

O/H.1112
S 19c
III

M FN-7

40897

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

Segunda 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 Geoelectrica

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 - Formosa.



Forma común de abastecimiento de agua en la provincia a partir de represas menores o charcos, sin ningún tipo de control o protección sanitaria (fuente relevamiento sociocultural).

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 toda la provincia. 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, Apayerey, 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 Paraíso, Loma Hermosa, Virasol, Lucero Cué, Riacho Negro y Sol de Mayo.

Departamento Formosa: Colonia Pastoril, Colonia Pte.Irigoyen 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 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 hidrogeología de la provincia, consideradas de interés para la elaboración de las carpetas técnicas.

Esta reseña global constituye un primer aporte surgido de la recopilación de antecedentes, 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**

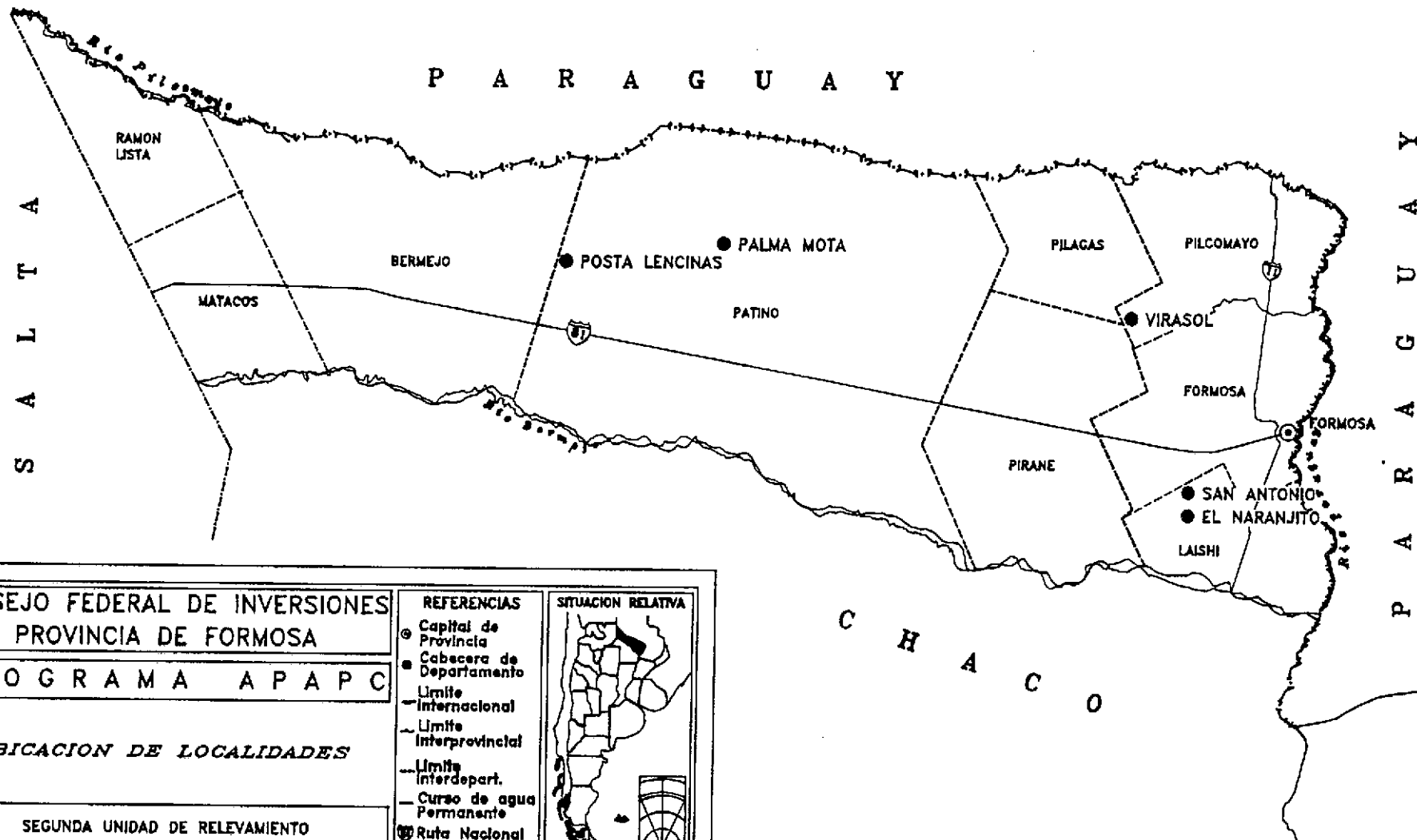
pautas de manejo para la provisión de agua potable. Cada carpeta contiene además un apéndice donde se presentan las curvas y cortes geoeléctricos, perfiles de perforación de exploración, protocolos de análisis químicos, gráficos hidroquímicos y las normas de potabilidad utilizadas.

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

PROVINCIA DE FORMOSA
SEGUNDA UNIDAD DE RELEVAMIENTO

<u>DEPARTAMENTO</u>	<u>LOCALIDAD</u>	<u>HABITANTES</u>	<u>COSTO DE LA OBRA</u>
Patiño	Palma Mota	70	\$ 32.437,65
Patiño	Posta Lencinas	8	\$ 15.519,34
Laishí	Colonia San Antonio	200	\$ 20.482,70
Laishí	Colonia El Naranjito	60	\$ 18.110,43
Pilcomayo	Virasol	30	\$ 16.175,76
<u>TOTAL:</u>	<u>5</u>	<u>368</u>	<u>\$ 102.725,88</u>

SEGUNDA UNIDAD DE RELEVAMIENTO



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DE FORMOSA

PROGRAMA APAPC

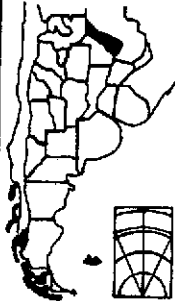
UBICACION DE LOCALIDADES

SEGUNDA UNIDAD DE RELEVAMIENTO

REFERENCIAS

- Capital de Provincia
- Cabecera de Departamento
- Limite Internacional
- Limite Interprovincial
- Limite Interdepart.
- Curso de agua Permanente
- ⊙ Ruta Nacional

SITUACION RELATIVA



INDICE TEMATICO DE LAS CARPETAS TECNICAS

1.0 INTRODUCCION

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

2.0 PROVISION DE AGUA

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

3.0 OBRA PROPUESTA

- 3.1 Memoria descriptiva
- 3.2 Recomendaciones generales
- 3.3 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

Palma Mota

1.0 INTRODUCCION

1.1 Ubicación

La localidad de Palma Mota pertenece al Departamento Patiño, se encuentra a 43 Km al noreste de Pozo del Tigre por la Ruta Provincial N° 26.

1.2 Características del lugar

El asentamiento se origina con la llegada de pobladores provenientes de Paso Naité, ubicado a 6 Km al noreste de lo que hoy es Palma Mota. Esa localidad es inundada anualmente por las crecidas del bañado La Estrella, obligando a sus pocos habitantes a trasladarse fuera de su alcance.

El régimen climático es subtropical con estación seca, alcanzando las precipitaciones valores anuales promedio que no superan los 550 mm (estación pluviométrica San Martín 1, período 1967-1993).

1.3 Síntesis poblacional

La población se compone de doce familias distribuidas a ambos lados de la ruta. Tres de ellas tienen sus viviendas a unos 5 Km de la ruta principal, por camino vecinal. En total suman aproximadamente 70 personas.

La mayoría de las viviendas están construidas con materiales de la zona: troncos de palma, barro, pasto y paja.

Pertenece a la localidad la Escuela N° 29, que fuera trasladada desde Paso Naité. Funcionó como escuela-rancho hasta hace dos años, cuando con el esfuerzo de la comunidad se construyó con ladrillos. La población escolar es de aproximadamente 25 alumnos, a los que se les brinda servicio de comedor. **Cuenta con un aljibe que es utilizado también por las casas vecinas.**

Los demás pobladores recurren a una represa de uso comunitario. En épocas de sequía prolongada reciben agua en camiones desde Pozo del Tigre. Existe una perforación con bomba de mano, de la que se extrae agua salada.

Palma Mota es un asentamiento reciente; sus pobladores más antiguos hace 15 años que se establecieron en el lugar. Todas las familias siembran para consumo propio. Además crían ganado vacuno y animales de granja.

No cuentan con Sala de Primeros Auxilios, ni enfermero, ni agente sanitario.

La localidad más próxima es Pozo del Tigre distante a 43 Km, a donde recurren para todo tipo de trámites, pedidos de agua, asistencia médica y compra de mercaderías varias.

En el momento del último relevamiento (septiembre de 1993) se estaba construyendo un nuevo edificio escolar con otro aljibe, para aumentar la capacidad de almacenamiento de agua de lluvia.

2.0 PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

La localidad cuenta con una represa comunitaria que abastece de agua a la mayor parte de la población. Sus dimensiones son de 47 x 22 x 1,5 metros, rodeada por un alambrado perimetral de 4 hilos, insuficiente como protección sanitaria. Asociado a la represa existe un tambor de 200 litros que cumple las funciones de tanque elevado. El sistema de elevación es precario y la distribución alcanza únicamente a un grifo ubicado junto a la escuela.

El estado del sistema de recolección de agua de lluvia en la escuela actual es defectuoso y el aljibe no presenta una adecuada protección sanitaria.

Pocas viviendas poseen sistemas de recolección de agua de lluvia, con techos constituidos con tejas de palma y tanques de fibrocemento de 500 litros. El núcleo urbano principal cuenta con una perforación con bomba de mano elevadora instalada. El agua extraída es salada. En épocas de sequías prolongadas reciben agua en camiones transportada desde Pozo del Tigre. El servicio es discontinuo.

No se realiza tratamiento del agua de bebida.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

La única fuente de agua superficial próxima a la localidad esta constituida por la represa que utilizan actualmente para el abastecimiento. El análisis químico efectuado sobre una muestra indica que el agua es **Bicarbonatada sódica con bajos valores en las concentraciones de sus distintos determinantes, siendo potable desde el punto de vista químico**. Se destacan: Dureza Total 33 mg/l, Cloruros 17 mg/l, Sulfatos 2,4 mg/l, alcanzando la Salinidad Total valores de 160 mg/l.

Desde el punto de vista bacteriológico puede presentar restricciones, normales en este tipo de almacenamiento. Los métodos correctivos son de sencilla implementación.

A una distancia de 6 Km hacia el noreste, se encuentra un brazo del riacho Porteño, al que llaman Naité, perteneciente al sistema del bañado La Estrella. El agua aún en el estiaje mantiene concentraciones de Salinidad Total (conductividad: 1.500 $\mu\text{S/cm}$) que la potencian como alternativa válida ante eventuales emergencias para el abastecimiento tanto de Palma Mota como de localidades vecinas.

b) Agua subterránea

Para evaluar la captación de la fuente de agua subterránea, se realizó Prospección Geoeléctrica mediante la ejecución de 6 sondeos eléctricos verticales (SEV). La mitad de ellos se ubicaron próximos a la población principal y los restantes en sus alrededores. Los resultados obtenidos indicaron espesores resistivos potencialmente portadores de agua dulce sólo en forma superficial (ver plano de ubicación y apéndice).

Posteriormente a estos trabajos prospectivos, el maestro de la localidad junto a un grupo de pobladores realizó una perforación a barreno de mano hasta los 8 metros de profundidad, en las proximidades del SEV 2. Según sus comentarios, entre los 0 y 4 metros atravesaron una secuencia arcillosa de coloración rojiza, salvo los primeros 50 cm que presentaban colores oscuros pero siempre en sedimentos de estas características. Desde los 4 metros hasta la profundidad final alcanzada atravesaron arena muy fina limosa. Posteriormente instalaron una bomba de mano, con caño prolongación de 1 1/4" de diámetro y un filtro puntera, financiados por sus propios medios.

Las determinaciones químicas realizadas sobre una muestra tomada de la perforación, indican que el agua es **Sulfatada clorurada sódica, superando holgadamente las normas de potabilidad vigentes**. Las concentraciones de los determinantes más importantes son las siguientes: Dureza Total 2.129 mg/l, Cloruros 2.602 mg/l, Sulfatos 8.454 mg/l, alcanzando la Salinidad Total valores de 15.927 mg/l.

2.3 Conclusiones

Palma Mota se encuentra ubicada en una zona desfavorable desde el punto de vista climático para la ocurrencia de agua subterránea de buena calidad química. El promedio anual de precipitaciones no supera los 550 mm, distribuidos fundamentalmente en el periodo noviembre-febrero (Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Formosa, periodo 1967-1983). Esta época del año es coincidente con los mayores valores de evapotranspiración, provocando que un mínimo volumen de agua meteórica tenga posibilidades de infiltrarse hacia el subsuelo.

Las características negativas desde el punto de vista climático se ven incrementadas por el desarrollo desde la superficie hasta los 4 metros de profundidad de un nivel arcilloso de comportamiento acuitardo-acuicludo y por la ausencia de fuentes de agua superficial próximas de gran magnitud. Impedida una recarga vertical eficiente, la dinámica del acuífero responde casi exclusivamente a flujos regionales con áreas de aporte alejadas. El mayor tiempo de tránsito del agua subterránea a través de los sedimentos que la contienen produce un incremento marcado de sus contenidos salinos.

Por consiguiente, se descarta en las proximidades de la localidad la fuente de agua subterránea como alternativa de provisión.

La única posibilidad de abastecimiento de agua potable la constituye el aprovechamiento del agua de lluvia.

3.0 OBRA PROPUESTA

La represa existente deberá ser rectificadas hasta alcanzar una capacidad de almacenamiento que asegure la dotación requerida. Contará con un sistema de albardones para encauzar la escorrentía superficial. El alambrado perimetral deberá modificarse de tal forma que impida el ingreso de animales menores. Se implementará un sistema de elevación a tanque y distribución por grifos públicos.

Paralelamente, se deberá reparar el sistema de captación de agua de lluvia de la escuela, dotando al aljibe de una correcta protección sanitaria. La terminación del aljibe en construcción podría aportar un volumen extra de reserva de agua de lluvia importante en años de prolongadas sequías.

El proyecto de la 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 el tanque elevado de 3.000 litros por día de consumo.

3.1 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 se emplazará en el predio perteneciente al Gobierno de la Provincia de Formosa, identificado como:

Administrador:	Instituto de Colonización y Tierras Fiscales
Ubicación:	Colonia Justo J. de Urquiza - Sección 9 na. - Legua C - Lote 14

Comprende los siguientes tipos de aprovechamiento:

a) Captación de agua desde una represa

1) En la represa existente se realizarán trabajos de rectificación de bordes dándole pendiente de fondo hacia la toma.

Se construirá un albardón de suelo cemento para aumentar la escorrentía superficial, según planos tipo N° 1, 2 y 3.

2) Sobre la margen oeste de la represa se construirá la obra de toma, que consistirá en un dado de mampostería donde se colocará un caño de PVC de 100 mm de diámetro con pendiente de 0,3% que guiará el agua hasta el pozo de succión. En el dado de mampostería se colocará una reja para la contención de materiales gruesos en suspensión, según planos tipo N° 2 y 3.

3) Se construirá un pozo de succión de mampostería con revoque impermeable. Se colocará una tapa de chapa reforzada N° 14, según plano tipo N° 4.

4) Sobre el pozo de succión se instalará un molino de viento para elevar el agua hacia el tanque de reserva, según planos tipo N° 3 y 5.

5) El tanque de reserva será elevado 6 metros sobre el nivel de terreno para tener carga hidráulica suficiente, según planos tipo N° 3 y 5.

6) La cañería de elevación a tanque será de polipropileno (PPN), dentro del pozo de succión, continuando luego, en superficie de H°G° hasta el tanque de reserva. Ambas serán de 1 1/2" de diámetro. Sobre la cañería, a la entrada del tanque se instalará un clorador automático del tipo AGUASEA CL 60. En el extremo sumergido se colocará

un filtro para proteger al molino del posible ingreso de elementos gruesos, según planos tipo N° 3 y 5.

7) La cañería de bajada del tanque será de H°G° de 1 1/2" continuando luego de PEBD de 1 1/2" con una longitud aproximada de 100 metros. La cañería de PEBD se colocará en forma horizontal en una excavación de 0,30 metros de ancho por 0,70 metros de profundidad, respetando una tapada mínima de 0,50 metros.

Se prevé además la colocación de enlame para asiento de la cañería, según planos tipo N° 5 y 8.

8) Se construirá un pilar de mampostería para colocación de grifo público con las conexiones necesarias a la cañería de polietileno (PEBD). Estas se harán de H°G° de 3/4", el grifo será de bronce del tipo "esférico" de 3/4", según plano tipo N° 6.

9) Para protección, se colocará alrededor de la represa y sistema molino-tanque un alambrado perimetral tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 6.

b) Captación de precipitaciones con techo de la escuela

1) Se repararán y/o reemplazarán las canaletas, bajadas y conexión con el aljibe. En caso de reposición se prevén los materiales y trabajos correspondientes.

2) En el aljibe existente se colocará una tapa de chapa N° 14 reforzada, con bisagra y manija, sobre un aro de hierro L, según plano tipo N° 7.

