.**

b) Agua subterránea

El censo de fuentes reveló la existencia de **pozos calzados** con profundidades de 4 a 7 metros. Uno de ellos, calzado con ladrillos, está ubicado en el predio del puesto de vigilancia; tiene una profundidad de 4,70 metros y el nivel estático se ubica en los 4,40 metros bbp. El análisis químico de una muestra de agua presentó 906 mg/l de Salinidad Total, 338 mg/l de Dureza Total, 81,2 mg/l de Cloruros, 114,8 mg/l de Sulfatos y 15 mg/l de Nitratos. (M2 del Apéndice). El agua es **Bicarbonatada cálcica sódica magnésica, potable desde el punto de vista químico**. El elevado contenido de Nitratos se debe sin duda a la falta de tareas de saneamiento.

A aproximadamente 150 metros del anterior se encuentra otro pozo calzado con ladrillos de 6,20 metros de profundidad. El nivel estático se midió a los 5,10 metros bbp y la Conductividad Eléctrica de campo es de 1.320 $\mu\text{S}/\text{cm}$, lo que implica una Salinidad Total similar a la del pozo anterior. El resto de las concentraciones destacables son 56 mg/l de Dureza Total, 13,8 mg/l de Cloruros, 72 mg/l de Sulfatos y 15 mg/l de Nitratos. El agua es **potable desde el punto de vista químico**.

Se midieron en la localidad **ocho sondeos eléctricos verticales (SEV)** con la finalidad de conocer el comportamiento eléctrico del subsuelo (Plano de ubicación y Apéndice). Los cortes obtenidos presentan valores de resistividad de interés hasta profundidades del orden de los 20 metros, a excepción de los SEV 5 y 6 que no arrojan resistividades destacables.

La suma de evidencias derivó en la ejecución de dos perforaciones de reconocimiento.

La **perforación N° 1** se realizó en el predio de la escuela, en coincidencia con el SEV 3. La secuencia litológica atravesada consta de 0,80 metros de limos arcillosos castaños que contienen en la parte más superficial los horizontes del suelo, a los que les siguen arenas finas rojizas hasta los 7,60 metros de profundidad. Por debajo se encuentran arcillas limosas y arcillas arenosas rojizas hasta los 16 metros bbp y luego arenas finas a muy finas rojizas hasta los 21 metros de profundidad. El piso de la secuencia está compuesto por arcillas blanquecinas compactas.

La perforación fue entubada con PVC de 4 1/2", con filtro ranurado a mano y revestido con malla de bronce N° 100, enfrentado en el nivel arenoso más profundo. Fue sometida a bombeo prolongado y una muestra de agua remitida al laboratorio dio 1.860 mg/l de Salinidad Total, 148 mg/l de Dureza Total, 320 mg/l de Cloruros y 292 mg/l de Sulfatos, entre los condicionantes principales. El agua es **Bicarbonatada clorurada sódica, químicamente potable**. Cabe destacar que el nivel arenoso superior no fue aislado, por lo que la muestra de agua puede estar representando una mezcla de ambos niveles productivos.

La colocación de una bomba manual en esta perforación realizada en el marco del Programa APAPC permitió disminuir el efecto devastador de la prolongada sequía de 1993 y se convirtió en la principal fuente de abastecimiento para la escuela y numerosos vecinos.

La **perforación N° 2** fue realizada en la posición del SEV 8 (plano de ubicación y Apéndice). La profundidad final fue de 25 metros, comenzando con 5 metros de limos arcillosos y limos arenosos castaños, arenas finas a muy finas castaño amarillentas hasta los 9 metros bbp y arenas finas a muy finas castaño amarillentas a castaño rojizas en parte limosas hasta la profundidad final.

Fue entubada con PVC de 4 1/2", con filtro ranurado a mano y revestido con malla de bronce N° 100 entre los 7 y 9 metros de profundidad. El nivel estático se registró a los 2,45 metros bbp. Fue sometida a bombeo con un caudal de 2,4 m³/h; el nivel dinámico alcanzó los 6,80 metros bbp. Una muestra de agua dio 752 mg/l de Salinidad Total, 378 mg/l de Dureza Total, 20,2 mg/l de Cloruros y 77,3 mg/l de Sulfatos. Es del tipo **Bicarbonatada sódica cálcica magnésica, potable desde el punto de vista químico**.

Esta perforación fue realizada sobre el camino vecinal, por lo que a pesar de la aptitud química evidenciada por la Conductividad Eléctrica de campo, se retiró el entubamiento.

2.3 Conclusiones

Las evidencias aportadas por la prospección geoelectrica y las perforaciones de exploración permiten definir la existencia de un acuífero semiconfinado esencialmente arenoso entre los 5 y 25 metros de profundidad, con intercalaciones discontinuas de sedimentos de características acuitardo-acuicludas que probablemente le confieran un mayor grado de confinamiento a las arenas inferiores. Este paquete de baja permeabilidad relativa fue identificado en el pozo de reconocimiento N° 1 entre los 7,60 y 16 metros de profundidad y quizás se extienda al SEV 7 a profundidades similares y a los SEV 5 y 6 constituyendo toda la columna litológica.

Las características químicas del acuífero evidencian una recarga eficaz a partir de las precipitaciones y un tiempo de tránsito reducido, con una importante conexión entre las distintas subunidades que lo conforman. La recarga está favorecida por las abundantes lluvias que se producen en la región y los excesos de agua útil superiores a los 200 milímetros anuales (INCyTH, 1975, para el período 1941-1970).

La existencia de un acuífero portador de agua apta para el consumo humano y con rendimientos acordes a la demanda estimada, lo define como fuente principal para la provisión de agua potable a la población.

El riacho Porteño se descarta como fuente de aprovisionamiento debido a la alta variabilidad de su caudal y fundamentalmente de su calidad química.

3. INGENIERIA DE OBRA

3.1 Memoria técnica

a) Población. Información General.

* Escuela N°: 65	Alumnos: 164	Docentes: 2
	Turnos: 2	Comedor: Sí
	Dormitorios: No	Baños: Sí
* Puesto Sanitario: Sí		
* Puesto Policial: Sí		
* Iglesia: Sí		
* Familias:	Cantidad: 93	Personas: 486
* Disposición unidades habitacionales:		Dispersas
* Provisión a habitantes aledaños:		No prevista

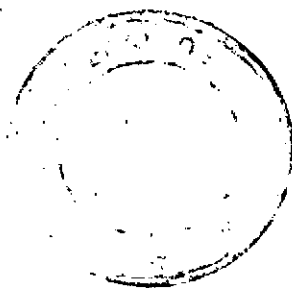
*** Total de personas a abastecer: 650**

Para el cálculo de dotación se considera un crecimiento del 30% de la población y/o el asentamiento de nuevas familias.

*** Total de personas proyectado: 845**

b) Cálculo del volumen de reserva

* Dotación:	30 litros/hab x día
* Caudal medio diario (dotación x N° hab)	Qmd: 25350 litros/día
	Qmd: 0.293 litros/seg
* Caudal máximo diario (1.2 x Qmd)	QMd: 0.352 litros/seg
* Caudal máximo horario (1.8 x Qmd)	QMh: 0.528 litros/seg
	QMh: 1901.25 litros/hora
* Día de consumo:	12 horas.
* Volumen necesario: (QMh x 12 horas)	22815 litros
Para el total de 845 personas se adopta como volumen mínimo de reserva 20000 litros.	



3.2 Obra propuesta

Construcción de dos pozos de explotación, con sistemas de elevación a tanque y distribución por grifos públicos.

Adecuación de los sistemas de recolección de agua de lluvia en los edificios públicos existentes.

El proyecto de obra contemplará una dotación de agua potable de 30 litros por habitante y por día de consumo (doce horas).

En base al cálculo del crecimiento poblacional, se deberá asegurar un volumen mínimo de reserva en cada tanque elevado de 10.000 litros por día de consumo.

3.3 Memoria descriptiva

El objetivo es el abastecimiento de agua potable a la población a partir de un sistema organizado de captación y distribución. La obra estará emplazada en el predio identificado como:

Propiedad: Provincia de Formosa

Ubicación: Sección V

Lote 9 (fracción centro legua "C" y fracción noreste legua "D")

Lote 10 (fracción noroeste legua "G")

Comprende los siguientes tipos de aprovechamiento:

a) Captación de agua con pozos de explotación

1) Se prevé la realización de un pozo de explotación en la posición del SEV 8 en reemplazo del pozo de exploración N° 1 que fué dejado sin entubar debido a su ubicación sobre el camino. Previamente al emplazamiento del pozo de explotación se deberá rellenar, nivelar y compactar el préstamo del camino vecinal para evitar que el pozo quede fuera de servicio debido a inundaciones, según planos tipo N° 4 y 5.

2) El segundo pozo de explotación se emplazará donde actualmente se encuentra el pozo de exploración N° 1 (en adelante denominado pozo de explotación N° 1), ubicado en la escuela, respetando el diseño propuesto, según plano tipo N° 1.

3) En ambos, el sistema de perforación será rotativo, permitiéndose usar únicamente aditivos biodegradables y agua dulce en el preparado de la inyección. Los pozos de explotación deberán ser correctamente desarrollados antes de ponerse en servicio.

4) En el pozo de explotación N° 2 se instalará un molino a viento para elevar el agua hacia el tanque de reserva, según planos tipo N° 2, 4 y 5.

5) En el pozo de explotación N° 1 se instalará un motobombeador a varilla para elevar el agua al tanque de reserva, según planos tipo N° 2 y 3.

6) El tanque de reserva correspondiente al pozo de explotación N° 1, que tendrá una capacidad de 10000 litros, será elevado 4 metros sobre la cota de terreno y el tanque de reserva correspondiente al pozo de explotación N° 2, de 10000 litros de capacidad, será elevado 1.2 metros sobre la cota de terreno para tener carga hidráulica suficiente. Las torres serán instaladas sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 3, 5 y 15.

7) Las cañerías de elevación a tanques serán de H°G° de 1 1/2" con sus respectivas piezas especiales. Sobre éstas se instalará un clorador de dosificación automática del tipo Aguasea CL 240, según planos tipo N° 3 y 5.

8) La cañería de bajada del tanque correspondiente al pozo de explotación N° 1 será de H°G° de 1 1/2" continuando luego de polietileno (PEBD) con una longitud aproximada de 150 metros hasta el grifo público ubicado en la policía y con una longitud aproximada de 50 metros hasta la conexión con el aljibe existente en la escuela. La cañería de (PEBD) se colocará en forma horizontal en una excavación de 0.30 metros de ancho por 0.70 m de profundidad, respetando una tapada mínima de 0.50 metros. Se prevé además la colocación de enlame (suelo excavado zarandeado) para asiento de la cañería, según planos tipo N° 3 y 15.

9) La cañería de bajada del tanque correspondiente al pozo de explotación N° 2 será de H°G° de 3/4" con sus respectivas conexiones al grifo público, según plano tipo N° 5.

10) Se construirán tres pilares de mampostería para colocación de grifos públicos con las conexiones necesarias a las cañerías de distribución. Estas se harán de H°G° de 3/4" y los grifos serán de bronce del tipo "esférico" de 3/4", según planos tipo N° 5 y 14.

11) Para protección, se colocará alrededor de los sistemas un alambrado perimetral tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 14.

b) Captación de precipitación con techos de Escuela, Policía, Iglesia y Sala de Primeros Auxilios

1) Los techos de la escuela están actualmente conectados al aljibe existente con las respectivas cañerías en buenas condiciones. Se prevé la construcción de cámaras de limpieza y reparación de las existentes, según plano tipo N° 6.

2) Se repararán y/o reemplazarán las canaletas y bajadas. En caso de reposición se prevén los materiales y trabajos correspondientes.

3) Las cañerías de bajada y conexiones a los aljibes, para el caso de los techos de la policía y sala de primeros auxilios, serán de PVC de 100 mm de diámetro, según planos tipo N° 9 y 10.

4) El techo de la iglesia será conectado por medio de cañerías de PVC de 100 mm de diámetro a un tanque de reserva de polietileno de 3000 litros. El tanque de reserva se colocará 1.2 metros sobre el nivel del terreno para tener carga hidráulica suficiente, según planos tipo N° 7 y 8.

5) La cañería de bajada del tanque de reserva colocado en la iglesia será de H°G° de 3/4" de diámetro con las respectivas piezas para conexión a grifo público, según planos tipo N° 7 y 8.

6) Se construirá un pilar de mampostería para colocación de grifo público con las conexiones necesarias al tanque de reserva en la iglesia. Estas se harán de H°G° de 3/4", el grifo será de bronce del tipo "esférico" de 3/4".

7) Para la extracción de agua de los aljibes se instalarán bombas "manuales elevadoras con cilindro" (tipo sapo), según planos tipo N° 11, 12 y 13.

8) En los aljibes existentes se colocarán tapas de chapa galvanizada N° 14 reforzadas, con bisagras y manijas, montadas sobre un aro de hierro L, según planos tipo N° 11, 12 y 13.

Nota: Para el traslado domiciliario del agua, se prevé la provisión a cada unidad habitacional de dos (2) bidones plásticos de 20 litros con canilla.

*** Recomendaciones sobre la gestión de la obra**

1) Una vez llenos los tanques de reserva el agua no podrá utilizarse antes de las dos (2) horas, ya que se deberá esperar el efecto bactericida del cloro que ingresará en forma automática y continua por medio de los cloradores.

2) Los cartuchos de los cloradores se reemplazarán, en condiciones normales de uso, cada 40 días aproximadamente.

3) Dado que no se contempla la instalación de cloradores para el tratamiento del agua proveniente de los techos, para el consumo **deberán agregarse dos (2) gotas de lavandina concentrada por cada litro, dejándola en reposo durante media hora.**

4) Debido a que la concentración de la lavandina de uso doméstico (Hipoclorito de Sodio), que es de 60 gramos/litro a la salida de fábrica, es afectada por la luz, el calor y el paso del tiempo, recomendamos mantenerla en lugar fresco y oscuro y usarla preferentemente dentro de los 4 meses de envasada.

3.4 Ficha técnica

a) Diámetro de las cañerías

* Cota de referencia:	10.00
Nivel de terreno en la escuela	
* Cañería de distribución en sistema correspondiente al pozo N° 1	
Cota de salida:	14.10
Cota de llegada a grifo en escuela:	10.85
Cota de llegada a grifo en la Policía:	11.00
Desnivel máximo:	3.25 m
Diámetro:	1 1/2"

* Cañería de distribución en sistema correspondiente al pozo N° 2	
Cota de salida:	11.30
Cota de llegada:	10.85
Desnivel máximo:	0.45 m
Diámetro:	3/4"

b) Características del molino en pozo N° 2

Máquina / rueda y cola de:	8 pies
Altura torre:	6.30 m
Cilindro:	3" x 18"
Varilla de bombeo:	7/16" (Cantidad 2)
Cañería de impulsión:	1 1/2"
Rendimiento aproximado:	2500 litros por hora

c) Características del motobombeador a varilla en pozo N° 1

Motor:	1 1/2 HP - Doble Bobinado
RPM mínimo:	2800
Modelo del bombeador:	Tipo Industrial
Rendimiento:	1300 a 1500 litros/hora
Cañería de aspiración:	1 1/2"
Varillas de bombeo:	7/16" (cantidad 2)
Cilindro:	3"x 18"

d) Características de los tanques de reserva

Volumen:	10000 litros
Diámetro:	1800 mm
Longitud:	4000 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre nivel de terreno en pozo N° 1:	4 m
Altura sobre nivel de terreno en pozo N° 2:	1.2 m
Material:	Metálico

Estarán divididos en dos compartimentos para que el agua de reserva que ingrese a los tanques pierda velocidad y sedimenten en gran parte las partículas que pueda contener. La base de los tanques, que es del tipo "tolva", llevará en cada compartimento una válvula para la limpieza periódica de los sedimentos que eventualmente se acumulen.

e) Características del tanque de reserva en la Iglesia

Volumen:	3000 litros
Diámetro:	1250 mm
Longitud:	2480 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre el terreno:	1.20 m

f) Características de los cloradores

Tipo: Aguasea CL 240

Se adopta un dosificador regulable de material plástico para cada tanque que, cargado con cuatro (4) cartuchos descartables de cloro sólido, funciona en forma continua y automática. Sus características principales son:

Capacidad máxima del clorador:	240 litros/minuto
Capacidad máxima por carga:	450000 litros a 4 ppm
Duración aproximada a 4 ppm:	40 días en condiciones normales de uso.

En este caso se adoptan 4 ppm de cloro activo y se incluye un repuesto consistente en 8 cartuchos descartables.

Notas Finales:

* Se considera una precipitación media anual de 1.282 mm, estación pluviométrica Clorinda, período 1967 - 1983.

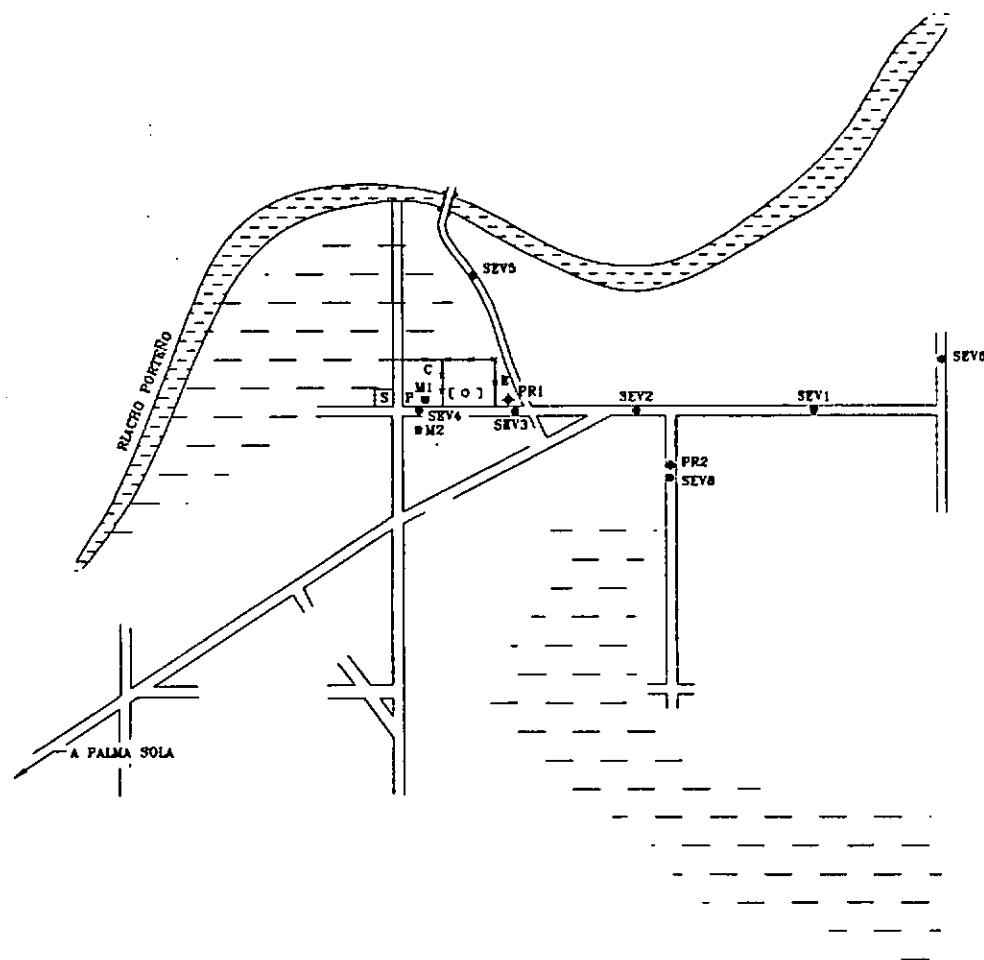
* Para el cálculo del volumen de reserva (20000 litros) no se considera el que aportarán los techos.

* Antes de ser liberada la obra al servicio, deberá verificarse para los valores de cloro activo indicados, una concentración de cloro residual a la salida de los grifos de 0.4 a 0.6 ppm.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

* La determinación anterior es conveniente se repita en cada reposición de cartuchos de los cloradores.

* No se tomaron muestras para análisis microbiológicos por estar contemplados en los proyectos de obra los distintos métodos correctivos.



REFERENCIAS

- ▨ PALMAR SECTOR INUNDABLE
- S = SALA 1° AUXILIOS
- P = POLICIA
- C = CAPILLA
- E = ESCUELA
- MUESTRA DE AGUA
- ◆ SONDEO ELECTRICO VERTICAL
- PERFORACION DE RECONOCIMIENTO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

CROQUIS DE UBICACION

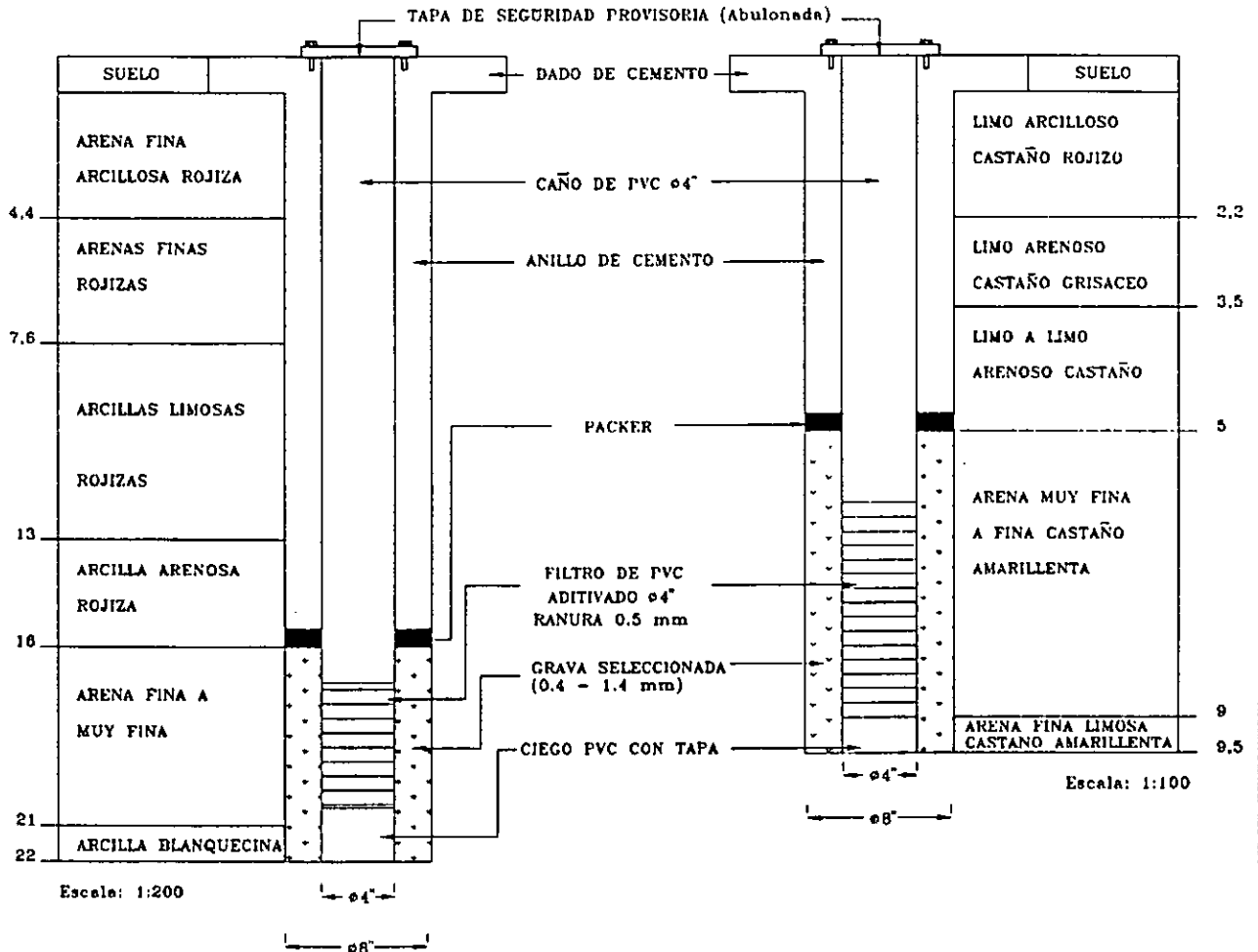
DISEÑO DE POZO DE EXPLOTACION

POZO DE EXPLOTACION EN ESCUELA - PR1

(CONECTADO A MOTOBOMBHEADOR)

POZO DE EXPLOTACION EN PR2

(CONECTADO A MOLINO)



* CAPACIDAD FILTRANTE: 2 m³/h x METRO DE FILTRO
PORCENTAJE DE OBTURACION: 40 %

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

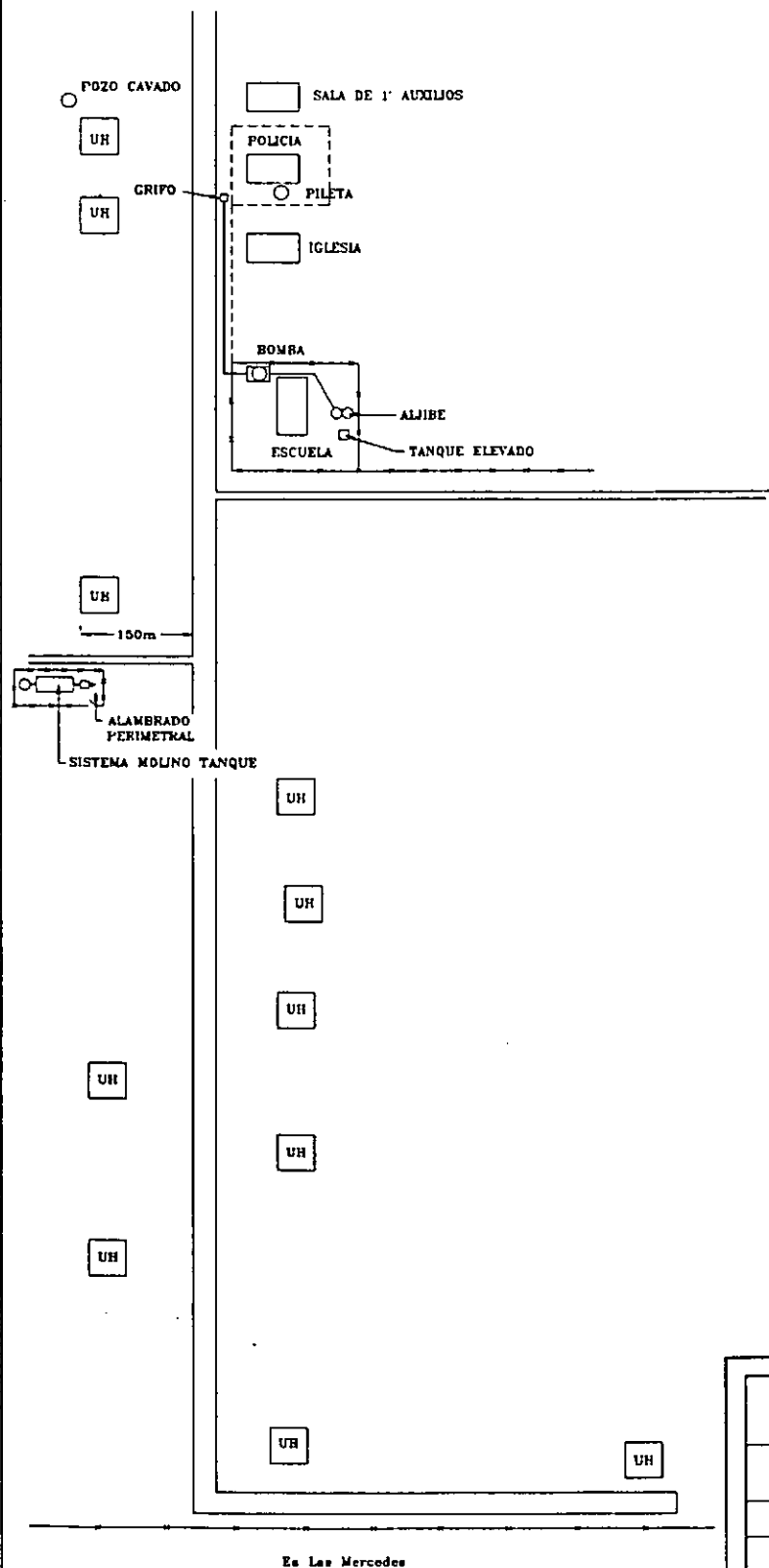
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 1

DISTRIBUCION DESDE POZO DE EXPLOTACION ESCUELA



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

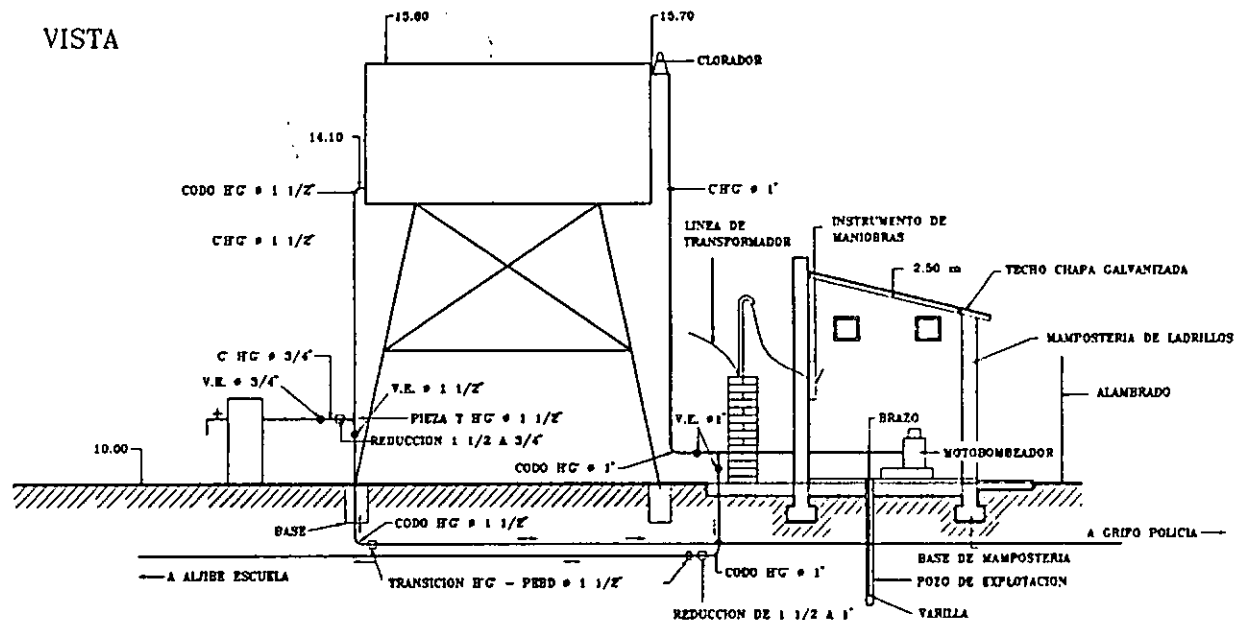
PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

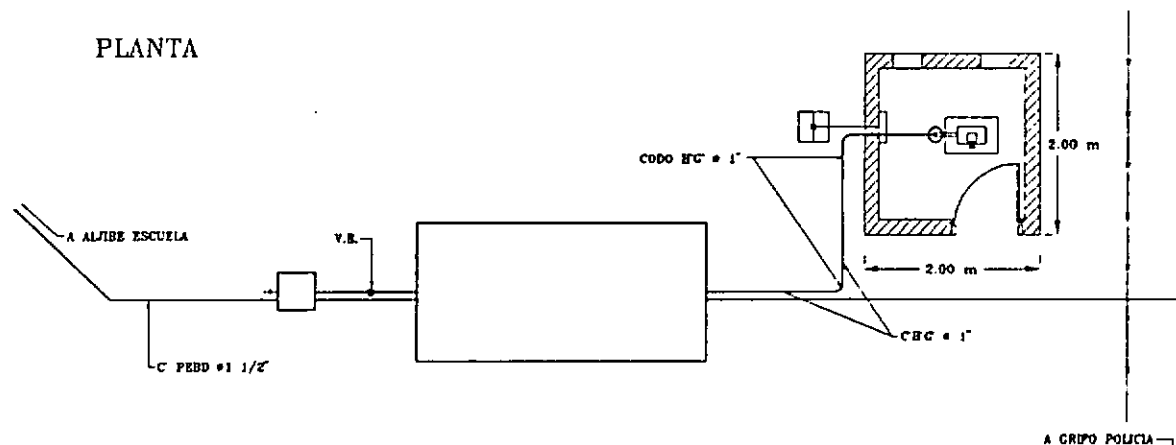
PLANO TIPO N° 2

TOMA DESDE POZO N° 1 - DETALLE CASETA DE MOTOBOMBA Y TANQUE ELEVADO

VISTA



PLANTA



ESCALA 1:100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

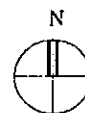
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

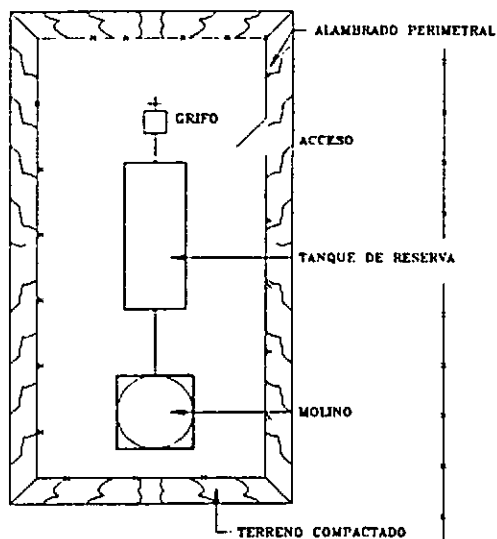
COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 3

TOMA DESDE POZO N° 2



CAMINO VECINAL



ESCALA 1:200

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

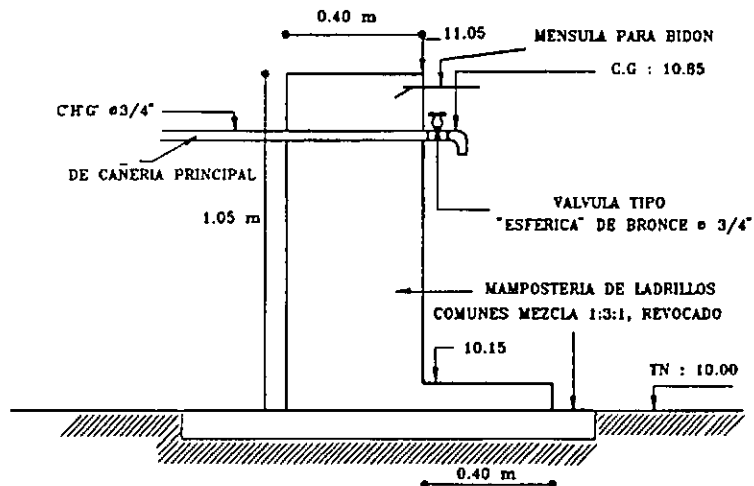
PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N°4