3) Para la extracción del agua del aljibe se instalará una bomba tipo "manual elevadora con cilindro" (sapo), según plano tipo N° 7.

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

3.2 Recomendaciones generales

1) Ante la posibilidad de utilización de cualquiera de los dos tipos de aprovechamiento se **debe priorizar, luego de una precipitación, el uso del agua almacenada en el aljibe, evitándose la extracción con el sistema molino-tanque en forma inmediata.** Esto se debe a que el agua que por escorrentía superficial llenará la represa, arrastrará partículas finas que es conveniente no sedimenten ni en el pozo de succión ni en el tanque de reserva, para así obtener agua con turbiedad mínima.

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

3) Los cartuchos del clorador se reemplazarán, en condiciones normales de uso, cada 60 días aproximadamente.

4) Dado que no se contempla la instalación de un clorador para el tratamiento del agua del aljibe, para su consumo **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 la fabrica, es afectada por la luz, el calor y el paso del tiempo, **recomendamos mantenerla en una lugar fresco y oscuro y usarla preferentemente dentro de los cuatro meses de envasada.**

3.3 Ficha técnica

a) POBLACION. Información general.

* Escuela N° 29

Cantidad de Alumnos: 25

Cantidad de Docentes: 1

Turnos: 1 Comedor: Sí Dormitorio: No Baños: No

* Puesto Sanitario: No

* Puesto Policial: No

* Iglesia: No

* Familias

Cantidad: 12

Personas: 70

Disposición de Unidades Habitacionales: Concentradas

* Provisión a habitantes aledaños: No prevista

* **Total de personas a abastecer: 70**

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: 91**

b) CALCULO DE DOTACION Y VOLUMEN DE RESERVA

Caudal medio diario (# dotación x N° hab.)

Qmd: 2730 litros/día

Qmd: 0.032 litros/seg.

Caudal máximo diario (1.2 x Qmd)

QMd: 0.038 litros/seg.

Caudal máximo horario (1.8 x Qmd)

QMh: 0.058 litros/seg.

QMh: 207 litros/hora

Volumen de reserva

Se considera un volumen de reserva para un día de consumo de 12 horas.

Volumen necesario: 2484 litros

Para el total de 91 personas se adopta un volumen mínimo de reserva de 3000 litros.

(30 litros/hab x día)

c) DIAMETRO DE LA CAÑERIA

* **Cota de referencia: 10.00 m**

Nivel de terreno: en la esquina sur de la escuela.

* **Cañería de distribución**

Cota de salida: 16.20 m

Cota de llegada: 10.85 m

Desnivel máximo: 5.05 m

Longitud: 132 m

Velocidad: 0.5 m/seg

Diámetro: 38 mm

*** Cañería de aducción**

Cota de salida: 9.00 m

Desnivel máximo: 1.10 m

Diámetro: 1 1/2"

Cota de llegada: 10.10 m

Distancia: 15 m

d) CARACTERISTICAS DEL MOLINO

Máquina / rueda y cola de: 8 pies

Altura torre: 9.90 m Cilindro: 3" x 16"

Varilla de bombeo: 7/16" (Cantidad 2)

Rendimiento aproximado: 2500 litros/hora

Filtro: Acero inoxidable de 1 1/2" x 0.80 m.

e) CARACTERISTICAS DEL TANQUE DE RESERVA

Volumen: 3000 litros

Diámetro: 1300 mm

Longitud: 2260 mm

Posición: Horizontal

Altura de la torre: 4 m

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua de reserva 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) CARACTERISTICAS DE LA BOMBA

Tipo: Elevadora con cilindro (sapo) Cilindro: 2 1/2"

Válvula de retención: Bronce de 1 1/4"

Cañería de aducción: H°G° de 1 1/4" x 2.0 m

g) CARACTERISTICAS 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 p/2 cartuchos: 350000 litros.

Duración aproximada 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.

NOTA: * Se considera una precipitación media anual de 550 mm

Estación pluviométrica Ing. Juárez

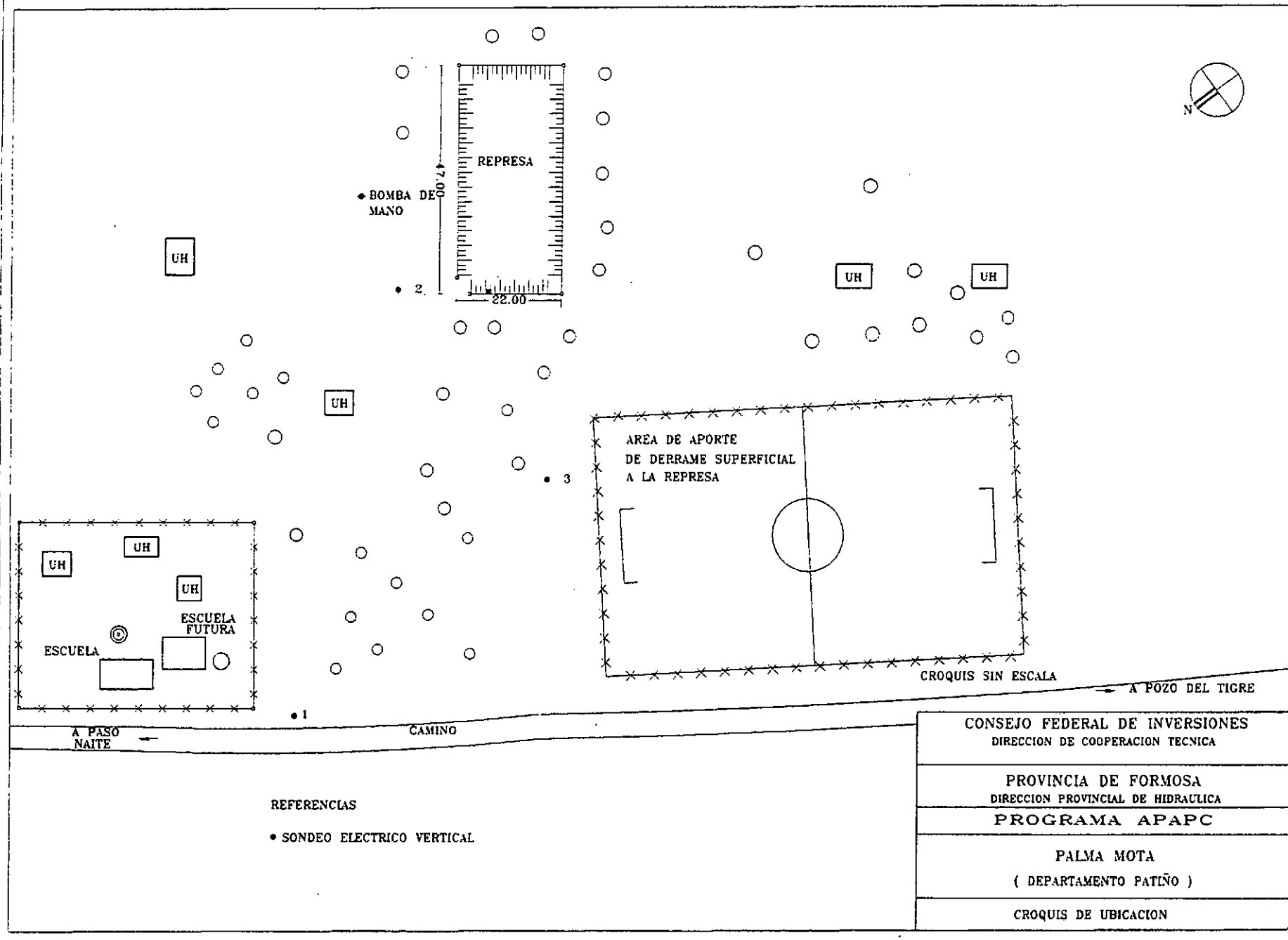
Período 1967-1983

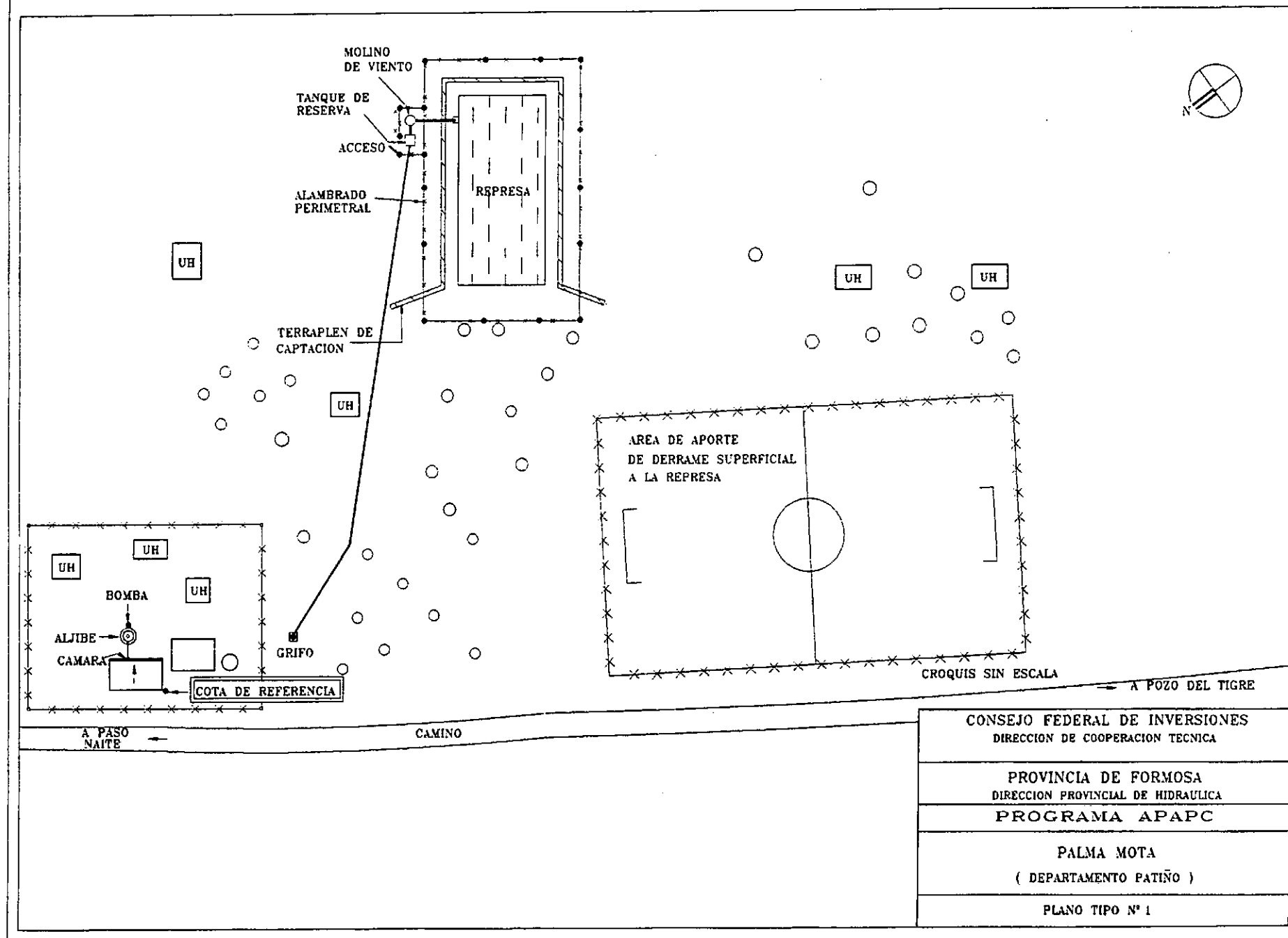
* Para el cálculo de volumen mínimo de reserva (3000 litros) no se considera el que aportará el tinglado.

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

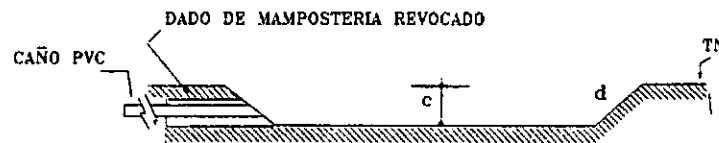
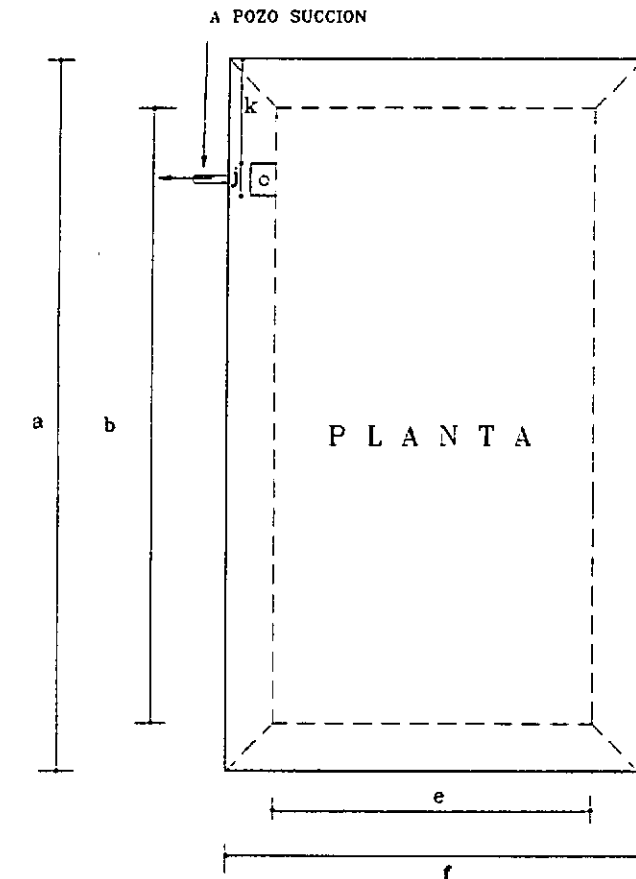
* Antes de ser liberada la obra al servicio, deberá verificarse para los valores de cloro activo indicados, una concentración de cloro residual a la salida de los grifos de 0,4 a 0,6 ppm.

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



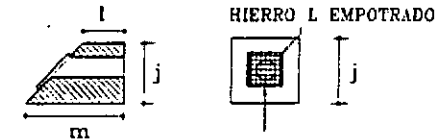


DETALLE REPRESA



CORTE TRANSVERSAL

DETALLE DADO



REJA CON Ø 8 mm
ABERTURA 1/2" 20X20 cm

CORTE LONGITUDINAL

REFERENCIAS

- a- LARGO SUPERFICIE : 53 m
- b- LARGO DE FONDO : 47 m
- c- PROFUNDIDAD : 2 m
- d- PENDIENTES DE TALUDES : 1:1.5
- e- ANCHO DE FONDO : 22 m
- f- ANCHO SUPERFICIE : 38 m
- g- DIAMETRO DE LA TOMA : 100 mm
- h- PROFUNDIDAD EN TOMA : 2.40 m
- i- PENDIENTE LONGITUDINAL : 1:1.4
- J- ANCHO DE DADO DE MAMPOSTERIA : 0.50 m
- k- SEPARACION DE TOMA : 2 m
- l- LONG. SUPERIOR DEL DADO : 1.20 m
- m- LONG.DEL FONDO DEL DADO : 1.50 m

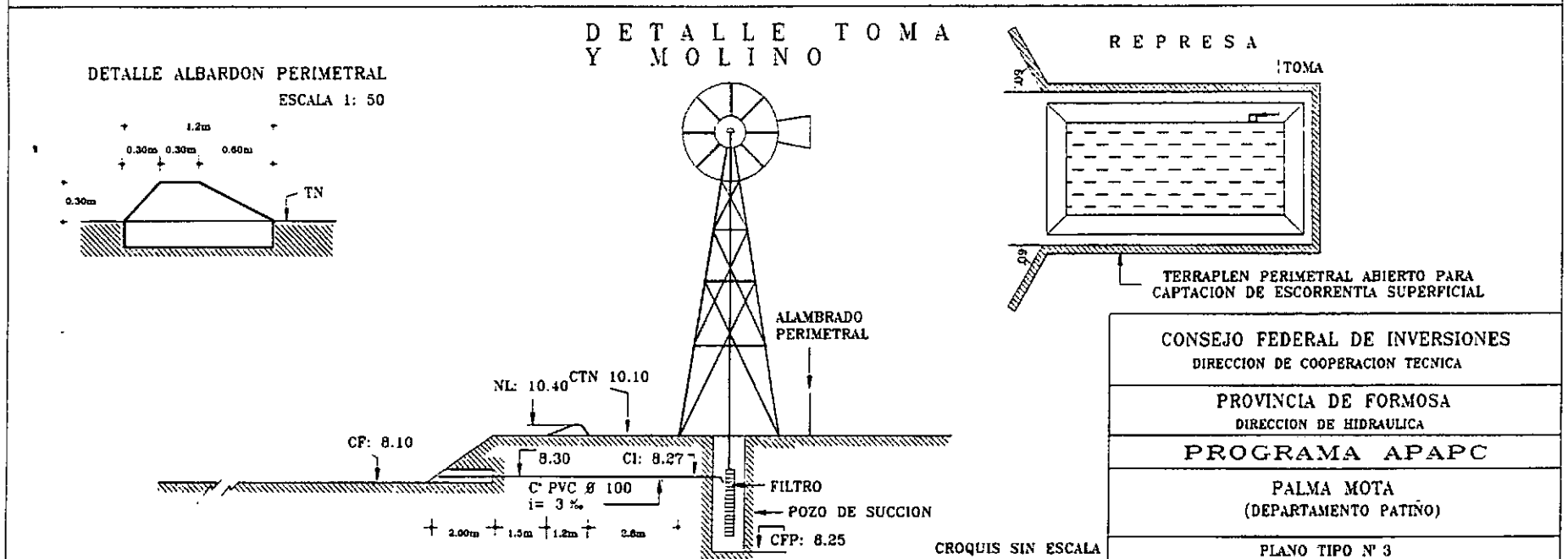
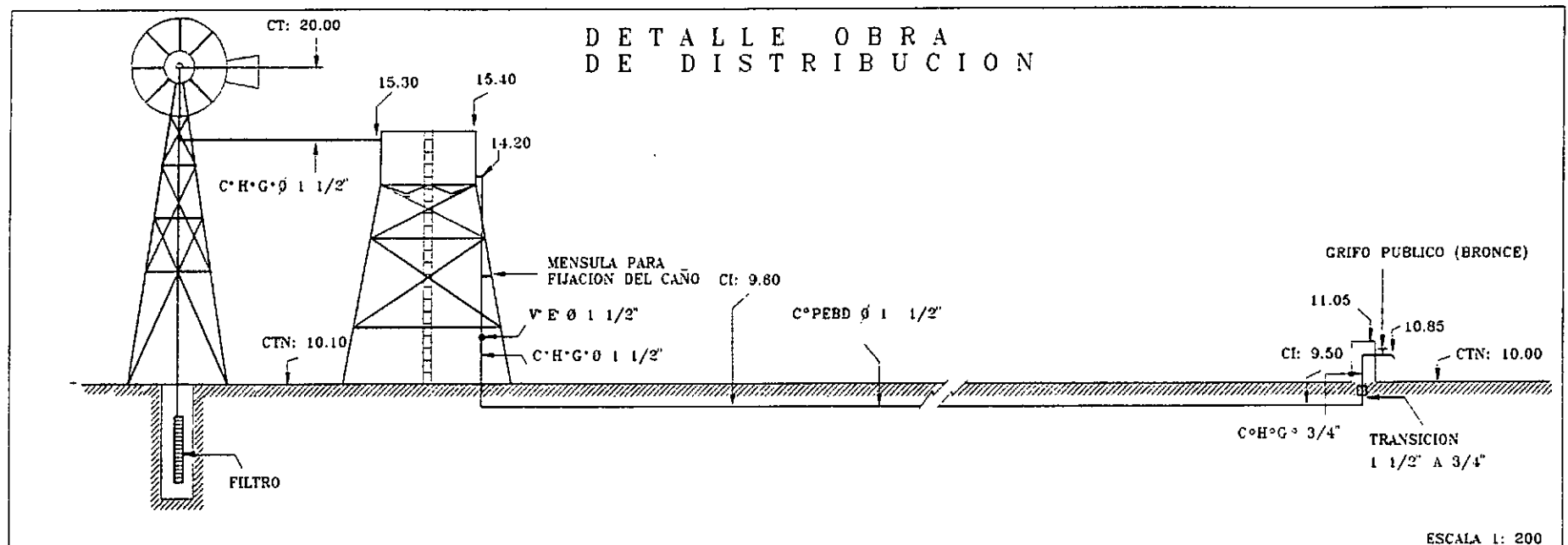
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

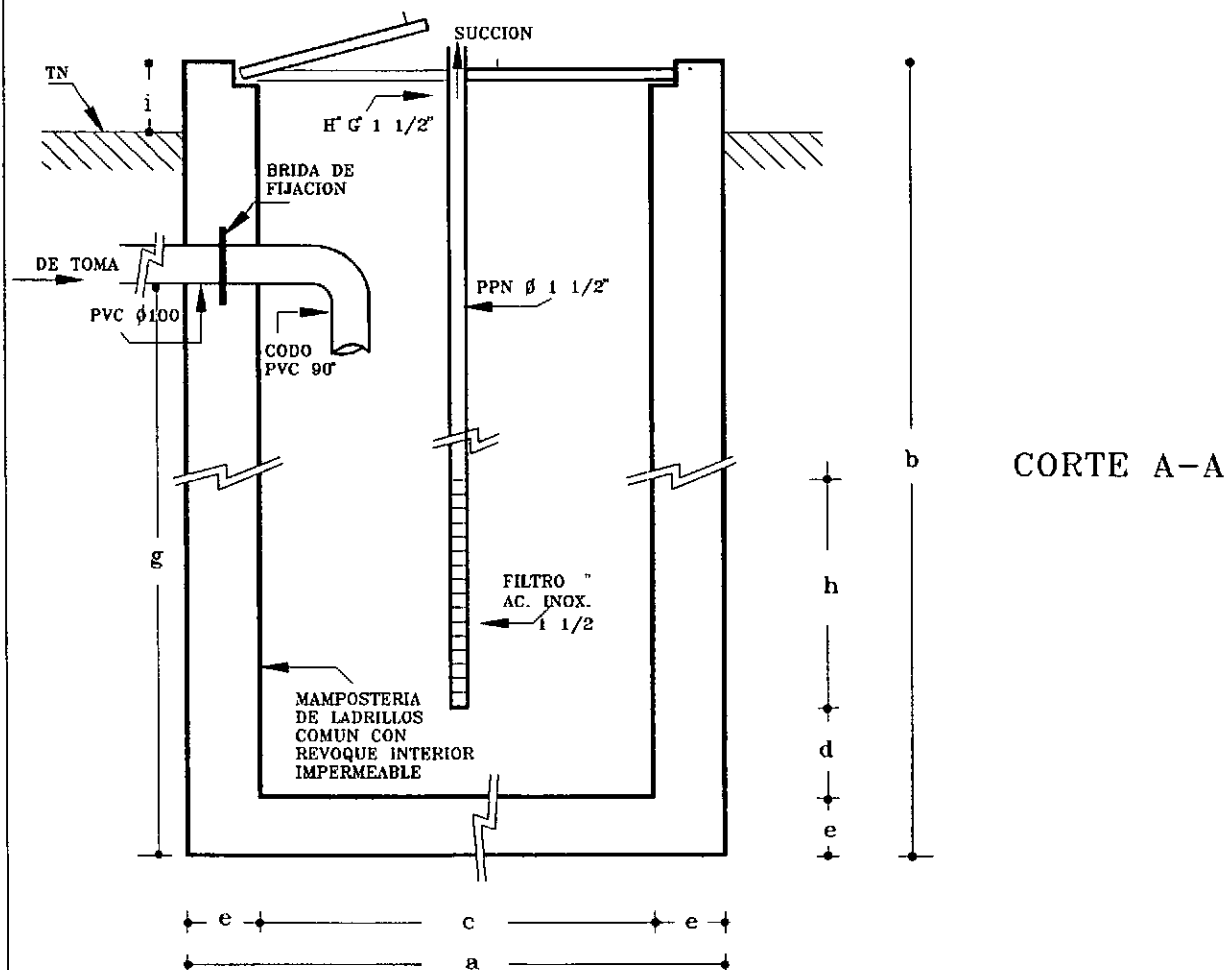
PROGRAMA APAPC

PALMA MOTA
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N° 2

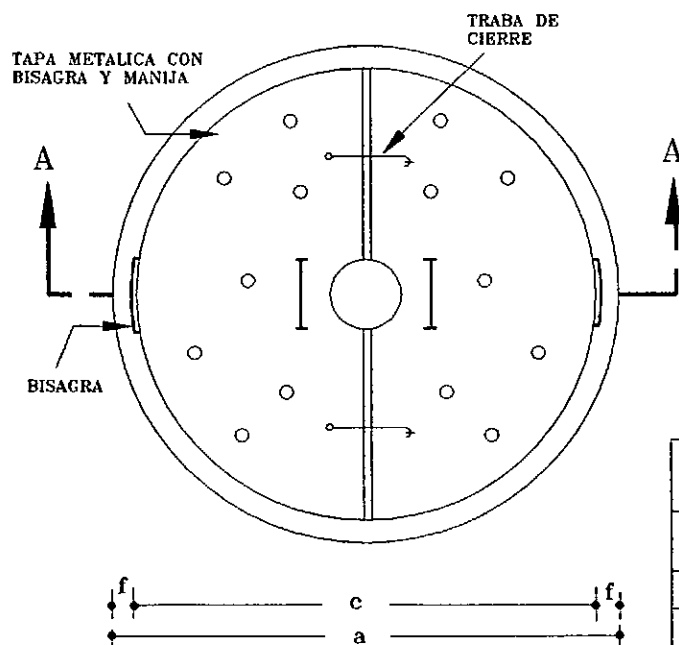


DETALLE POZO DE SUCCION



REFERENCIAS

- a- LADO EXTERIOR : 1.60 m
- b- PROFUNDIDAD : 4.50 m
- c- LADO INTERIOR : 1.00 m
- d- POSICION FONDO DE FILTRO : 0.40 m
- e- ESPESOR PARED : 0.30 m
- f- DISTANCIA DEL BORDE EXTERIOR A LA PUERTA : 0.20 m
- g- UBICACION CAÑERIA DE ENTRADA : 2.22 m
- h- LONGITUD DEL FILTRO : 0.80 m
- i- ALTURA RESPECTO TN : 0.30 m



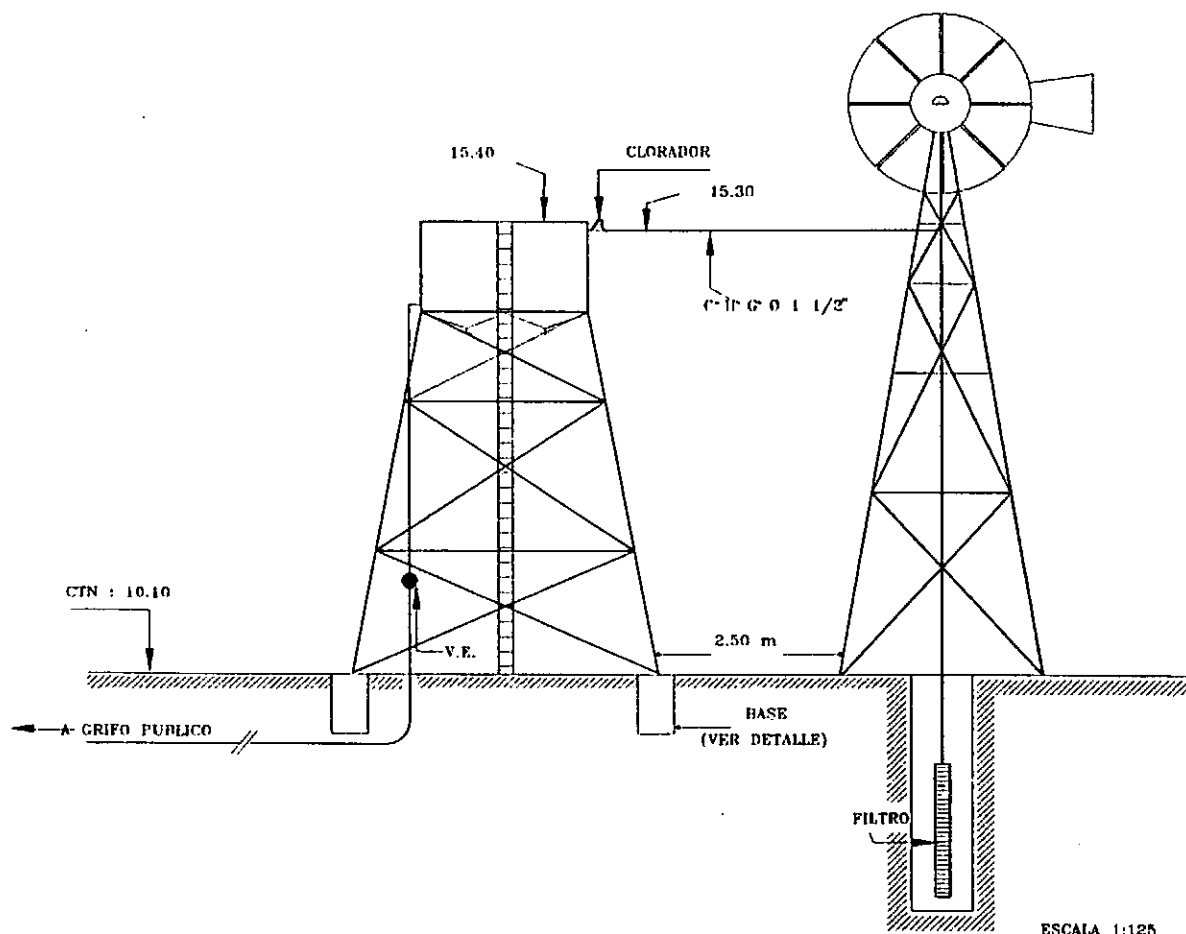
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

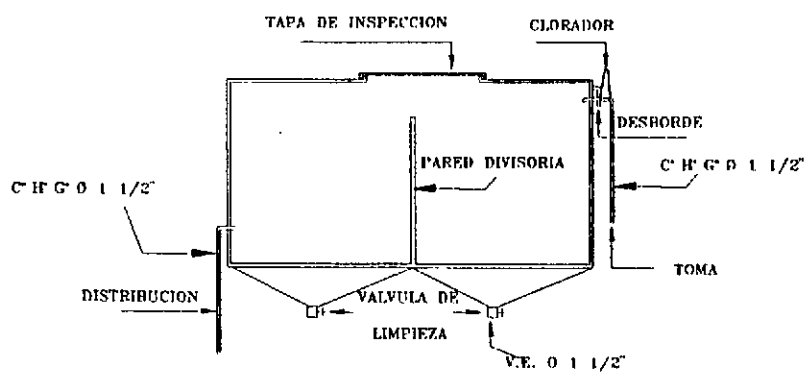
PROGRAMA APAPC

PALMA MOTA
(DEPARTAMENTO PATINO)