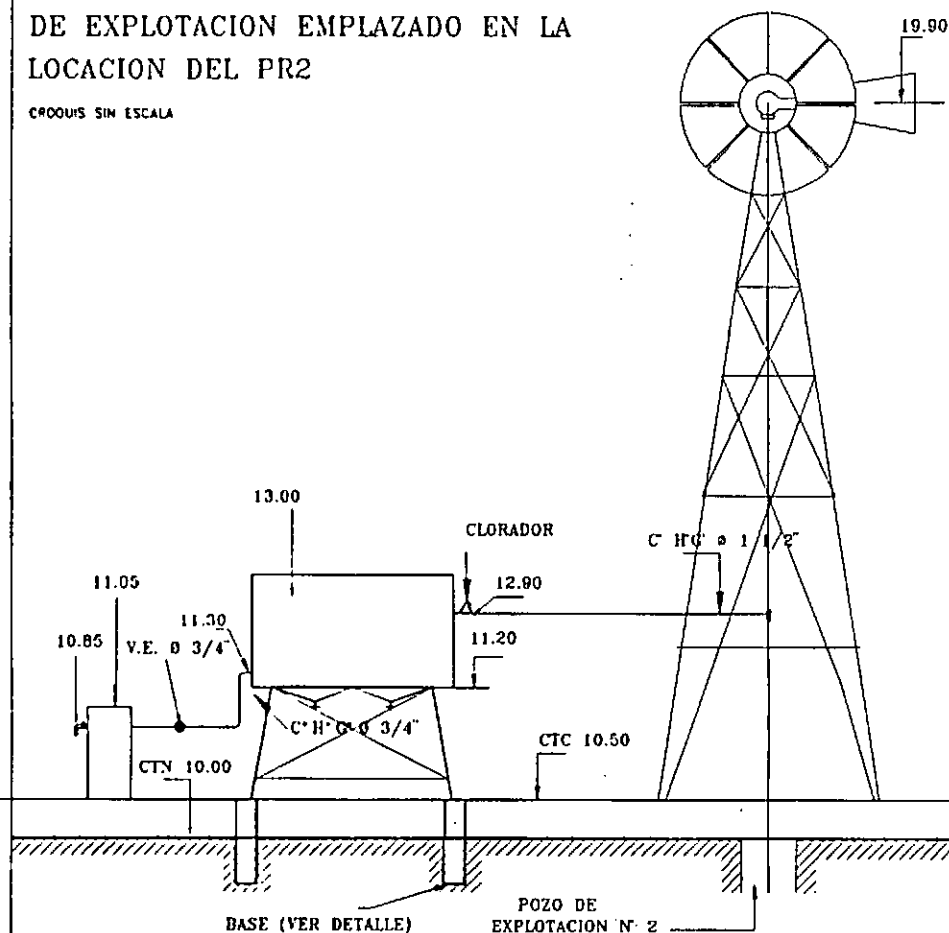
DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN PR2

CROQUIS SIN ESCALA



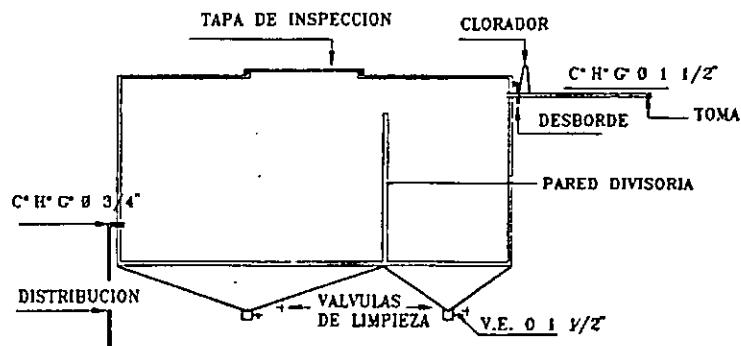
DETALLE OBRA DE TOMA Y DISTRIBUCION DE POZO DE EXPLOTACION EMPLAZADO EN LA LOCACION DEL PR2

CROQUIS SIN ESCALA



DETALLE DE TANQUE 10.000 Lts

ESCALA 1: 75



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 5

DETALLE DE TECHOS EN

A CRISO POLICIA

ACCESO

12.90 m

40.70

49.30 m

3 m

16 m

8 m

18 m

8.70 m

8.70 m

7.00 m

9.10 m

9.40 m

12.10 m

ALTO

9.00 m

9.00 m

12 m

12.20 m

TANQUE ELEVADO

1:3.5 m

CARACTERISTICAS DEL TANQUE

CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

SUPERFICIE DE TECHOS APROX.= 950 m²

CARACTERISTICAS DE LOS ALJIBES

$\phi = 0$ m

$$h = 2.80 \text{ m}$$

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO POR ALJIBE = 178 m³

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO TOTAL = 356 m3

CARACTERISTICAS DEL TANQUE ELEVADO

1- 3.5 m

htanque= 1.8 m

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO= 18 m3

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA

DIRECCION DE HIDRAULICA

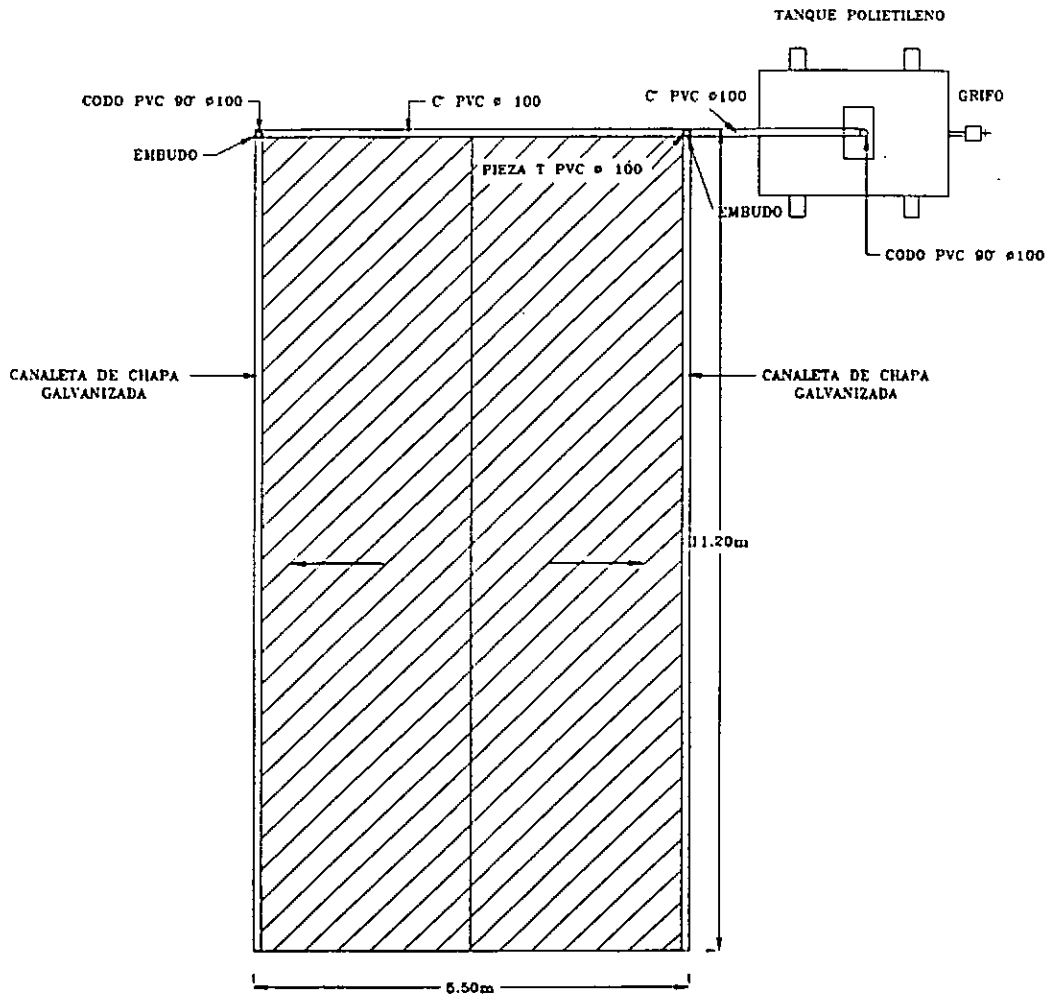
PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN

(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 8

DETALLE DE TECHO EN IGLESIA



CAMINO VECINAL

ESCALA 1:100

CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

 SUPERFICIE DE TECHOS QUE SE INCORPORAN AL SISTEMA DE CAPTACION

SUPERFICIE DE TECHOS APROX. = 65 m²

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

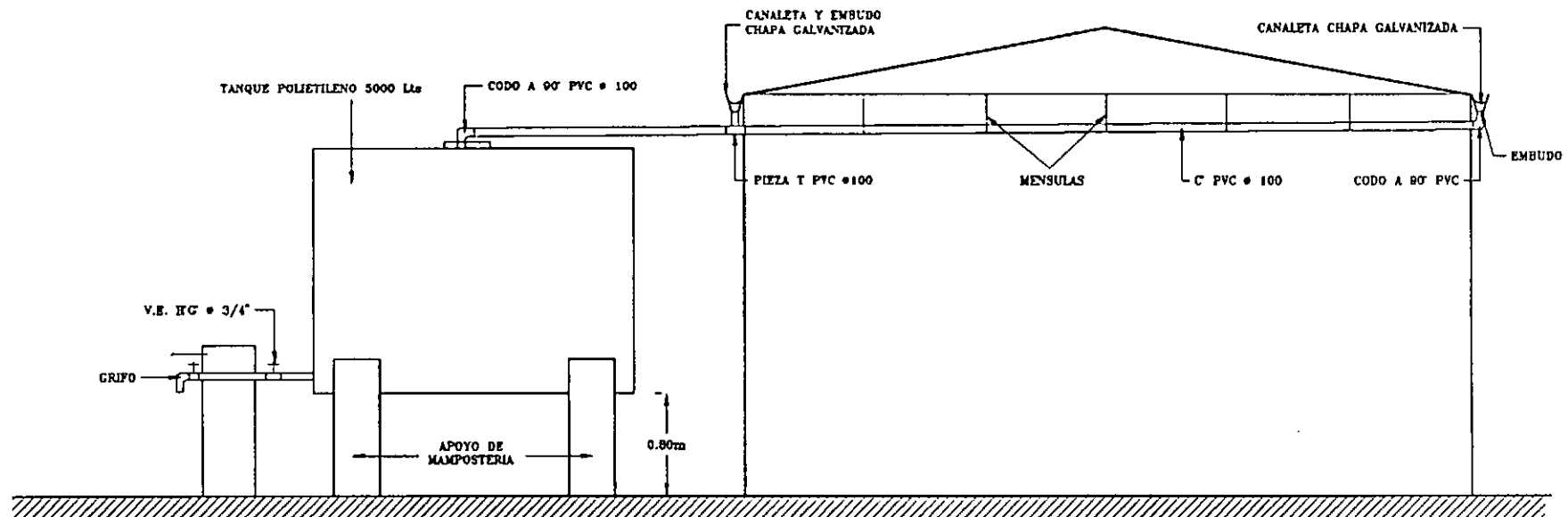
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 7

DETALLE DE CAPTACION EN IGLESIA



ESCALA 1:50

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

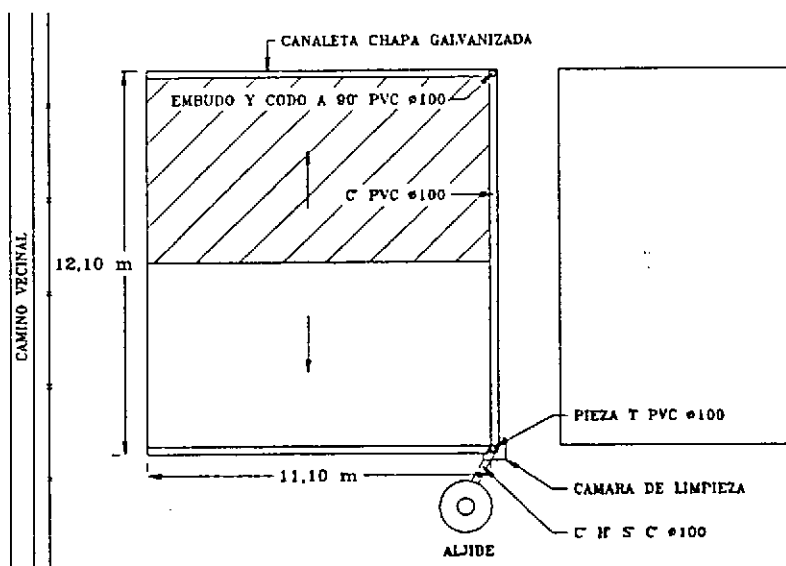
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 8

DETALLE DE TECHOS EN POLICIA



CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

 SUPERFICIE DE TECHOS QUE SE INCORPORAN AL SISTEMA DE CAPTACION

SUPERFICIE DE TECHOS APROX. = 132 m²

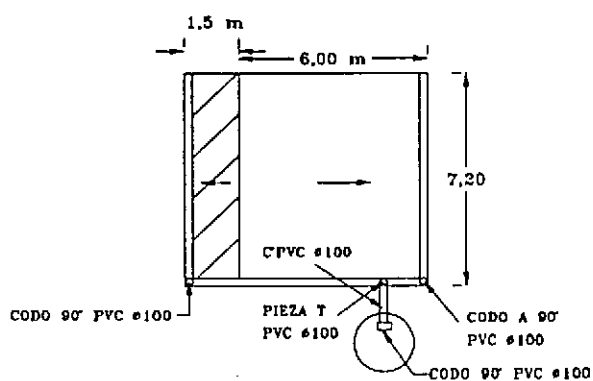
CARACTERISTICAS DE LOS ALJIBES

$\phi = 1.8 \text{ m}$

$h = 1.9 \text{ m}$

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO = 4.80 m³

DETALLE DE TECHOS EN SALA DE 1° AUXILIOS



CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

 SUPERFICIE DE TECHOS QUE SE INCORPORAN AL SISTEMA DE CAPTACION

SUPERFICIE DE TECHOS APROX. = 84 m²

CARACTERISTICAS DE LOS ALJIBES

$\phi = 2 \text{ m}$

$h = 2.10 \text{ m}$

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO = 6.50 m³

ESCALA 1:250

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

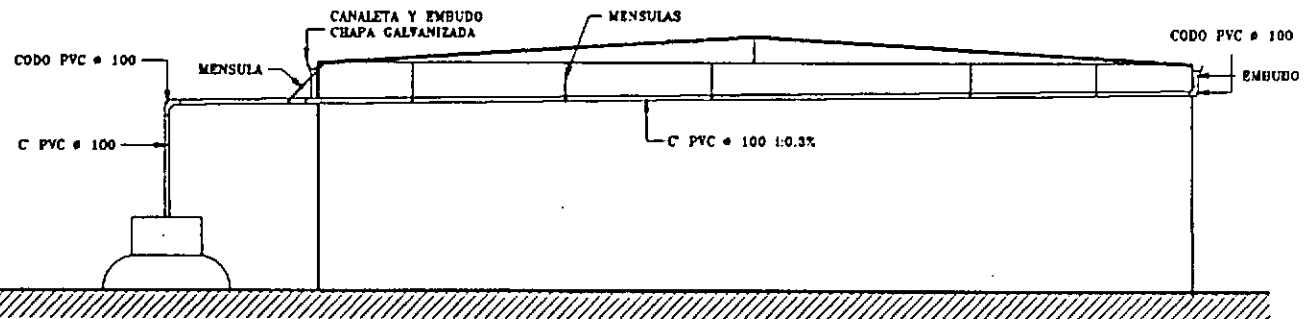
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N 8

DETALLE DE TECHOS EN POLICIA



ESCALA 1:100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

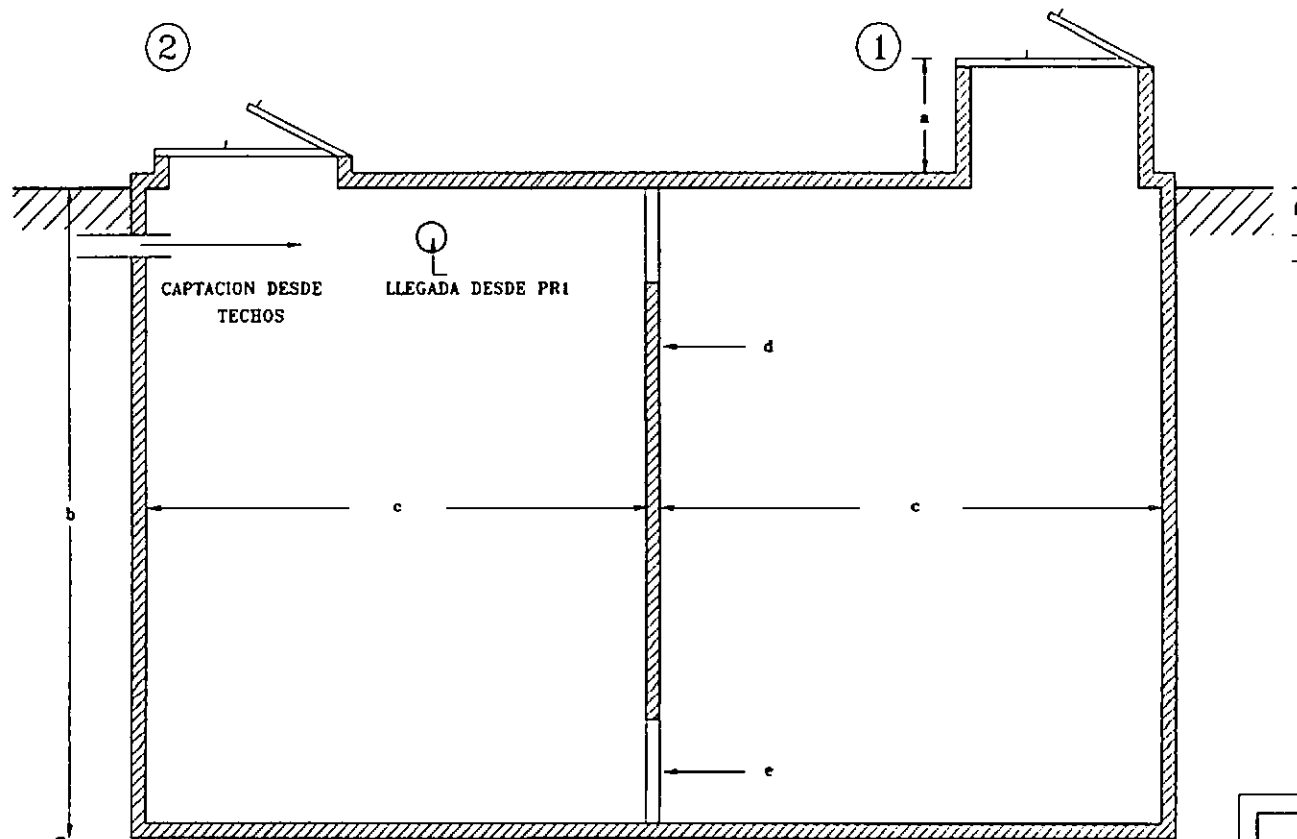
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAFC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N°10

CAPTACION DESDE ALJIBE ESCUELA

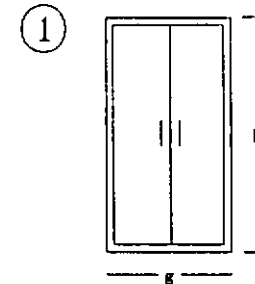


REFERENCIAS

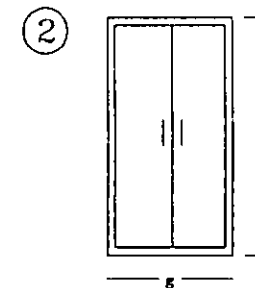
a- ALTURA DE BOCA 1: 0.80 m
 a- ALTURA DE BOCA 2: 0.20 m
 b- PROFUNDIDAD DE ALJIBE: 2.80 m
 c- DIAMETRO DE ALJIBE: 9.00 m

d- PARED DIVISORIA
 e- VINCULACION ENTRE ALJIBES
 f- TAPADA CAÑO LLEGADA : 0.10 m

DETALLE TAPAS



g- ANCHO DE BOCA: 1.65 m
 h- LARGO DE BOCA: 0.90 m



g- ANCHO DE BOCA: 1.65 m
 h- LARGO DE BOCA: 0.90 m

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

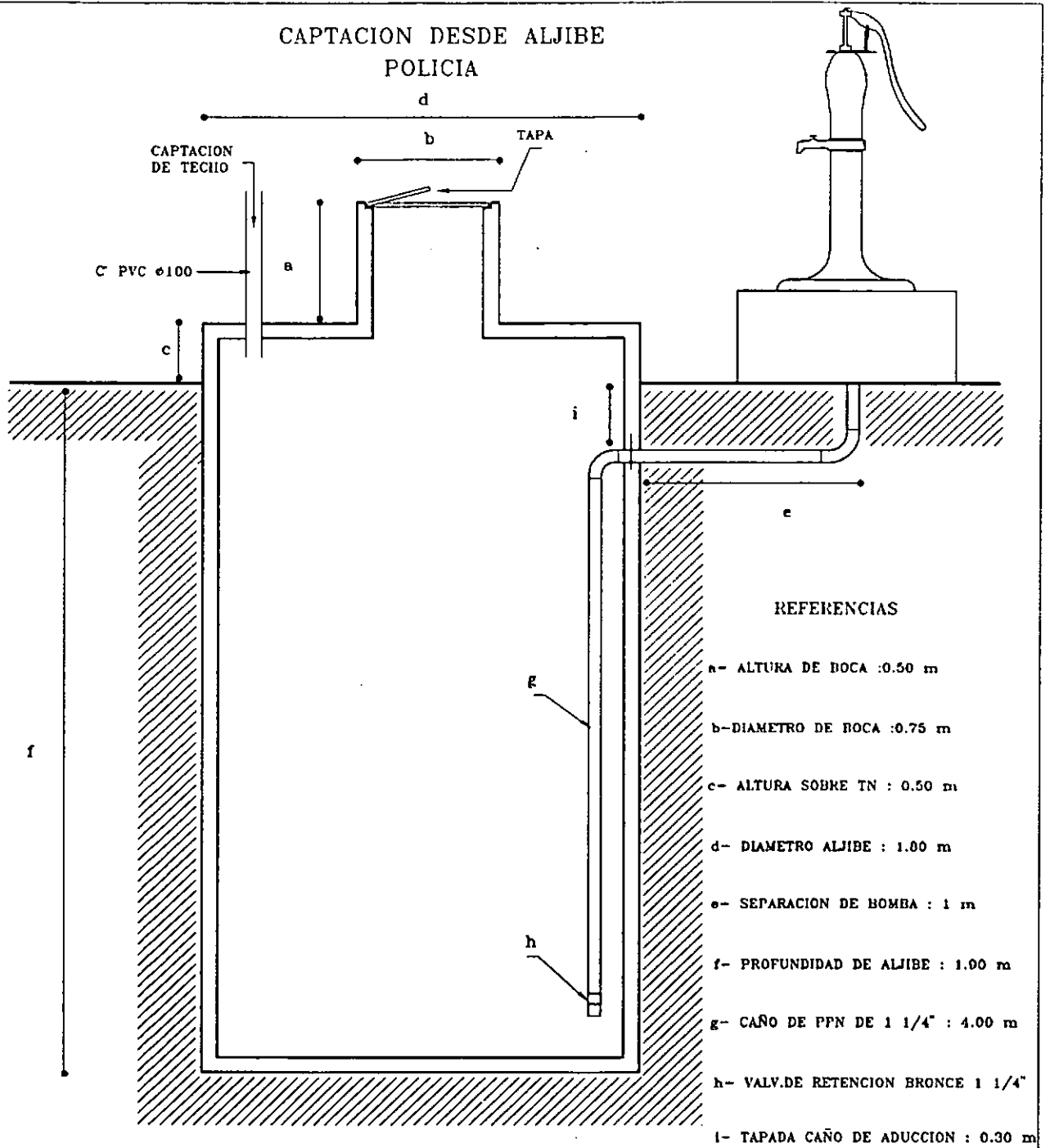
PROVINCIA DE FORMOSA
 DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

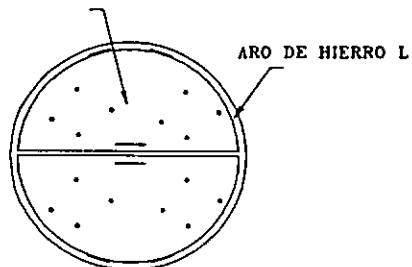
COLONIA SAN JUAN
 (DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N°11

CAPTACION DESDE ALJIBE POLICIA



TAPA METALICA CON BISAGRA Y MANIJA



DETALLE TAPA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

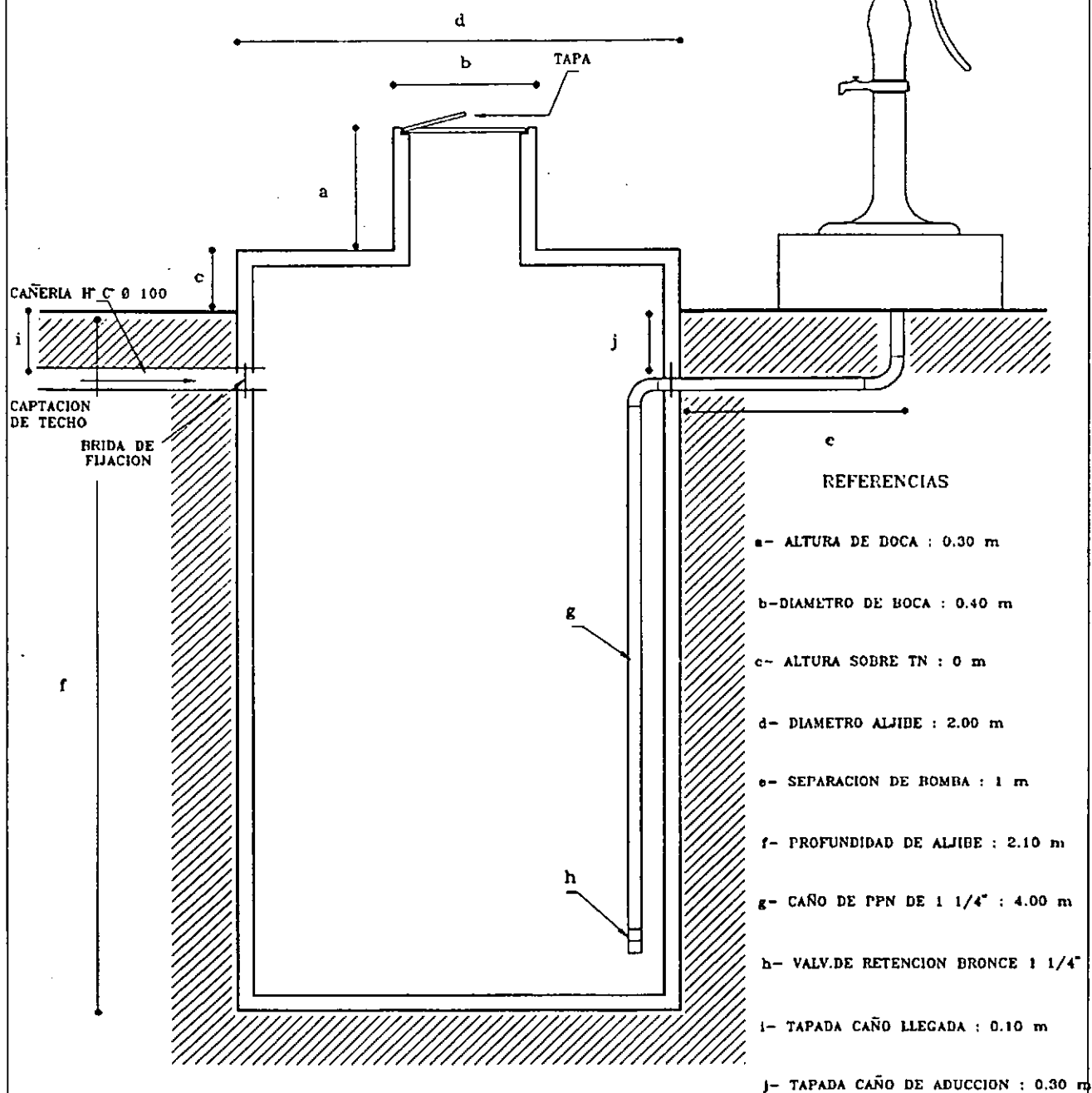
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 12

A line drawing of a hand-operated sprayer. It features a vertical cylindrical body with a pump handle on the left side. At the top, there is a nozzle assembly with a trigger gun. A hose or tube extends from the top right of the device.



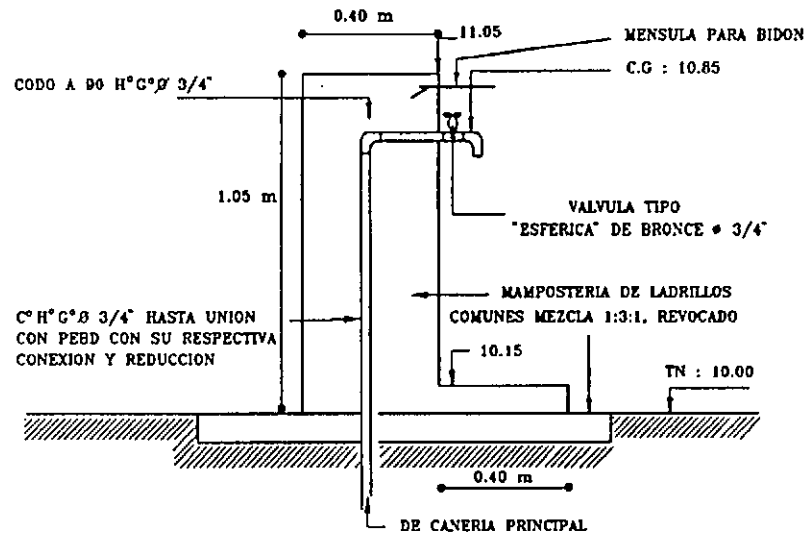
The diagram shows a rectangular box divided into two horizontal sections. The top section is labeled 'top' and the bottom section is labeled 'bottom'. A line points to the top section.

k - LARGO DE BOCA: 0.40 m

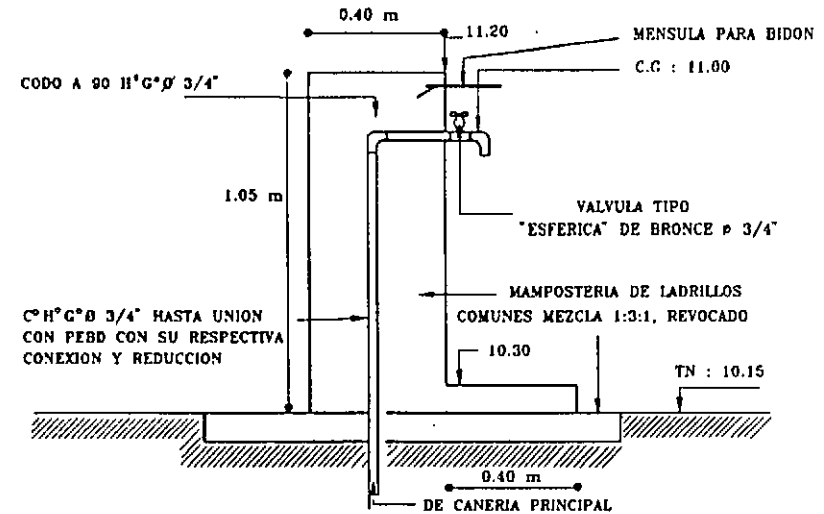
D E T A L L E T A P A

PLANO TIPO N° 13

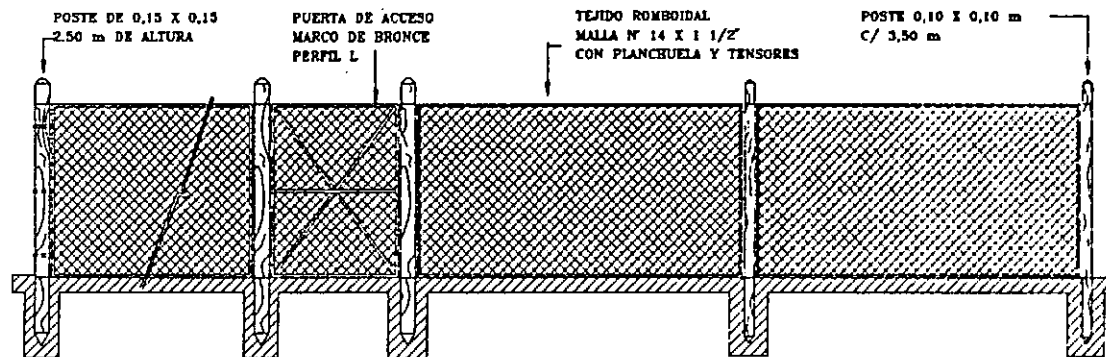
DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN ESCUELA



DETALLE DE GRIFO PUBLICO EN POLICIA

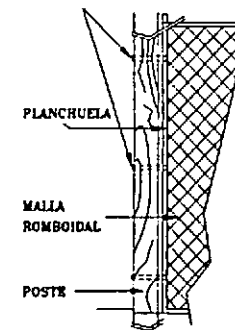


DETALLE ALAMBRADO PERIMETRAL

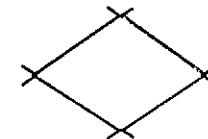


ESCALA 1:75

GANCHOS PARA TENSAR TEJIDOS



DETALLE DE LA MALLA ROMBOIDAL COMUN N° 14



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

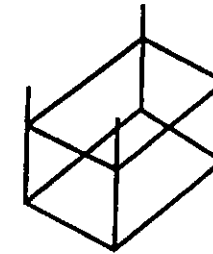
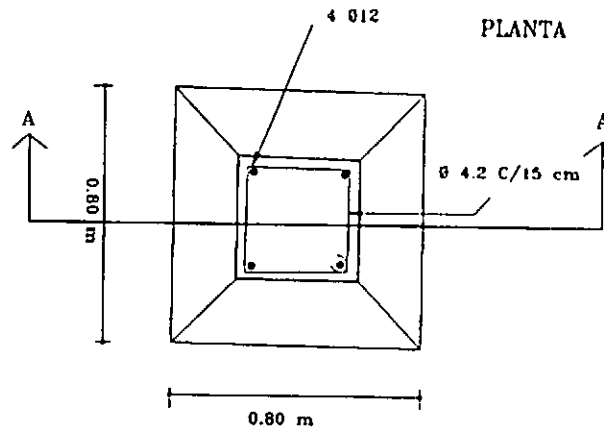
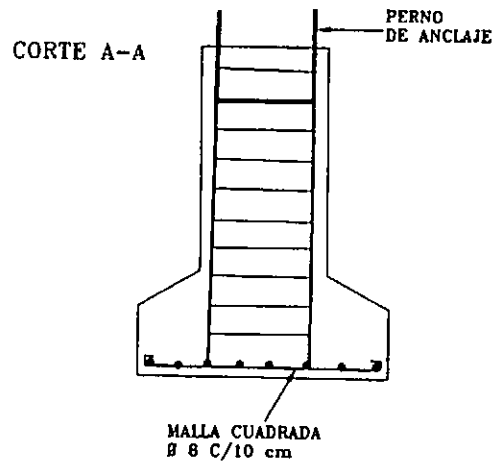
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

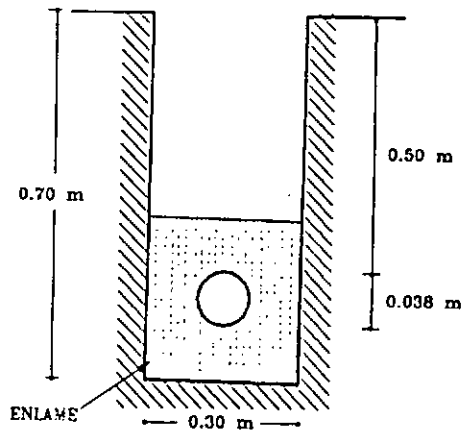
COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PIANO TIPO N°14

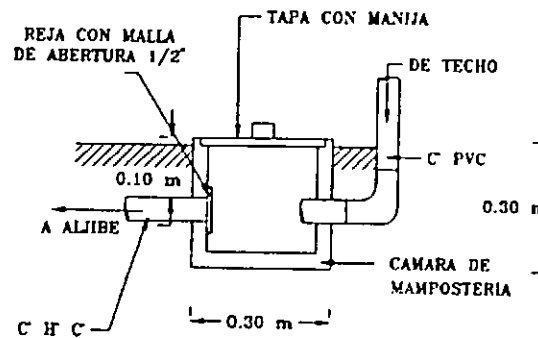
DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE



DETALLE DE ENLAME PARA ASIENTO DE CAÑERÍA



DETALLE CAMARA DE LIMPIEZA



DETALLE PERNO DE ANCLAJE

CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN JUAN
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N°15

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

C O M P U T O		Y		P R E S U P U E S T O		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN JUAN		
				DEPARTAMENTO : PILCOMAYO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) CAPTACION DE POZO DE EXPLOTACION					
1.	Construcción de pozo de explotación completo hasta 9.50m de prof., incluyendo perforación, colocación de cañería, filtro, engravado, cementación espacio anular, desarrollo.	Nº	2	1800.00	3600.00	
2.	Provisión y construcción de caseta p/ instalación del sistema moto-bomba de 2.00 x 2.00 x 2.50m c/ pared de mampostería de 0.15 con techo, ventilación y puerta incluida.	Nº	1	1422.00	1422.00	5022.00
	B) CONEXION DE MOTOR					
3.	Provisión y colocación de extensión de línea eléctrica hasta el lugar de toma (aprox. 45 m) incluyendo postes, cables monofásica 2c-4 cables trifásica, crucetas de madera, aisladores, transformador 16cv 2IIP, protección del transformador instrumento de maniobra.	Nº	1	2700.00	2700.00	
4.	Provisión y colocación de motor eléctrico 1.5 HP con bobinado reforzado.	Nº	1	260.00	260.00	
	Provisión y colocación de motobomba a varilla completo.	Nº	1	530.00	530.00	3490.00

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

C O M P U T O				P R E S U P U E S T O		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN JUAN		
				DEPARTAMENTO : PILCOMAYO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	C) CONEXION DE MOLINO Y TANQUES					
5.	Provisión e instalación de molino completo con torre de 9.90m con rend. aprox. 2500 lts/h.	Nº	1	2570.00	2570.00	
6.	Provisión y colocación de *tanque de reserva metá. 10000 lts c/torre 4m.	Nº	1	5000.00	5000.00	
	*tanque de reserva metá. 10000 lts c/torre 1.2m.	Nº	1	5000.00	5000.00	
	Base HºAº para asiento.	m3	3	350.00	1050.00	
7.	Cañería de HºGº para conexión del sistema					
	*molino-tanque ø 1 1/2".	ml	6	8.00	48.00	
	*caseta-tanque ø 1".	ml	12	6.80	81.60	
	Codo 90º HºGº ø 1".	Nº	5	3.50	17.50	
	Ramal T HºGº ø 1".	Nº	1	4.60	4.60	
	VºEº HºGº ø 1".	Nº	1	22.00	22.00	
						13793.70
	D) MOVIMIENTO DE SUELO					
8.	Excavación manual en cualquier clase de terreno incluyendo nivelación transporte y retiro del sobrante.	m3	80	7.50	600.00	
	Excavación y compactación manual de terreno para elevación de nivel en sector pozo Nº 2.	m3	80	7.50	600.00	
9.	Colocación de enlame (zarrandeo de suelo) para asiento de cañería.	m3	34	4.00	136.00	
						1336.00
	E) DISTRIBUCION					
10.	Cañería HºGº ø 1 1/2".	ml	6	8.00	48.00	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	2	4.00	8.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO				PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN JUAN		
				DEPARTAMENTO : PILCOMAYO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	Pieza T H°G° ø 1 1/2".	N°	1	5.50	5.50	
	Cañería H°G° ø 3/4".	ml	6	6.15	36.90	
	Tran.H°G°-PEBD ø1 1/2".	N°	2	3.50	7.00	
	V.E. de H°G° de ø1 1/2".	N°	3	22.00	66.00	
	V.E. H°G° ø 3/4".	N°	2	20.00	40.00	
	Reducción H°G°(1½"a3/4")	N°	2	10.00	20.00	
11.	Cañería de PEBD para co- nex. de grifo público ø 1 1/2".	ml	200	2.50	500.00	
	Unión PEBD ø 1 1/2"	N°	10	2.00	20.00	
12.	Construcción de 3 pilares de mamposteria de ladri- llo común, mezcla 1:3:1 revocado para grifo públi- co.	m3	0.6	270.00	162.00	
13.	Provisión y colocación de grifo público con vál- del tipo "esférica" de bronce de 3/4" conex. a cañería de distribución de PEBD c/ H°G° ø 3/4" sus respectivas piezas especiales.	N°	3	30.00	90.00	
	F) CLORACION					1003.40
14.	Equipo de cloración de dosificación automática con cartuchos descart. del tipo "Aguasea CL 240"	N°	2	515.00	1030.00	
	Cartuchos descartables de repuesto.	N°	16	35.00	560.00	
	G) CAPTACION DE PRECI- PITACION CON TECHOS DE POLICIA, CAPILLA Y SALA 1° AUXILIOS.					1590.00
15.	Provisión y colocación de					

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

C O M P U T O			Y	P R E S U P U E S T O		
LOCALIDAD : COLONIA SAN JUAN						
DEPARTAMENTO : PILCOMAYO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	canaleta chapa galvanizada N° 28.	ml	66	8.00	528.00	
	Embudo chapa G° N°28.	N°	6	5.00	30.00	
16.	Provisión y colocación de caño bajada PVC clase 6 con junta y aro de goma.					
	Diámetro : 100 mm.	ml	36	5.80	208.80	
	Codo a 90° ø 100 mm.	N°	8	2.50	20.00	
	Pieza T PVC ø100mm.	N°	3	2.50	7.50	
17.	Provisión y colocación de bomba tipo "elevadora c/cilindro"(sapo) para extracción de aljibe con válvula de retención.	N°	2	210.00	420.00	
	Cañería de succión para aljibe PPN ø 1 1/4".	ml	6	5.00	30.00	
18.	Tapa de chapa N°14 reforzada, con bisagra y manija para aljibe.					
	Alj. escuela1: 165x90 cm.	N°	1	340.00	340.00	
	Alj. escuela2: 165x90 cm.	N°	1	340.00	340.00	
	Alj. policia: diám 75 cm.	N°	1	270.00	270.00	
	Alj. sala: 40x40 cm.	N°	1	200.00	200.00	
19.	Provisión y colocación de tanque de polietileno de 3000 lts.	N°	1	1800.00	1800.00	
20.	Construcción de pilar de mamposteria de ladrillo común, mezcla 1:3:1 revocado para:					
	Grifo público.	m3	0.2	270.00	54.00	
	Base tanque polietileno.	m3	2	270.00	540.00	
21.	Provisión y colocación de grifo público con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4" y sus respectivas piezas especiales.	N°	1	30.00	30.00	4818.30

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO				PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN JUAN		
				DEPARTAMENTO : PILCOMAYO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
22.	H) CERCO PERIMETRAL Provisión y construcción cerco perimetral en sistema molino-tanque y sistema caseta-tanque. Para cerco de 1.70 m de altura. Poste de 2.70 m con esquinero de 0.15 m x 0.15 m, sostenes de 0.10 m x 0.10 m c/3.5 metros y refuerzos de 0.15 x0.15 c/35 m con puntales de 1.90 x 0.07 x 0.07 m. Tejido romboidal malla Nº13 x 1 1/2" planchuelas, tensores. Base de poste de H°casco- le 1:4:8. Con puerta de acceso 1.5 m ancho.	ml	100	40.00	4000.00	4000.00
23.	I) MANO DE OBRA En items donde no fue considerada. 2 personas.	días	20	60.00	1200.00	1200.00
24.	J) BIDONES Provisión de bidones para el traslado de agua a viviendas. 2 por familia	Nº	194	12.00	2328.00	2328.00
25.	K) TRANSPORTE Bs. As.- Formosa.			2500.00	2500.00	2500.00
	Sub. Total.					41081.40
26.	Incremento por ubicación de localidad.	%	20			
				TOTAL		
				49297.68		

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO				PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN JUAN		
				DEPARTAMENTO : PILCOMAYO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL

NOTAS:

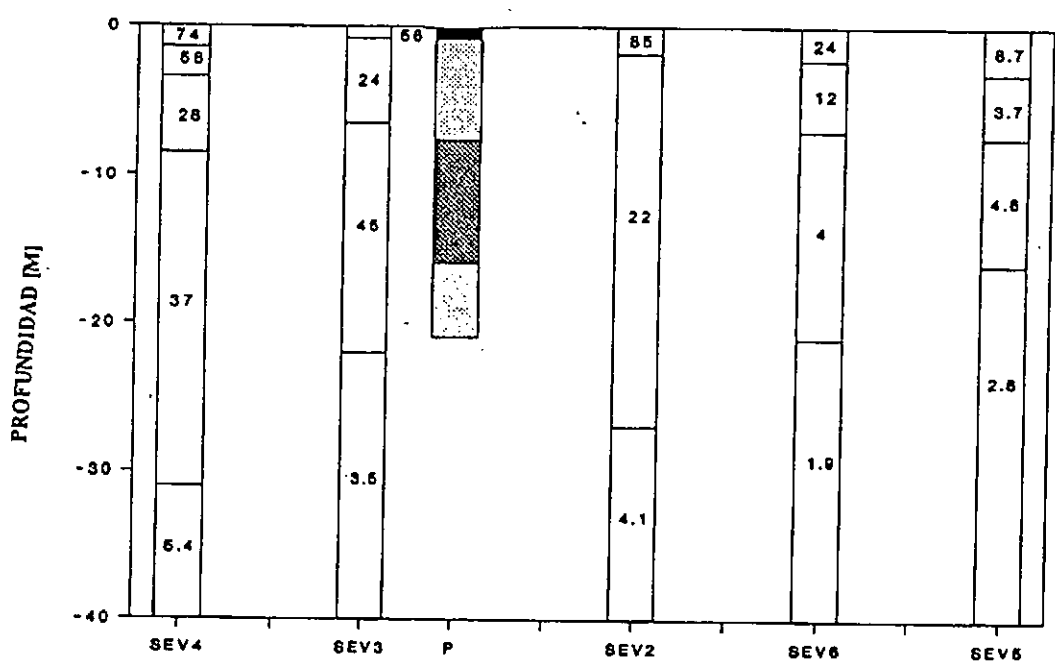
- a) El cómputo y presupuesto anterior corresponde a la etapa de proyecto de obra.
- b) El monto del cómputo y presupuesto involucra únicamente los costos de materiales y mano de obra no especializada.
- c) Los precios unitarios de cada ítem corresponden a valores de los mercados de las provincias de BUENOS AIRES y FORMOSA.
- d) A los efectos de la solicitud de financiamiento o de la ejecución de la obra, los organismos provinciales correspondientes podrán aplicar el factor de corrección que consideren necesario para contemplar gastos no previstos en este presupuesto (administración interna, impuestos, beneficios empresariales, mano de obra calificada, cargas sociales y previsionales, etc).

Apéndice

- * Curvas y Cortes Geoeléctricos
- * Planillas Resumen de Perforaciones
- * Protocolos de Análisis Químicos
- * Gráficos Hidroquímicos
- * Normas de Potabilidad
- * Fotos

SAN JUAN

Perfil Geoelectrico



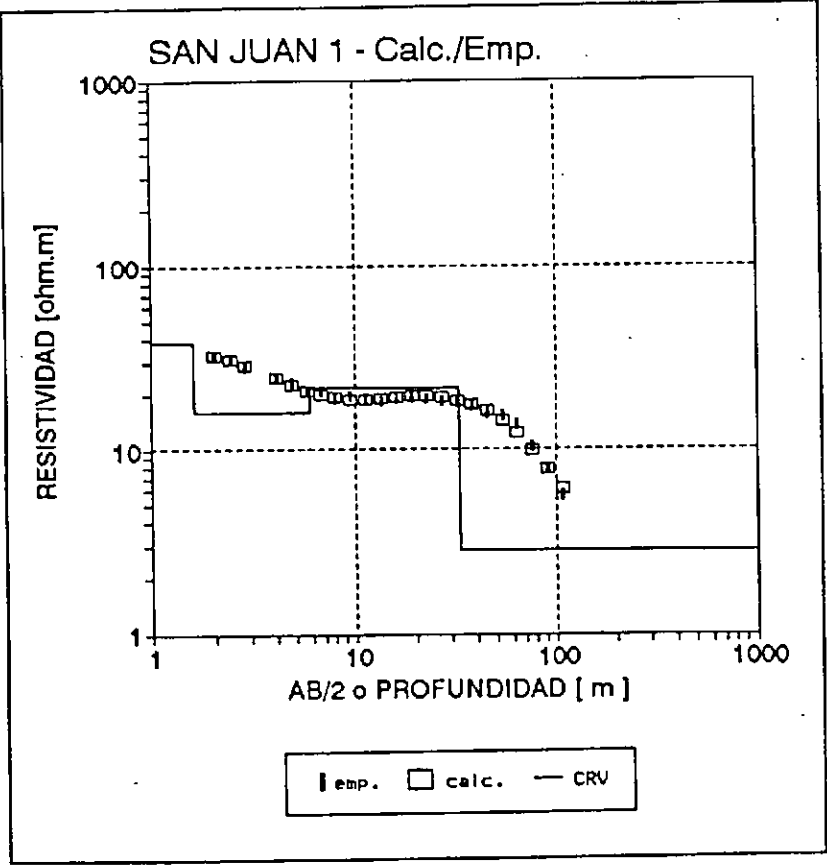
LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M

REFERENCIAS

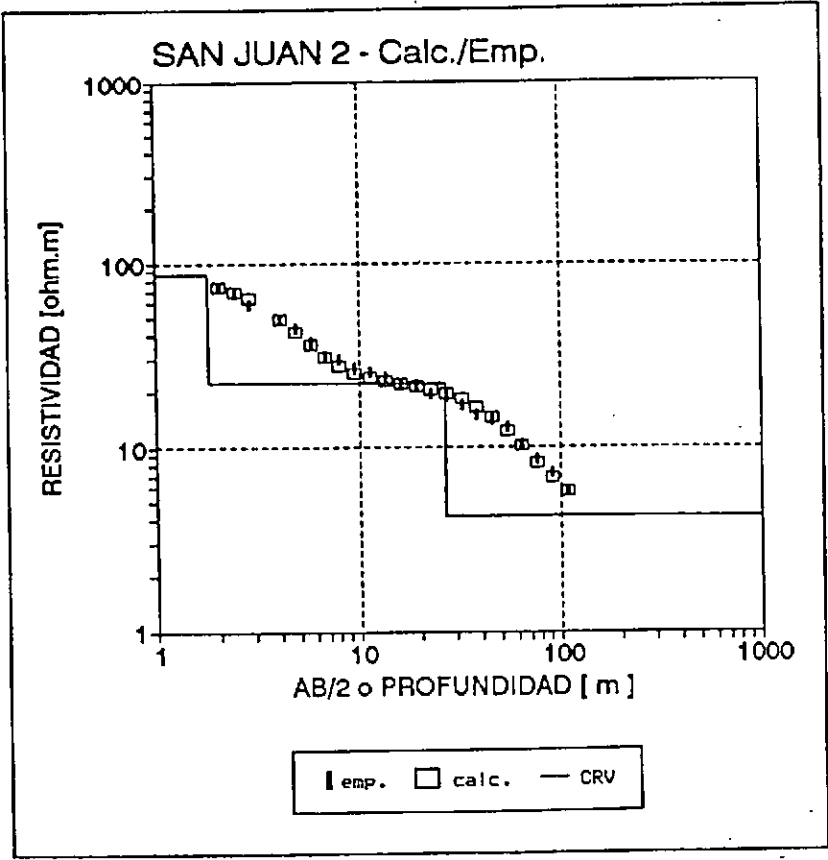
SUELO

ARENA

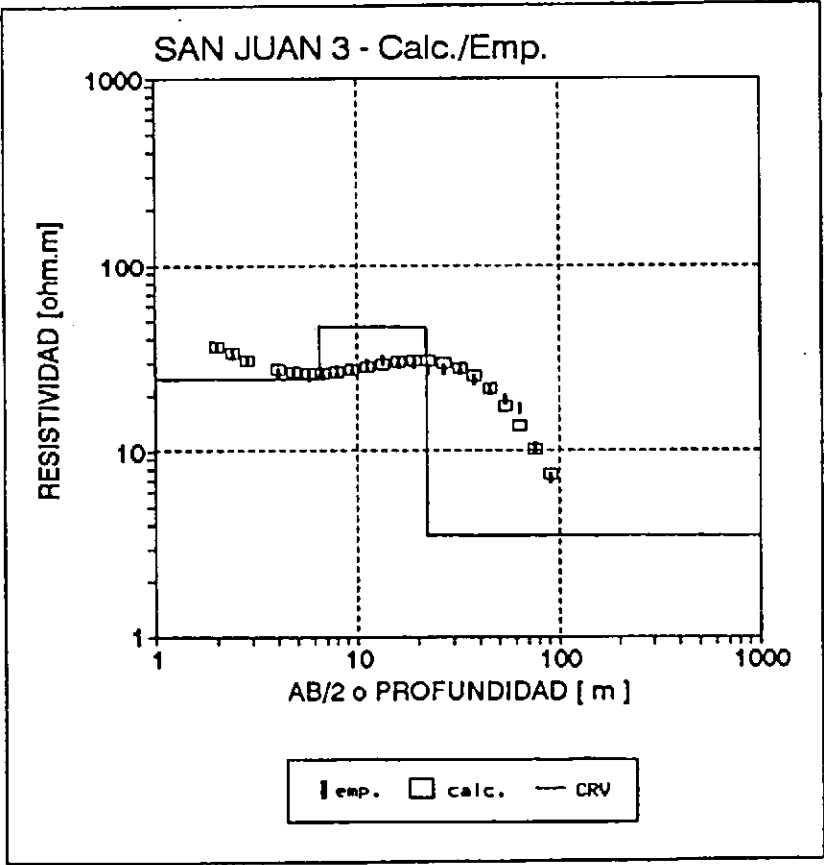
LIMO



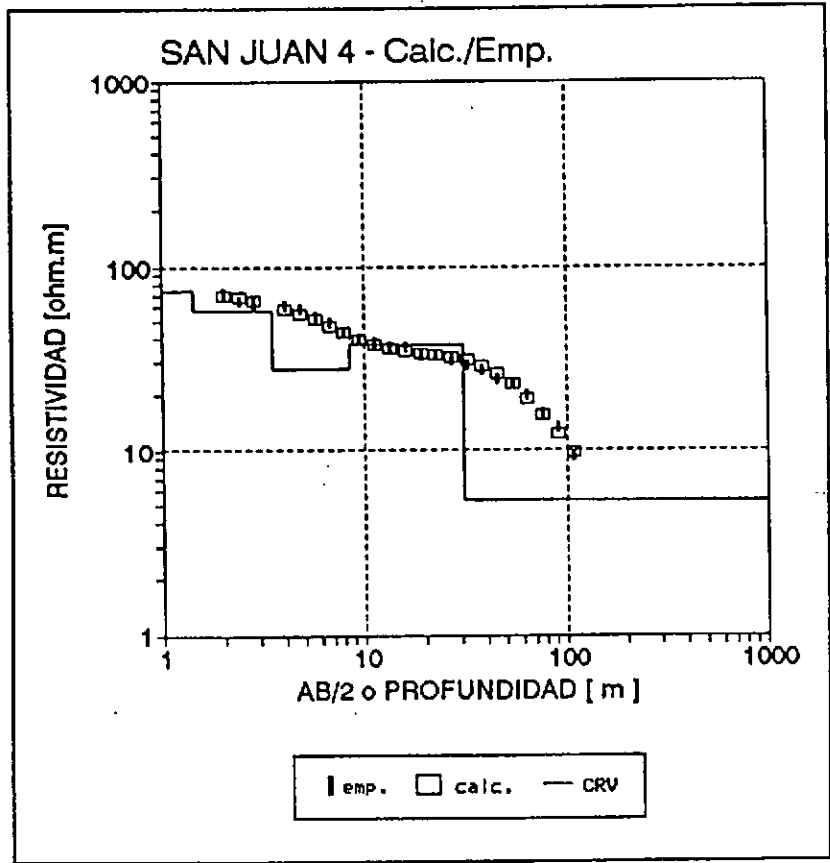
SAN JUAN 1	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.80	37.00
6.00	16.00
33.00	22.00
99999.00	2.80
RMS% = 3.68	



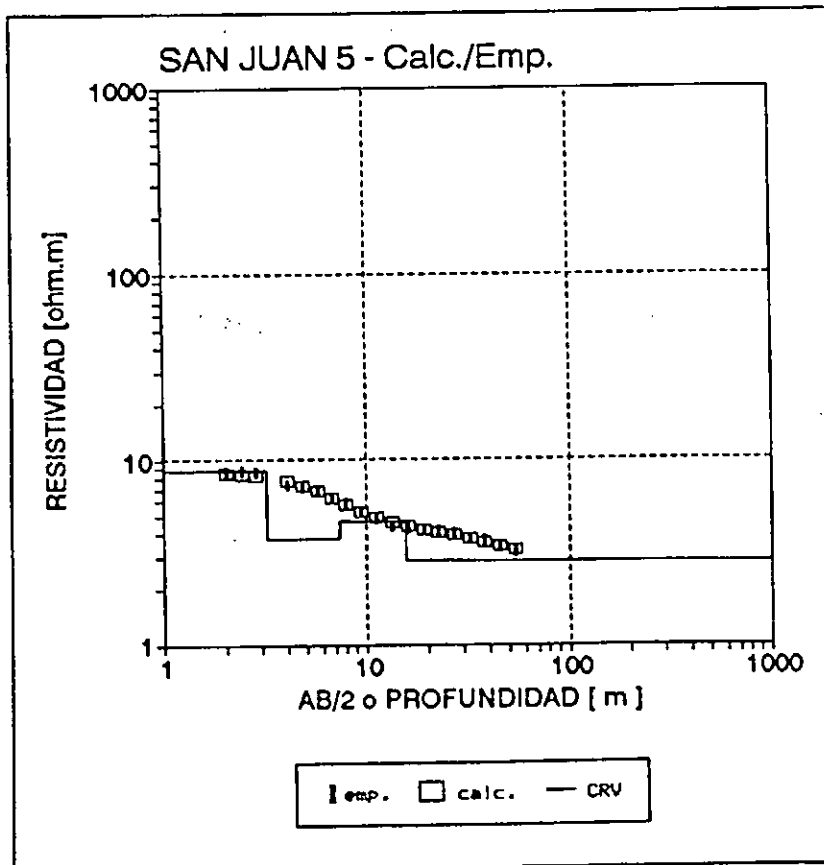
SAN JUAN 2	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.80	85.00
27.00	22.00
99999.00	4.10
RMS% = 4.83	



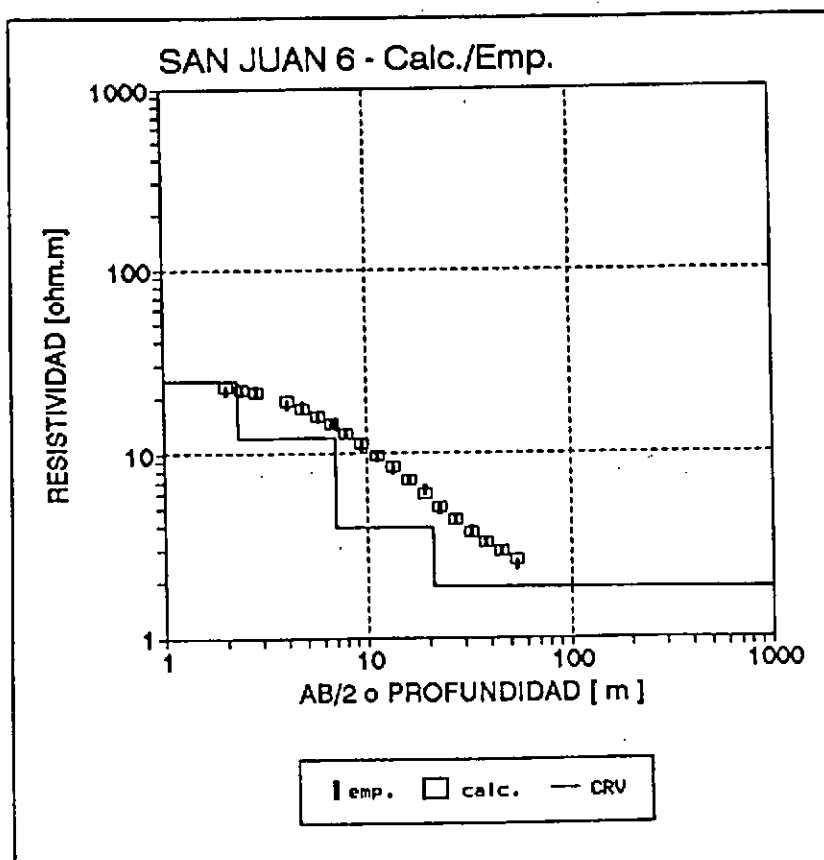
SAN JUAN 3	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
0.80	56.00
8.50	24.00
22.00	45.00
99999.00	3.50
RMS% = 5.84	



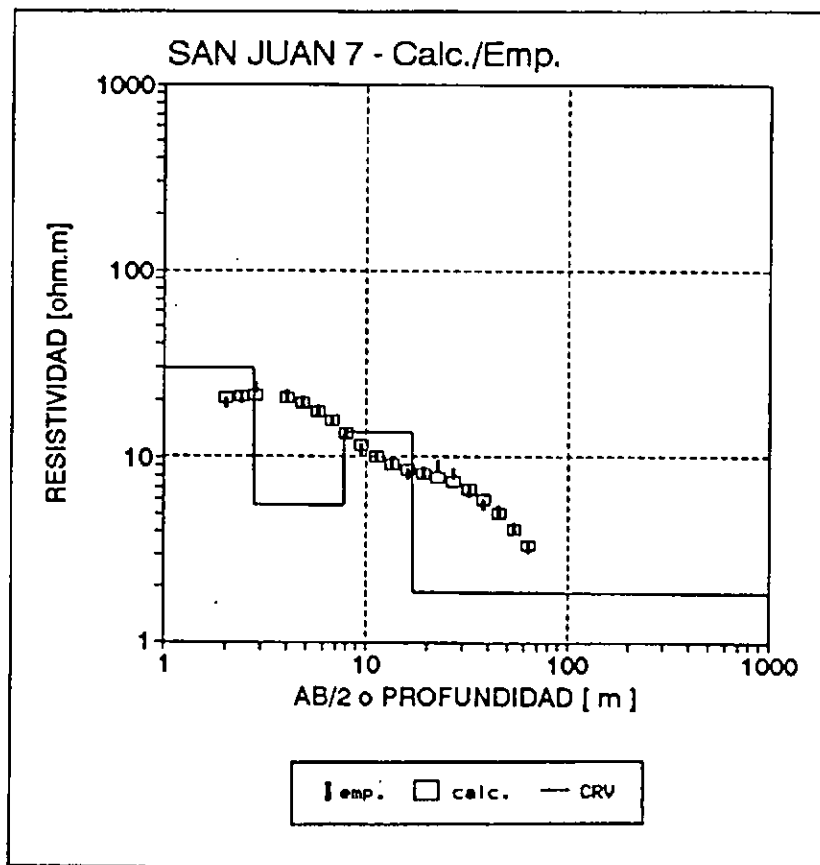
SAN JUAN 4	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.40	74.00
3.40	58.00
8.50	28.00
31.00	37.00
99999.00	5.40
RMS% = 3.83	



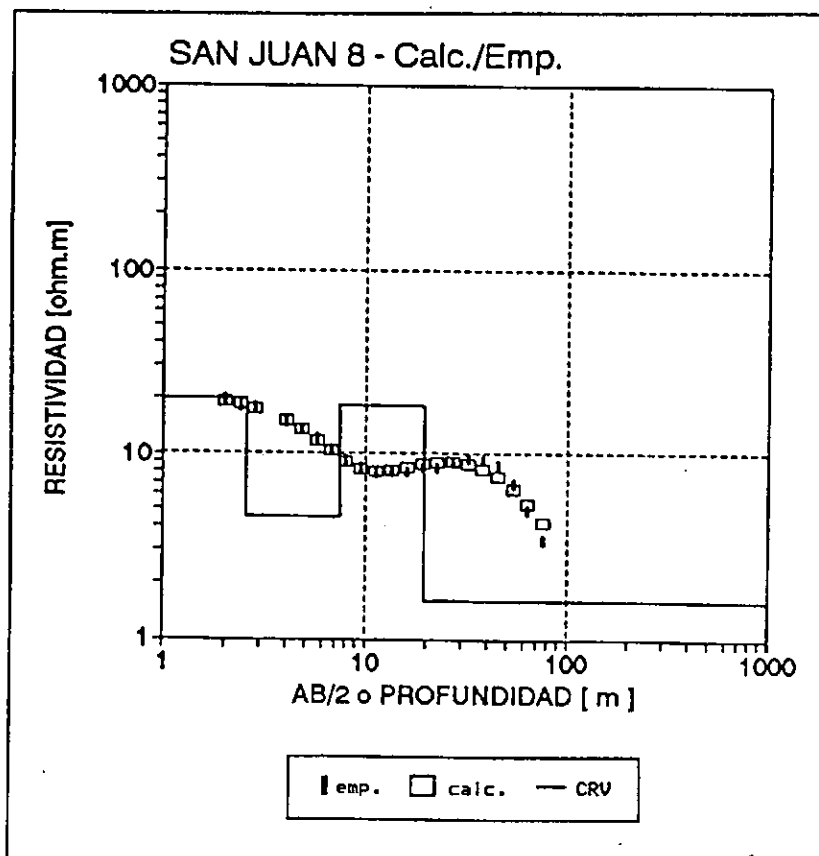
SAN JUAN 5	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
3.10	8.70
7.40	3.70
18.00	4.60
99999.00	2.65
RMS% = 2.28	



SAN JUAN 6	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
2.20	24.00
7.00	12.00
21.00	4.00
99999.00	1.90
RMS% = 2.58	



SAN JUAN 7	
PROFUNDIDAD (metros)	RESISTIVIDAD (ohm.metro)
0.80	16.50
2.80	30.00
7.80	5.50
17.00	14.00
99999.00	1.80
RMS% = 4.78	



SAN JUAN 8	
PROFUNDIDAD (metros)	RESISTIVIDAD (ohm.metro)
2.60	20.00
7.20	4.50
20.00	18.00
99999.00	1.80
RMS% = 7.17	

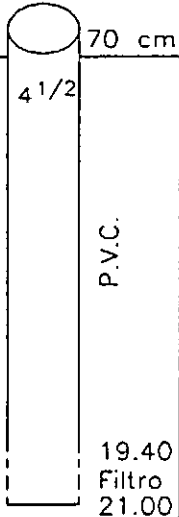
PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 1

Departamento: PILCOMAYO

Perforó: C.F.I.-D.H.F.

Localidad: Colonia San Juan

Fecha: 05-93

PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
0		SUELO	
0.3		LIMO: castaño, arcilloso.	
2		ARENA: rojiza, fina, arcilloso.	
4		ARENA: rojiza, fina.	
6		ARENA: rojiza, fina.	
8		ARENA: rojiza, fina.	
10		ARCILLA: gris medio, moderada dureza.	
12		ARCILLA: rojiza, arenosa, moderada dureza.	
14		ARCILLA: rojiza, arenosa, moderada dureza.	
16		ARENA: fina a muy fina.	
18		ARENA: fina a muy fina.	19.40 Filtro 21.00
20		ARENA: fina a muy fina.	
22		ARCILLA: gris muy claro, dura.	

Programa A.P.A.P.C. Provincia de FORMOSA

Controló: Lic. Alfredo Cesare

Equipo de Perforación: Dirección de Hidráulica

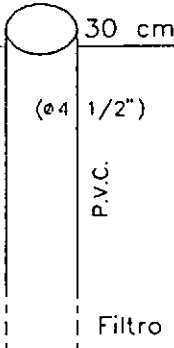
PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 2

Departamento: PILCOMAYO

Perforo: C.F.I.-D.H.F.

Localidad: Colonia San Juan

Fecha: 12-93

PROF. mts	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
0			
1	— — —	SUELO: limo arcilloso	
2	— — —	LIMO: castaño rojizo oscuro a grisáceo sin reacción calcárea en la parte superior. en profundidad aumenta la reacción calcárea.	
3	— — —		
4	— — —		
5	— — —		
6		ARENA: castaño amarillento media fina, cuarcítica. intercalaciones arcillosas escasas.	
7			
8			
9			
10		ARENA: castaño amarillento muy fina a fina en parte limo arcillosa, reacción de cuarzo vidrio y aislados líticos verdosos sueltos.	
11			
12			
13			
14			
15			
16		ARENA: castaño amarillento a castaño rojizo muy fina en parte limosa, aislados líticos verdosos	
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

Programa A.P.A.P.C. Provincia de FORMOSA

Controló: Lic. Fernando Stockli

Equipo de Perforación: Dirección de Hidráulica

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN JUAN

DEPARTAMENTO: PILCOMAYO

Fuente: M1

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 13/12/93

Protocolo: 1448

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 209

pH: 5.75

Residuo Seco (mg/l):

Alc.Total (mg/l): 47

Dureza Total (mg/l): 56

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 55

Calcio (mg/l): 14.8

Cloruros (mg/l): 13.8

Magnesio (mg/l): 4.7

Sulfatos (mg/l): 72

Sodio (mg/l): 22

Nitratos (mg/l): 15

Potasio (mg/l): 18.8

Nitritos (mg/l): 0.02

Sílice (mg/l): 5

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 1

Error de Balance:-8.58

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN JUAN

DEPARTAMENTO: PILCOMAYO

Fuente: M2

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 18/09/93

Protocolo: 1366

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1424

pH: 7.4

Residuo Seco (mg/l): 906

Alc.Total (mg/l): 562

Dureza Total (mg/l): 338

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 685.8

Calcio (mg/l): 68.5

Cloruros (mg/l): 81.2

Magnesio (mg/l): 40.6

Sulfatos (mg/l): 114.8

Sodio (mg/l): 211.6

Nitratos (mg/l): 15

Potasio (mg/l): 3.1

Nitritos (mg/l): 0.04

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l):

Fluor(mg/l): 0.8

Error de Balance:0.10

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN JUAN

DEPARTAMENTO: PILCOMAYO

Fuente: Perforación CFI-DHF N°1

Laboratorio: ARGENTAGUAS

Fecha de análisis: 12/07/93

Protocolo: 15039

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 3000

pH: 8

Residuo Seco (mg/l): 1860

Alc.Total (mg/l): 770

Dureza Total (mg/l): 148

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 939

Calcio (mg/l): 20.0

Cloruros (mg/l): 320

Magnesio (mg/l): 24

Sulfatos (mg/l): 292

Sodio (mg/l): 520

Nitratos (mg/l): <1

Potasio (mg/l): 2

Nitritos (mg/l): 0.03

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): NSD

Vanadio (mg/l): <0.0025

Fluor(mg/l): 1

Error de Balance:-8.54

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN JUAN

DEPARTAMENTO: PILCOMAYO

Fuente: Perforación CFI-DHF N°2

Laboratorio: GEOAGRO S.R.L.