PLANO TIPO N° 4



DETALLE DE TANQUE



ESCALA 1:50

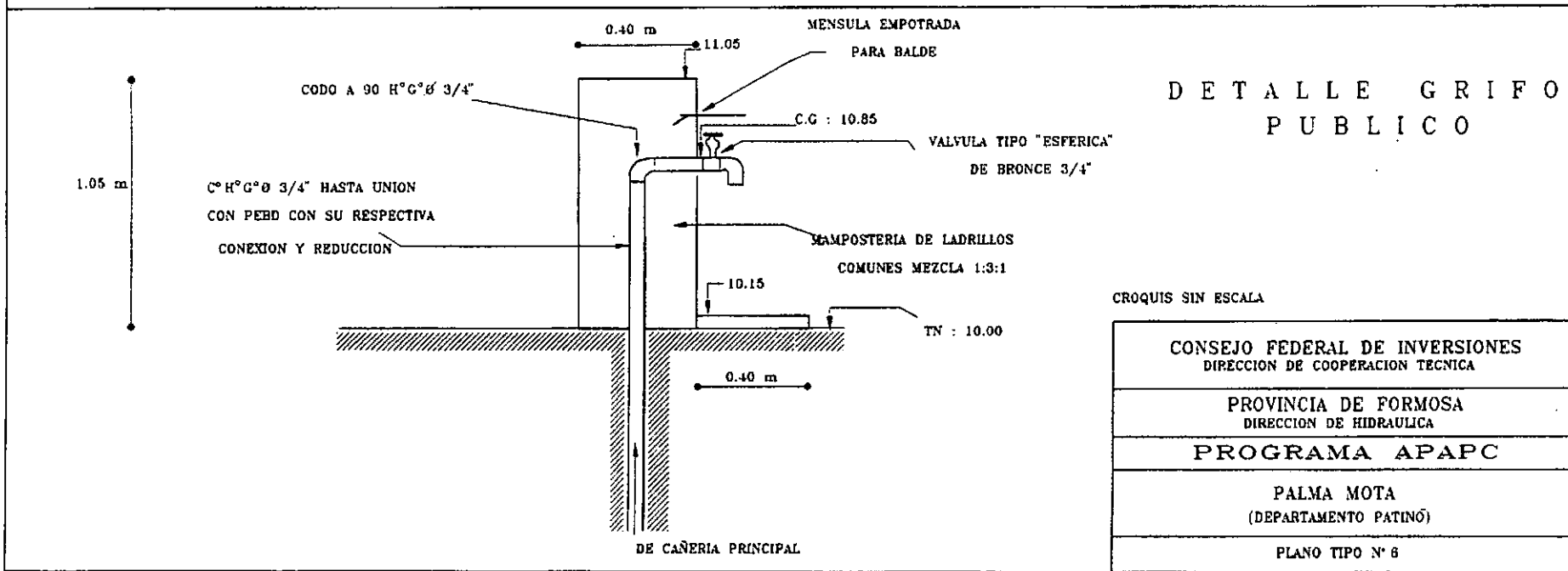
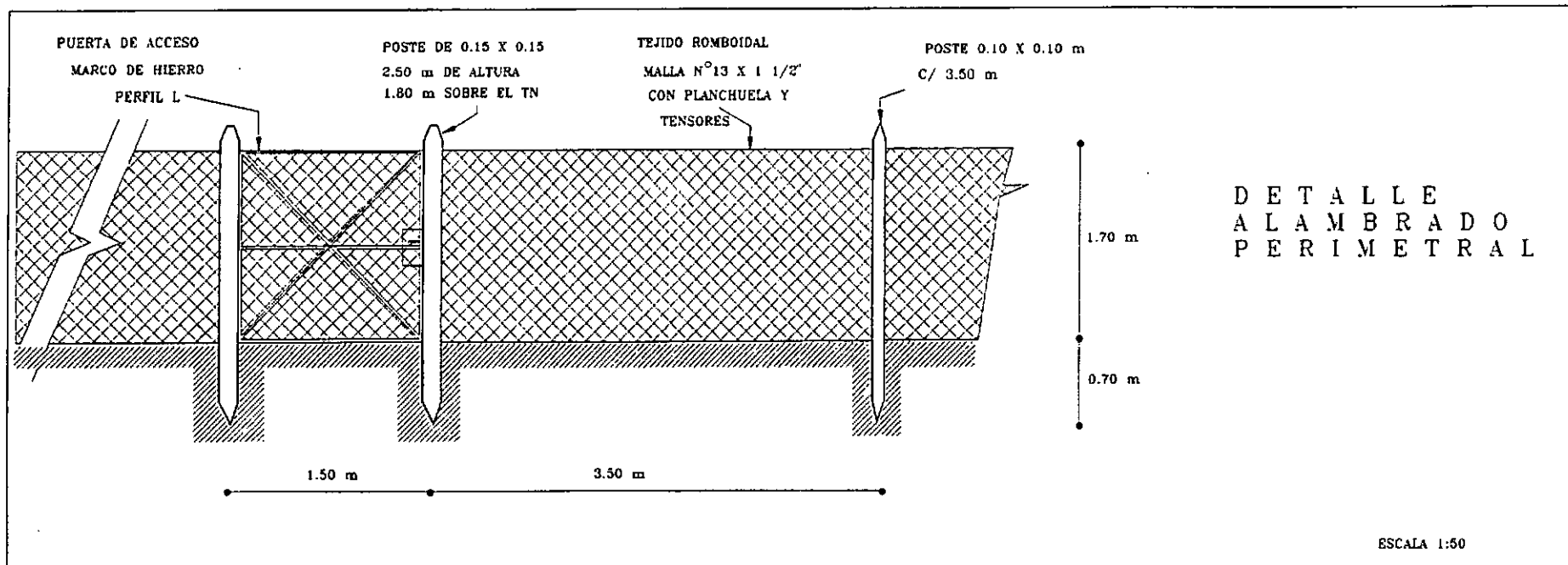
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

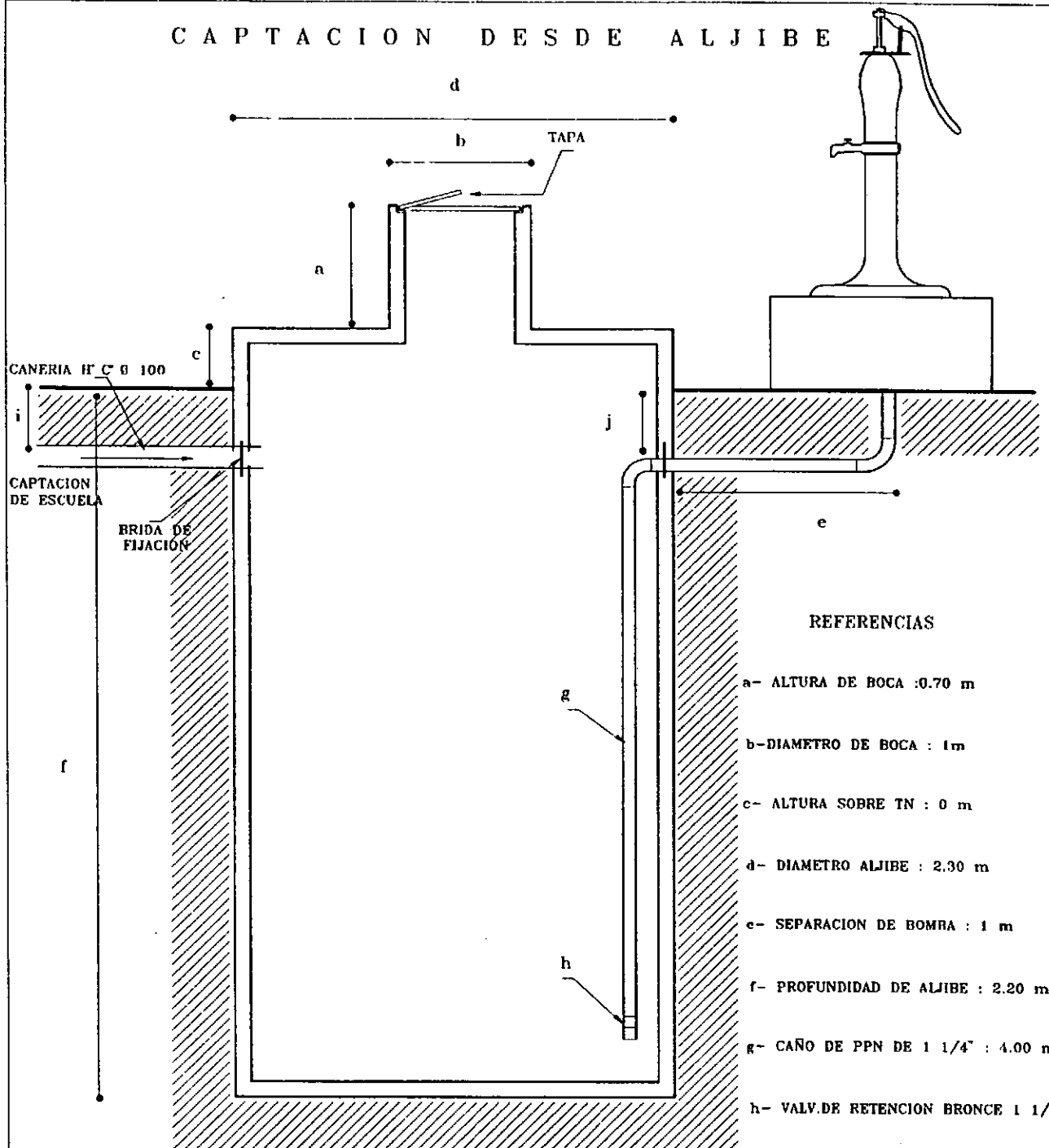
PROGRAMA APAPC

PALMA MOTA
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N° 5



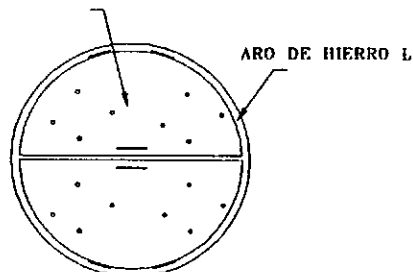
CAPTACION DESDE ALJIBE



REFERENCIAS

- a- ALTURA DE BOCA : 0.70 m
- b- DIAMETRO DE BOCA : 1m
- c- ALTURA SOBRE TN : 0 m
- d- DIAMETRO ALJIBE : 2.30 m
- e- SEPARACION DE BOMBA : 1 m
- f- PROFUNDIDAD DE ALJIBE : 2.20 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 ADUCCION : 0.50 m

TAPA METALICA CON BISAGRA Y MANIJA



DETALLE TAPA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

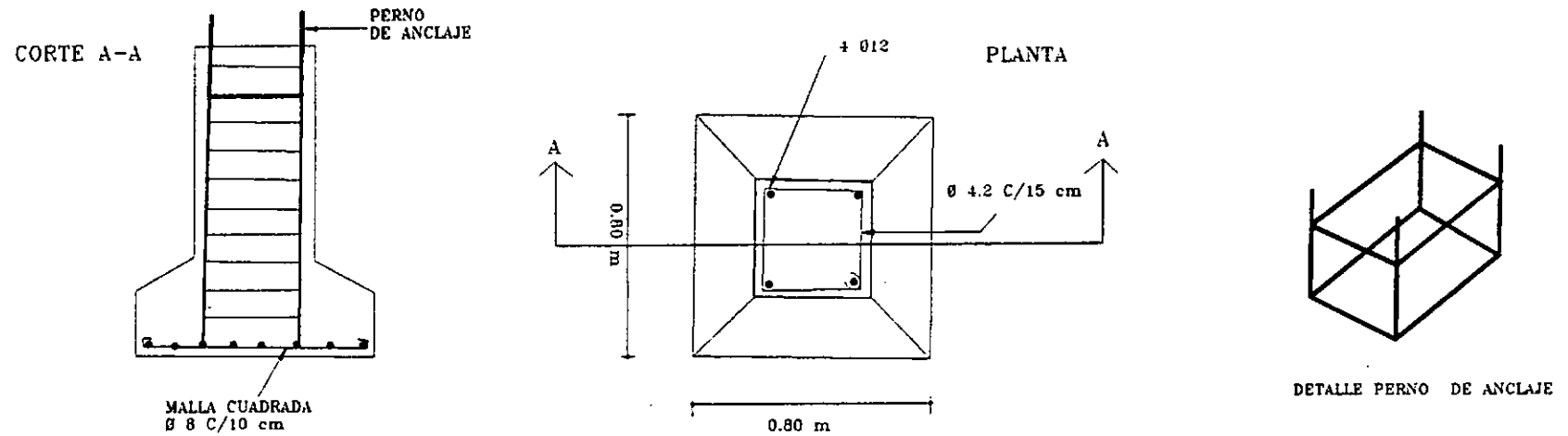
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

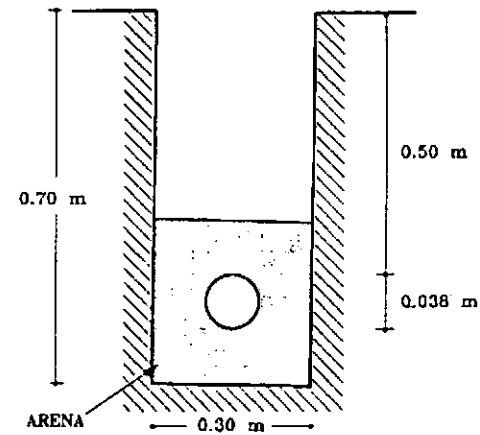
PALMA MOTA
(DEPARTAMENTO PATINO)

PLANO TIPO N° 7

DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE DE TANQUE



DETALLE DE ENLAME PARA ASIENTO DE CAÑERÍA



CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

PALMA MOTA
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO Nº 8

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD : PALMA MOTA		
				DEPARTAMENTO : PATIÑO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) EXCAVACION 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	1000	6.00	6000.00	
2.	Construcción y compactación de albardones perimetrales para captación escorrentía con suelo-cemento a 7 Kg/m3.	m3	43	6.00	258.00	
3.	Colocación de enlame para asiento de cañería.	m3	8	4.00	32.00	
	B) OBRA DE TOMA					6290.00
4.	Construcción de muro de toma y pozo de succión para extacción con molino, de mampostería de ladrillos comunes. Mezcla 1:3:1.	m3	5.5	270.00	1485.00	
5.	Revoque impermeable en pozo de succión para extracción con molino. Mezcla 1:2.	m2	22.2	40.00	888.00	
6.	Cañería PVC clase 6 con junta y aro de goma. Diámetro : 100 mm. Codo a 90° ø 100 mm. Filtro acero inox.(800mm)	ml N° N°	18 1 1	5.80 18.00 320.00	104.40 18.00 320.00	
	C) MOLINO DE VIENTO					2815.40
7.	Molino de viento completo c/torre de 9.90 m con					

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : PALMA MOTA DEPARTAMENTO : PATIÑO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	rendimiento aprox. de 2500 lts/hora con colocación incluida.	Nº	1	2570.00	2570.00	2570.00
	D) IMPULSION					
8.	Cañería HºGº de ø 1 1/2".	ml	12	6.15	73.80	81.33
	Codo a 90º ø 1 1/2".	Nº	1	3.03	3.03	
	Ramal T ø 1 1/2".	Nº	1	4.50	4.50	
	E) TANQUE DE RESERVA					3505.00
9.	Provisión y colocación de tanque de reserva de 3000 lts con torre de 6 m de altura.	Nº	1	3100.00	3100.00	
	Base HºAº para asiento.	Nº	1.5	270.00	405.00	
	D) DISTRIBUCION					245.79
10.	Cañería HºGº ø 1 1/2".	ml	9	6.15	55.35	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	3	3.03	9.09	
	Unión HºGº ø 1 1/2".	Nº	2	3.50	7.00	
	Reducción 1 1/2" a 3/4".	Nº	1	4.00	4.00	
	V.E. HºGº ø 1 1/2".	Nº	1	19.35	19.35	
11.	Cañería PEBD 1 1/2" p/ conexión a grifo público.	ml	100	0.72	72.00	
12.	Provisión y colocación de grifo público con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4" conex. a cañería de distribución de PEBD c/HºGº de 3/4" y sus respectivas piezas especiales.	Nº	1	25.00	25.00	
13.	Construcción de pilar de mampostería de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1 revocado para grifo púb.	m3	0.2	270.00	54.00	

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO			
LOCALIDAD : PALMA MOTA DEPARTAMENTO :PATIÑO							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS			
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
G) CLORACION							
14.	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		
H) VARIOS							
15.	Malla metálica con abert. 1/2" de 0.20 x 0.20m, hierro L amurado p/guia en muro de toma.	Nº	1	40.00	40.00	580.00	
16.	Tapa de chapa Nº14 re forzada, con bisagra y manija para pozo de succión y aljibe.	Nº	1	270.00	270.00		
	Diámetro pozo : 1 m.	Nº	1	270.00	270.00		
	Diámetro aljibe : 1 m.	Nº	1	270.00	270.00		
I) CAPTACION DE PRECIPITACION CON TECHO DE ESCUELA							
17.	Provisión de canaletas y caños de bajada de techo	ml	12	4.00	48.00		
	Canaletas chapa Gº Nº28.						
	Caño bajada de techo de 4" de chapa Gº Nº 28.	ml	4	3.00	12.00		
18.	Conexión de enlace al aljibe c/caños HºSº comprimido tipo espiga y enchufe	ml	6	2.30	13.80		
	Diámetro : 100 mm.						
19.	Limpieza y reparación de fisuras en aljibe .	Nº	1	50.00	50.00		

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : PALMA MOTA						
DEPARTAMENTO : PATIÑO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
20.	Provisión y colocación de bomba tipo "elevadora con cilindro" (sapo) para extracc.de aljibe con válvula retención. Cañería PPN ø 1 1/4". Codo 90° PPN ø 1 1/4".	Nº ml Nº	1 6 2	210.00 5.00 3.03	210.00 30.00 6.06	
21.	Construcción de cámara de limpieza de mampost. de ladrillos comunes con reja abertura ø 1/2" de hierro. J) CERCO PERIMETRAL	Nº	1	80.00	80.00	449.86
22.	Provisión y construcción cerco perimetral en sistema molino-tanque. Para cerco de 1.70 m : Poste de 2.70m con esquí- neros de 0.15 x 0.15 m sostenes de 0.10 x 0.10 c/3.50m y refuer. 0.15 x 0.15 c/35m c/puntales 1.90 x 0.07 x 0.07 m. Tejido romboidal malla Nº 13 x1 1/2" planchuelas, tensores. Base de poste de HºCasote 1:4:8. Con puerta acceso de 1.50 m. K) MANO DE OBRA	ml	200	35.00	7000.00	7000.00
23.	En items donde no fue computada. 2 personas L) BIDONES	días	15	60.00	900.00	900.00
24.	Provisión de bidones 20 lts para el traslado de					