Fecha de análisis: 31/01/94

Protocolo: 1507

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1014

pH: 7.4

Residuo Seco (mg/l): 752

Alc.Total (mg/l): 463

Dureza Total (mg/l): 378

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 565

Calcio (mg/l): 79.4

Cloruros (mg/l): 20.2

Magnesio (mg/l): 43.8

Sulfatos (mg/l): 77.3

Sodio (mg/l): 92

Nitratos (mg/l): 3

Potasio (mg/l): 2.7

Nitritos (mg/l): 0.014

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 0.4

Error de Balance:1.35

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN JUAN

DEPARTAMENTO: PILCOMAYO

Fuente: riacho Porteño

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 13/12/93

Protocolo: 1449

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 2111

pH: 8.3

Residuo Seco (mg/l): 1222

Alc.Total (mg/l): 321

Dureza Total (mg/l): 469

Carbonatos (mg/l): 7.8

Bicarbonatos (mg/l): 377.7

Calcio (mg/l): 108.6

Cloruros (mg/l): 244.7

Magnesio (mg/l): 48

Sulfatos (mg/l): 410.7

Sodio (mg/l): 276

Nitratos (mg/l): 2

Potasio (mg/l): 12.1

Nitritos (mg/l): 0.02

Sílice (mg/l): 1

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l): <0.05

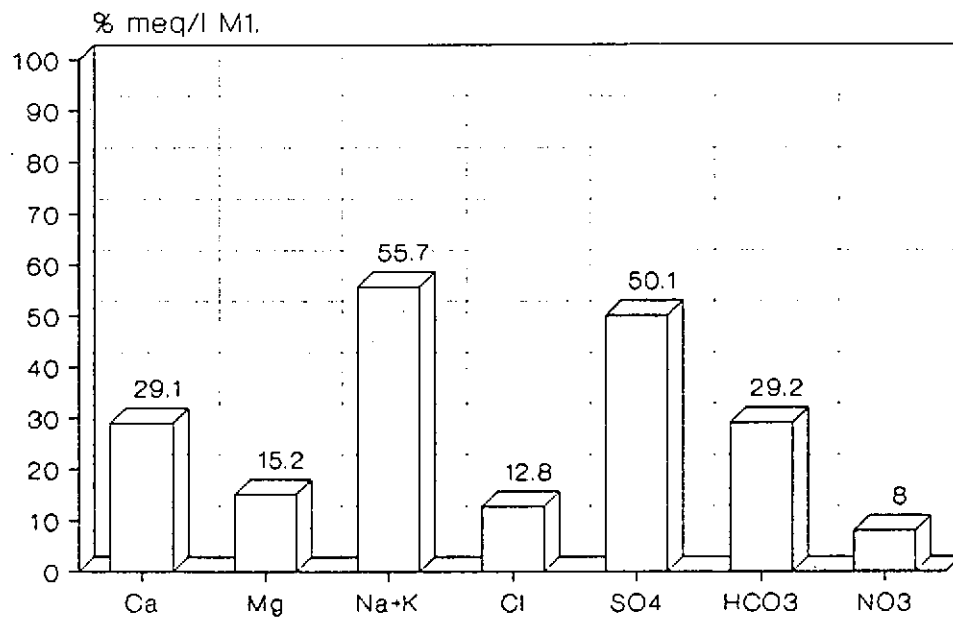
Fluor(mg/l): 0.8

Error de Balance:-0.63

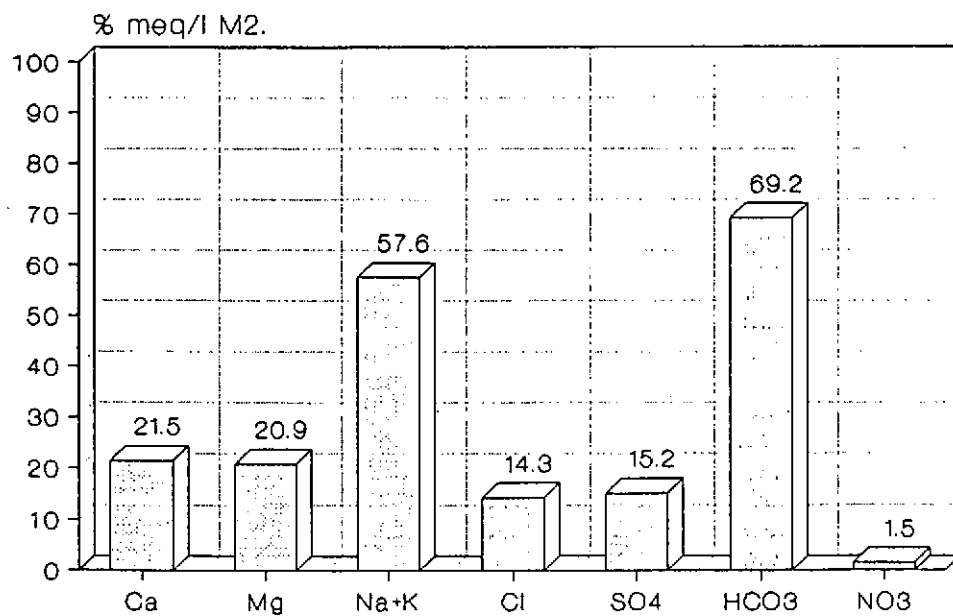
Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

COLONIA SAN JUAN



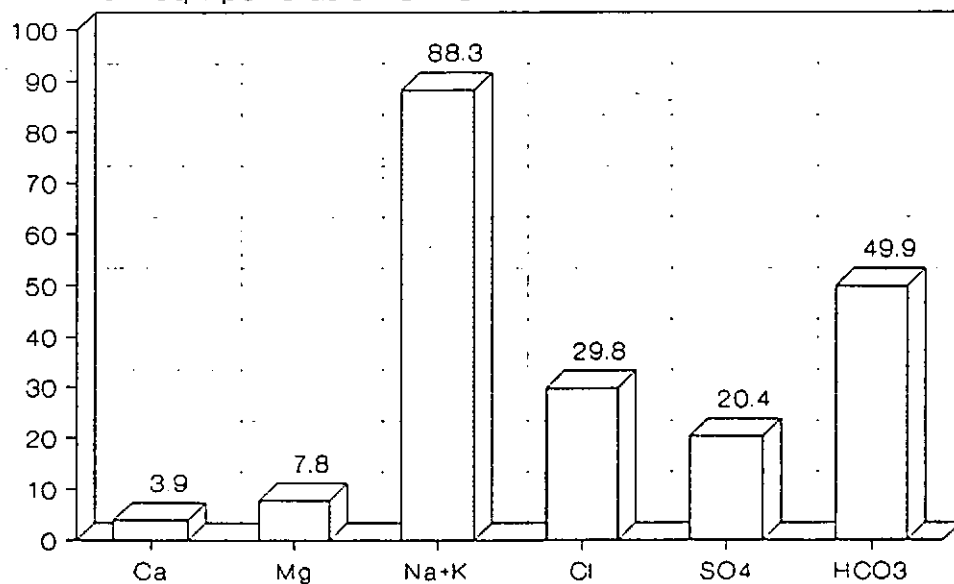
Clas.: Sulfat.bicarb.sódica cálcica
Conductividad Eléctrica: 209 μ S/cm.



Clas.: Bicarbonatada sódica cálcica
Residuo Seco: 906 mg/l.

COLONIA SAN JUAN

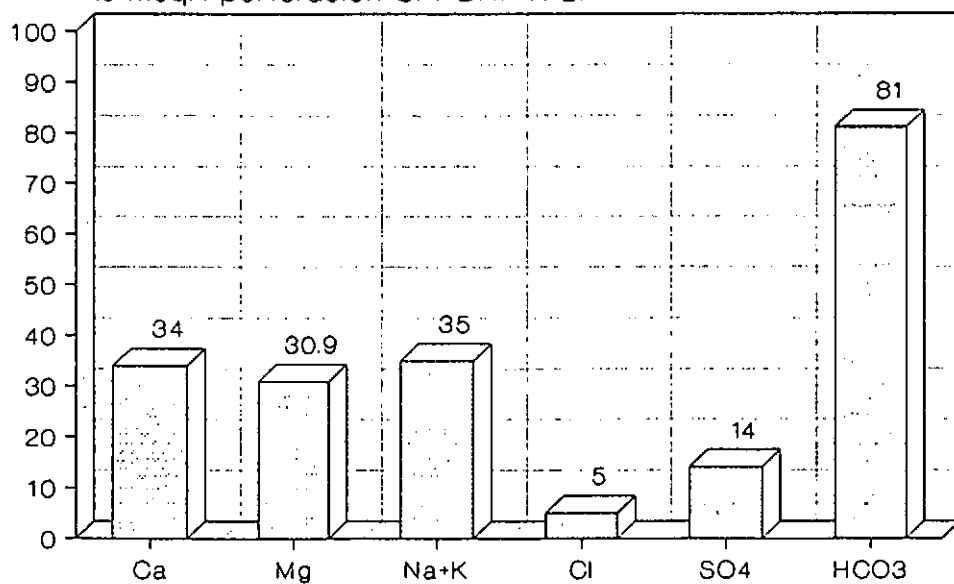
% meq/l perforación CFI-DHF N°1.



Clas.: Bicarb.clorurada sódica.

Residuo Seco: 1860 mg/l.

% meq/l perforación CFI-DHF N°2.

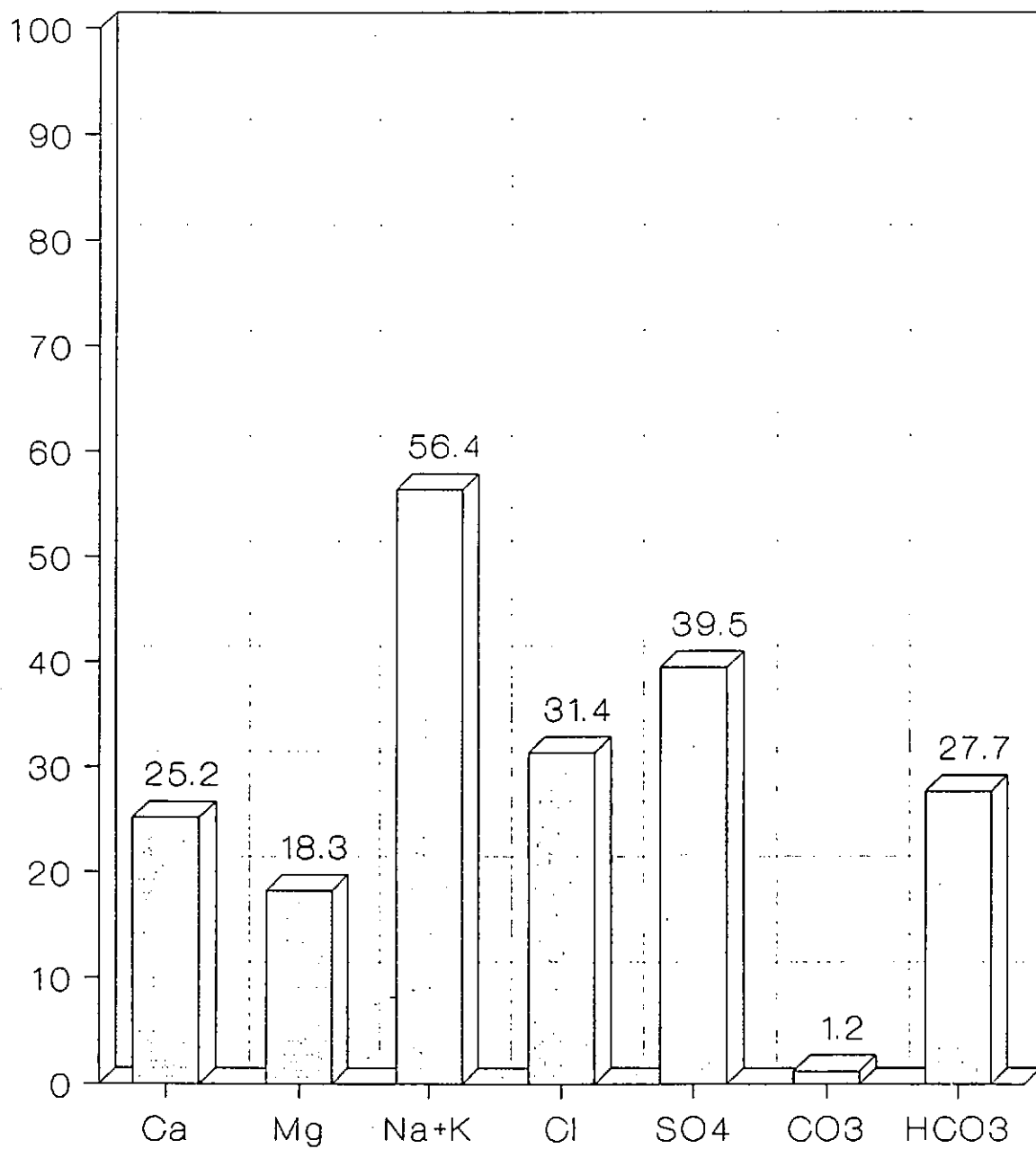


Clas.: Bicarb.sódica cálcica magnésica.

Residuo Seco: 1860 mg/l.

COLONIA SAN JUAN

% meq/l riacho Porteño.



Clas.: Sulfat. clor. bicarb. sódica cálcica.
Residuo Seco: 1.222 mg/l.

NORMAS DE POTABILIDAD DEL AGUA DESTINADA A CONSUMO HUMANO

LEY NACIONAL 19.587 DECRETO 351/79

CARACTERISTICAS	VALOR ACONSEJABLE	VALOR ACEPTABLE	LIMITE TOLERABLE
FISICAS			
Turbidez (unidades)	<0,2	1	3
Color (unidades)	<2	5	12
Olor (umbral 60 °C)	1	5	10
QUIMICAS			
pH	pHs	pHs=0,2	pHs=0,5
Residuo Seco (mg/l)	50-600	1.000	2.800
Alcalinidad total (mg/l CO ₃ Ca)	30-200	400	800
Dureza total (mg/l CO ₃ Ca)	30-100	200	400
Cloruros (mg/l)	<100	250	700
Sulfatos (mg/l)	<100	200	400
Nitratos (mg/l)	<45	45	(1)
Nitritos (mg/l)	<0,01	<0,1	0,1
Amoníaco (mg/l)	<0,05	0,2	1
Hierro total (mg/l)	<0,05	0,1	0,2
Manganeso (mg/l)	<0,01	0,05	0,1
Arsénico (mg/l)	0	0,01	0,1
Plomo (mg/l)	0	0,01	0,05
Fluoruros (mg/l)	(2)	0,7-1,2	1,8
MICROBIOLOGICAS			
Coli totales (NMP/100ml)	-	-	<2-2,2
Coli fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Strept. fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Escherichia coli (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Pseudomona aeruginosa (50ml)	-	-	no contendrá
Bacterias aeróbicas (UFC/ml)	-	-	100
Pseudomona pyocyanea (100ml)	-	-	no contendrá

(1) Si bien no se establece ningún valor, cuando contenga más de 45 mg/l deberá utilizarse otra para la bebida y preparación de alimentos de lactantes.

(2) En los casos en que la autoridad competente de salud estime necesaria la fluoración, indicará los valores a dosificar.



FOTO N° 1: Vista del camino principal donde se instalará la cañería de distribución a grifo público.

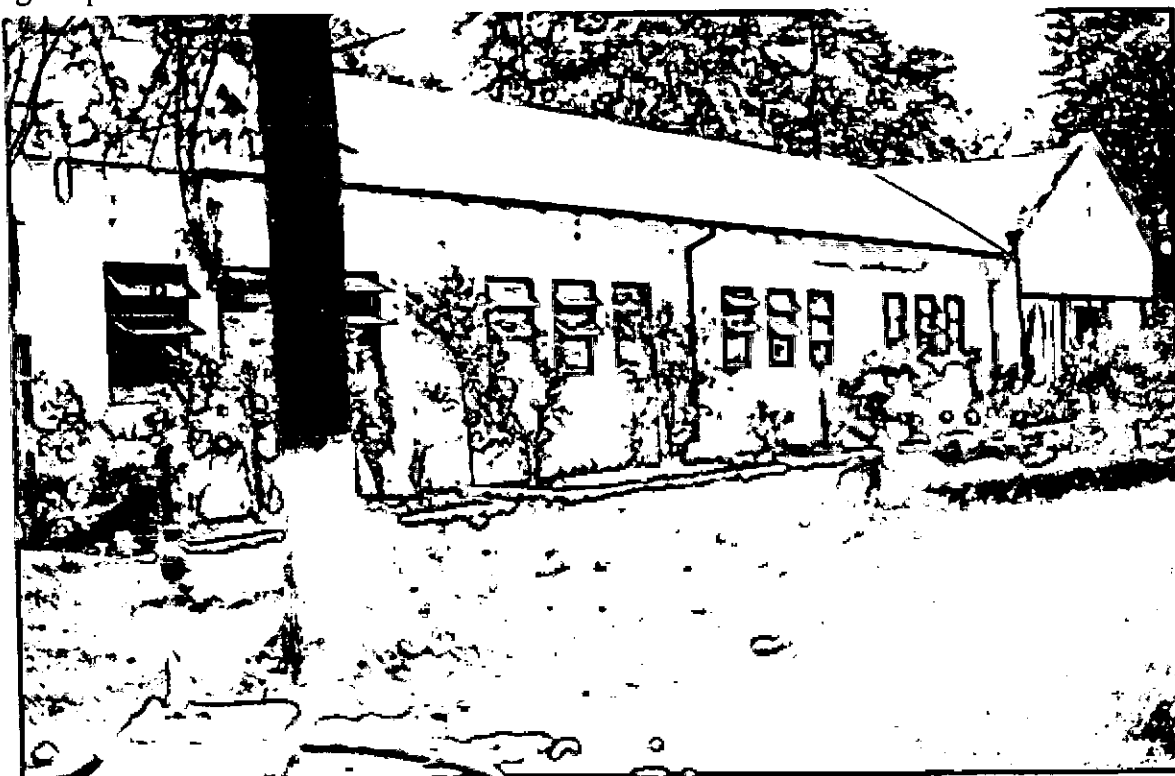


FOTO N° 2: Vista general de los techos de la escuela, que están incorporados al aprovechamiento. Se observa el pozo de exploración con bomba, que será reemplazado por un pozo de explotación definitivo.

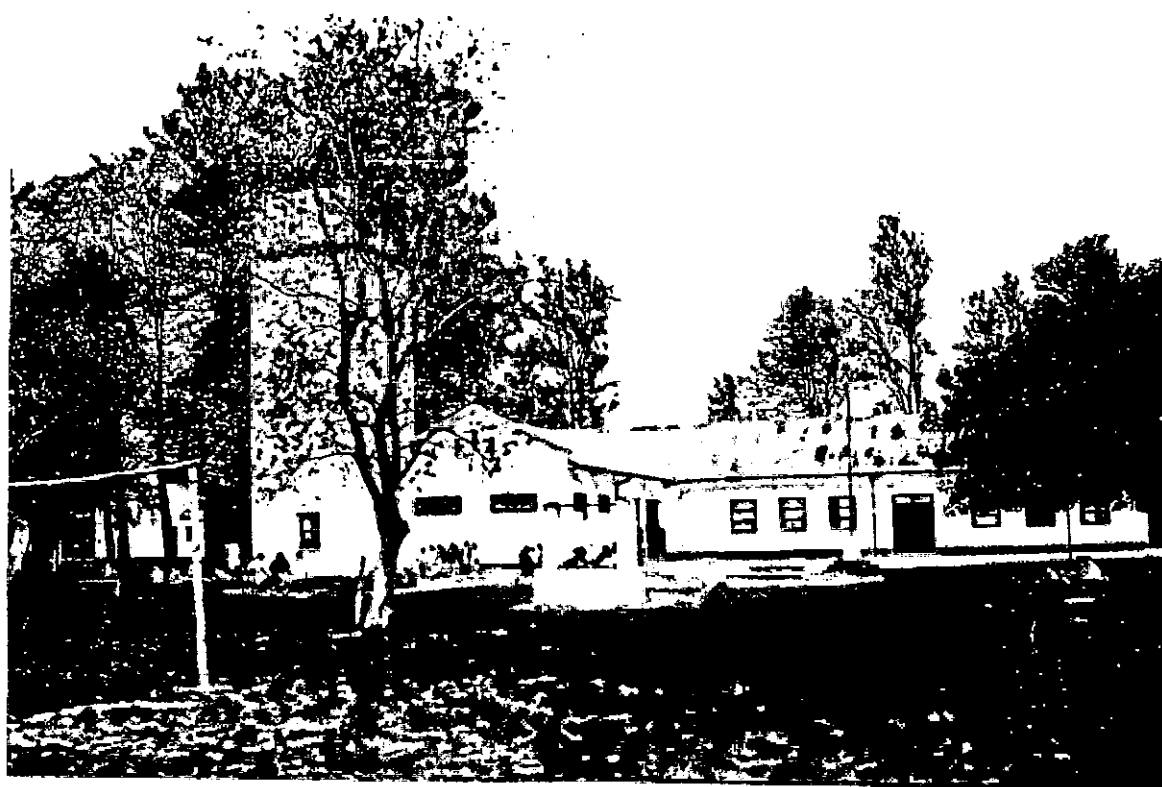


Foto N° 3: Vista general de la escuela, donde se puede ver el aljibe y el tanque elevado que serán utilizados en el proyecto.



Foto N° 4: Boca del aljibe de la escuela. Se colocará una tapa de chapa reforzada para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

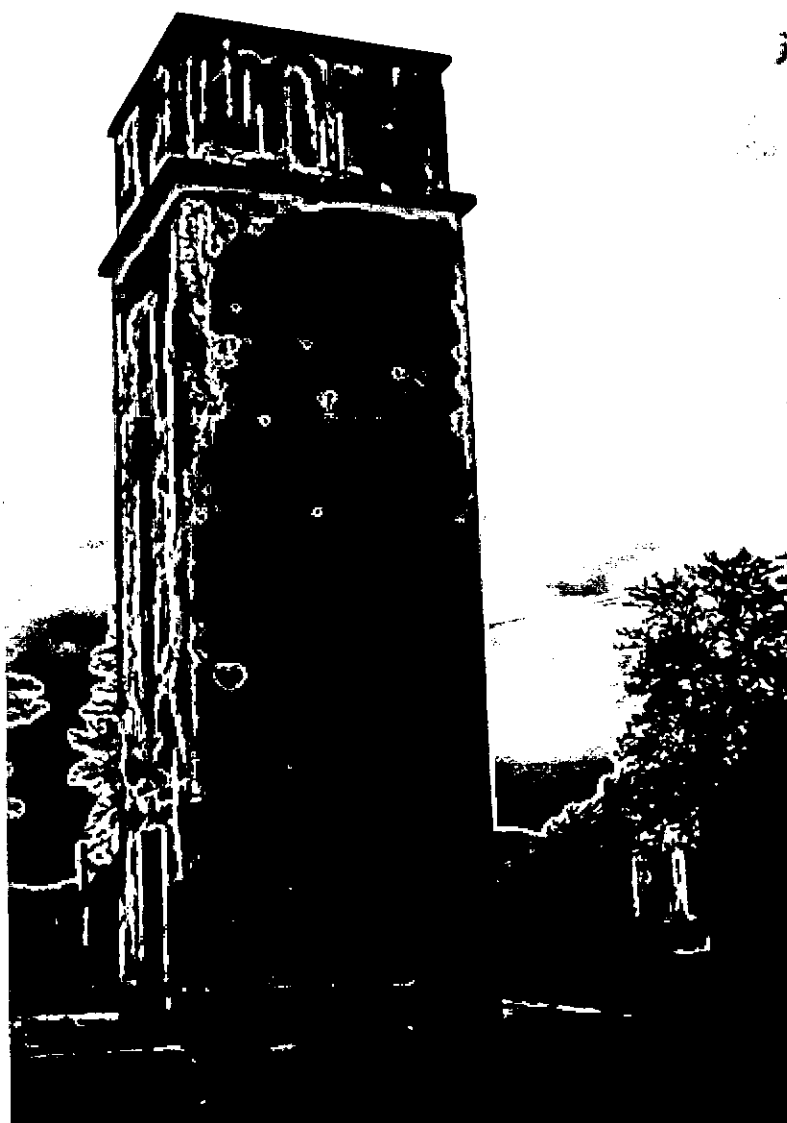


FOTO N° 5: Tanque elevado en la escuela, que será utilizado para elevar agua desde el aljibe.



FOTO N° 6: Techos de policía que serán incorporados al proyecto con captación desde aljibe mediante bomba manual.

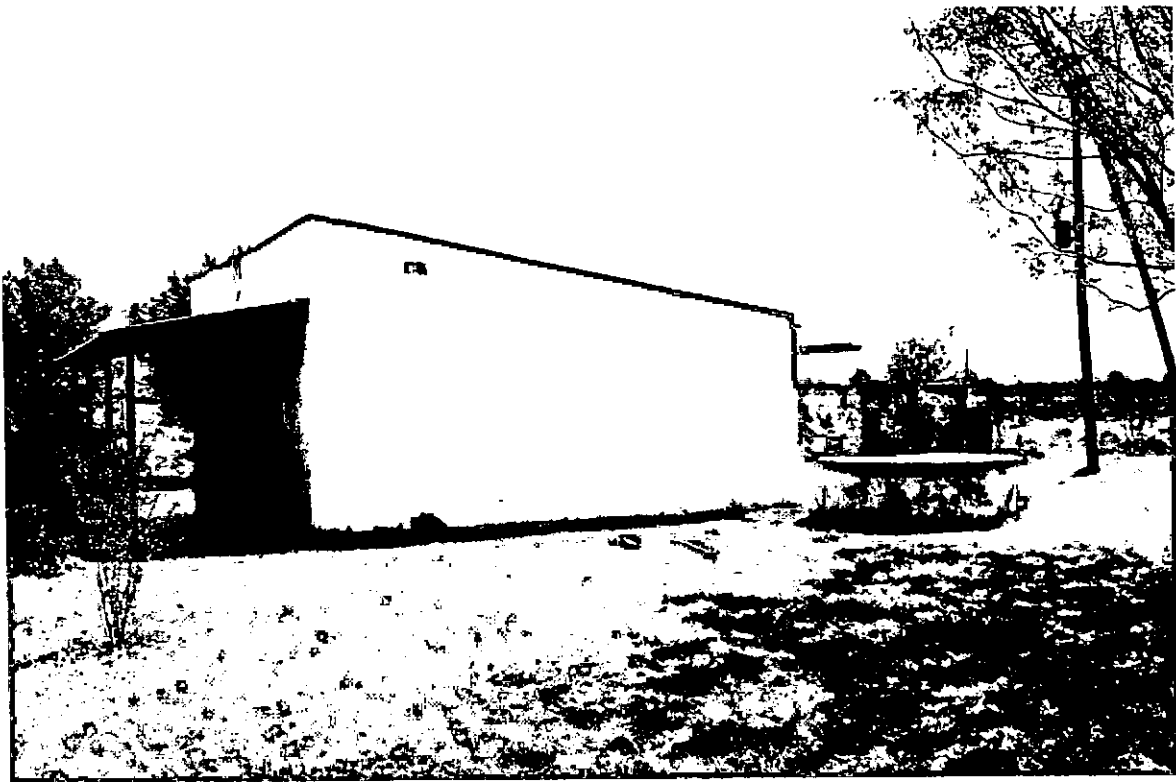


FOTO N° 7: Vista del techo y aljibe en la Sala de Primeros Auxilios, que serán incorporados al sistema de aprovechamiento con extracción de agua mediante bomba manual.

Colonia San Nicolás

1. INTRODUCCION

1.1 Ubicación

La colonia **San Nicolás** o **Lakha Wichi**, se encuentra en el Departamento Patiño, 4 Km al suroeste de Pozo del Tigre por la Ruta Provincial Nº 26 y camino vecinal.

1.2 Características del lugar

Se emplaza sobre el albardón del meandro de un riacho de carácter temporario, posiblemente relacionado al arroyo Monte Lindo.

Geomorfológicamente se ubica en la unidad denominada **alta planicie aluvial subactual y actual**, caracterizada básicamente por ser una zona de derrames antiguos de los ríos Pilcomayo y Bermejo. Sin embargo en la actualidad, en crecientes excepcionales de los cursos, los derrames pueden llegar hasta la localidad de Las Lomitas.

Fitogeográficamente pertenece al ambiente natural denominado **chaco de parques y sabanas secas**, caracterizado por el desarrollo de pastizales poco inundables de variada composición que paulatinamente están siendo reemplazados por el matorral y sus comunidades con representantes como el vinal, espinillo, algarrobillito, tusca, palo cruz y cactáceas varias. En los estratos vegetales de porte se destaca el quebracho colorado.

El régimen climático es **subtropical con estación seca**, alcanzando el promedio anual de precipitaciones valores cercanos a los 800 mm (estación pluviométrica Pozo del Tigre).

1.3 Síntesis poblacional

Es una comunidad aborígen perteneciente a la etnia Wichi, compuesta por alrededor de 80 familias que en total suman aproximadamente unas **500 personas**.

Las tierras que ocupan abarcan una superficie de 5.000 hectáreas divididas en dos sectores. Son de propiedad comunitaria, entregadas por el gobierno en 1985.

Las viviendas se encuentran distribuidas en grupos dentro de un sector, constituyendo el resto tierras para el cultivo y pastoreo. Están construidas, salvo contadas excepciones, con palos, paja, pasto, barro, palma y chapas de cartón prensado.

Pertenece a la localidad la Escuela Provincial Nº 328, a la que concurren 116 alumnos. Tiene un aljibe de uso exclusivo durante el período de clases.

Algunas familias se instalaron en torno a un centro con características urbanas, conformado de la siguiente manera: Sala de Primeros Auxilios, comedor, fogón para preparar los alimentos, taller de costura, una casa de artesanías, tres habitaciones que

funcionan como depósito y un laboratorio donde se realizan análisis para detectar casos del Mal de Chagas.

El Centro Comunitario y la Escuela, desde hace dos años, están provistos de luz eléctrica, al igual que algunas viviendas.

La población se abastece de agua para todas sus necesidades a partir de un aljibe y una pileta ubicados en el Centro Comunitario, de represas menores, y del agua almacenada en el meandro del riacho en épocas de lluvia.

Cuando el agua del curso se agota, queda al descubierto un pozo cavado en su lecho. Parte de la población recurre a él para abastecerse. Otro fue construido en un bajo inundable, pero es de uso limitado. El resto utiliza la escasa agua transportada desde Pozo del Tigre.

En la comunidad se desarrollan variadas actividades como agricultura, ganadería, cría de animales de corral y artesanías. Algunos pobladores de la comunidad trabajan en la Municipalidad de Pozo del Tigre, mientras otros se emplean en trabajos temporarios. Además, se cuenta con posibilidades laborales en la escuela, en la enfermería y en el Instituto de Comunidades Aborígenes (I.C.A.).

Existen actividades que en el pasado han tenido un desarrollo significativo para la comunidad y que actualmente están completamente abandonadas como los obrajes y hornos de carbón. Otras cuentan con posibilidades de reactivación, como la ladrillería si hubiese mayor disponibilidad de agua dulce y el aserradero si se consiguen subsidios o préstamos para concretar su rehabilitación.

2. PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

La población carece de un sistema organizado de provisión de agua potable.

El Centro Comunitario cuenta con un aljibe en el patio central y una pileta de material en la Sala de Primeros Auxilios.

La Escuela Nº 328 también posee un aljibe que es utilizado exclusivamente por los alumnos en la época de clases.

En todos los casos presentan deficiencias y protección sanitaria inadecuada.

En épocas de sequía deben importar agua de Pozo del Tigre por resultar insuficientes sus reservas.

Las represas menores, esteros y el meandro próximo al asentamiento, son las fuentes de abastecimiento de los pobladores que no cuentan con piletas o no pueden acceder a los aljibes comunitarios.

Parte de la población recurre a dos pozos cavados transitorios cuando se les agotan las reservas. Uno ubicado en el cauce del meandro y otro, en un bajo inundable a 200 metros del Centro Comunitario.

Existen dos molinos, uno en funcionamiento que se utiliza únicamente para ladrillería, por ser el agua salada. El restante, se encuentra fuera de servicio por rotura. El agua extraída fue más salada que la del anterior (comunicación verbal).

En ningún caso se realiza tratamiento del agua de consumo.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

La localidad de San Nicolás está asentada en el albardón de un meandro abandonado que almacena el agua de lluvia que recibe en forma directa, además de la proveniente del desborde de bañados y bajos inundables próximos.

En el periodo de lluvias llega a tener entre 2 y 3 metros de columna de agua, mientras que durante las prolongadas sequías mantiene únicamente charcos aislados distribuidos en el lecho seco. El eje del meandro constituye el punto topográfico más bajo del lugar, existiendo entre 3 y 4 metros de diferencia de nivel con el centro comunitario.

Por otra parte, existen represas menores dispersas por todo el poblado que se secan totalmente durante las épocas de sequía.

Si bien en ningún caso se pudo contar con muestras de agua que permitieran conocer la calidad química de la fuente de agua superficial, es de esperar que no presente restricciones químicas, pues los pobladores gran parte del año la utilizan para cubrir sus necesidades de bebida y usos derivados.

b) Agua subterránea

A 200 metros del Centro Comunitario se encuentra un **molino** en buenas condiciones de funcionamiento ubicado en el borde de un pequeño bajo inundable, cuya profundidad informada de captación es de 5 metros. Las determinaciones químicas realizadas sobre una muestra tomada indican que el agua es **Sulfatada clorurada sódica, no potable desde el punto de vista químico**. Las concentraciones más destacadas son: Dureza Total 599 mg/l, Sulfatos 1.514 mg/l, Cloruros 491 mg/l, alcanzando la Salinidad Total valores cercanos a los 3.500 mg/l.

Existe otro **molino** más alejado del centro urbano que se encuentra fuera de funcionamiento. Según los pobladores el agua que extraía era más salada que la del anterior.

Se identificaron **dos pozos cavados transitorios**. El primero de ellos ubicado en el pequeño bajo inundable cercano al molino en funcionamiento. El segundo se encuentra en el lecho del meandro que rodea a la localidad.

En el primer caso no se pudo realizar ninguna determinación fisico-química, pues el escaso nivel de agua que almacenaba no permitió tomar una muestra.

El pozo cavado transitorio del meandro tiene una profundidad de 2 metros, registrándose el nivel estático a 50 cm bajo el lecho del riacho. Las determinaciones realizadas sobre una muestra tomada indican que el agua es **Bicarbonatada cálcica sódica, de baja calidad química por presentar excesos de Nitritos**. Las concentraciones más destacadas son: 333 mg/l de Dureza Total, 25 mg/l de Sulfatos, 18 mg/l de Cloruros, 0,65 mg/l de Nitritos y 474 mg/l de Salinidad Total. Es importante destacar que en la época de lluvias queda totalmente cubierto por el agua almacenada en el meandro.

Por último, a escasos metros del Centro Comunitario se realizó en el pasado una **perforación** sobre la cual se carece de antecedentes. Los pobladores aseguran que el agua extraída era salada.

Para obtener más información sobre la fuente subterránea se realizó prospección geoelectrica mediante la ejecución de **10 sondeos eléctricos verticales (SEV)**, algunos distribuidos por el poblado y otros próximos al molino y al pozo cavado del meandro. En todos ellos se observa que los valores resistivos de interés no superan los 5 metros de profundidad, pudiendo llegar hasta los 8 metros en el SEV 1 (ver plano de ubicación y apéndice).

2.3 Conclusiones

San Nicolás se encuentra ubicada en una zona de desfavorables condiciones climáticas para la ocurrencia de agua subterránea de buena calidad química. El promedio anual de precipitaciones no supera los 800 mm, distribuidos fundamentalmente entre noviembre y marzo (Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Formosa, período 1967-1983). Como es común a toda la provincia, estos meses coinciden con los valores máximos de evapotranspiración, dando como resultado una marcada carencia de agua. En tal sentido, De La vega y Kurzempa (1976) asignan para el sector central de la provincia una deficiencia anual de agua de 90 mm (estación meteorológica Las Lomitas, período 1951 - 1960). Sin embargo, es posible esperar efectos de recarga por restitución en las topografías bajas asociadas a sedimentos permeables.

En toda la zona existen depresiones inundables y bañados que luego de colmar su capacidad de almacenamiento, aportan agua por escurrimiento superficial al curso del meandro. Esta característica, sumada a la presencia de costras salinas distribuidas por todo el terreno, indican la dificultad que encuentran los excedentes temporarios o

estacionales del agua de lluvia estival, de carácter torrencial, para producir una recarga vertical eficiente del subsuelo.