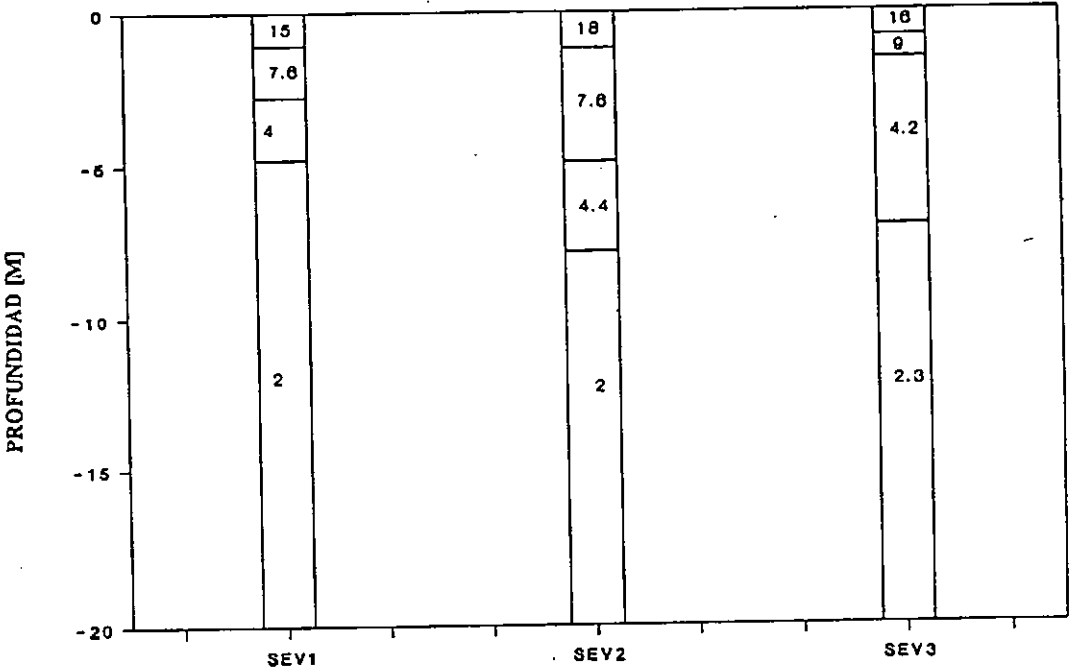
COMPUTO				Y PRESUPUESTO		
				LOCALIDAD: PALMA MOTA DEPARTAMENTO: PATIÑO		
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	agua a viviendas .2 por familia.	Nº	26	12.00	312.00	312.00
25.	M) TRANSPORTE Rs.As- Formosa.			2000.00	2000.00	2000.00
	Sub Total					27031.38
26.	Incremento por ubicación de localidad.	%	20			
				TOTAL		
				32437.65		

Apéndice

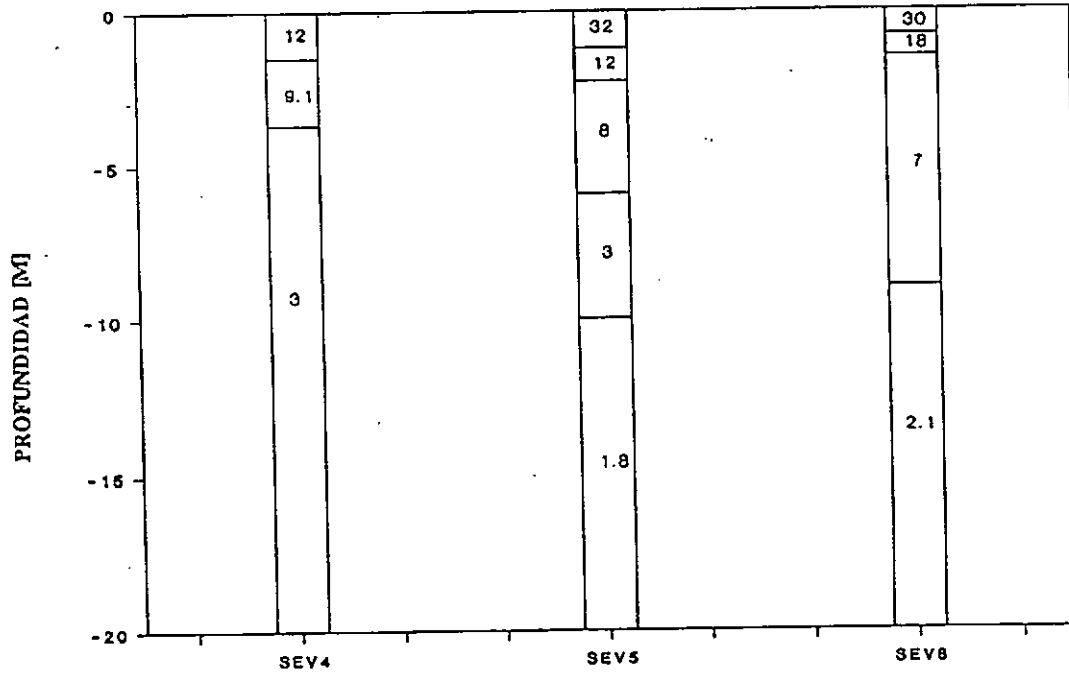
- * Curvas y Cortes Geoelectrics
- * Protocolos de Análisis Químicos
 - * Gráficos Hidroquímicos
 - * Normas de Potabilidad
- * Fotos

LA PALMA MOTA

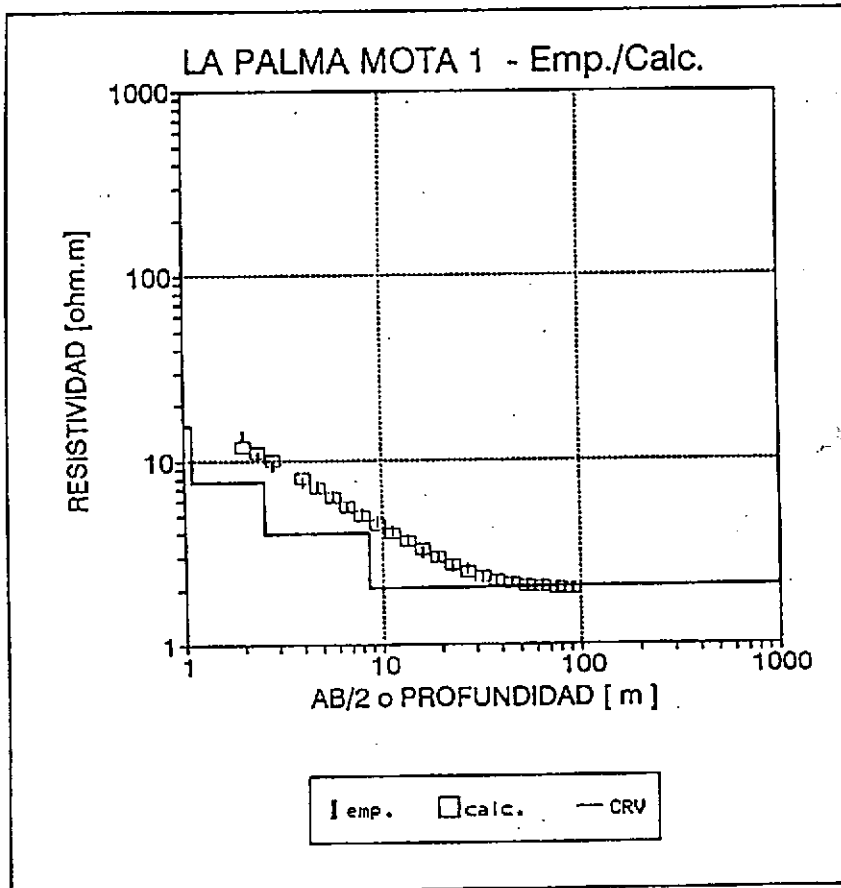
Perfil Geoelectrico



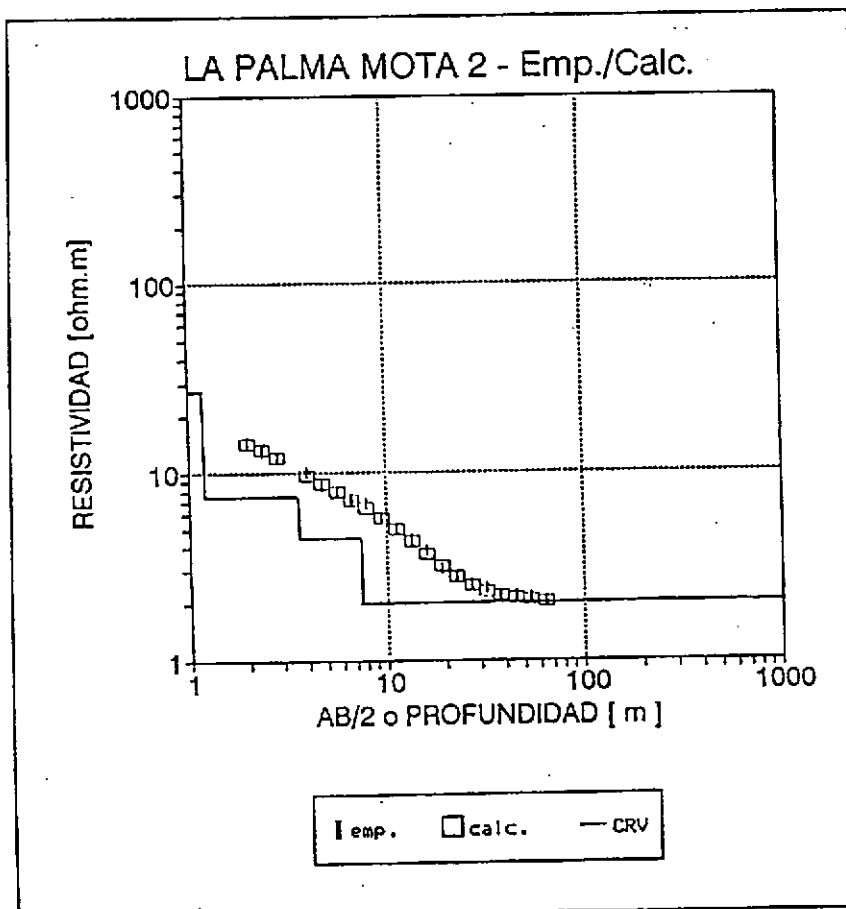
LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M



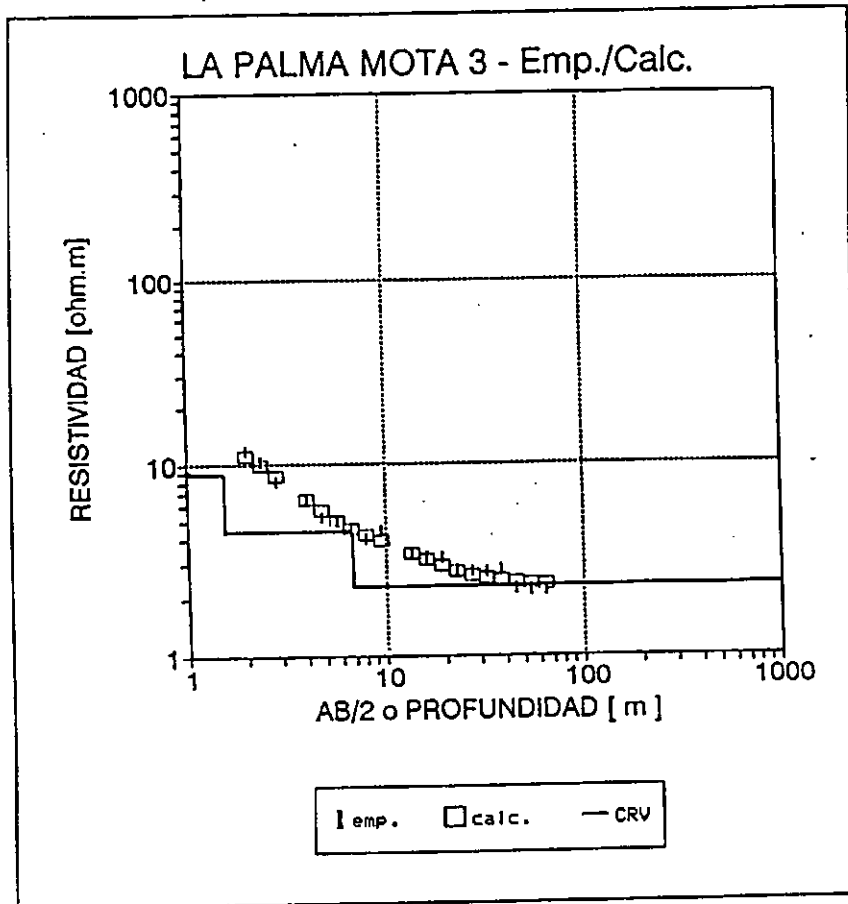
LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M



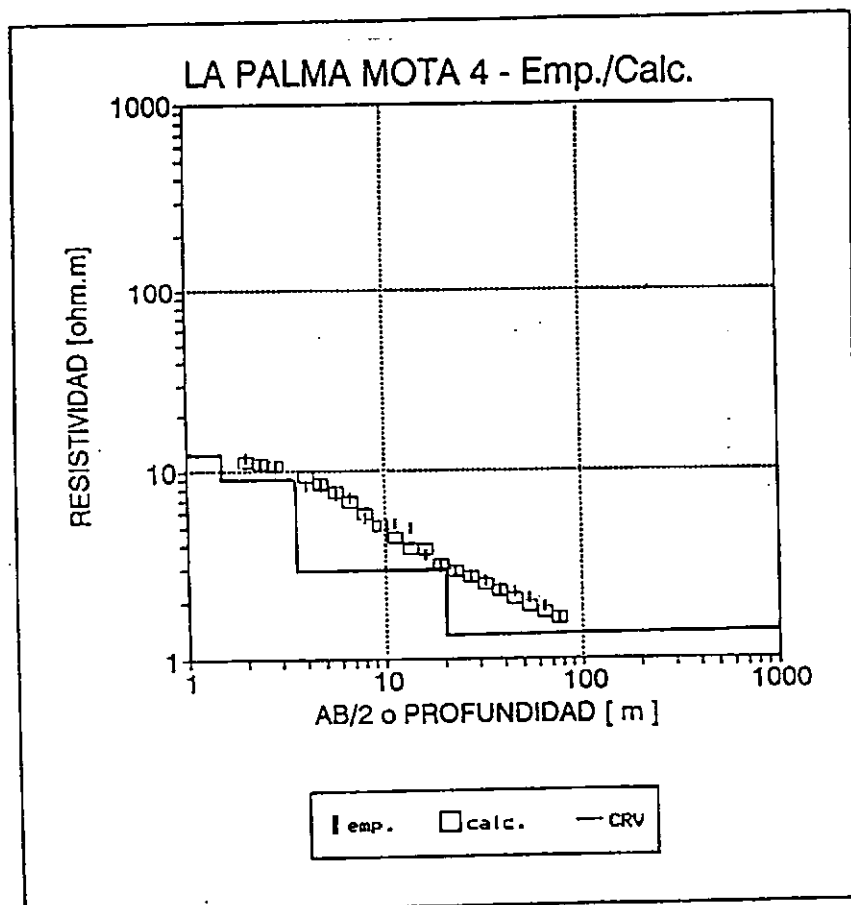
LA PALMA MOTA 1	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.10	15.00
2.80	7.60
8.80	4.00
99999.00	2.00
RMS% = 3.87	



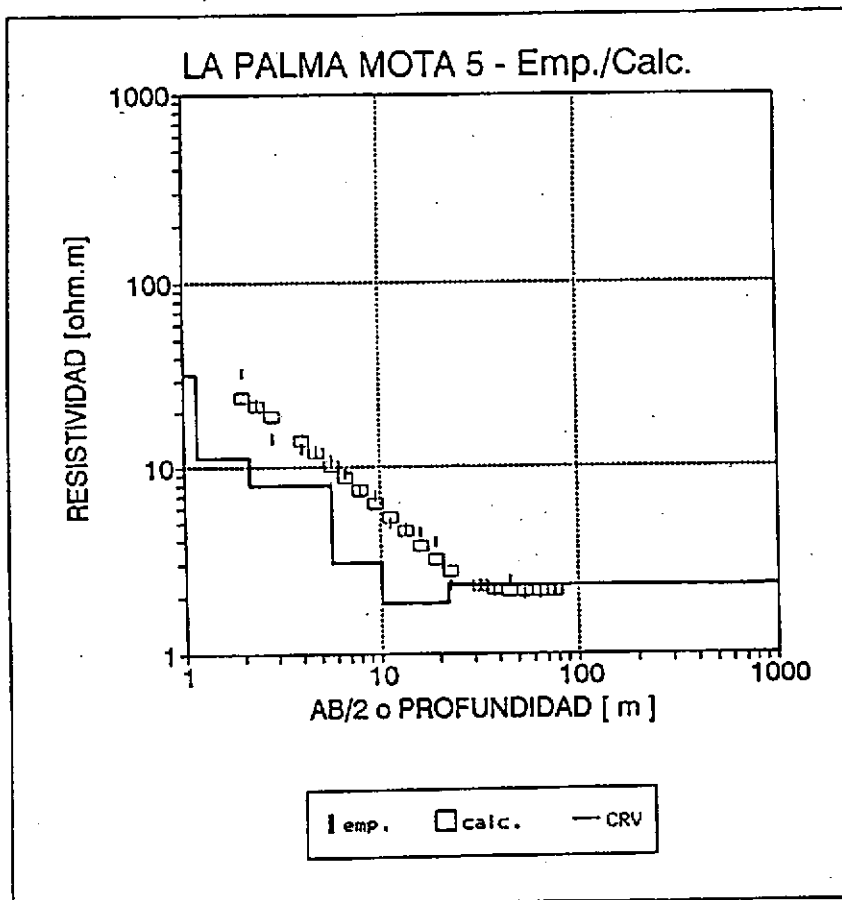
LA PALMA MOTA 2	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.20	18.00
4.90	7.60
7.80	4.40
99999.00	2.00
RMS% = 2.51	



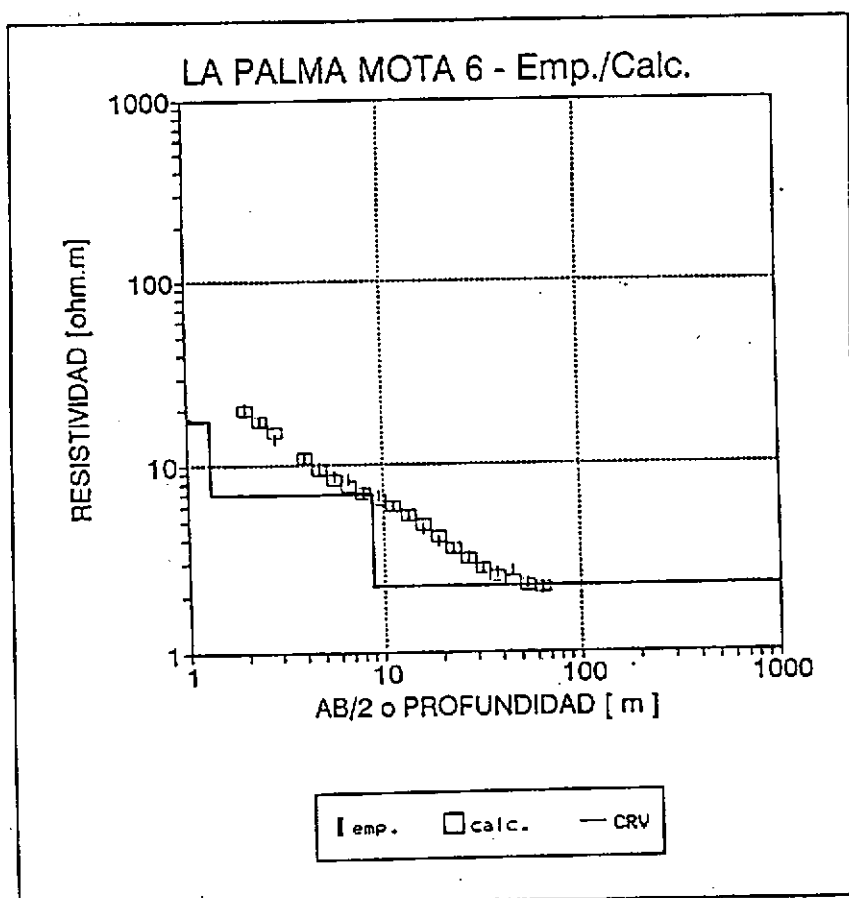
LA PALMA MOTA 3	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
0.85	16.00
1.60	9.00
7.00	4.20
99999.00	2.30
RMS% = 6.61	



LA PALMA MOTA 4	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.50	12.00
3.70	9.10
20.00	3.00
99999.00	1.40
RMS% = 7.30	



LA PALMA MOTA 5	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.17	32.00
2.30	12.00
5.90	8.00
10.00	3.00
23.00	1.85
99999.00	2.20
RMS% = 12.80	



LA PALMA MOTA 6	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
0.80	30.00
1.45	18.00
9.00	7.00
99999.00	2.10
RMS% = 4.98	

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: PALMA MOTA

DEPARTAMENTO: PATIÑO

Fuente: represa

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 18/09/93

Protocolo: 1367

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{s}/\text{cm}$): 258

pH: 6.3

Residuo Seco (mg/l): 160

Alc.Total (mg/l): 67

Dureza Total (mg/l): 33

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 81.8

Calcio (mg/l): 7.2

Cloruros (mg/l): 17

Magnesio (mg/l): 3.5

Sulfatos (mg/l): 2.4

Sodio (mg/l): 23

Nitratos (mg/l): 20

Potasio (mg/l): 10.6

Nitritos (mg/l): 0.1

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:-6.27

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: PALMA MOTA

DEPARTAMENTO: PATIÑO

Fuente: bomba sapo

Laboratorio: GEOAGRO SRL

Fecha de análisis: 18/09/93

Protocolo: 1371

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 22532

pH: 7.95

Residuo Seco (mg/l): 15927

Alc.Total (mg/l): 774

Dureza Total (mg/l): 2129

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 945.2

Calcio (mg/l): 426.9

Cloruros (mg/l): 2602.5

Magnesio (mg/l): 259

Sulfatos (mg/l): 8454.2

Sodio (mg/l): 4231.4

Nitratos (mg/l): 0.25

Potasio (mg/l): 5.9

Nitritos (mg/l): 0.02

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.01

Vanadio (mg/l):

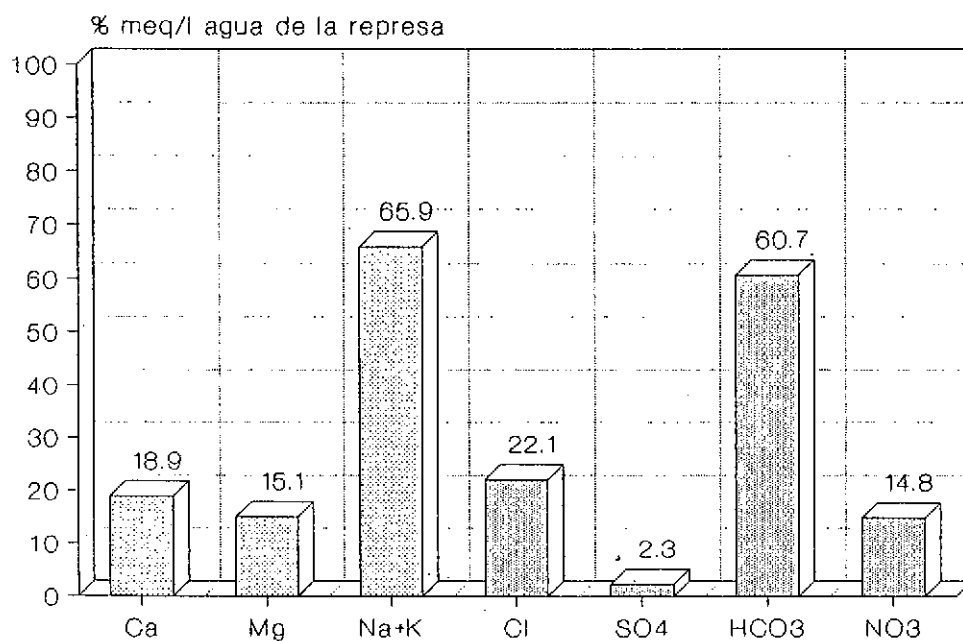
Fluor(mg/l): 1.6

Error de Balance:-8.33

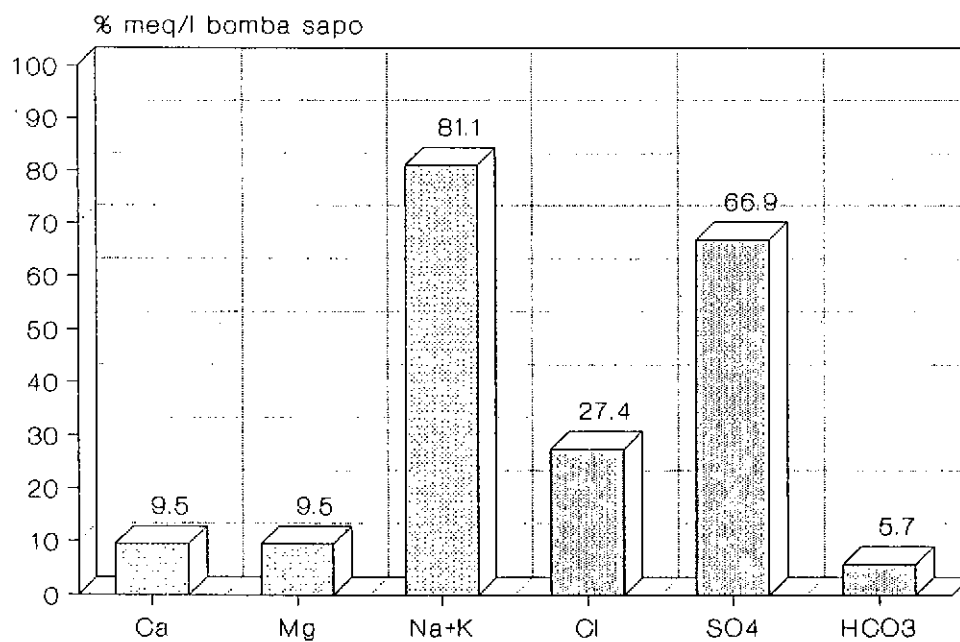
Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PALMA MOTA



Clas.: Bicarbonatada clorurada sódica
Residuo Seco: 160 mg/l



Clas.: Sulfatada clorurada sódica
Residuo Seco: 15.927 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: represa con protección sanitaria deficiente. El proyecto prevé la rectificación de sus bordes y fondo, así como la construcción de un cerco perimetral.



FOTO N° 2: en primer plano se observa la esquina de la represa donde se realizará la toma.



FOTO N° 3: represa con libre acceso de animales y profusión de plantas acuáticas.



FOTO N° 4: el techo de la escuela y canaleta serán reparadas para lograr una eficiente captación de agua de precipitación, con almacenamiento en el aljibe que está en la parte posterior.

Posta Lencinas

1.0 INTRODUCCION

1.1 Ubicación

Posta Lencinas está situada en el Departamento Patiño, a 40 Km al norte de la localidad de Las Lomitas por la Ruta Provincial N° 32.

1.2 Características del lugar

Se ubica en un cruce de caminos. Uno de ellos, la Ruta Provincial N° 32, es el más transitado ya que conecta dos importantes centros: Las Lomitas a 40 Km y Fortín Soledad a 23 Km. El otro es un camino vecinal que conduce a distintas localidades del norte de la provincia.

Es zona de bosque tupido, sin pastizales próximos.

El régimen climático es subtropical, con estación seca, alcanzando las precipitaciones un promedio anual de 530 mm (estación pluviométrica Fortín Soledad, período 1967-1993).

1.3 Síntesis poblacional

El asentamiento está compuesto por dos viviendas en las que habitan ocho personas; una corresponde a una familia criolla formada por el matrimonio y cinco niños cuyas edades oscilan entre 1 y 14 años. Los niños concurren desde hace un año a una escuela de Las Lomitas. La restante es un puesto de estancia donde vive una persona. Las unidades habitacionales en ambos casos son de barro, pasto y palo, con techos de troncos y paja.

El abastecimiento actual de agua para todas sus necesidades lo realizan a partir de represas menores o por recolección de agua de lluvia en tambores de 200 litros.

Cuando las reservas se agotan recurren al acarreo en bidones desde poblaciones vecinas. En ocasiones se compra el agua.

La escuela y el centro de salud más cercanos están a menos de 2 Km de distancia, en El Simbolar, comunidad aborígen perteneciente a la etnia Pilagá, ubicada sobre la ruta que la comunica con Las Lomitas. Aparentemente no existen buenas relaciones con sus habitantes.

El grupo familiar posee título provisorio de la tierra; no han iniciado gestiones para obtener la escritura definitiva.

Crían animales para consumo propio (chivos, ovejas, gallinas, pavos y chanchos), pero realizan ventas en caso de necesidad. El jefe de la familia también trabaja esporádicamente en obrajes. En la estancia se efectúan actividades relacionadas con la ganadería.

La comercialización de la hacienda se realiza en Las Lomitas y en Formosa capital. Con esta última, se comercia también quebracho para extracción de tanino.

2.0 PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

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

La provisión se realiza a partir del almacenamiento de agua de lluvia en represas menores y en tambores de 200 litros.

La vivienda familiar tiene dos represas cercadas con alambre, ubicadas a unos 150 metros de la casa. Durante el periodo de sequía, que suele prolongarse durante 7 y hasta 9 meses en el año, la reserva se agota. Esta fuente se utiliza para consumo humano y bebida de los animales.

Por comunicación verbal se tomó conocimiento de la construcción de un pozo cavado de 9 metros de profundidad que alumbró agua salada. Esta información no pudo ser corroborada.

El puesto de la estancia tiene también una pequeña represa a la que se le da el mismo uso que a la anterior. Cuando se agota, los animales se trasladan varios kilómetros para beber.

En situaciones críticas se compra agua obtenida de madrejones y represas en Las Lomitas.

Otra alternativa utilizada es el transporte de agua en bidones y damajuanas desde los centros poblacionales cercanos en vehículos que transitan la zona.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

La única fuente de agua superficial próxima a esta localidad está constituida por las represas menores mencionadas. Se trata de pequeños bajos inundables desbarrados, que se secan completamente en épocas de sequías prolongadas.

b) Agua subterránea

Los pobladores hicieron el intento de encontrar agua subterránea mediante la construcción de un pozo cavado. Con las herramientas disponibles pudieron llegar hasta los 9 metros de profundidad, encontrando agua salada asociada a un sedimento según ellos muy duro que no pudieron atravesar.

Para comprobar la continuidad en el subsuelo de las condiciones negativas respecto a la aptitud del agua subterránea, se realizó Prospección Geoeléctrica mediante la ejecución de 5 sondeos eléctricos verticales (SEV). Los resultados obtenidos indicaron que en la posición del SEV 5 los espesores resistivos que podrían indicar la presencia de

agua dulce, alcanzaban los 20 metros de profundidad. En el resto de los sondeos esta situación se repetía sólo hasta los 8 metros (ver plano de ubicación y apéndice).

Si bien la información antecedente sugería la escasa posibilidad de encontrar agua subterránea de buena calidad química, la compleja resolución del abastecimiento a los pobladores justificó la ejecución de una perforación de estudio en el lugar de mayores perspectivas.

Se perforó hasta los 11,50 metros de profundidad, reconociendo desde la superficie hasta los 7 metros una secuencia fundamentalmente arcillosa, de color castaño oscuro, algo más limosa hacia la base. Desde los 7 metros hasta la profundidad final alcanzada se atravesó un nivel compuesto por arena mediana gris. Se entubó con cañería de PVC de 5 pulgadas de diámetro, quedando los filtros enfrentados al tramo comprendido entre los 9 y 11 metros. El agua extraída en el bombeo registró valores de conductividad de campo cercanos a los 18.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Por tal motivo la perforación fue abandonada, recuperándose la cañería de entubamiento.

2.3 Conclusiones

Este pequeño asentamiento se encuentra ubicado en una zona desfavorable desde el punto de vista climático para la ocurrencia de agua subterránea de buena calidad química. El promedio anual de precipitaciones no supera los 530 mm, distribuidos en el período diciembre - mayo, siendo el mes de febrero el más lluvioso (Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Formosa, período 1967-1983). Como sucede en el resto de la provincia estos meses coinciden con los mayores valores de evapotranspiración, provocando que un mínimo volumen de agua meteórica quede disponible para infiltrarse en el subsuelo.

Las condiciones negativas desde el punto de vista climático se ven incrementadas por el desarrollo hasta los 7 metros de profundidad de una secuencia arcillo-limosa de comportamiento fundamentalmente acuitado-aculclado. Como consecuencia, no se produce una eficiente recarga vertical del acuífero arenoso, quedando su dinámica restringida a lentos movimientos regionales con el consiguiente incremento de sus contenidos salinos.

A 1.800 metros de Posta Lencinas, sobre la ruta que la comunica con Las Lomitas, está asentada la comunidad aborigen de El Simbolar. En este lugar existe un molino con tanque elevado y distribución por grifos públicos. El agua extraída es potable desde el punto de vista químico, con bajos valores en las concentraciones de los distintos determinantes. En los alrededores del molino se realizó una perforación de estudio en la que se atravesaron 2 metros de sedimentos arcillo-limosos, continuando luego en profundidad un perfil netamente arenoso. Las observaciones realizadas permitieron comprobar en algunos sectores de esta localidad, la presencia en superficie de sedimentos arenosos. En la escuela de El Simbolar, distante 700 metros del molino, la Dirección de Hidráulica ejecutó en el pasado una perforación de 23 metros que, según los pobladores, extraía agua salada.

Este cambio hidrogeológico notable en la corta distancia que separa a ambas localidades, indica que si bien las condiciones climáticas son importantes para la

ocurrencia de agua subterránea de buena calidad, fundamentalmente este hecho dependerá de la mayor o menor dificultad que presenten los sedimentos a la infiltración del agua meteórica, sea en forma directa o inducida a partir del escurrimiento superficial.

Por consiguiente en base a la evaluación de la información antecedente y a la generada, se descarta la provisión a la población a partir de la fuente de agua subterránea en las proximidades del asentamiento.

Teniendo en cuenta el número de pobladores a abastecer, la alternativa más indicada para Posta Lencinas es la captación de agua de lluvia.

3.0 OBRA PROPUESTA

Construcción de un tinglado comunitario con reservorios asociados.

La obra deberá complementarse con una profundización adecuada de las represas existentes.

Sería factible implementar un sistema de conducción de agua desde la localidad de El Simbolar, previo estudio de la fuente subterránea explotada.