La ubicación en topografías bajas e inundables de los pozos cavados transitorios, les permite captar los escasos volúmenes de agua dulce remanentes de la época de lluvia, previo al incremento de sus contenidos salinos al llegar a la zona saturada. El hecho que parte de la población se abastezca del ubicado en el cauce del meandro durante largos períodos de sequías, la aptitud química de la muestra tomada, la información geoelectrica del sondeo medido en ese punto y la morfología del lugar, llevan a pensar en un aprovechamiento no convencional del agua subterránea.

La solución a la demanda prevista consiste en la combinación de captaciones de agua superficial y subterránea a partir del meandro. Paralelamente la reparación de los sistemas de captación de agua de lluvia existentes, aportarán un volumen extra de agua de bebida y usos derivados.

3. INGENIERIA DE OBRA

3.1 Memoria técnica

a) Población. Información General.

* Escuela Nº: 328	Alumnos: 116	Docentes: 8
	Turnos: 2	Comedor: Sí
	Dormitorio: No	Baños: No
* Puesto Sanitario: Sí	Personas: 4	Comedor: Sí
* Puesto policial: No posee		
* Iglesia: Sí		
* Familias:	Cantidad: 80	Personas: 384
* Disposición de unidades habitacionales:		Concentradas
* Provisión a habitantes aledaños:		No prevista
* Total de personas a abastecer: 500		

Para el cálculo del volumen de reserva se considera un crecimiento del 30% de la población y/o el asentamiento de nuevas familias.

* Total de personas proyectado: 650

b) Cálculo del volumen de reserva

* Dotación:	30 litros/hab x día
* Caudal medio diario (dotación x Nº hab.)	Qmd: 19500 litros/día
	Qmd: 0.225 litros/seg
* Caudal máximo diario (1.2 x Qmd)	QMd: 0.270 litros/seg
* Caudal máximo horario (1.8 x Qmd)	QMh: 0.406 litros/seg
	QMh: 1462.5 litros/hora
* Día de consumo:	12 horas
* Volumen necesario: (QMh x 12 horas)	17550 litros

Debido a la capacidad que posee el tanque australiano propuesto se considera un volumen de reserva en tanque de 10000 litros.

Para el total de 650 personas se adopta como volumen mínimo de reserva 10.000 litros.

3.2 Obra propuesta

Captación directa del agua almacenada en el meandro, elevación a un tanque australiano peraltado, decantación, elevación a tanque de almacenamiento y distribución final por grifos comunitarios.

Como complemento de la obra principal se construirá una galería filtrante en el eje del meandro, en la posición actual del pozo cavado transitorio. Este tipo de captación aportará un volumen importante de agua dulce en los períodos de prolongadas sequías. Presenta como limitante la necesidad de ser construida en un período específico del año (el de niveles freáticos más bajos).

Acondicionamiento de los sistemas de recolección y almacenamiento existentes en edificios públicos.

El proyecto de obra contemplará una dotación de agua potable de 30 litros por habitante y por día de consumo (doce horas).

En base al cálculo del crecimiento poblacional, se deberá asegurar un volumen mínimo de reserva de 10.000 litros por día de consumo.

3.3 Memoria descriptiva

El objetivo es el abastecimiento de agua potable a la población a partir de un sistema organizado de captación y distribución. La obra estará emplazada en el predio identificado como:

Propiedad: Comunidad aborigen Lakha Wichi

Ubicación: Sección XVII - Lote 26

Comprende los siguientes tipos de aprovechamiento:

a) Captación de agua superficial desde el meandro

1) Se realizará una excavación de 5 metros de ancho por 10 metros de largo por 1.5 metros de profundidad en el meandro, donde se colocará una cañería corrugada de toma con filtro y válvula de retención; en los tres casos el diámetro será de 1 1/2". La cañería corrugada se conectará a la cañería de aspiración que será de polietileno (PEBD) de 1 1/2" hasta conexión con la bomba centrífuga. La cañería de (PEBD) será colocada en una excavación de 0.30 m de ancho respetando una tapada mínima de 0.50 m, según planos tipo N° 1, 2 y 16.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2) Se realizará la extensión de la línea eléctrica en una longitud aproximada de 170 metros por medio de la colocación de transformador y tablero de control al que se conectará el equipo de bombeo, según plano tipo N° 1.

3) Se colocará una electrobomba centrífuga con eyector incorporado para extracción de agua del meandro, del tanque australiano y envío al tanque de reserva, según planos tipo N° 2, 3 y 4.

4) Se construirá una caseta de mampostería de ladrillos comunes con paredes de 0.15 m de espesor, cuyas medidas serán de 2.0 m por 2.0 m de lado por 2.5 m de altura, para instalación de la electrobomba centrífuga, según planos tipo N° 2, 3 y 4.

5) Se instalará un tanque australiano de chapa galvanizada con techo, con una capacidad de 300 m³. Estará montado sobre un terraplén de tierra compactada de 1 metro de altura aproximadamente.

Sobre el techo del tanque se instalará una puerta de inspección de chapa reforzada, N° 14, con bisagra y manija, montada en un aro de hierro L, según planos tipo N° 1 y 2.

6) Se instalará un tanque de reserva de 10000 litros que será elevado 4 m sobre el nivel de terreno para tener carga hidráulica suficiente. La torre estará apoyada sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 2 y 3.

7) El tanque de reserva será conectado, por medio de la bomba centrífuga, al tanque australiano, según planos tipo N° 1, 2, 3 y 4.

8) El agua almacenada en el tanque australiano se prevé como reserva para los casos de sequía prolongada en los cuales puede llegar a quedar la toma fuera de servicio. En este caso se deberá reducir la dotación diaria a 5 litros por habitante independientemente de la captación con el sistema de galería filtrante.

9) La cañería de elevación al tanque de reserva será de H°G° de 1 1/2" de diámetro con sus respectivas piezas especiales. Sobre ésta se instalará un clorador de dosificación automática tipo Aguasea CL 240. Se prevé la entrada y salida de agua del clorador con cañería de 2" de diámetro. La cañería de elevación a tanque australiano será de H°G° de 1 1/2" a la salida de la electrobomba centrífuga, continuando luego de polietileno (PEBD) de 1 1/2" con las conexiones necesarias a la cañería de ingreso al tanque que será de H°G° de 1 1/2", según planos tipo N° 2, 3 y 4.

10) La cañería de bajada del tanque de reserva será de H°G° de 1 1/2" continuando luego de (PEBD) de 1 1/2" en una longitud aproximada de 140 m. Las cañerías de (PEBD) serán colocadas en una excavación de 0.30 m de ancho por 0.70 m de profundidad respetando una tapada mínima de 0.50 m. Se prevé, además, la colocación de enlame (suelo excavado zarandeado) para asiento de las cañerías, según planos tipo N° 2, 3 y 4.

11) Se prevén las conexiones necesarias para la realización de retrolavado a la cañería de aspiración debido a que el agua del meandro, que contendrá material en suspensión, podrá producir obturaciones inconvenientes para el sistema de aprovechamiento, según planos tipo N° 2 y 4.

12) Se construirán dos (2) pilares de mampostería de ladrillos comunes para colocación de grifos públicos con las conexiones necesarias a la cañería de (PEBD). Estas serán de H°G° de 3/4", los grifos serán de 3/4" de bronce del tipo "esférico", según plano tipo N° 8.

13) Uno de los grifos públicos será instalado en el predio de la escuela y el otro en el cruce de caminos, según plano tipo N° 1.

14) Alrededor del sistema caseta para electrobomba-tanque de reserva se colocará un alambrado perimetral de protección tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 8.

b) Captación de precipitación con techos de Escuela y Centro Comunitario

1) Se repararán y/o reemplazarán las canaletas, bajadas y conexiones a aljibes. En caso de reposición se prevén los materiales y trabajos correspondientes.

2) Las cañerías de bajada serán de PVC de 100 mm de diámetro. Las conexiones a los aljibes serán de H°S°C° de 100 mm de diámetro, según plano tipo N° 5.

3) Se construirán cámaras de limpieza adecuadas, de mampostería de ladrillos comunes con reja de abertura 1/2" de hierro, según plano tipo N° 5.

4) Para la extracción de agua de los aljibes se instalarán bombas "manuales elevadoras con cilindro" (tipo sapo), según planos tipo N° 5, 6 y 7.

5) En los aljibes existentes se colocarán tapas de chapa galvanizada N° 14, reforzada, con bisagra y manija, montadas sobre un aro de hierro L, según planos tipo N° 6 y 7.

c) Construcción de galería filtrante en el eje del meandro

1) La galería se emplazará en el sector del meandro donde actualmente se encuentra el pozo cavado; estará constituida por zanja o trinchera de 10 metros de longitud, rellena de grava y piedra partida, con núcleo de cañería filtrante. Será conectada a un pozo de succión o bombeo por cañería enterrada del mismo diámetro que la sección filtrante. Toda la obra deberá presentar pendiente hacia el pozo de succión. Según planos tipo N° 9, 10 y 11.

2) Se cavará una trinchera o zanja mediante retroexcavadora. Las dimensiones serán de 10 metros de longitud en el eje del meandro, un ancho de 1 metro y una profundidad final de 1,5 metros por debajo del nivel freático (uso de electrobomba portátil para achique tipo flygt de 1 HP y 1 1/2" de diámetro para conexión a manguera, monofásica) respetando la pendiente prevista según planos tipo N° 10 y 11.

3) Se rellenarán los primeros 30 cm con piedra partida común. Luego 50 cm de grava seleccionada de 1mm a 2,5 mm. Posteriormente se instalará la sección filtrante constituida por PVC de 6" de diámetro x 10 metros, ranurado y perforado cubierto con malla de bronce equivalente abertura 0,5 mm (el extremo ciego será el punto más alto del caño). Se completará con el mismo tipo de grava hasta los 0,5 metros bajo boca de trinchera. Por último se cubrirá con lona de PVC resistente, y ésta a su vez con el material removido en el excavado de la trinchera. Según plano tipo N° 11.

4) El pozo de succión será construido fuera del eje del meandro en una posición segura ante posibles avenidas. El método empleado será aceptado si asegura un correcto funcionamiento por vasos comunicantes del sistema cañería filtrante, cañería de conducción y pozo de succión. La reserva de agua del pozo de succión será de un mínimo de 1,5 m³, según planos tipo N° 9, 10 y 11.

5) Se instalará un tanque de reserva de 5000 litros que será elevado 4 m sobre el nivel de terreno para tener carga hidráulica suficiente. La torre estará apoyada sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 9 y 10.

6) La cañería de elevación al tanque de reserva será de H°G° de 1 1/2" de diámetro con sus respectivas piezas especiales. Sobre ésta se instalará un clorador de dosificación automática tipo Aguasea CL 60, según plano tipo N° 10.

7) La cañería de bajada del tanque de reserva será de H°G° de 1 1/2" continuando luego de (PEBD) de 1 1/2" en una longitud total aproximada de 100 m. Las cañerías de (PEBD) serán colocadas en una excavación de 0.30 m de ancho por 0.70 m de profundidad respetando una tapada mínima de 0.50 m. Se prevé, además, la colocación de enlame (suelo excavado zarandeado) para asiento de las cañerías, según planos tipo N° 10 y 16.

8) Se instalará un equipo de bombeo de bajo régimen, consistente en cañería de aspiración, electrobomba centrífuga y cañería de impulsión a tanque elevado.

9) Mediante el mismo equipo de bombeo se realizarán las conexiones necesarias para implementar un eficiente mecanismo de retrolavado de la galería filtrante.

10) Se construirán dos (2) pilares de mampostería de ladrillos comunes para colocación de grifos públicos con las conexiones necesarias a la cañería de (PEBD). Estas serán de H°G° de 3/4", los grifos serán de 3/4" de bronce del tipo "esférico".

11) Uno de los grifos públicos será instalado en el camino, próximo a la escuela y el otro en la margen opuesta a la del sistema de captación, según planos tipo N° 9 y 10.

12) Alrededor del sistema electrobomba-tanque de reserva se colocará un alambrado perimetral de protección tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 9.

*** Cálculo de la galería filtrante**

A partir de la fórmula (1)* se estima el caudal explotable máximo diario generando una depresión de 0.05 metros en el centro de la galería filtrante, suponiendo una permeabilidad del acuífero de 1 metro/día y no tomando en cuenta las pérdidas de carga causadas por la presencia del empaque de grava y la cañería filtrante.

$$q_{ex} = \frac{K_f \cdot L \cdot (l_1^2 - l_2^2)}{2 \cdot S} \cong 14,75 \text{ m}^3 / d \quad (1)$$

Adoptando el caudal que sale de (1), puede estimarse a partir de la fórmula (2)* un radio de influencia de la galería de 6.2 metros.

$$R = \frac{L \cdot K_f \cdot (l_1^2 - l_2^2)}{q_{ex} \cdot 0,01614} \cong 6.2 \text{ m} \quad (2)$$

Cabe destacar que el proyecto contempla extraer un caudal de bombeo de agua subterránea de 5 m3/día.

Se estima que en los periodos que el meandro almacene agua en el cauce, no se incrementará en forma sustancial el caudal explotable máximo diario, pero sí la posibilidad de aumentar el número de horas y el caudal de bombeo.

En las expresiones anteriores:

q_{ex} : caudal explotable máximo diario [m3/d]

K_f : permeabilidad del acuífero [m/d]

L : longitud de la galería filtrante [m]

S : depresión del nivel de agua [m]

l_1 : espesor saturado entre la base de la galería y el nivel estático.

l_2 : espesor saturado entre la base y el nivel dinámico.

(1)* International Advanced Studies Course, Wel Construction and Water Catchment, K. D. Balke.

(2)* Referencias Johnson, II - 1982, R. E. Bussi.

Notas:

Ambos aprovechamientos deberán ser construidos en el período junio - agosto, correspondiente al de menor promedio de precipitaciones y por consiguiente de menores niveles freáticos.

Para el traslado domiciliario del agua, se prevé la provisión a cada unidad habitacional de dos (2) bidones plásticos de 20 litros con canilla.

*** Recomendaciones sobre la gestión de la obra**

1) Luego de una precipitación **deberá evitarse la extracción de agua superficial del meandro en forma inmediata**. Esto se debe a que el agua que por escorrentía superficial ingrese al meandro, arrastrará partículas que es conveniente no sedimenten ni en el tanque de reserva ni en el tanque australiano, para así obtener agua con turbidez mínima. De igual manera, los depósitos en cañería y las obturaciones del filtro se minimizarían. **En estas ocasiones el sistema galería filtrante podrá funcionar sin restricciones.**

2) El agua extraída del curso será conducida en primera instancia al tanque australiano para que decanten los sólidos que puedan encontrarse en suspensión. Posteriormente el agua será elevada al tanque de reserva.

3) Una vez llenos los tanques de reserva, el agua no podrá utilizarse antes de las dos (2) horas, ya que **se deberá esperar el efecto bactericida del cloro que ingresará en forma automática y continua por medio de los cloradores.**

4) Los cartuchos de los cloradores se reemplazarán en condiciones normales de uso, cada 40 días aproximadamente.

5) Dado que no se contempla la instalación de cloradores para el tratamiento del agua de los aljibes, para el consumo **deberán agregarse dos (2) gotas de lavandina concentrada por cada litro, dejándola en reposo durante media hora.**

6) Debido a que la concentración de la lavandina de uso doméstico (Hipoclorito de Sodio), que es de 60 gramos/litro a la salida de fábrica, es afectada por la luz, el calor y el paso del tiempo, recomendamos mantenerla en lugar fresco y oscuro y usarla preferentemente dentro de los 4 meses de envasada.

7) Se agregará periódicamente (cada 5 días) 6 litros de cloro al tanque australiano.

8) En períodos de secas intensas la explotación a muy bajo régimen del agua subterránea mediante la galería filtrante será la solución. De no respetarse las medidas preventivas respecto a los caudales explotables, se correrá serio riesgo de invasión de agua salobre o salada. Si esto ocurriese, es de esperar el mejoramiento de la calidad química del agua en la siguiente estación lluviosa.

9) **Para el correcto funcionamiento del sistema de captación desde meandro se deberá cumplir con la secuencia de operaciones que se detallan en los planos tipo N° 12, 13, 14 y 15. El proceso de retrolavado se recomienda realizarlo cada 15 días aproximadamente dependiendo de las circunstancias.**

3.4 Ficha técnica

a) Diámetro de las cañerías

* Cota de referencia:	10.00
Nivel de terreno en la esquina sudoeste de la escuela	
* Cañería de aspiración para captación desde meandro	
Cota de salida:	6.87
Cota de llegada:	10.03
Desnivel máximo:	3.16 m
Longitud:	38 m
Diámetro:	1 1/2"
* Cañería de aspiración para captación desde tanque australiano	
Cota de salida:	11.03
Cota de llegada:	10.03
Desnivel máximo:	1 m
Longitud:	20 m
Diámetro:	1 1/2"
* Cañería de impulsión a tanque australiano	
Cota de salida:	10.03
Cota de llegada:	12.13
Desnivel máximo:	2.1 m
Longitud:	20 m
Diámetro:	1 1/2"
* Cañería de impulsión a tanque de reserva	
Cota de salida:	10.03
Cota de llegada:	15.73
Desnivel máximo:	5.70 m
Diámetro:	1 1/2"
* Cañería de distribución	
Cota de salida:	14.13
Cota de llegada al grifo en escuela:	10.00
Cota de llegada al grifo en el camino:	9.57
Desnivel máximo:	4.56 m
Longitud:	140 m
Diámetro:	1 1/2"

b) Características de la electrobomba centrífuga para captación desde meandro

Se adopta una electrobomba autoaspirante con eyector incorporado del tipo "Pedrollo JSW" o similar con las siguientes características:

Motor:	0.8 HP-0.60 Kw
RPM mínimo:	2900
Bomba:	Centrífuga autoaspirante con eyector, del tipo "Pedrollo JSWm/1A" monofásica o similar.
Cañería de aspiración e impulsión:	1"

c) Características de la electrobomba centrífuga para captación desde galería

Potencia:	1 HP-Doble bobinado
RPM mínimo:	2800
Bomba:	Centrífuga autocebante
Cañería de aspiración e impulsión:	1 1/2"

d) Características del tanque de reserva para captación desde meandro

Volumen:	10000 litros
Diámetro:	1800 mm
Longitud:	4000 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre nivel de terreno:	4 m
Material:	Metálico

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua de reserva que ingrese al tanque pierda velocidad y sedimenten en gran parte las partículas que pueda contener. La base del tanque, que es del tipo "tolva", llevará en cada compartimento una válvula para la limpieza periódica de los sedimentos que se acumulen.

e) Características del tanque de reserva para captación desde galería

Volumen:	5000 litros
Diámetro:	1800 mm
Longitud:	2450 mm
Posición:	Horizontal
Altura sobre el terreno:	4 m
Material:	Metálico

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua que ingrese al tanque pierda velocidad y sedimenten en gran parte las partículas en suspensión que pueda contener. La base del tanque, que es del tipo "tolva", llevará en cada compartimento una válvula para limpieza periódica de los sedimentos que se acumulen.

f) Características del tanque australiano

Capacidad:	300000 litros
Altura:	1.10 m
Diámetro:	18.90 m
Material:	Está compuesto por 20 chapas negras con pintura epoxi sanitaria calibre 12.

El tanque será instalado sobre un terraplen de suelo compactado de 1 metro de altura aproximadamente.

g) Características de los cloradores

*** Clorador para el sistema de captación desde meandro**

Tipo: Aguasea CL 240

Se adopta un dosificador regulable de material plástico que, cargado con cuatro (4) cartuchos descartables de cloro sólido, funciona en forma continua y automática. Sus características principales son:

Capacidad máxima del clorador:	240 litros/minuto
Capacidad máxima por carga:	450000 litros a 4 ppm
Duración aproximada a 4 ppm:	40 días en condiciones normales de uso.

En este caso se adoptan 4 ppm de cloro activo y se incluye un repuesto consistente en 8 cartuchos descartables.

*** Clorador para el sistema de captación desde galería**

Tipo: Aguasea CL 60

Se adopta un dosificador regulable de material plástico que, cargado con dos (2) cartuchos descartables de cloro sólido, funciona en forma continua y automática. Sus características principales son:

Capacidad máxima del clorador:	60 litros/minuto
Capacidad máxima por carga:	220000 litros a 4 ppm
Duración aproximada a 4 ppm:	40 días en condiciones normales de uso.

En este caso se adoptan 4 ppm de cloro activo y se incluye un repuesto consistente en 4 cartuchos descartables.

Notas Finales:

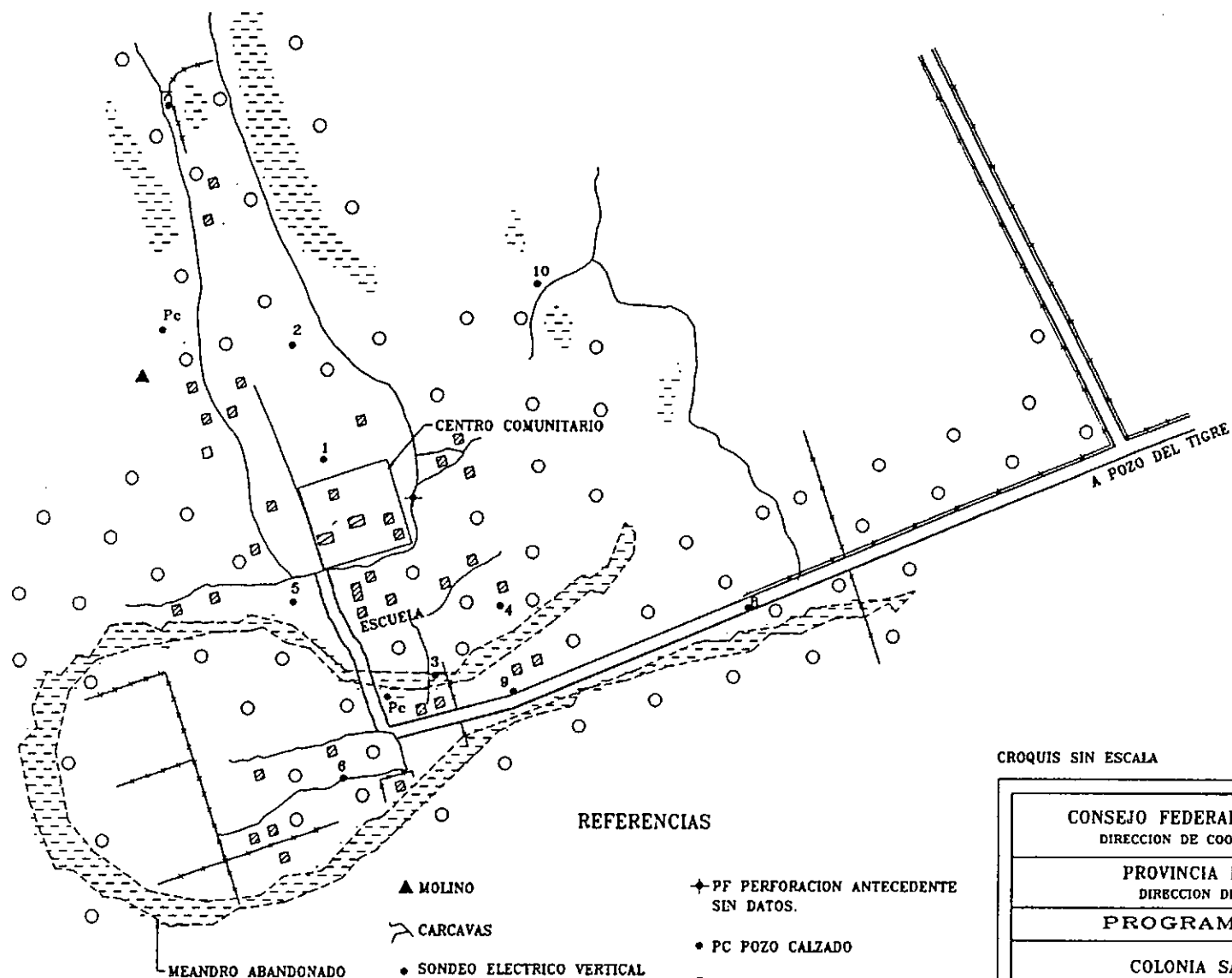
* Se considera una precipitación media anual de 800 mm, estación pluviométrica Pozo del Tigre, período 1967 - 1983.

* Para el cálculo del volumen de reserva (10000 litros) no se considera el que aportarán los techos.

* Antes de ser liberada la obra al servicio, deberá verificarse para los valores de cloro activo indicados, una concentración de cloro residual a la salida de los grifos de 0.4 a 0.6 ppm.

* La determinación anterior es conveniente se repita en cada reposición de cartuchos de los cloradores.

* No se tomaron muestras para análisis microbiológicos por estar contemplados en los proyectos de obra los distintos métodos correctivos.



REFERENCIAS

▲ MOLINO

∩ CARCAVAS

• SONDEO ELECTRICO VERTICAL

+ PF PERFORACION ANTECEDENTE
SEN DATOS.

• PC POZO CALZADO

○ MONTE

▨ ALMACENAMIENTO DE AGUA

CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

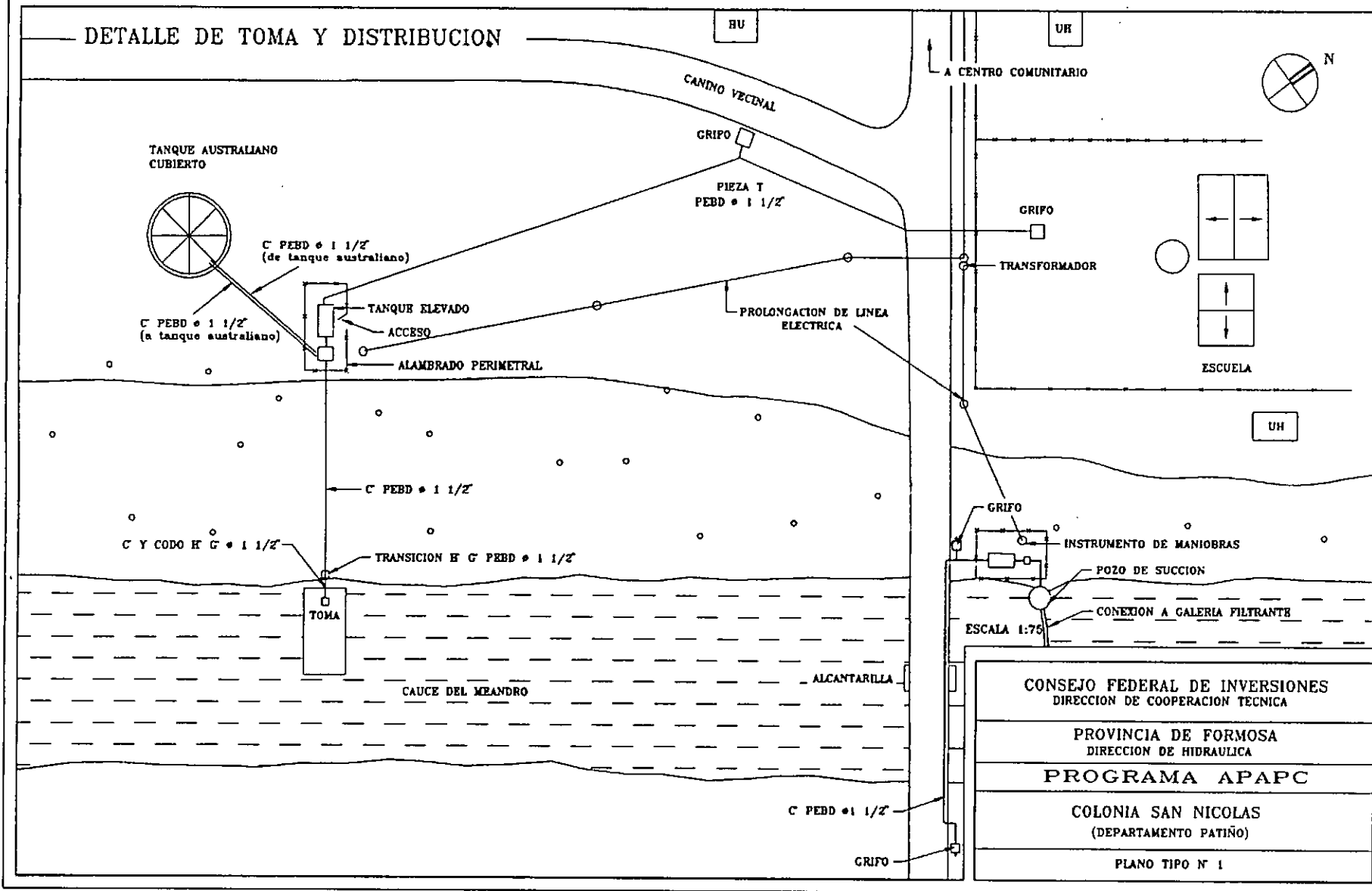
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

CROQUIS DE UBICACION

DETALLE DE TOMA Y DISTRIBUCION



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

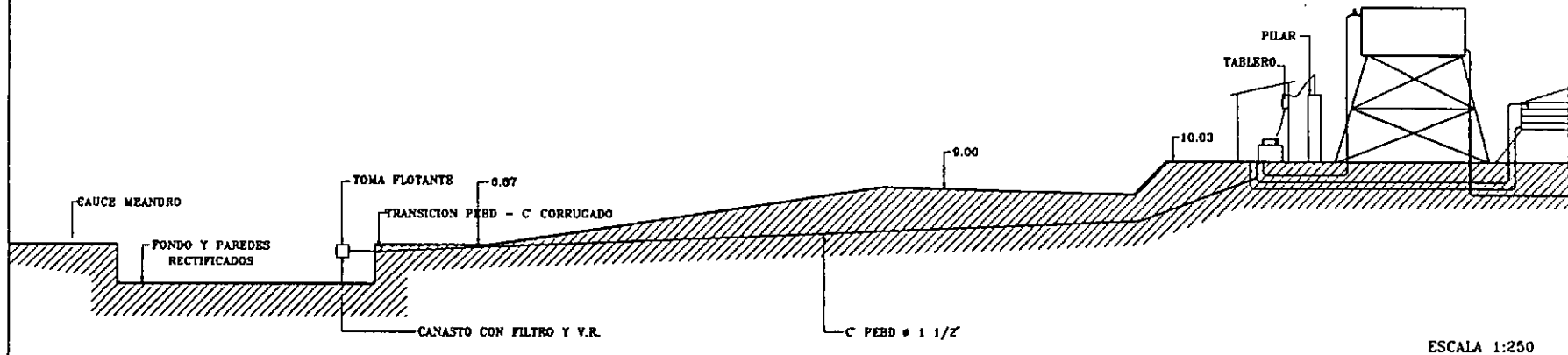
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

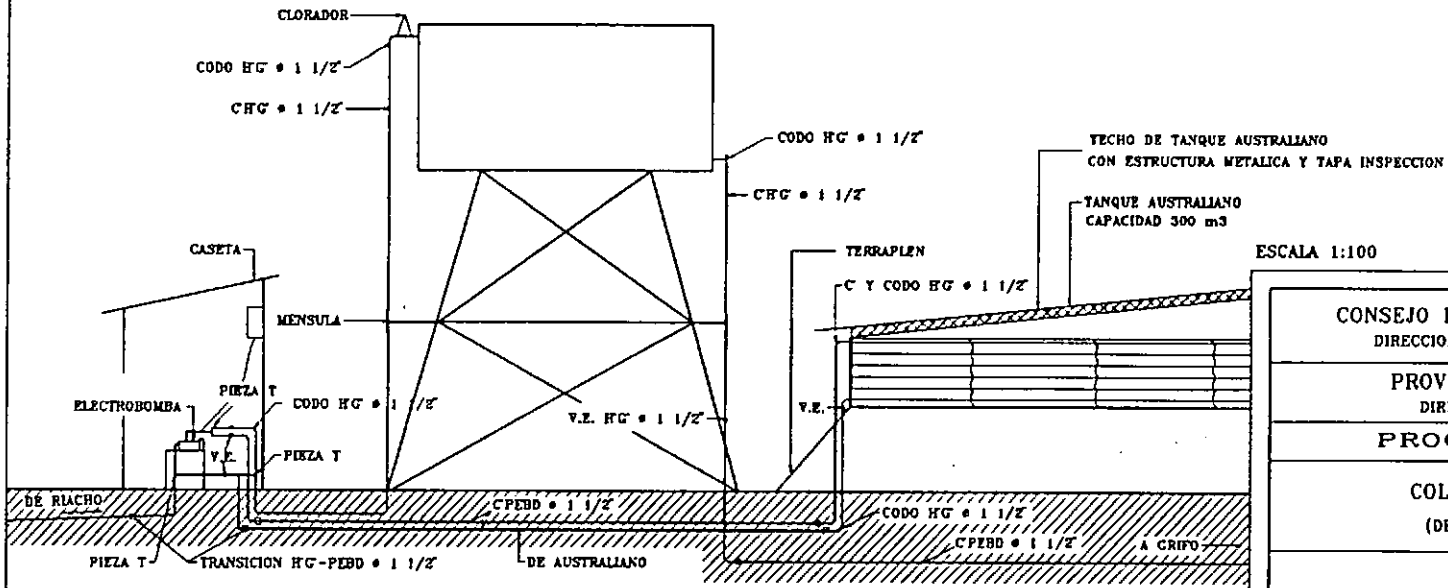
COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N° 1

DETALLE DE TOMA DESDE CAUCE DEL MEANDRO



DETALLE DE TOMA Y TANQUES DE RESERVA



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

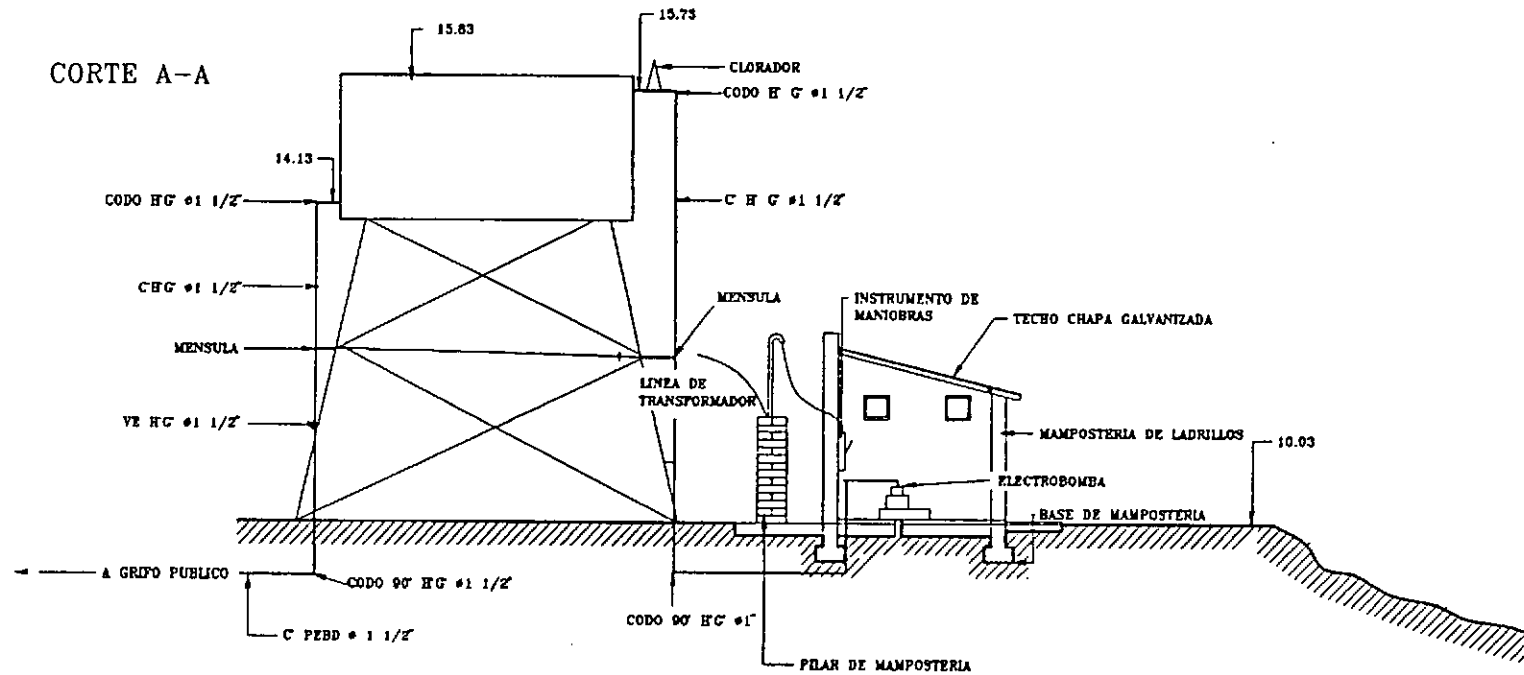
PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