3.1 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 se emplazará en el predio perteneciente a Victorino Illesca, identificado como:

Departamento:	Patiño
Ubicación:	Sección 10 ma.- Fracción Centro Sur - Legua irregular "d" - Lote 5
Nomenclatura catastral:	Circunscripción VIII - Parcela 8 y 9 - Fracción O - Legua irregular "d" - Lote 5

Comprende el siguiente tipo de aprovechamiento:

Captación de precipitaciones con tinglado

1) Se construirá un tinglado con estructura metálica, techo de chapa galvanizada y bases de H° A° para captación de precipitaciones. Las dimensiones serán de 10 x 10 metros con canaletas y bajadas apropiadas hasta la conexión con uno de los tanques de reserva sobre base de H°A°, según planos tipo N° 1 y 3.

2) Los tanques de reserva serán de polietileno. Se colocarán en posición horizontal, instalados sobre apoyos de mampostería de ladrillos comunes con su base a 0,60 metros de altura, se conectarán entre ellos y al grifo público por medio de una cañería de H°G° de 3/4" con una válvula exclusiva, según plano tipo N° 2.

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

4) 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.

Se ha considerado como dosificación, 4 ppm de cloro activo para que se produzca una correcta acción bactericida.

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

3.2 Recomendaciones generales

1) 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, dejándolo en reposo durante media (1/2) hora.

2) Debido a que la concentración de la lavandina de uso doméstico (hipoclorito de sodio), que es de 60 gramo/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 cuatro meses de envasada.**

3) Se tendrá la precaución de limpiar el tanque fuera de los períodos de precipitaciones y cuando éste se encuentre vacío por la posible acumulación de partículas que hayan ingresado provenientes del tinglado.

4) Se aconsejará a los pobladores una correcta profundización de las represas existentes por medios manuales o mecánicos. De ser mecánicos se estima en 80 m³ aproximadamente el movimiento de suelo necesario para este trabajo. El precio será el que se consideró para el ítem correspondiente en el Cómputo y Presupuesto.

3.3 Ficha técnica

a) POBLACION. Información general.

* Escuela: No

* Puesto Sanitario: No

* Puesto Policial: No

* Iglesia: No

* Familias:

Cantidad: 2 Personas: 8

Disposición Unidades Habitacionales: Concentradas

* Provisión a habitantes aledaños: No prevista

* **Total de personas a abastecer: 8**

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: 11**

b) CALCULO DE DOTACION Y VOLUMEN DE RESERVA

Caudal medio diario (# dotación x N° hab.)

Qmd: 330 litros/día

Qmd: 0.0038 litros/seg

Caudal máximo diario (1.2 x Qmd)

QMd: 0.0046 litros/seg

Caudal máximo horario (1.8 x Qmd)

QMh: 0.0068 litros/seg

QMh: 24.48 litros/hora

Volumen de reserva

Se considera un volumen de reserva para un día de consumo de 12 horas.

Volumen necesario: 293,76 litros

Para el total de 11 personas se adopta un volumen mínimo de reserva de 3.000 litros.

(30 litros/hab x día)

c) DIAMETRO DE LA CAÑERÍA

*** Cañería de distribución**

Diámetro: 19 mm

*** Cañería de bajada del tinglado**

Diámetro: 100 mm

Pendiente: 0.3%

d) CARACTERISTICAS DE LOS TANQUES DE RESERVA (2)

Volumen: 5000 litros

Diámetro: 1800 mm

Longitud: 2450 mm

Posición: Horizontal

El volumen excesivo de la reserva (10.000 litros) se debe a que el agua que captará el techo del tinglado será de ese orden en eventuales precipitaciones de 100 mm. Los tanques estarán interconectados con cañería de H°G° de diámetro 19 mm, con una válvula exclusiva que permita la independencia para limpiarlos cuando corresponda.

e) CARACTERISTICAS DEL TINGLADO

Se adopta un tinglado cuyas características son:

Material: Chapa galvanizada con estructura metálica

Medidas: 10 x 10 metros

Capacidad de captación: 10 litros por cada 10 m² de tinglado por cada milímetro de precipitación.

El tinglado será conectado a uno de los tanques de reserva por medio de cañerías de PVC de 100 mm de diámetro.

NOTA:

*** Se considera una precipitación media anual de 530 mm.**

Estación pluviométrica: Fortín Soledad

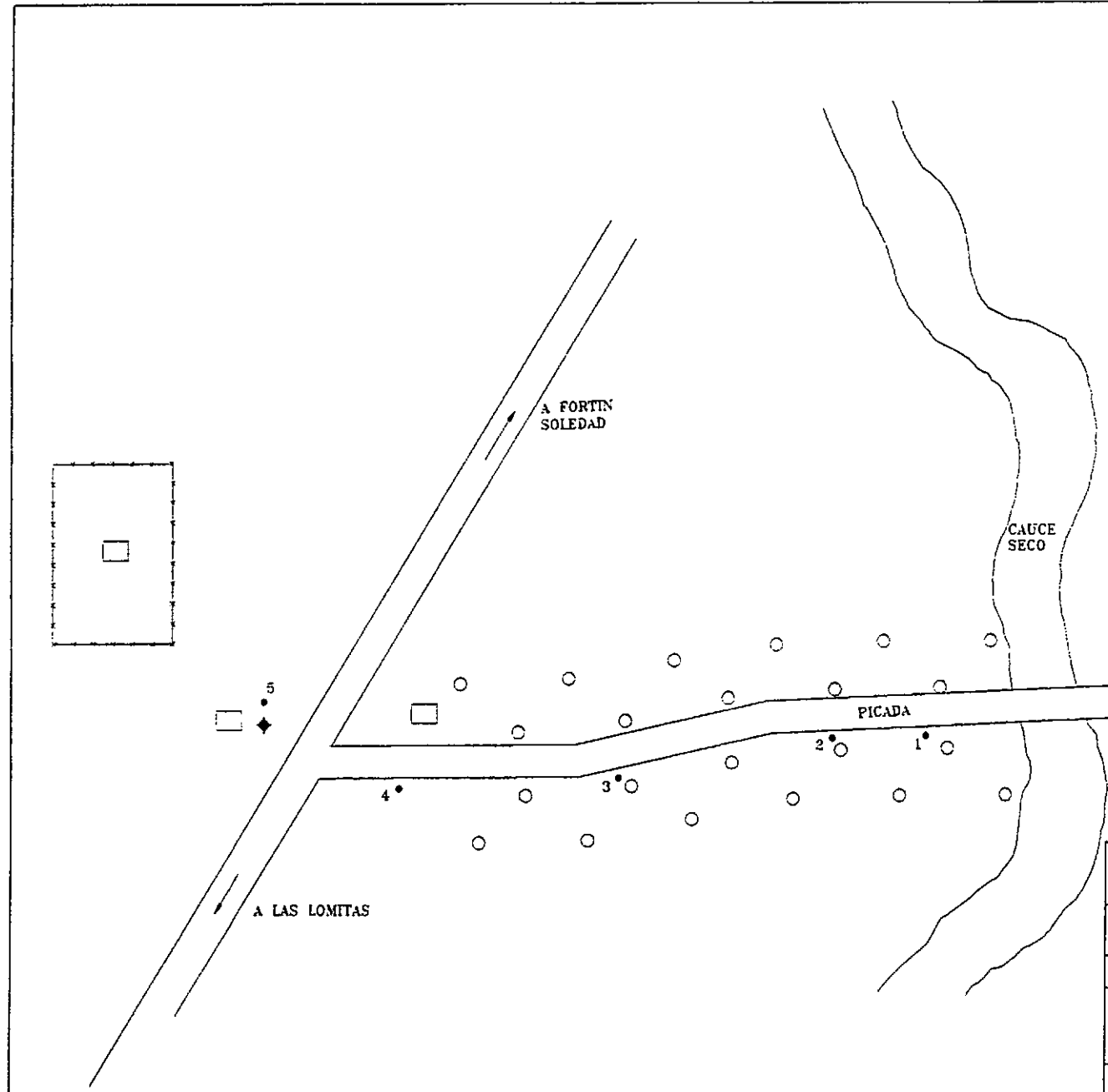
Período: 1967/83

*** 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 del clorador.



REFERENCIAS

- ◆ PERFORACION
- SONDEO ELECTRICO VERTICAL
- MONTE

CROQUIS SIN ESCALA

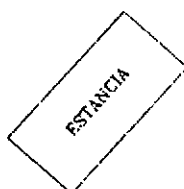
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

POSTA LENCINA
(DEPARTAMENTO PATINO)

CROQUIS DE UBICACION



A FORTIN SOLEDAD

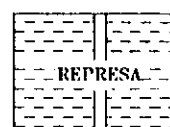


PICADA



TINGLADO

A LAS LOMITAS



REPRESA

CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

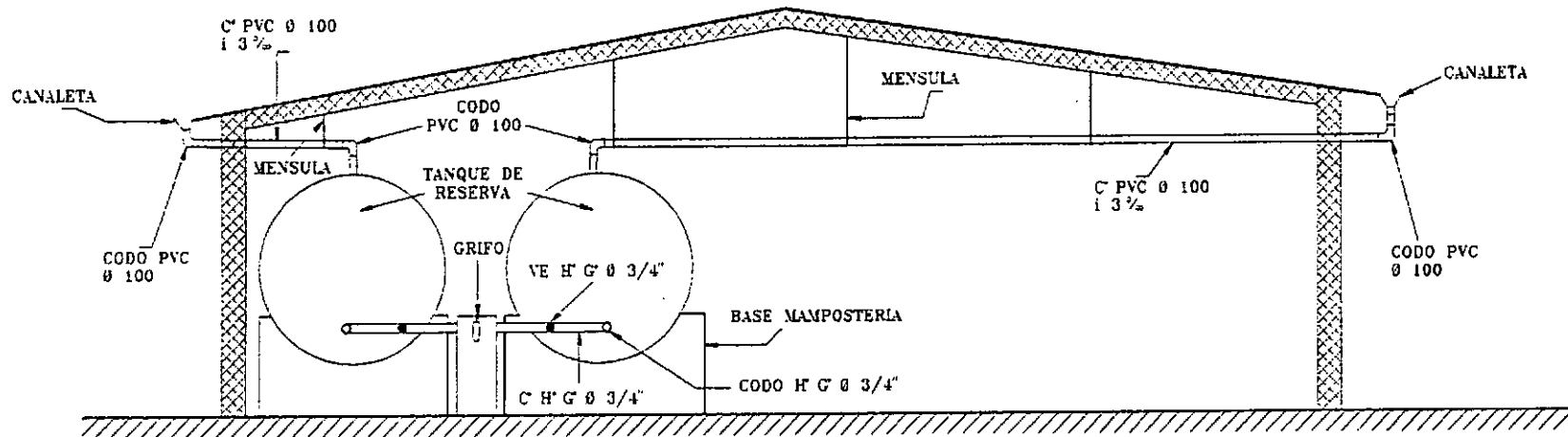
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION PROVINCIAL DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

POSTA LENCINA
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO N°1

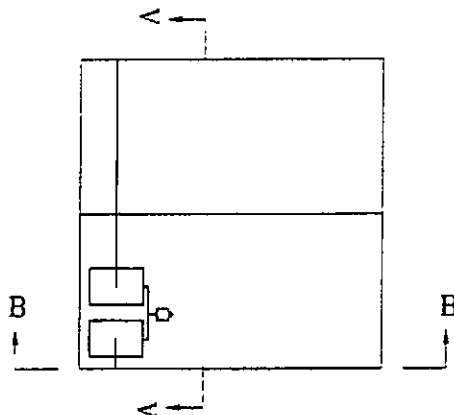
DETALLE TECHO



CORTE A-A

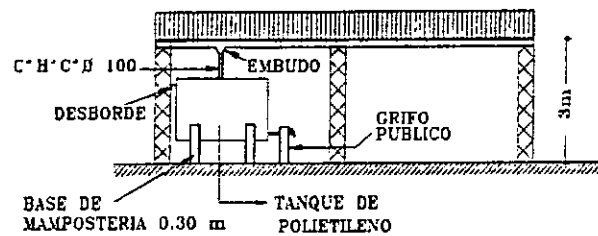
ESCALA 1:75

PLANTA



ESCALA : 1: 500

CORTE B-B



ESCALA : 1: 200

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

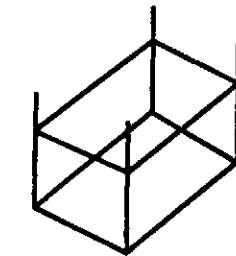
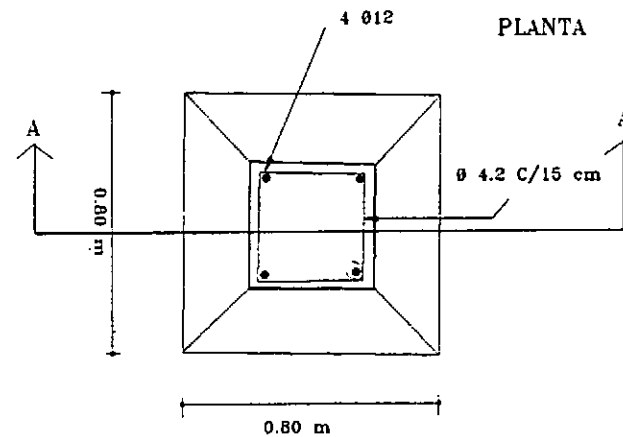
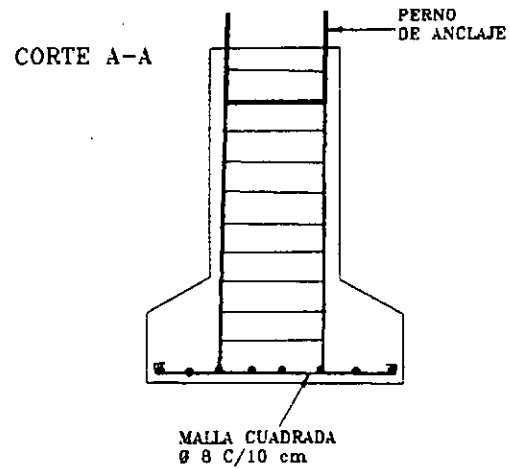
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

POSTA LENCINA
(DEPARTAMENTO PATINO)

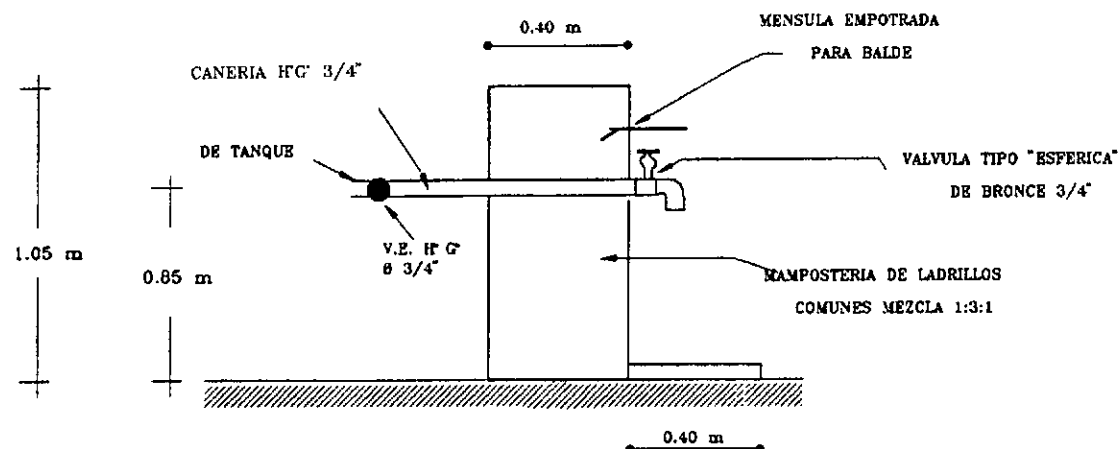
PLANO TIPO N° 2

DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TINGLADO



DETALLE PERNO DE ANCLAJE

DETALLE GRIFO PUBLICO



CROQUIS SIN ESCALA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

POSTA LENCINA
(DEPARTAMENTO PATIÑO)

PLANO TIPO Nº 3

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : POSTA LENCINA

DEPARTAMENTO : PATIÑO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) CAPTACION DE PRECIP. CON TINGLADO					
1.	Provisión y construcción de tinglado completo de 10 x 10 m, de chapa galvanizada.	m2	100	35.00	3500.00	
	Base H°A° para asiento.	m3	1	270.00	270.00	
	Canaleta chapa G° N° 28.	ml	20	8.00	160.00	
	Pieza embudo chapa G°.	N°	2	5.00	10.00	
2.	Conexión de enlace al tanque de reserva c/ca- ños de PVC clase 6 con junta y aro de goma. Diámetro: 100 mm.	ml	18	5.80	104.40	
	Codos a 90° ø 100.	N°	4	2.50	10.00	
	B)TANQUE DE RESERVA					4054.40
3.	Provisión y colocación de tanque de polietileno de 5000 lts.	N°	2	2000.00	4000.00	
4.	Conexión entre tanques c/cañería H°G° ø 3/4".	ml	2	6.15	12.30	
	V.E. de H°G° ø 3/4".	N°	2	19.35	38.70	
	Conexión de enlace al grifo c/caño H°G° ø 3/4".	ml	3	5.90	17.00	
	Codos a 90° ø 3/4".	N°	2	3.03	6.06	
	Pieza T H°G° ø 3/4".	N°	1	2.50	2.50	
5.	Construcción de pilar de asiento grifo público.	m3	0.2	270.00	54.00	
6.	Provisión y colocación de grifo público completo con válvula del tipo'esfé- rica de bronce de 3/4".	N°	1	25.00	25.00	
7.	Construcción de base de mampostería para asien- to de tanques.	m3	4	270.00	1080.00	5235.56