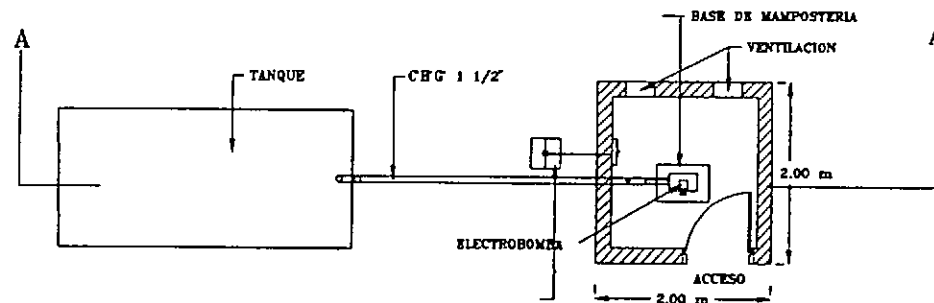
PLANO TIPO N° 2

DETALLE CASETA DE MOTOBOMBA Y TANQUE ELEVADO

CORTE A-A



PLANTA



ESCALA 1:100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

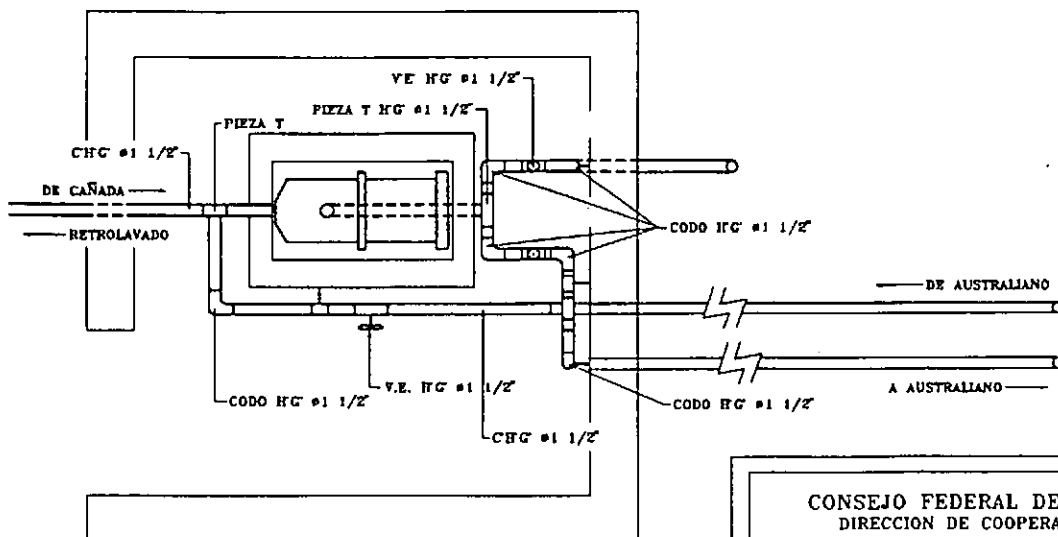
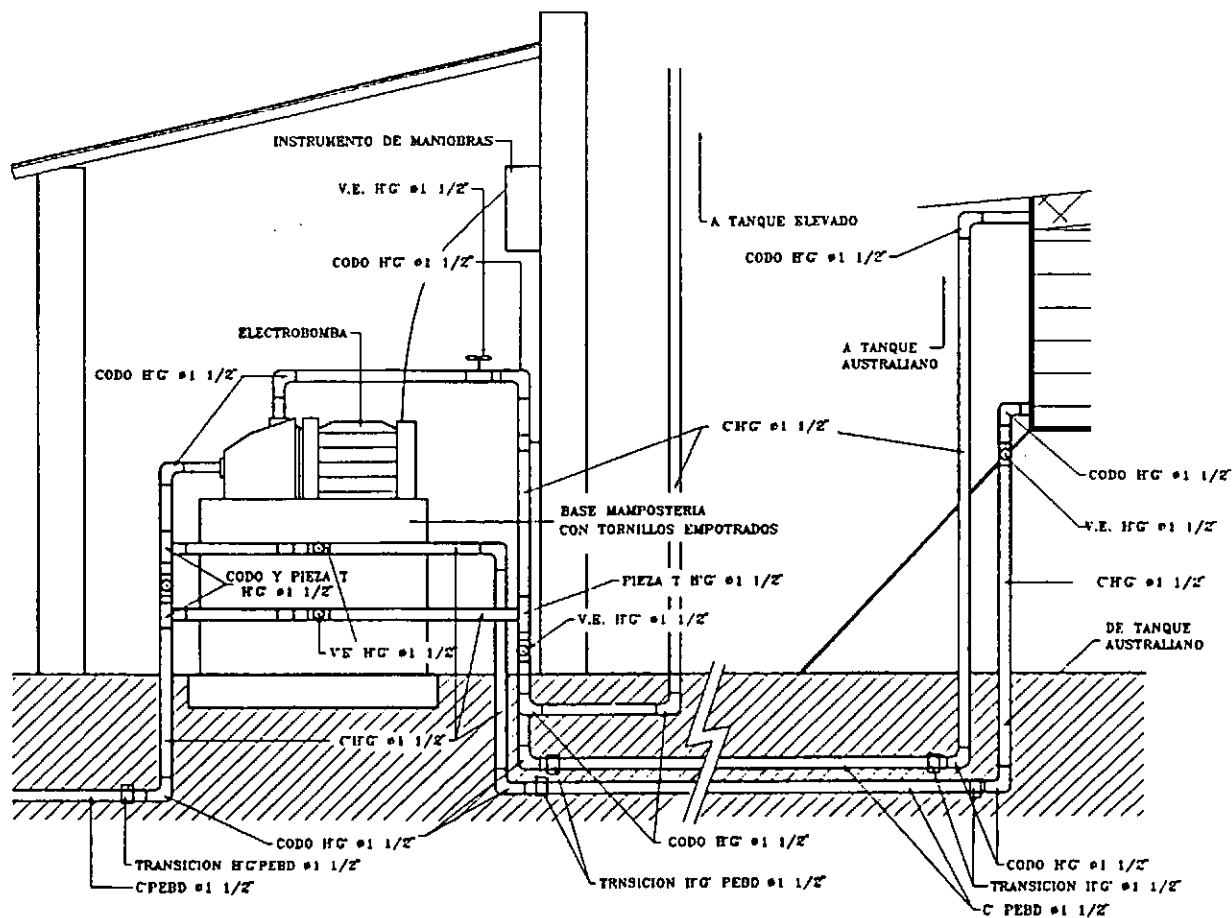
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N° 3

DETALLES DE CONEXIONES EN CASETA



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

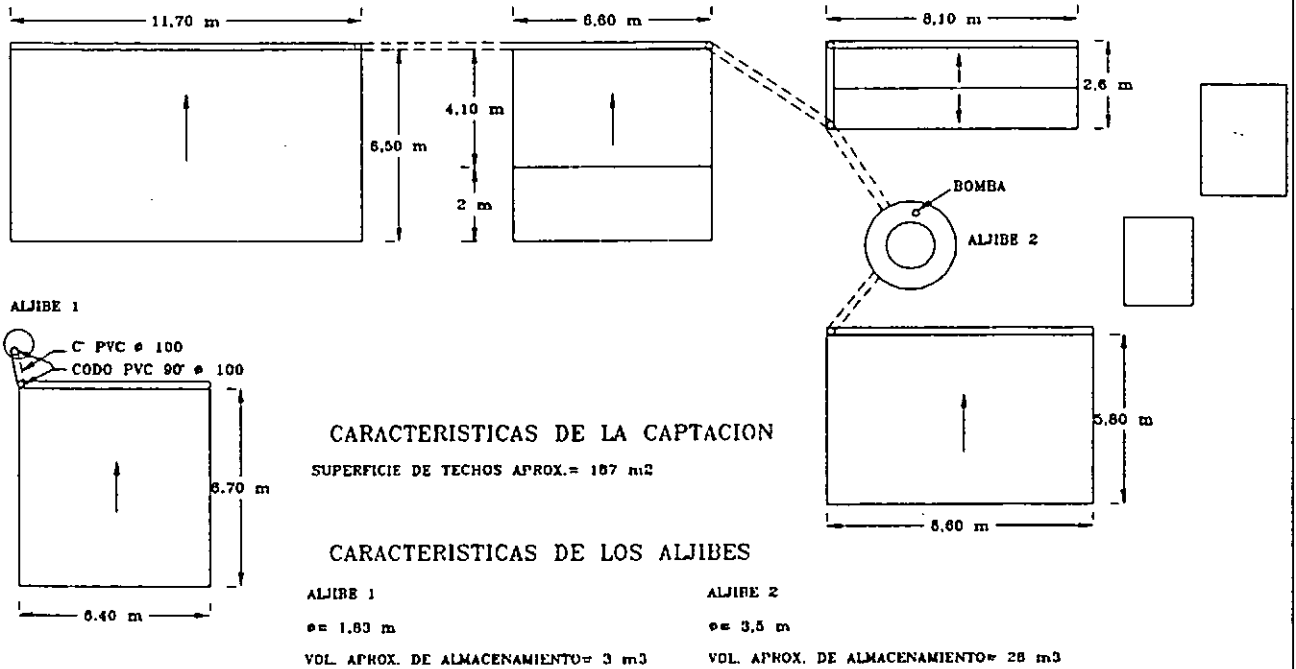
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N° 4

DETALLE DE TECHOS EN CENTRO COMUNITARIO



DETALLE DE TECHOS DE ESCUELA

CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

 SUPERFICIE DE TECHOS QUE SE INCORPORAN AL SISTEMA DE CAPTACION

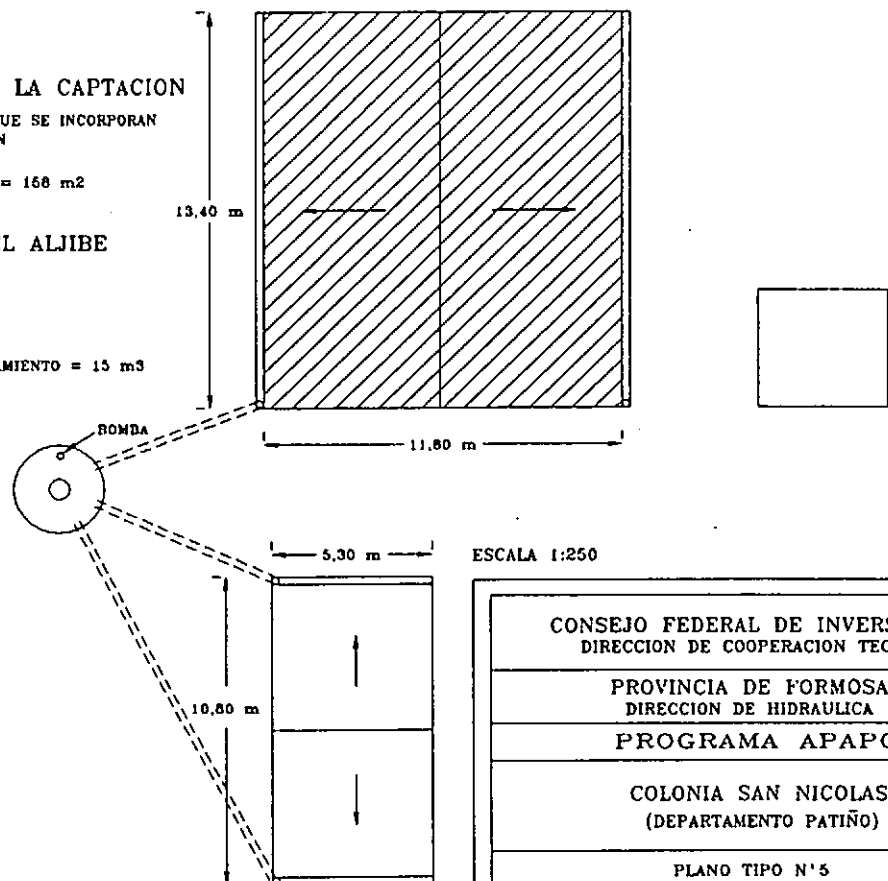
SUPERFICIE DE TECHOS APROX. = 168 m²

CARACTERISTICAS DEL ALJIBE

ϕ = 3 m

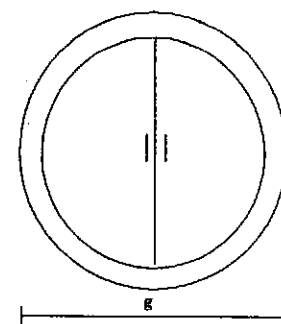
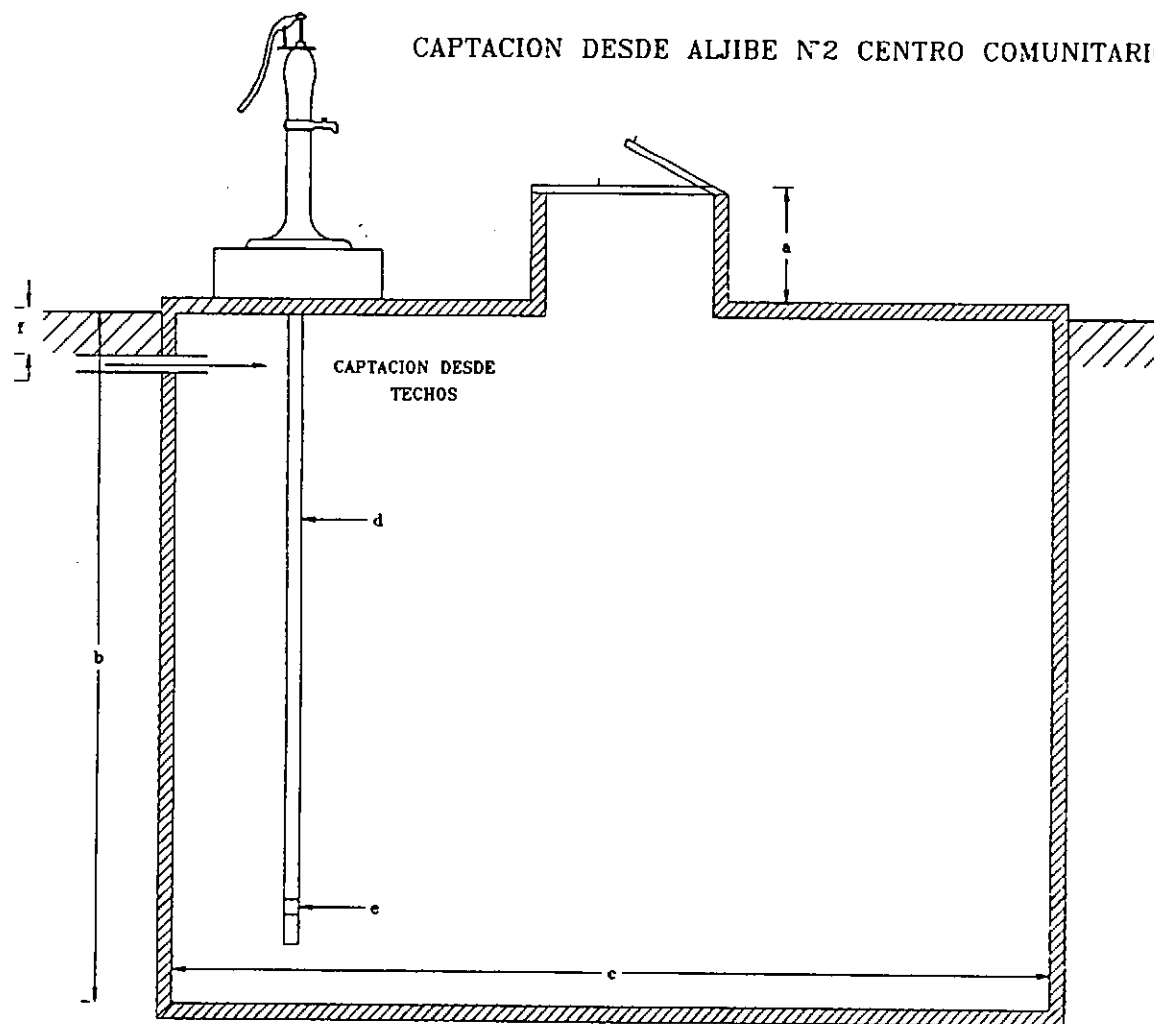
h = 2.2 m

VOLUMEN APROX. DE ALMACENAMIENTO = 15 m³



CAPTACION DESDE ALJIBE N°2 CENTRO COMUNITARIO

DETALLE TAPA



g- DIAMETRO DE BOCA: 1.40 m

REFERENCIAS

a- ALTURA DE BOCA : 1.00 m
b- PROFUNDIDAD DE ALJIBE: 3.00 m
c- DIAMETRO DE ALJIBE: 3.50m

d- CAÑERIA PPN ø 1 1/4"
e- VALVULA DE RETENCION BRONCE ø 1 1/4"
f- TAPADA CAÑO LLEGADA : 0.10 m

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

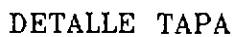
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

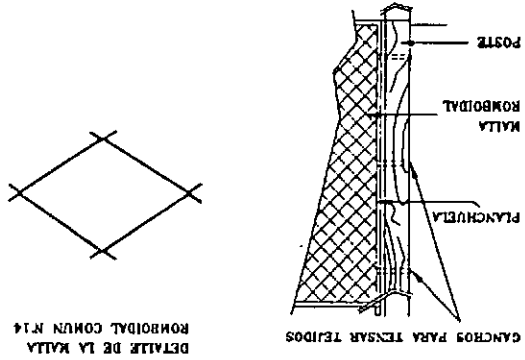
PLANO TIPO N°0

d

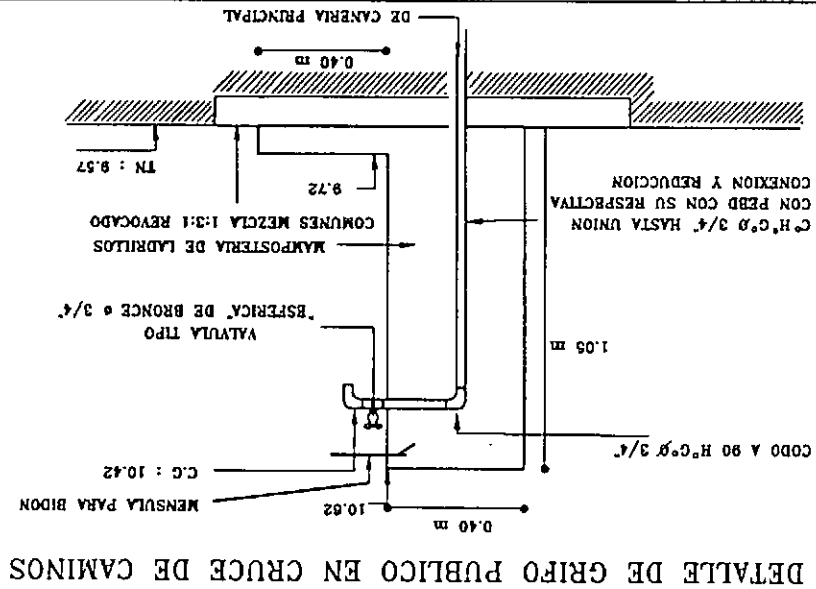
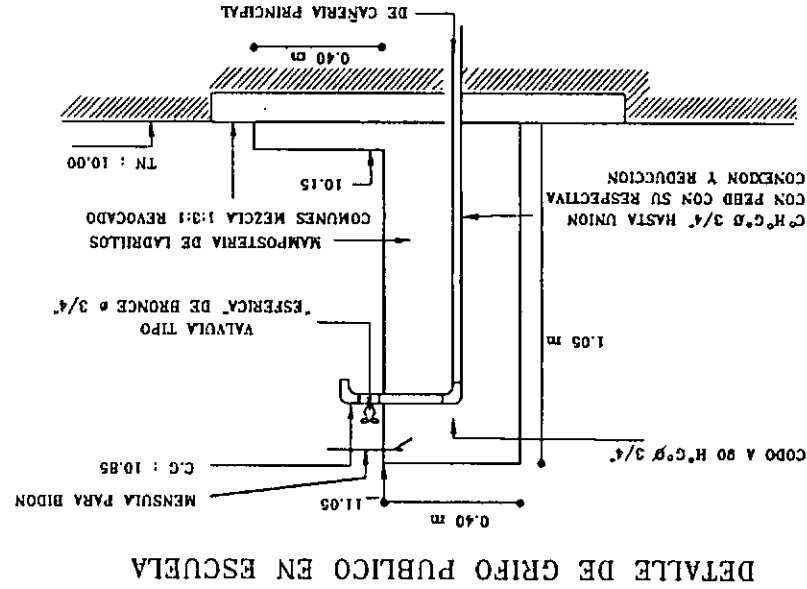
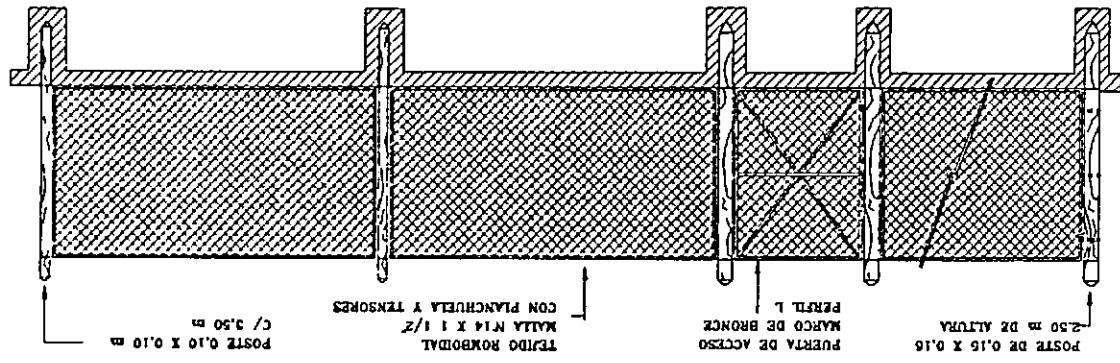


PLANO TIPO N° 7

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA
PROGRAMA APAPC
COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)
PLANO TIPO N°8



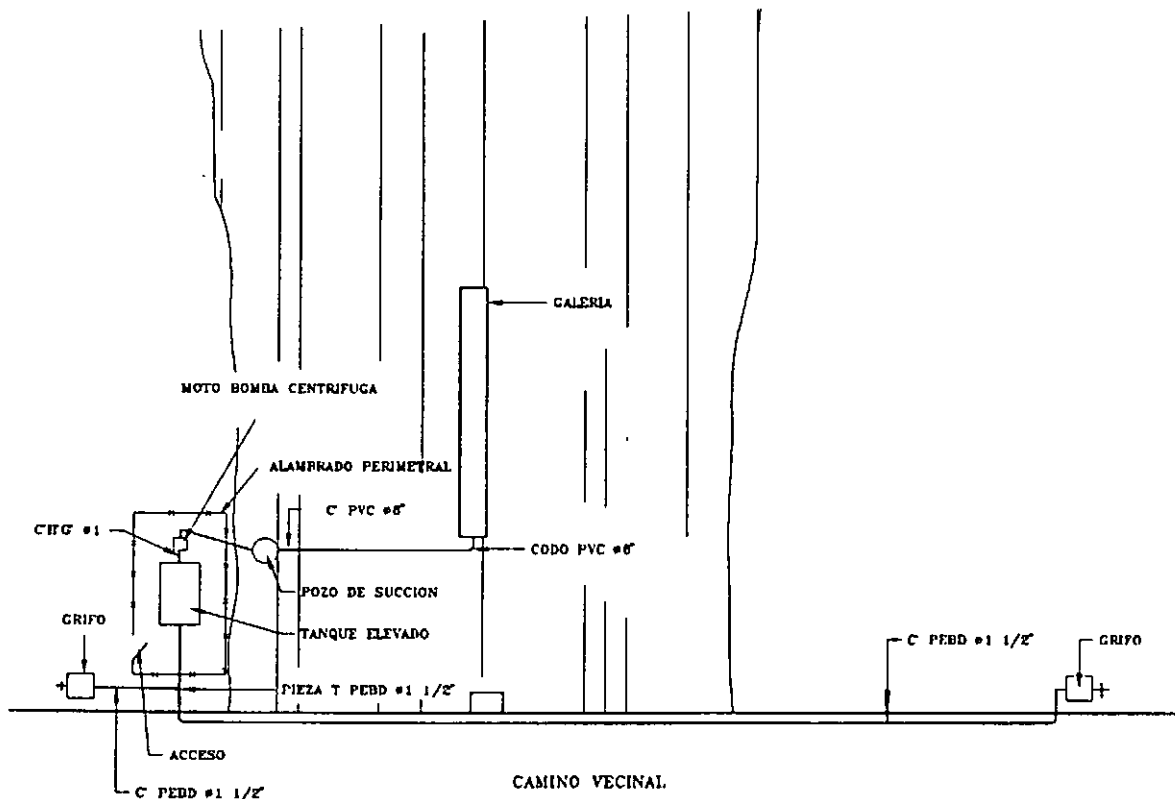
DETALLE DE ALAMBRAO PERIMETRAL



N



DETALLE DE TOMA CON GALERIA FILTRANTE Y DISTRIBUCION A GRIFOS



CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

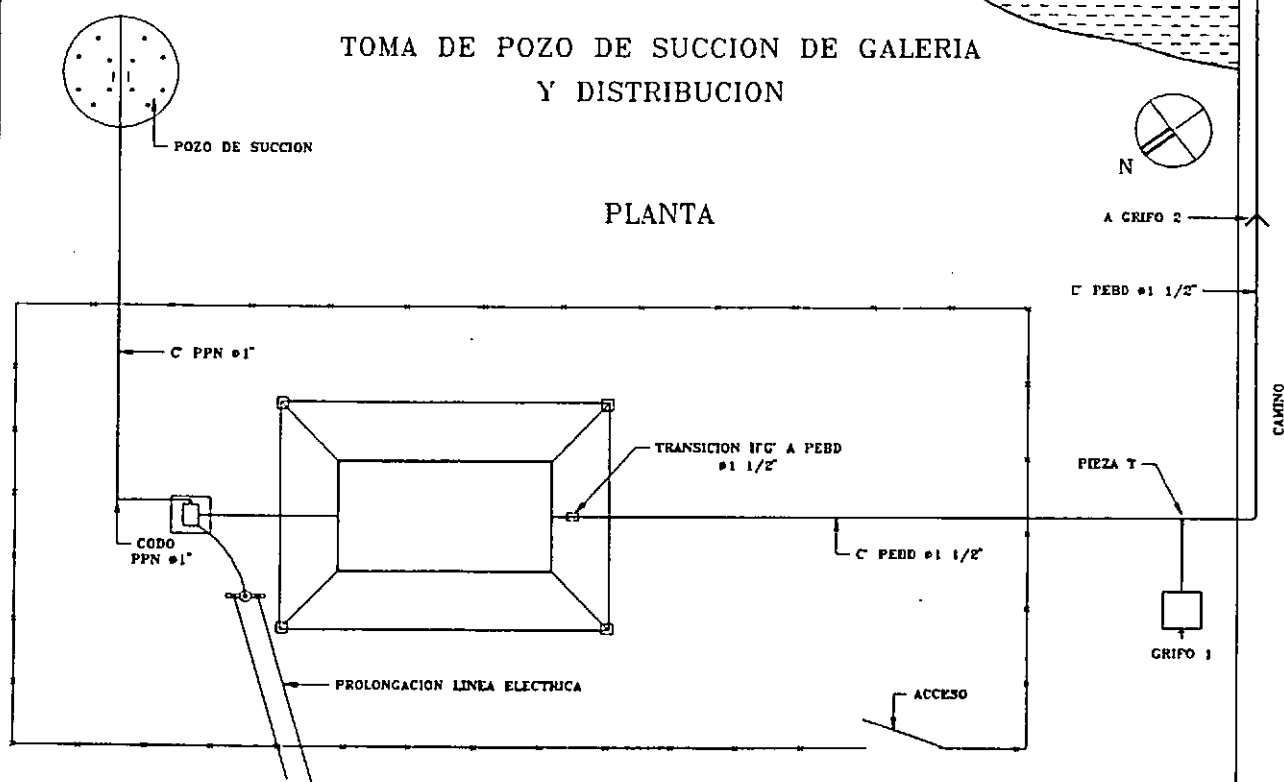
PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

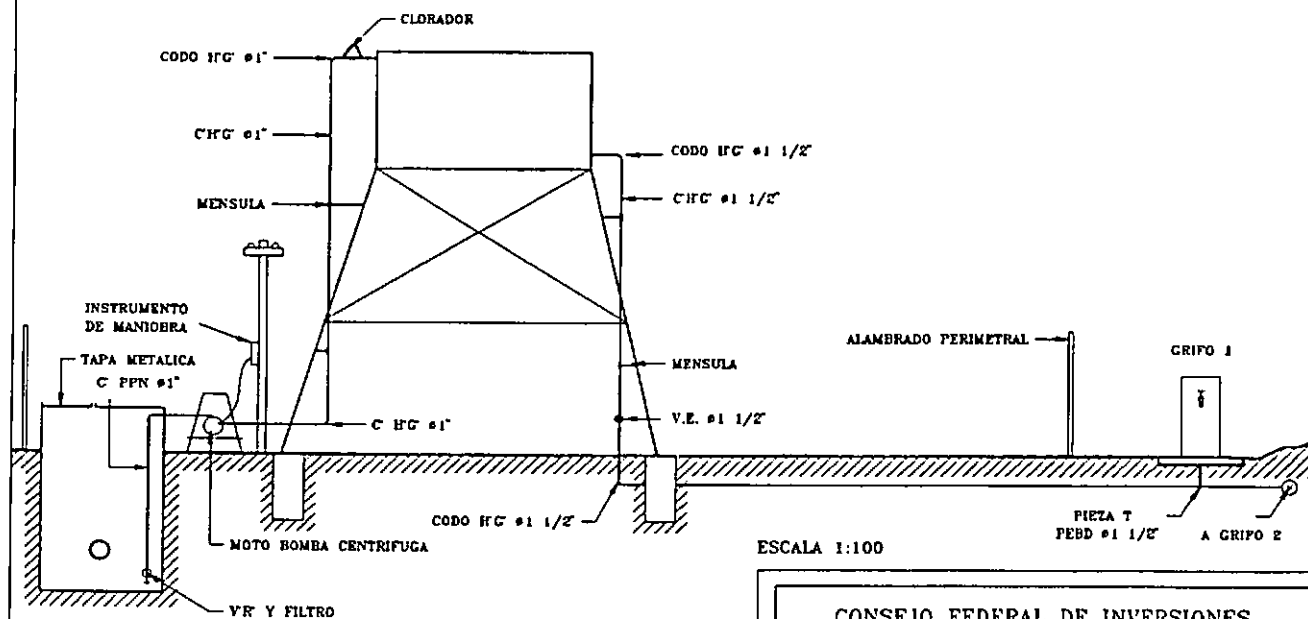
PLANO TIPO N°9

TOMA DE POZO DE SUCCION DE GALERIA Y DISTRIBUCION

PLANTA



CORTE



ESCALA 1:100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

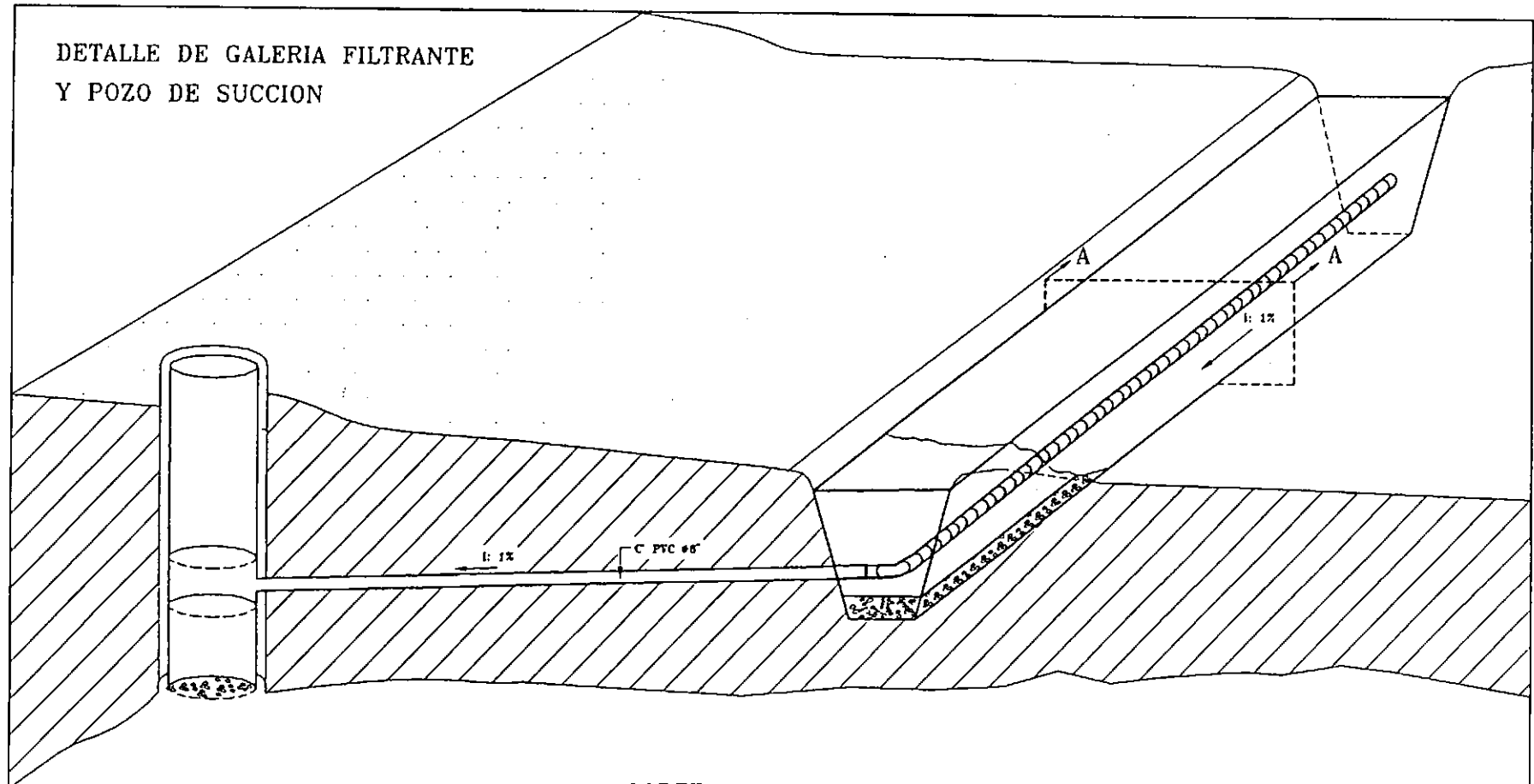
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

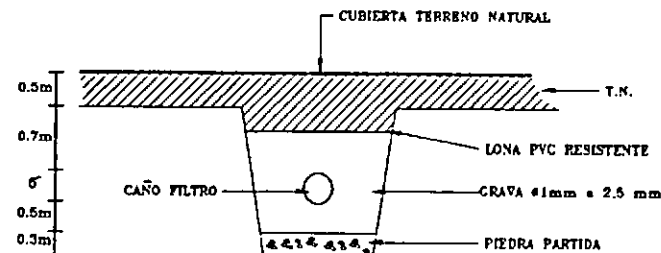
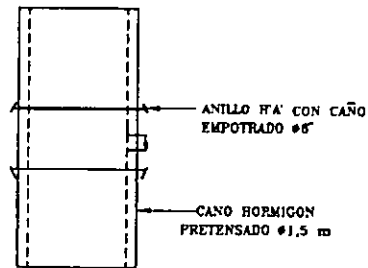
COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N°10

DETALLE DE GALERIA FILTRANTE Y POZO DE SUCCION



CORTE A-A



ESCALA 1:100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

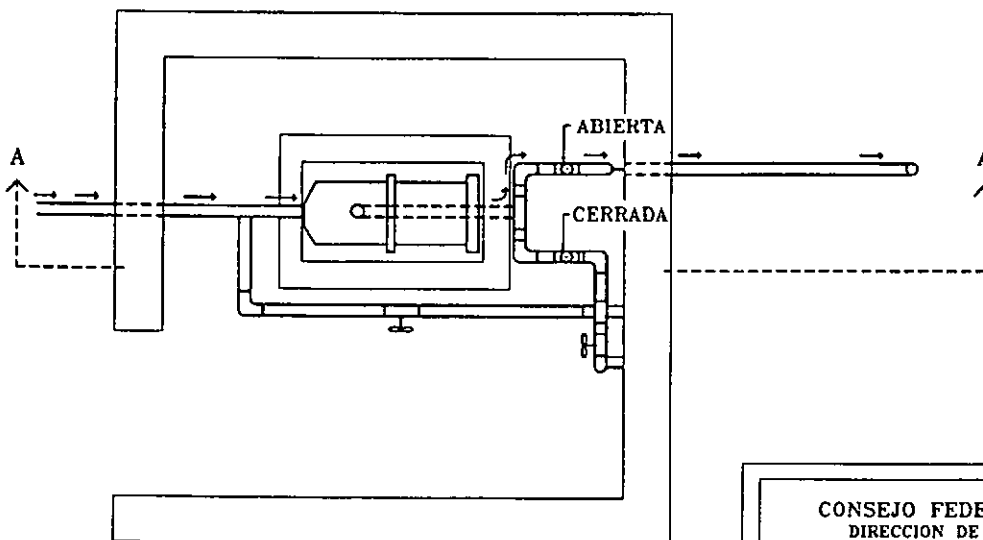
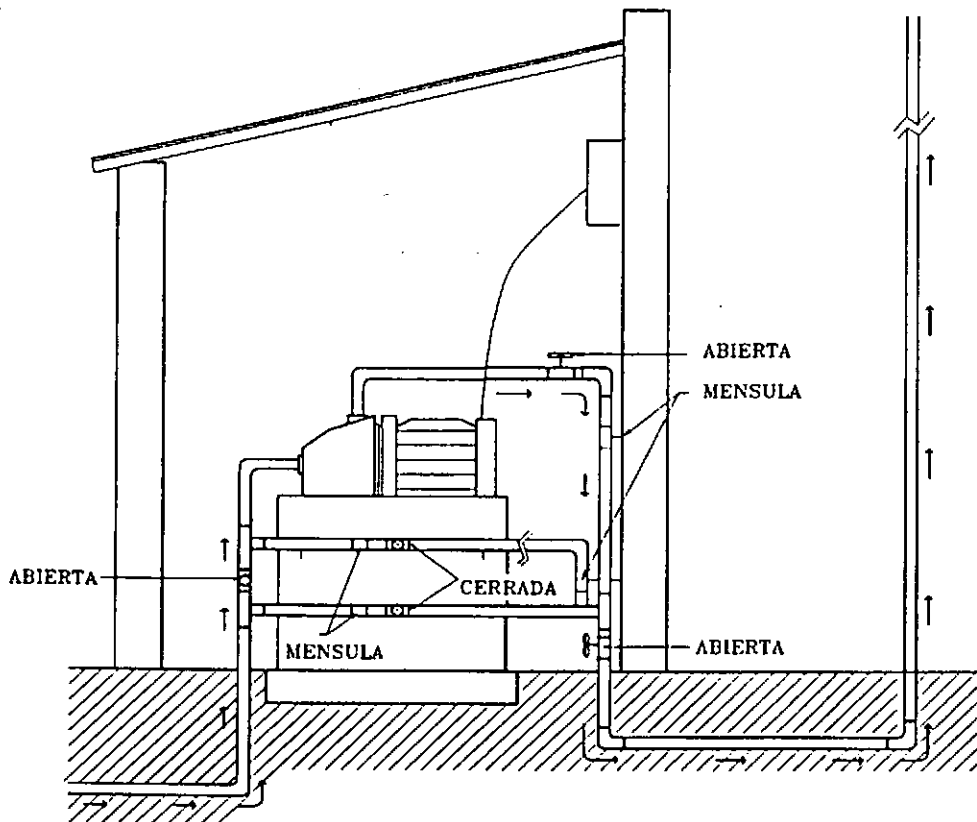
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N°11

CIRCUITO CAÑADA - TANQUE ELEVADO



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

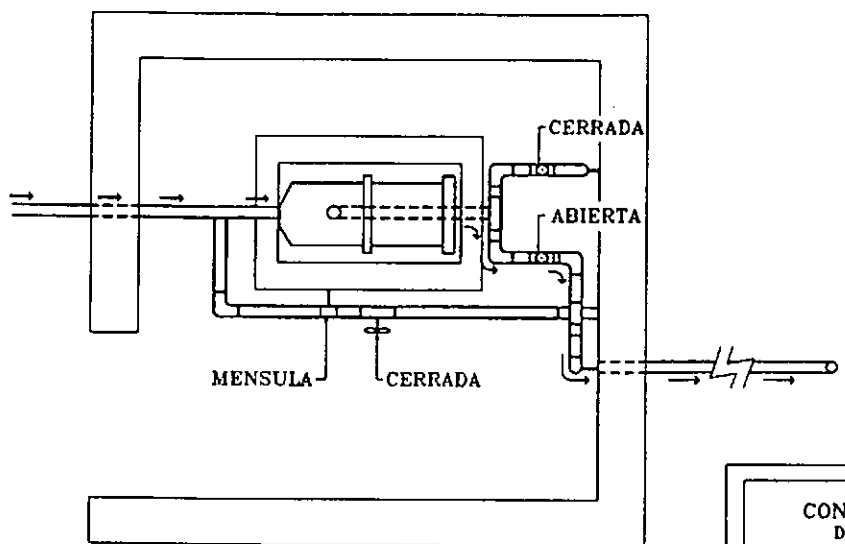
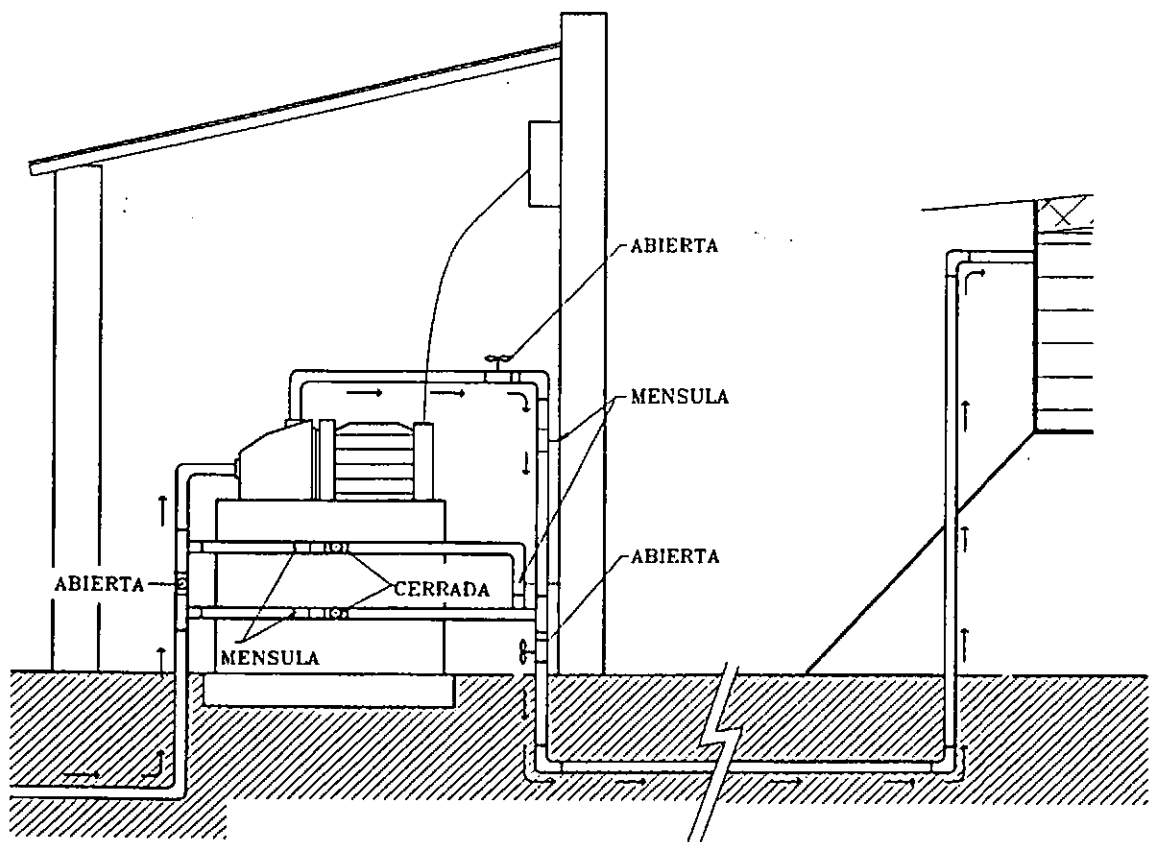
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N° 12

CIRCUITO CAÑADA - TANQUE AUSTRALIANO



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

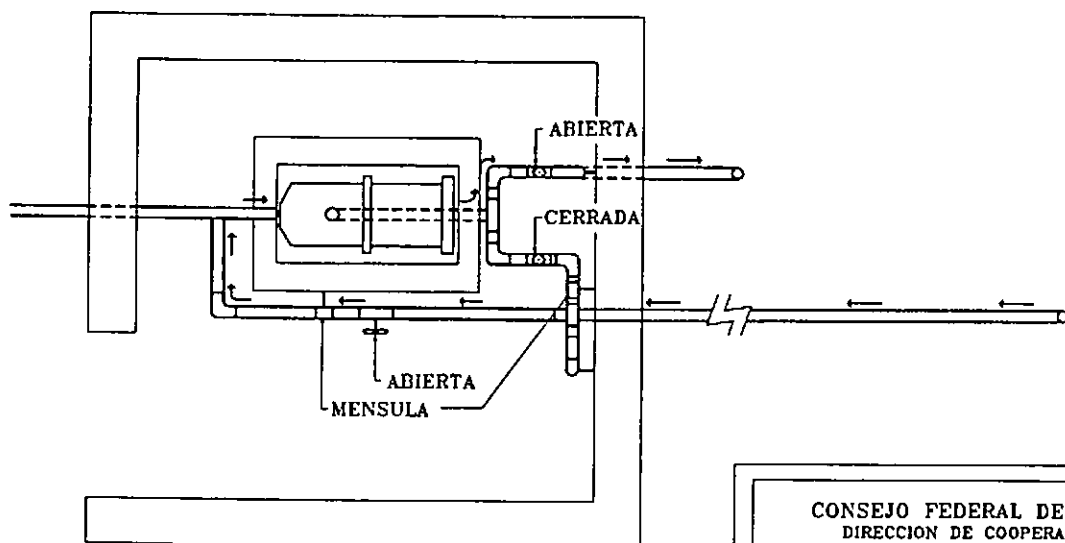
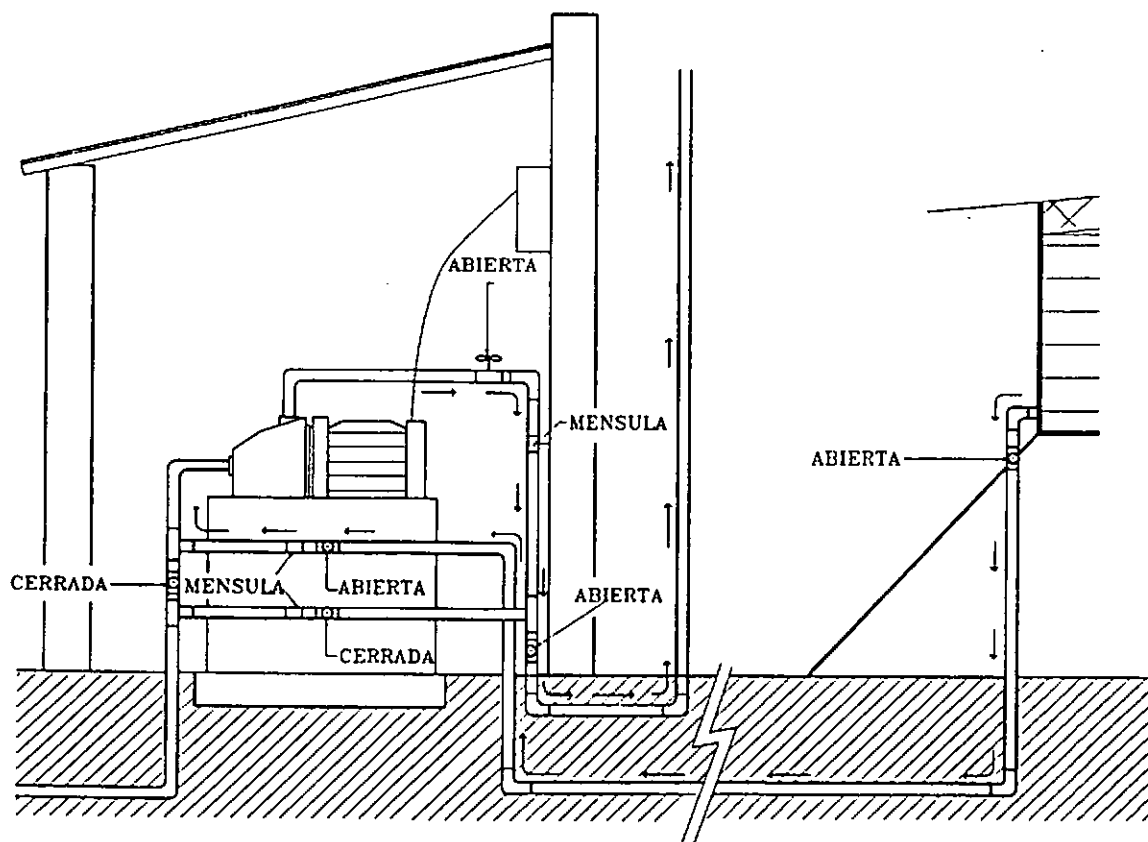
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N° 13

CIRCUITO-TANQUE AUSTRALIANO-TANQUE ELEVADO



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

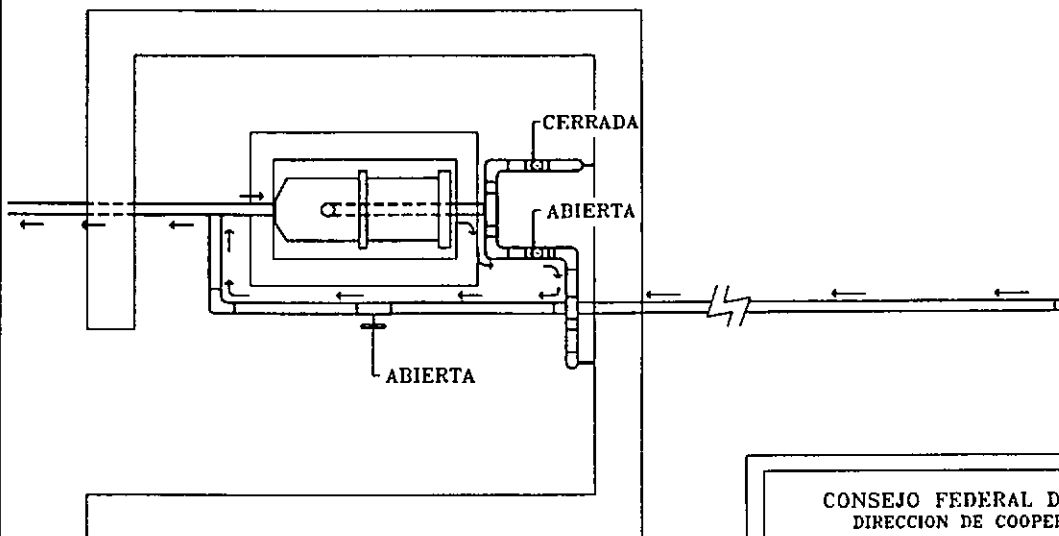
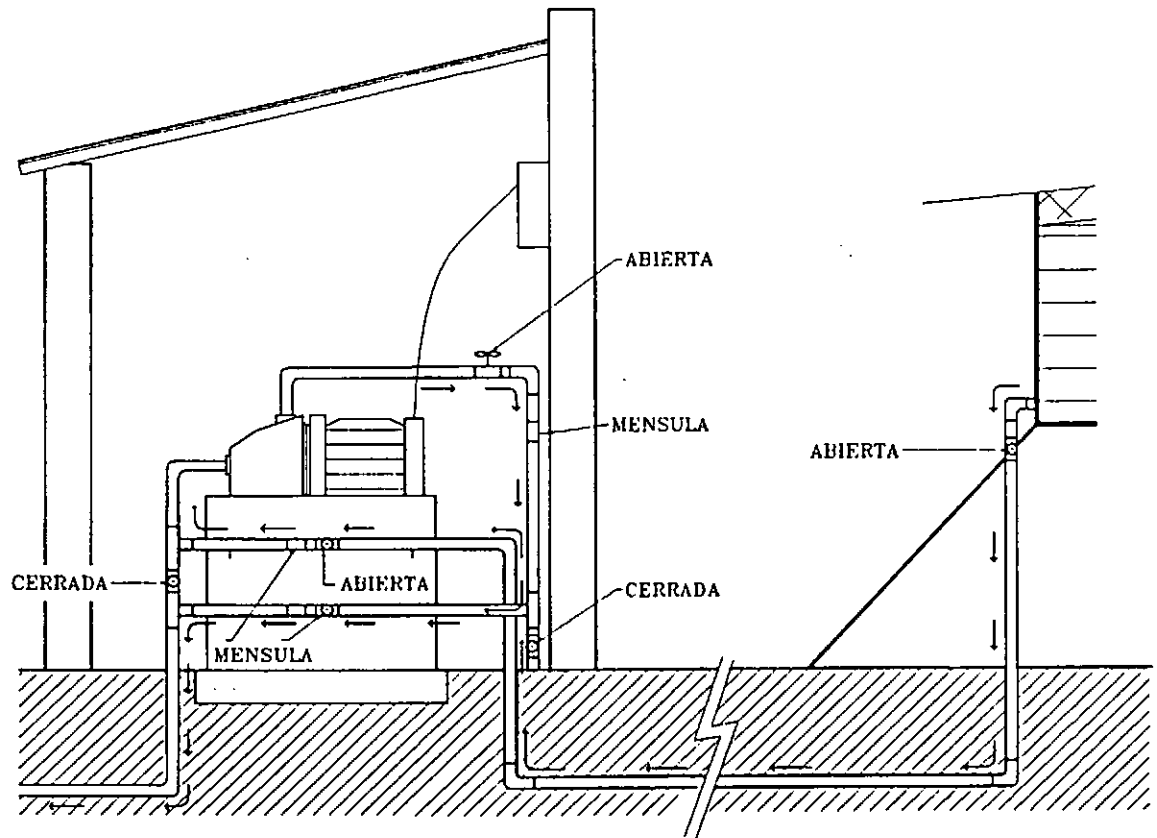
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N 14

CIRCUITO RETROLAVADO-TANQUE AUSTRALIANO-CAÑADA



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

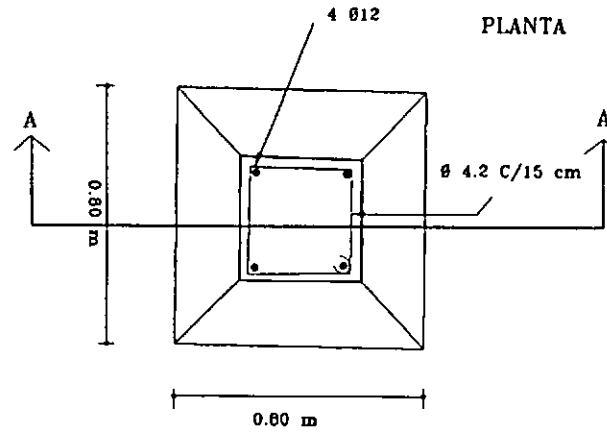
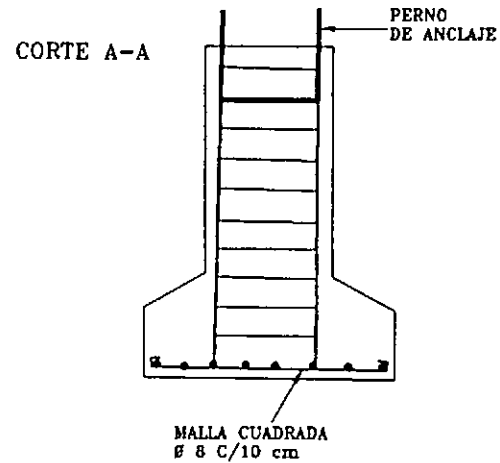
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

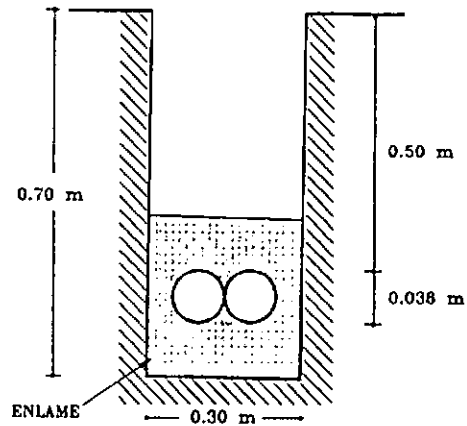
COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N 15

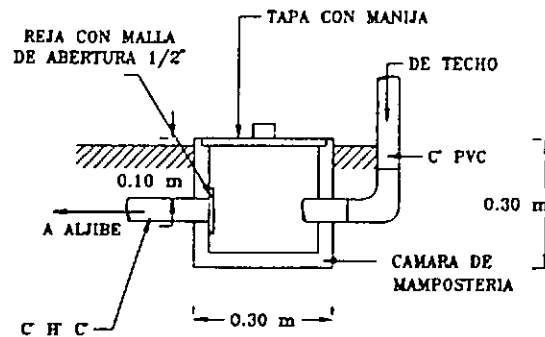
DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE



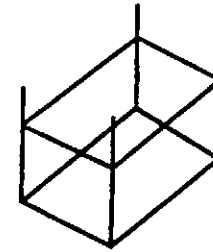
DETALLE DE ENLAME PARA ASIENTO DE CAÑERÍA



DETALLE CAMARA DE LIMPIEZA



DETALLE PERNO DE ANCLAJE



CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN NICOLAS
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N°16

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN NICOLAS		
				DEPARTAMENTO : PATIÑO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) EXCAVACIONES Y TERRAPLENES					
1.	Excavación a máquina y a mano en cualq.clase de terreno a cualq. profund. incluyendo nivelación, perfilado, transporte y retiro del sobrante.	m3	130	7.50	975.00	
2.	Construcción de terraplén para instalación de tanque australiano.	m3	200	7.50	1500.00	
3.	Preparación y colocación de enlace para asiento de cañería.	m3	25	4.00	100.00	
	B) OBRA DE TOMA					2575.00
4.	Provisión y colocación de extensión de línea eléctrica hasta el lugar de toma (aprox. 170 m) incluyendo postes, cables monofásica 2c-4 cables trifásica, crucetas de madera, aisladores, transformador 16cv 2HP, protección del transformador instrumento de maniobra.	Nº	1	3770.00	3770.00	
5.	Provisión y construcción de caseta p/ instalación del sistema moto-bomba de 2.00 x 2.00 x 2.50m c/ pared de mampostería de 0.15 con techo, ventilación, puerta incluida.	Nº	1	1422.00	1422.00	
6.	Cañería HºGº ø 1 1/2".	ml	42	8.00	336.00	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	18	4.00	72.00	
	Ramal T HºGº ø 1 1/2".	Nº	5	5.50	27.50	
	V.E. HºGº ø 1 1/2".	Nº	6	22.00	132.00	
	Valv.ret.HºGº ø 1 1/2".	Nº	1	20.00	20.00	
	Cºcorrugada ø 1 1/2".	ml	10	15.00	150.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO			
LOCALIDAD : COLONIA SAN NICOLAS							
DEPARTAMENTO : PATIÑO							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS			
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
7.	Provisión y colocación de electrobomba autoaspirante con eyector tipo "Pedrollo" JSW 0.8 HP.	Nº	1	400.00	400.00	20344.40	
8.	Provisión y colocación tanque australiano chapa galvanizada de 300 m3 con techo chapa G°sobre estructura metálica.	Nº	1	7500.00	7500.00		
9.	Provisión y colocación de tanque de reserva metál. 10000 lts con torre de 4 m con ménsulas incl. Base H°A° para asiento.	Nº	1	5000.00	5000.00		
		m3	1.5	350.00	525.00		
10.	Cañería PEBD ø 1 1/2". para toma y distribución.	ml	370	2.50	925.00		
	Transición H°G° a PEBD ø 1 1/2".	Nº	8	3.50	28.00		
	Ramal T PEBD ø 1 1/2".	Nº	3	2.30	6.90		
	Unión PEBD ø 1 1/2".	Nº	15	2.00	30.00		
C) DISTRIBUCION							
11.	Provisión y colocación de grifo público con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4" conex. a cañería de distribución PEBD con H°G° de 3/4" y sus respectivas piezas especiales.	Nº	4	30.00	120.00		336.00
12.	Construcción de 4 pilares de mampostería de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1 revocado para grifo público.	m3	0.8	270.00	216.00		
D) CLORACION							
13.	Equipo de cloración de dosificación automática c/cartuchos descarta-						

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

C O M P U T O			Y	P R E S U P U E S T O		
LOCALIDAD : COLONIA SAN NICOLAS						
DEPARTAMENTO : PATIÑO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	bles del tipo "Aguasea"					
	CL 240.	Nº	1	535.00	535.00	
	CL 60.	Nº	1	190.00	190.00	
	Cartuchos descartables de repuesto.					
	CL 240.	Nº	8	35.00	280.00	
	CL 60.	Nº	4	23.00	92.00	
	E) CAPTACION DE PRECIPITACION CON TECHO DE ESCUELA Y COMUNIDAD					1097.00
14.	Provisión y colocación de canaleta chapa galvanizada Nº 28.	ml	40	8.00	320.00	
	Embudo chapa galvanizada.	Nº	3	5.00	15.00	
	Caño bajada PVC clase 6 ø 100 mm c/ménsula	ml	8	5.80	52.20	
	Codo 90º ø100 mm.	Nº	4	2.50	10.00	
15.	Cañería de enlace a aljibe c/caño de HºSºcomprimido tipo espiga y enchufe. Diámetro : 100 mm.	ml	36	3.00	108.00	
16.	Provisión y colocación de bomba tipo"elevadora con cilindro" (sapo) para extracción de aljibe con válvula retención .	Nº	3	210.00	630.00	
	Cañería succión para aljibe PPN ø 1 1/4".	ml	12	5.00	60.00	
	Codo 90º ø 1 1/4".	Nº	6	3.03	18.18	
17.	Provisión y construcción de asiento de 3 bombas de mampostería de ladrillos comunes, revocado mezcla 1:3:1.	m3	0.6	270.00	162.00	
18.	Provisión y construcción de cámara de limpieza de mampostería de ladrillos comunes con reja de abertura 1/2" de hierro.	Nº	2	80.00	160.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO			Y	PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : COLONIA SAN NICOLAS						
DEPARTAMENTO : PATIÑO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
19.	Tapa de chapa N° 14 reforzada c/bisagra y manija para aljibe y pozo. Diámetro alj. escuela: 1m. Diám.alj. comunid.:1.40m. Diám. pozo succ.:1.50m.	N° N° N°	1 1 1	270.00 300.00 300.00	270.00 300.00 300.00	2405.38
	F) CERCO PERIMETRAL					
20.	Provisión y construcción de cerco perimetral en sistema cuarto bombeo-tanque reserva elevado y tanque elevado-galería. Para cerco de 1.70 m: Poste de 2.70 m con esquineros de 0.15 x 0.15 sostenes de 0.10 x 0.10 c/3.50m y ref.de 0.15 x 0.15 c/35m con puntal de 1.90 x 0.07 x 0.07m Tejido romboidal malla N°13 x1 1/2"planchuela tensores. Base de poste de H°Cascote 1:4:8. Con puerta de acceso de 1.50	ml	100	40.00	4000.00	4000.00
	G) MANO DE OBRA					
21.	En items donde no fue computada. 3 personas.	días	20	90.00	1800.00	1800.00
	H) GALERIA FILTRANTE					
22.	Provisión y construcción de galería filtrante incluyendo: Movimiento suelo . Grava. Piedra partida. Caño filtro PVC reforzado ranurado c/malla ø 6".	m3 m3 m3 ml	30 15 3 10	7.50 354.00 50.00 50.00	225.00 5310.00 150.00 500.00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO				PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN NICOLAS		
				DEPARTAMENTO : PATIÑO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	Caño PVC ref. c/codo ø 6"	ml	10	20.00	200.00	
	Pozo succión-cisterna.	Nº	1	600.00	600.00	
	Equipo de bombeo.	Nº	1	200.00	200.00	
	Adicional alquiler bomba achique.	día	3	150.00	450.00	
23.	Provisión y colocación de tanque de reserva metál 5000 lts. con torre de 4 m con ménsulas incl	Nº	1	3100.00	3100.00	
	Base HºAº para asiento.	m3	1.5	350.00	525.00	
24.	Cañería HºGº ø 1 1/2".	ml	6	8.00	48.00	
	Cañería HºGº ø 1".	ml	12	6.80	81.60	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	2	4.00	8.00	
	Codo 90º HºGº ø 1".	Nº	2	3.50	7.00	
	VºEº HºGº ø 1 1/2".	Nº	1	22.00	22.00	
	Cañería PPN ø 1".	ml	24	5.00	120.00	
	Codo 90º PPN ø 1".	Nº	3	3.00	9.00	
25.	Provisión y colocación de motor eléctrico 1 HP c/bomba centríf.c/carcaza de protección, válv.relenc. bronce y filtro incluido.	Nº	1	380.00	380.00	
	I) BIDONES					11935.60
26.	Provisión de bidones 20 lts para el traslado de agua a viviendas. 2 por familia.	Nº	164	12.00	1968.00	
	J) TRANSPORTE					1968.00
27.	Bs.As.-Formosa.			2500.00	2500.00	
	Sub Total					2500.00
						48961.38
28.	Incremento por zona de ubicación de la localidad.	%	20			
				TOTAL		58753.85

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : COLONIA SAN NICOLAS		
				DEPARTAMENTO : PATIÑO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL

NOTAS:

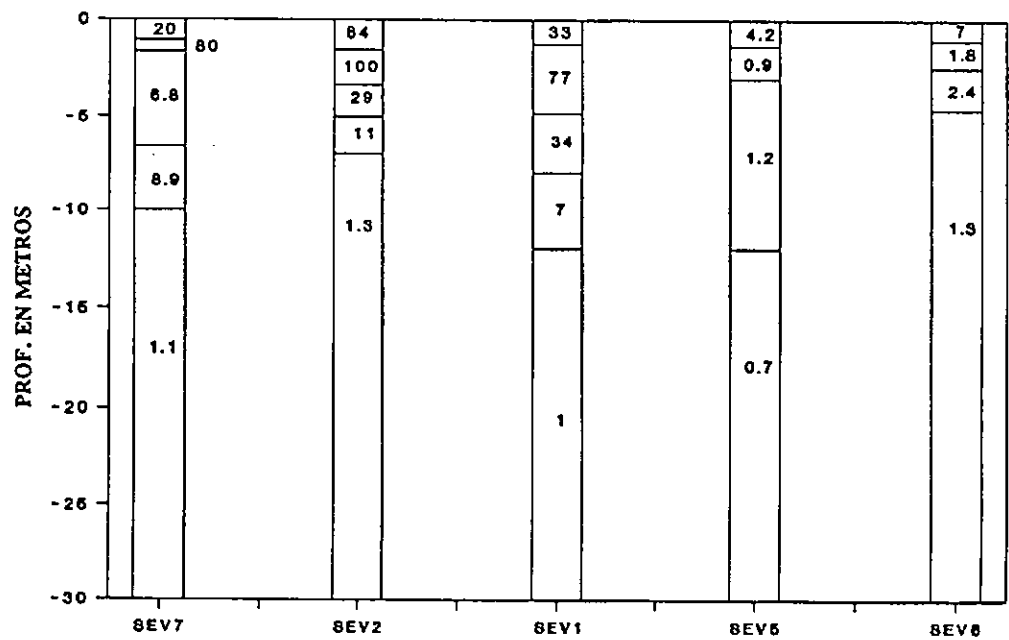
- a) El cómputo y presupuesto anterior corresponde a la etapa de proyecto de obra.
- b) El monto del cómputo y presupuesto involucra únicamente los costos de materiales y mano de obra no especializada.
- c) Los precios unitarios de cada ítem corresponden a valores de los mercados de las provincias de BUENOS AIRES y FORMOSA.
- d) A los efectos de la solicitud de financiamiento o de la ejecución de la obra, los organismos provinciales correspondientes podrán aplicar el factor de corrección que consideren necesario para contemplar gastos no previstos en este presupuesto (administración interna, impuestos, beneficios empresariales, mano de obra calificada, cargas sociales y previsionales, etc).

Apéndice

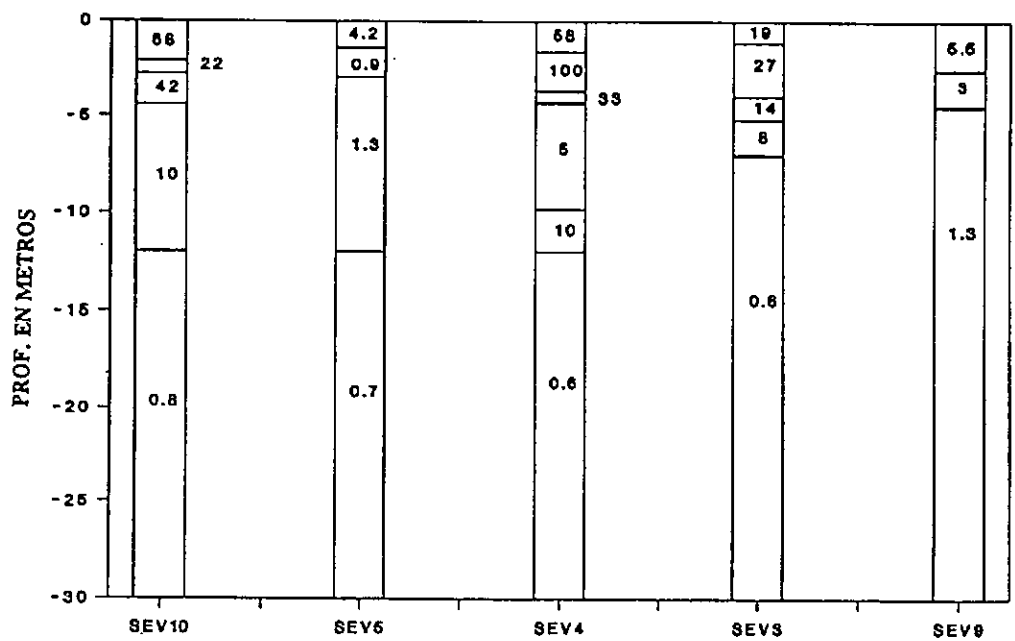
- * Curvas y Cortes Geoeléctricos
- * Protocolos de Análisis Químicos
- * Gráficos Hidroquímicos
- * Normas de Potabilidad
- * Fotos

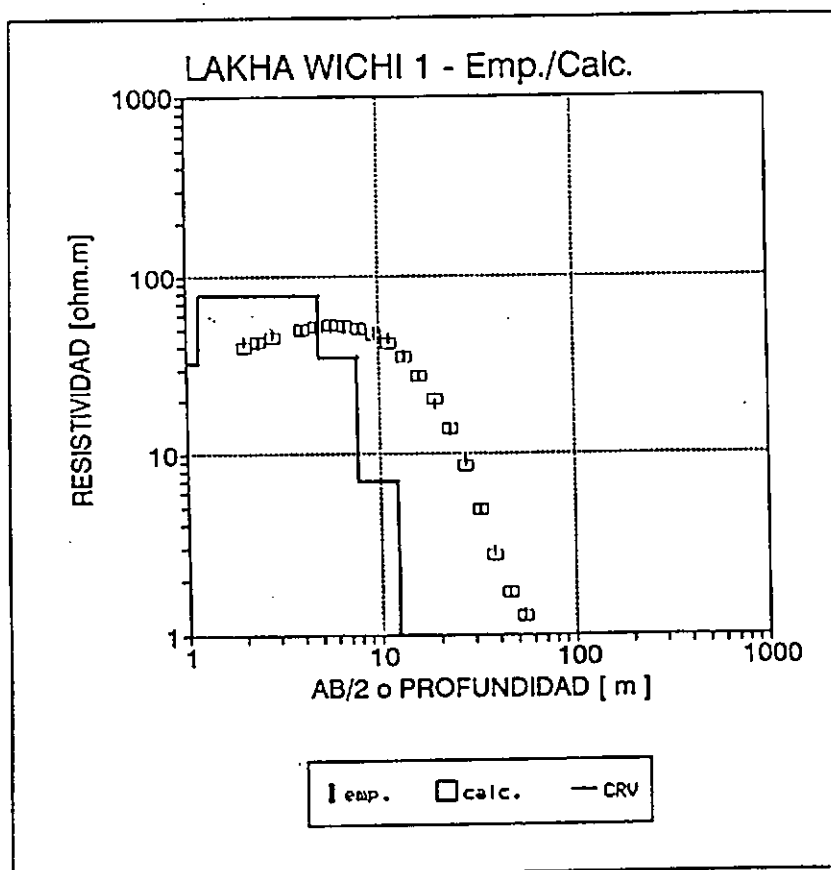
LAKHA WICHI

Perfil Geoelectrico

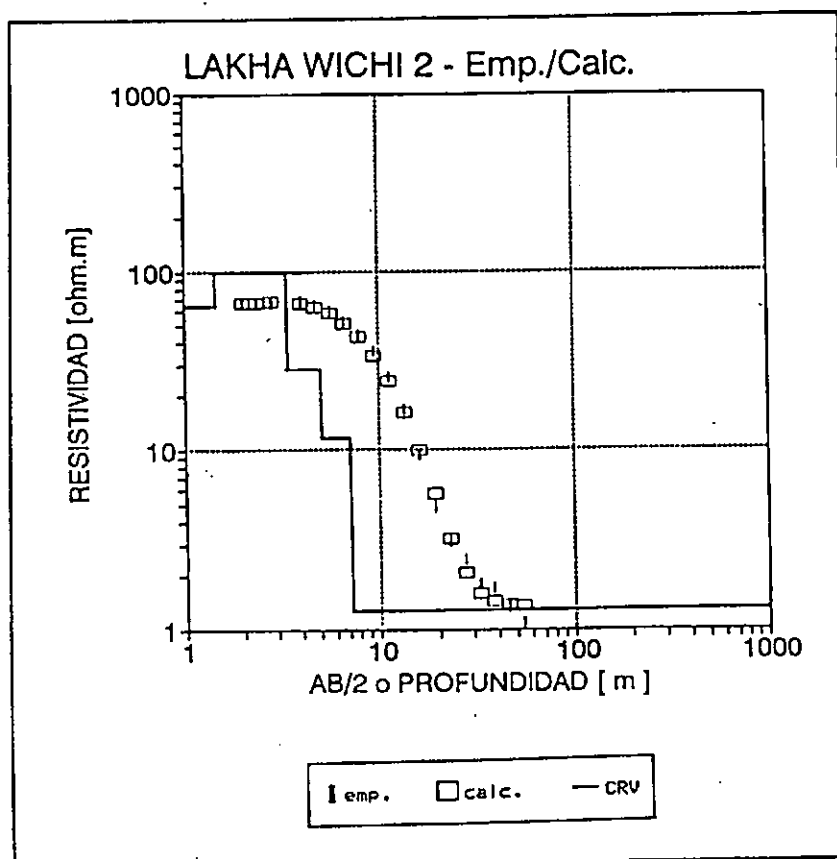


LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M

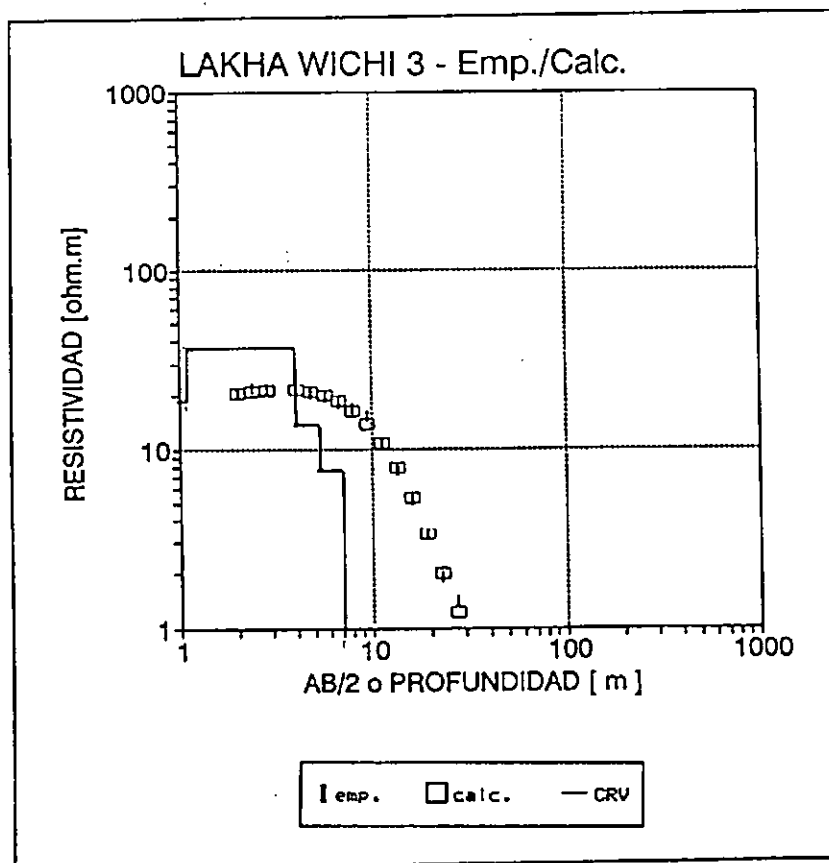




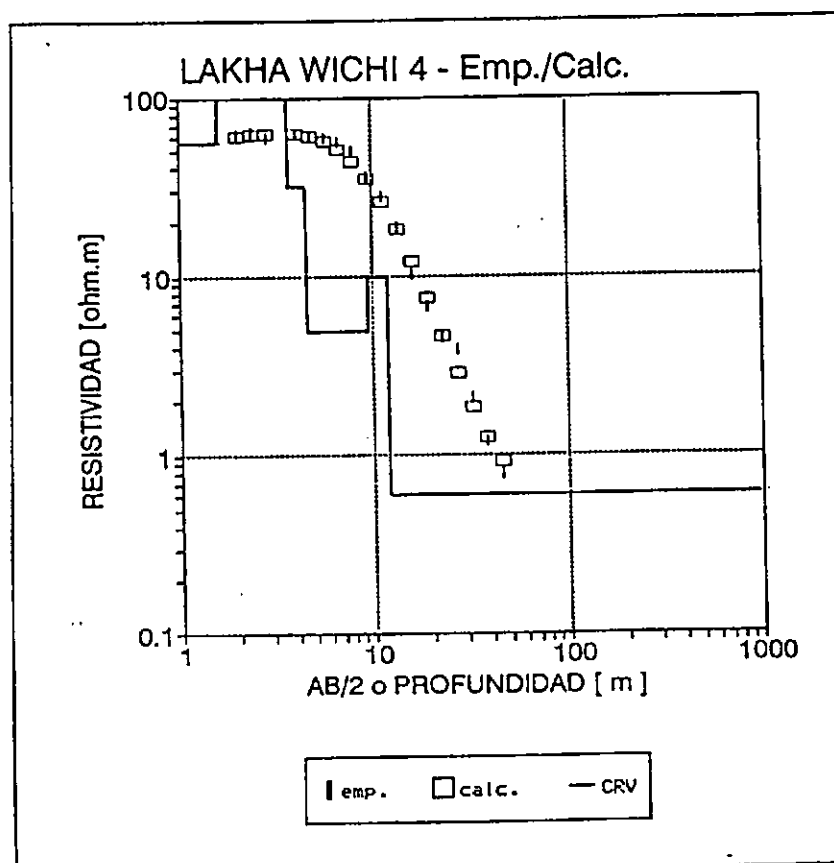
LAKHA WICHI 1	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.20	33.00
4.80	77.00
8.00	34.00
12.00	7.00
99999.00	1.00
RMS% = 3.63	



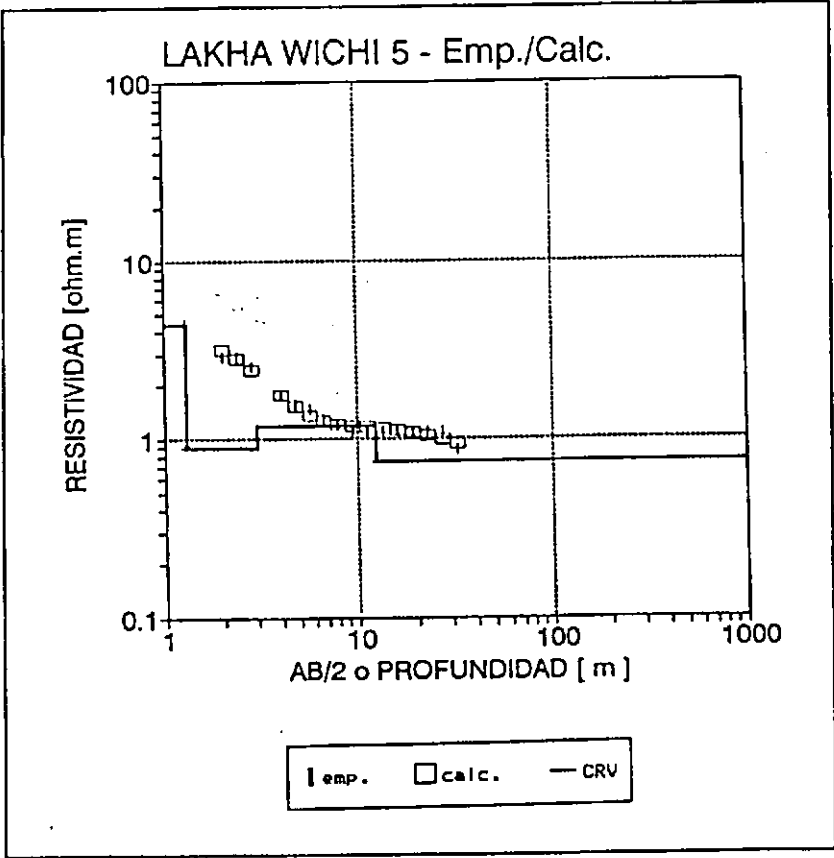
LAKHA WICHI 2	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.50	64.00
3.30	100.00
5.00	29.00
7.00	11.50
99999.00	1.30
RMS% = 9.80	



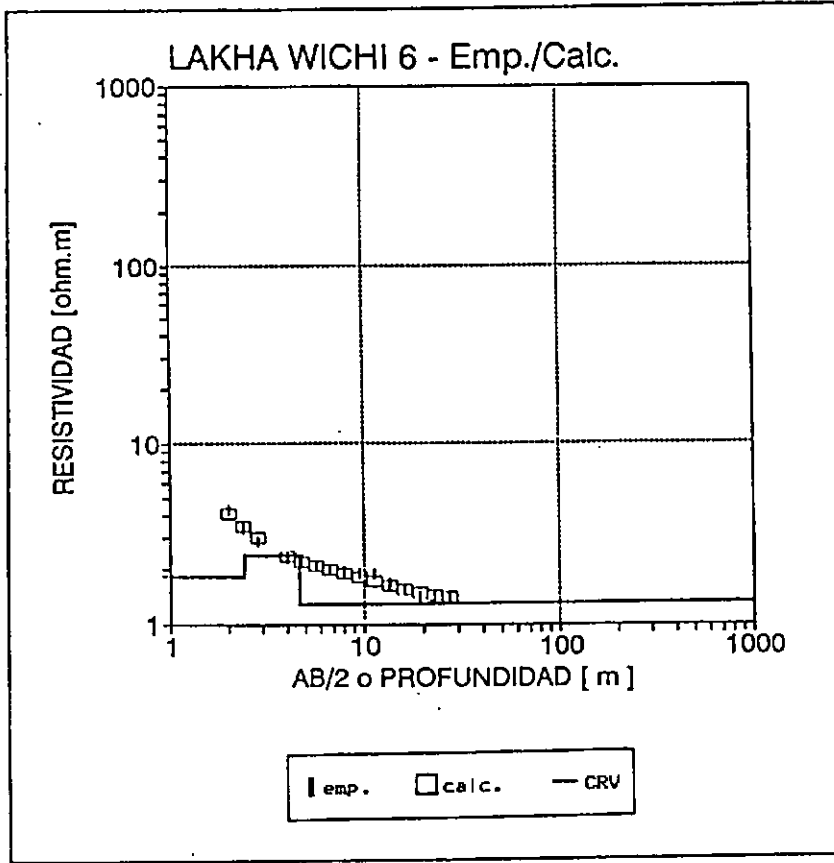
LAKHA WICHI 3	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.10	19.00
4.00	27.00
5.20	14.00
7.00	8.00
99999.00	0.60
RMS% = 4.92	



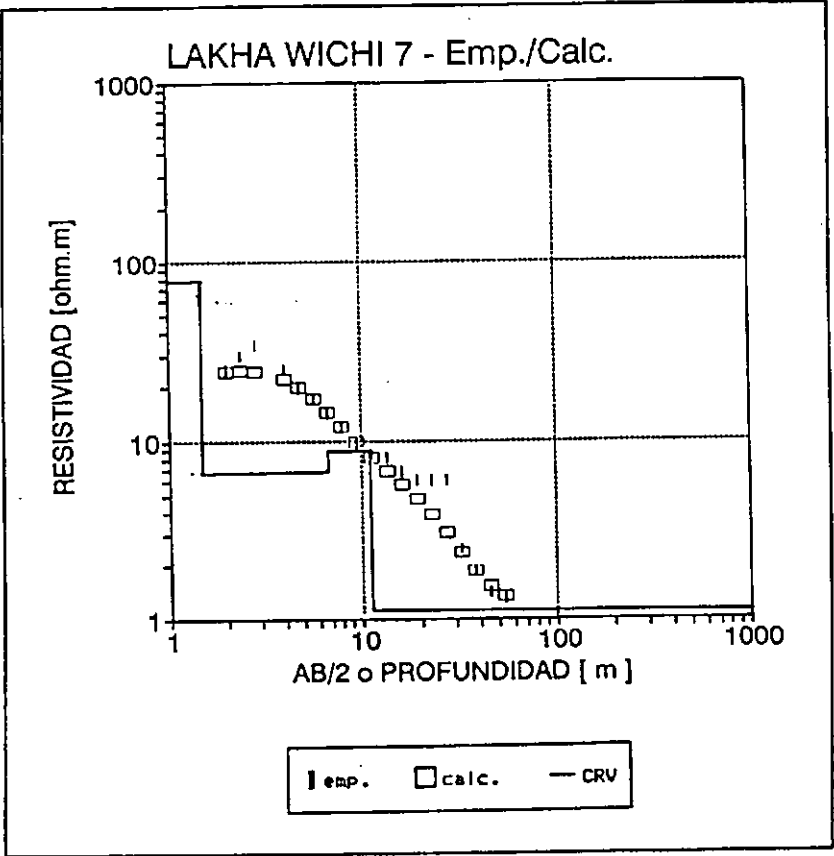
LAKHA WICHI 4	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.60	58.00
3.68	100.00
4.30	33.00
9.80	5.00
11.80	10.00
99999.00	0.60
RMS% = 10.20	



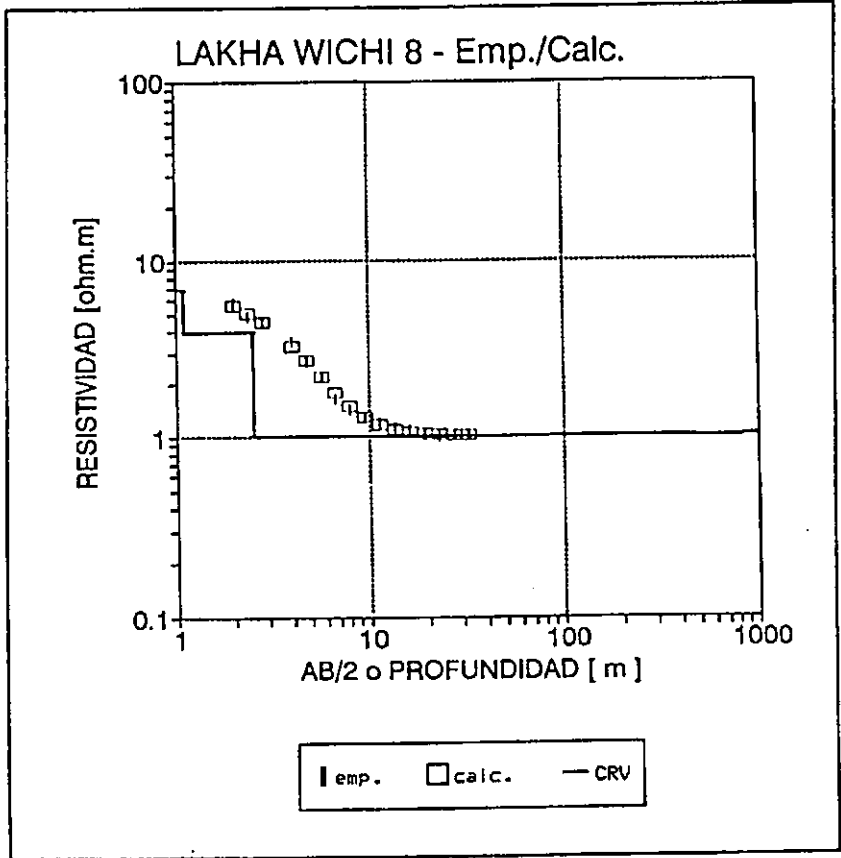
LAKHA WICHI 5	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.35	4.20
3.00	0.80
12.00	1.25
99999.00	0.75
RMS% = 5.60	



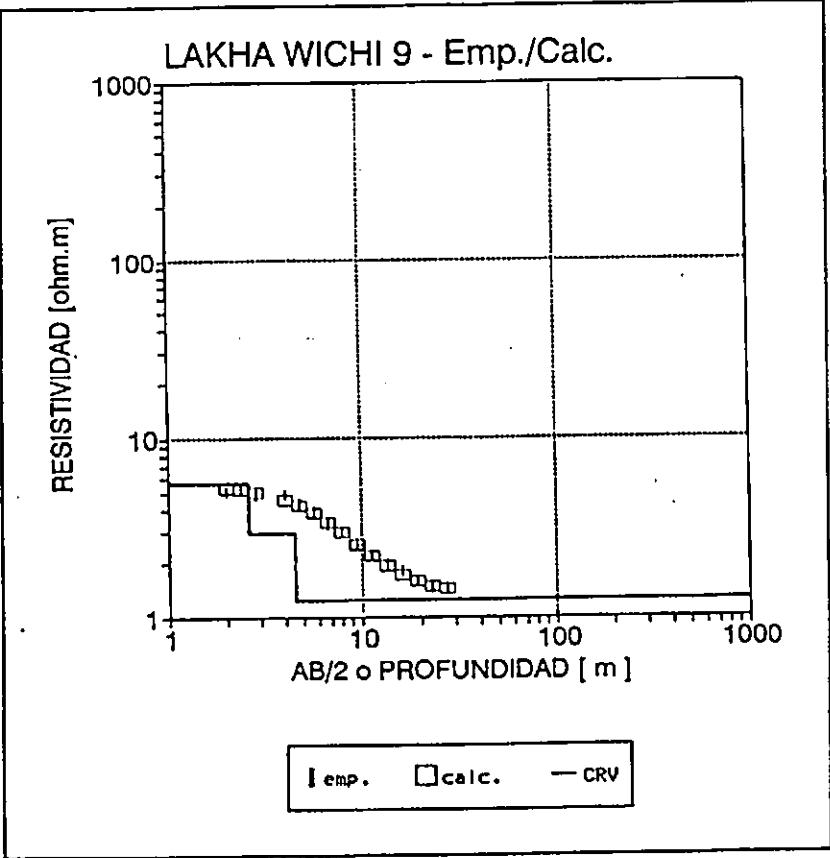
LAKHA WICHI 6	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
0.90	7.00
2.40	1.80
4.60	2.40
99999.00	1.33
RMS% = 3.70	



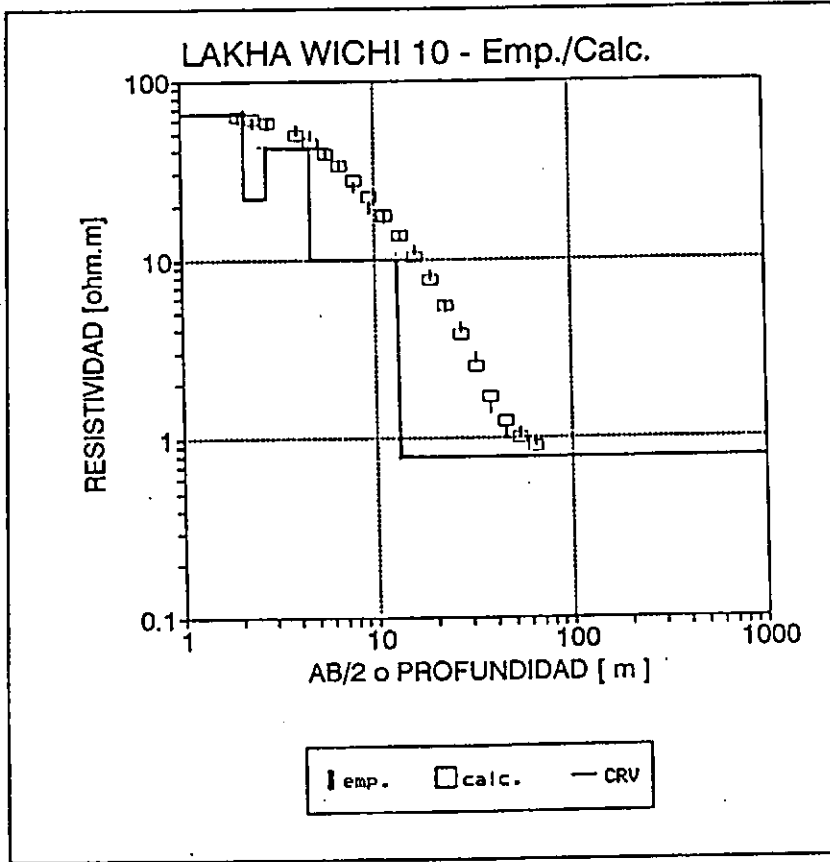
LAKHA WICHI 7	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.00	20.00
1.60	80.00
6.60	6.80
10.40	8.90
99999.00	1.10
RMS% = 17.60	



LAKHA WICHI 8	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.10	7.00
2.40	4.00
99999.00	1.00
RMS% = 3.40	



LAKHA WICHI 9	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
2.60	5.50
4.50	3.00
99999.00	1.35
RMS% = 3.10	



LAKHA WICHI 10	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
2.10	68.00
2.80	22.00
4.40	42.00
12.60	10.00
99999.00	0.80
RMS% = 8.40	

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN NICOLAS

DEPARTAMENTO: PATIÑO

Fuente: molino

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 18/09/93

Protocolo: 1364

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 4862

pH: 7.6

Residuo Seco (mg/l): 3481

Alc.Total (mg/l): 418

Dureza Total (mg/l): 599

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 510.1

Calcio (mg/l): 119.0

Cloruros (mg/l): 491.8

Magnesio (mg/l): 73.4

Sulfatos (mg/l): 1514.4

Sodio (mg/l): 931.4

Nitratos (mg/l): 0.25

Potasio (mg/l): 3.5

Nitritos (mg/l): 0.005

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l):

Fluor(mg/l): 0.8

Error de Balance:-1.54

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN NICOLAS

DEPARTAMENTO: PATIÑO

Fuente: pozo cavado

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 18/09/93

Protocolo: 1369

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 753

pH: 7.3

Residuo Seco (mg/l): 474

Alc.Total (mg/l): 455

Dureza Total (mg/l): 333

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 554.7

Calcio (mg/l): 98.0

Cloruros (mg/l): 18.1

Magnesio (mg/l): 21.4

Sulfatos (mg/l): 24.5

Sodio (mg/l): 46

Nitratos (mg/l): 0.25

Potasio (mg/l): 6.3

Nitritos (mg/l): 0.65

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.02

Vanadio (mg/l):

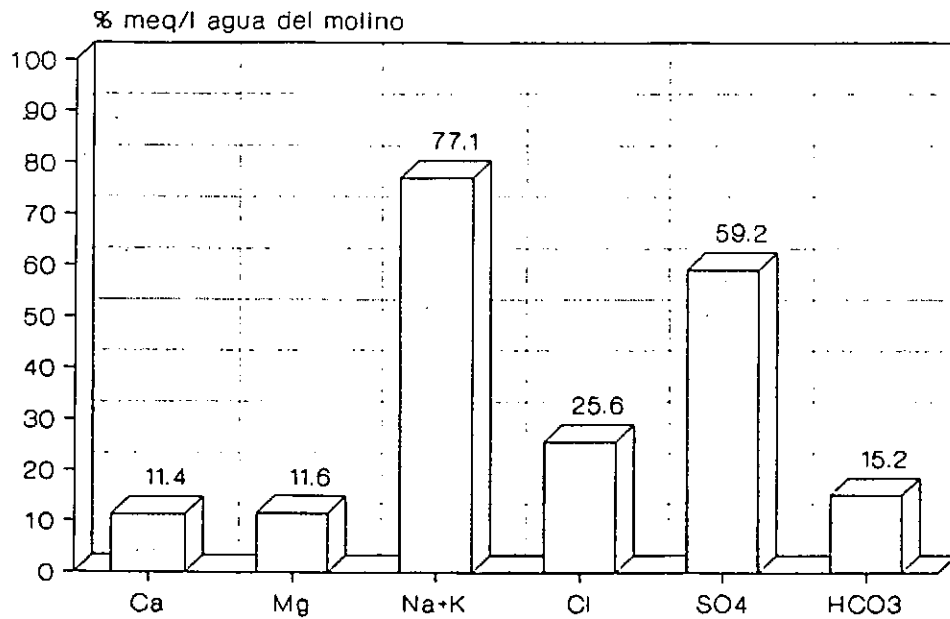
Fluor(mg/l): 1

Error de Balance:-5.94

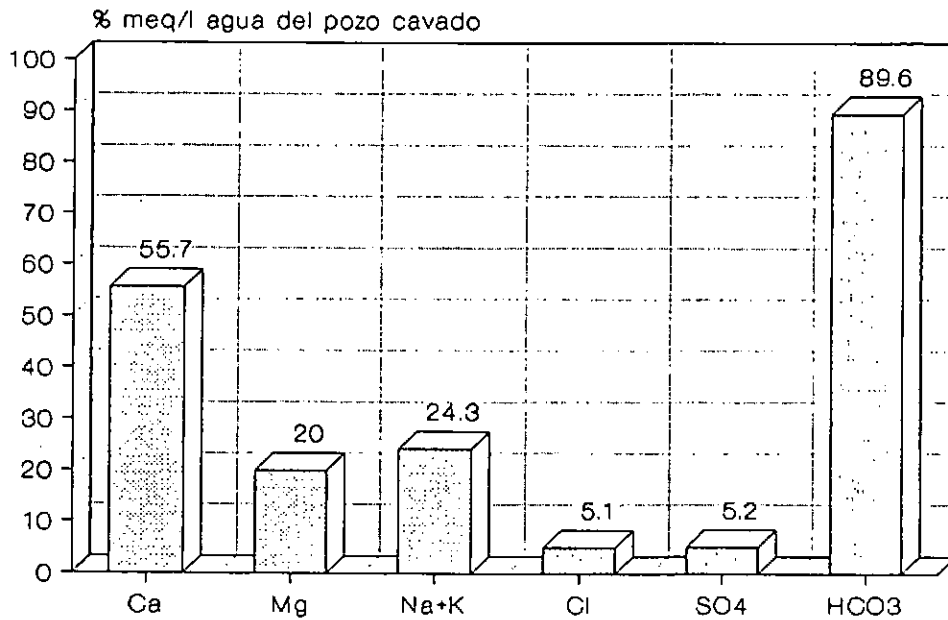
Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

LAKHA WICHI



Clas.: Sulfatada clorurada sódica
Residuo Seco: 3.481 mg/l



Clas.: Bicarbonatada cálcica sódica
Residuo Seco: 474 mg/l

NORMAS DE POTABILIDAD DEL AGUA DESTINADA A CONSUMO HUMANO

LEY NACIONAL 19.587 DECRETO 351/79

CARACTERISTICAS	VALOR ACONSEJABLE	VALOR ACEPTABLE	LIMITE TOLERABLE
FISICAS			
Turbidez (unidades)	<0,2	1	3
Color (unidades)	<2	5	12
Olor (umbral 60 °C)	1	5	10
QUIMICAS			
pH	pH _s	pH _s -0,2	pH _s +0,5
Residuo Seco (mg/l)	50-600	1.000	2.800
Alcalinidad total (mg/l CO ₃ Ca)	30-200	400	800
Dureza total (mg/l CO ₃ Ca)	30-100	200	400
Cloruros (mg/l)	<100	250	700
Sulfatos (mg/l)	<100	200	400
Nitratos (mg/l)	<45	45	(1)
Nitritos (mg/l)	<0,01	<0,1	0,1
Amoníaco (mg/l)	<0,05	0,2	1
Hierro total (mg/l)	<0,05	0,1	0,2
Manganeso (mg/l)	<0,01	0,05	0,1
Arsénico (mg/l)	0	0,01	0,1
Plomo (mg/l)	0	0,01	0,05
Fluoruros (mg/l)	(2)	0,7-1,2	1,8
MICROBIOLOGICAS			
Coli totales (NMP/100ml)	-	-	<2-2,2
Coli fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Strept. fecales (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Escherichia coli (NMP/100ml)	-	-	no contendrá
Pseudomona aeruginosa (50ml)	-	-	no contendrá
Bacterias aeróbicas (UFC/ml)	-	-	100
Pseudomona pyocyanea (100ml)	-	-	no contendrá

(1) Si bien no se establece ningún valor, cuando contenga más de 45 mg/l deberá utilizarse otra para la bebida y preparación de alimentos de lactantes.

(2) En los casos en que la autoridad competente de salud estime necesaria la fluoración, indicará los valores a dosificar.



FOTO N° 1: Los techos de la escuela serán utilizados para captación de las precipitaciones. Las canaletas, bajadas y conexiones al aljibe serán reemplazadas y/o reparadas para lograr una efectiva captación y almacenamiento en el aljibe.



FOTO N° 2: Se observa la alcantarilla que cruza el camino y el lecho del meandro donde se instalará la galería filtrante y el pozo de succión proyectados.



FOTO N° 3: Vista general del centro comunitario. Se prevé la instalación y/o reparación de canaletas y caños de bajada para captación de las precipitaciones en aljibes.



FOTO N° 4: Centro comunitario. Los techos serán conectados a los aljibes y se extraerá el agua por medio de bombas manuales elevadoras con cilindro (tipo sapo).

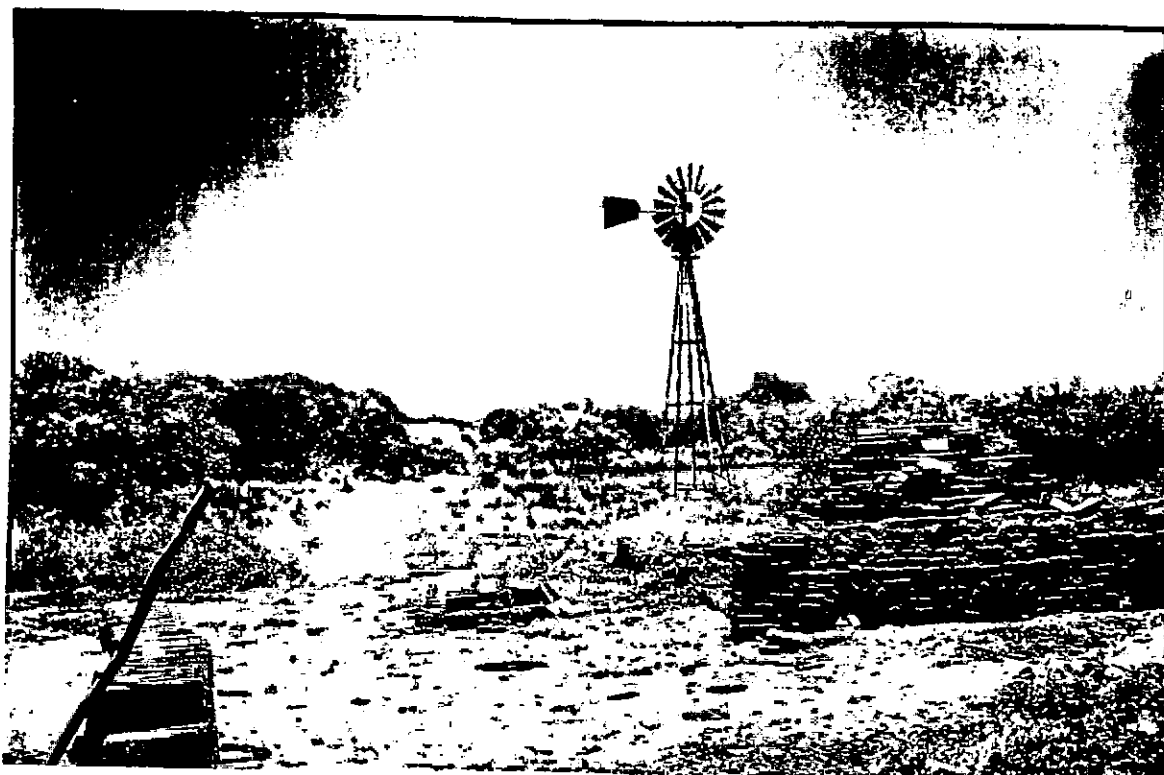


FOTO N° 5: Molino utilizado para la ladrillería. Se extrae agua salada.