COMPUTO Y PRESUPUESTO						
LOCALIDAD : POSTA LENCINA DEPARTAMENTO : PATIÑO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
8.	C) MANO DE OBRA En items donde no fue computada. 2 personas.	días	10	60.00	600.00	600.00
9.	D) BIDONES Provisión de bidones de 20 lts para el traslado de agua a viviendas. 2 por familia.	Nº	4	12.00	48.00	48.00
10.	E) TRANSPORTE Bs. As. - Formosa			2000.00	2000.00	2000.00
	Sub. Total					11937.96
11.	Incremento por ubicación de localidad.	%	30			
				TOTAL		
				15519.34		

Apéndice

* Curvas y Cortes Geoeléctricos

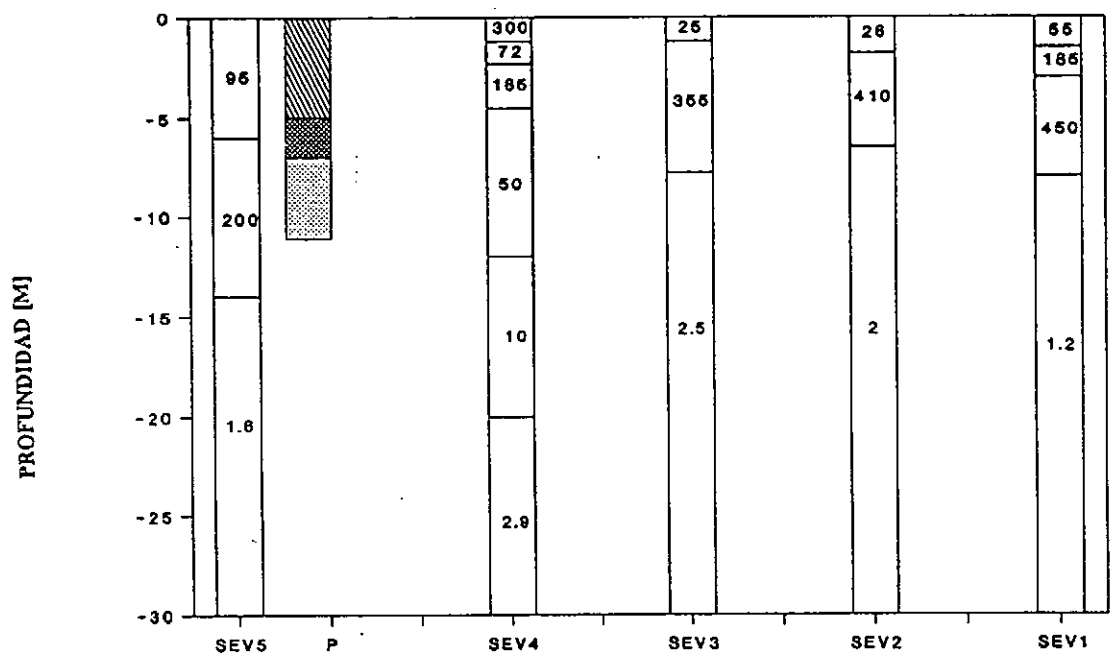
* Planillas Resumen de Perforaciones

* Normas de Potabilidad

* Fotos

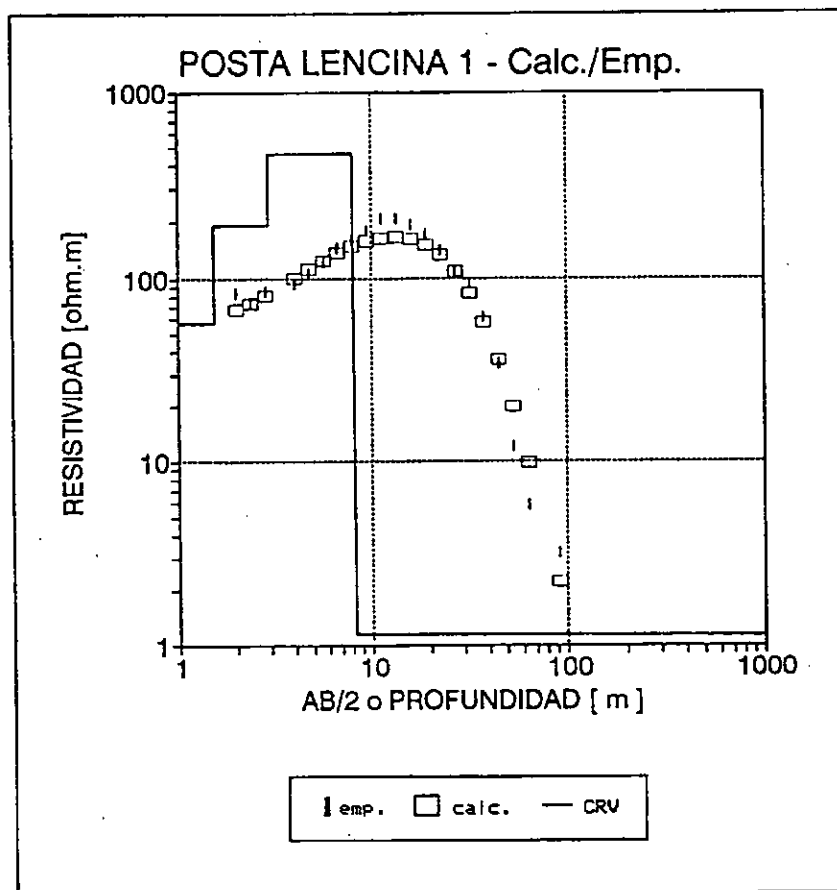
POSTA LENCINA

Perfil Geoelectrico

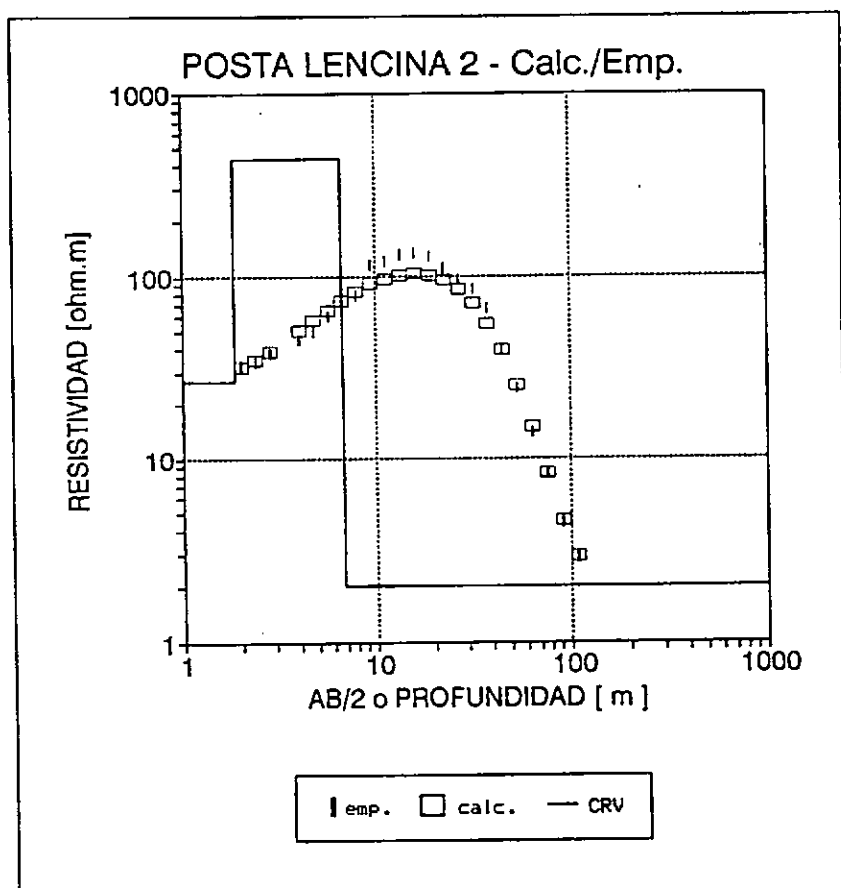


LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M

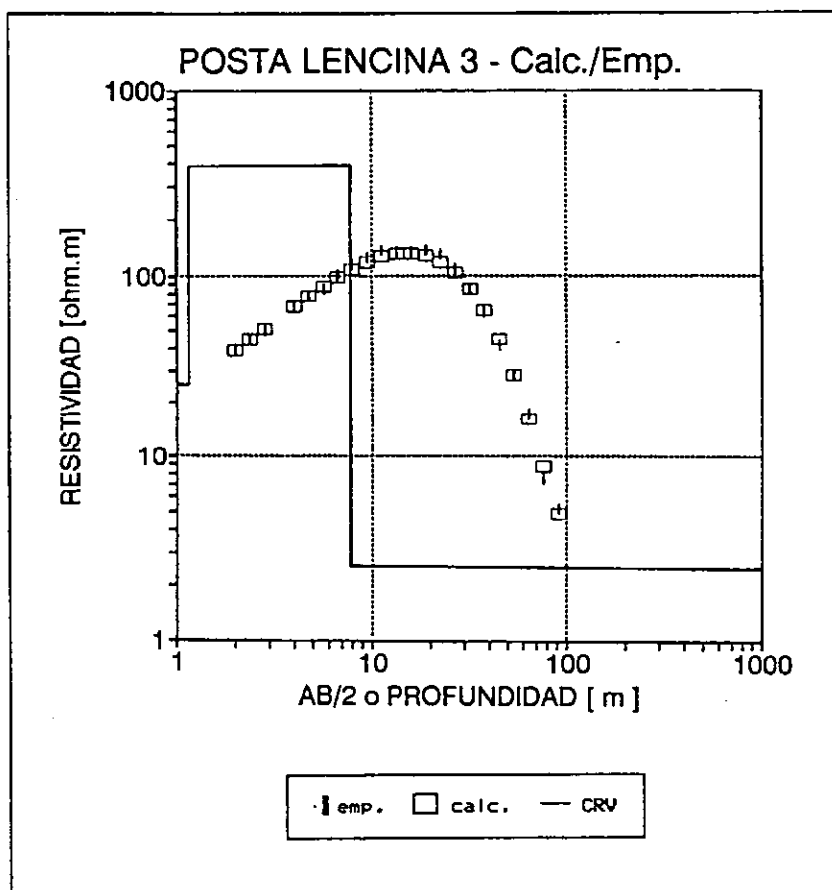




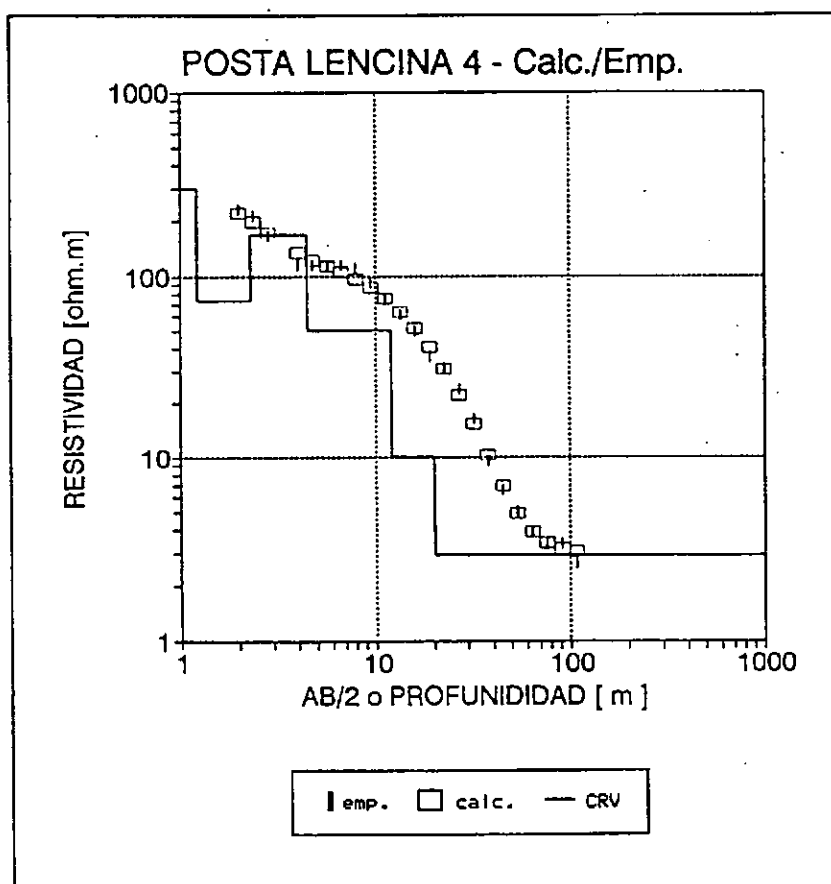
POSTA LENCINA 1	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.50	55.00
2.90	185.00
8.00	450.00
99999.00	1.17
RMS% = 23.90	



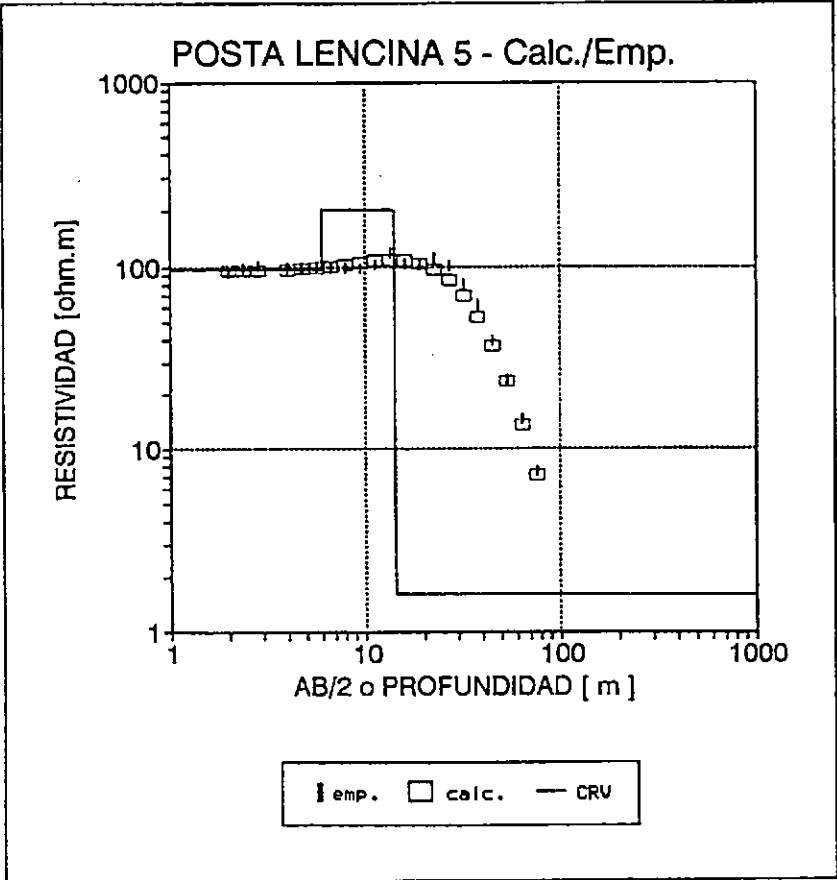
POSTA LENCINA 2	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.80	26.00
6.50	410.00
99999.00	2.00
RMS% = 12.70	



POSTA LENCINA 3	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.15	24.00
7.80	355.00
99999.00	2.50
RMS% = 5.57	



POSTA LENCINA 4	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
1.20	300.00
2.30	72.00
4.40	165.00
12.00	50.00
20.00	10.00
99999.00	2.90
RMS% = 7.84	



POSTA LENCINA 5	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
6.00	95.00
14.00	200.00
99999.00	1.60
RMS% = 7.54	

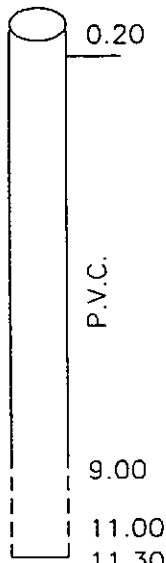
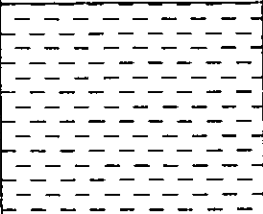
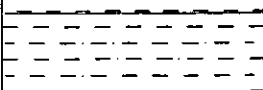
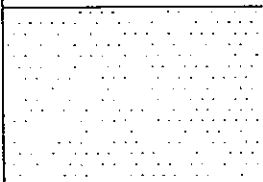
PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 1

Departamento: PATINO

Perforo: D.H.F. – C.F.I.

Localidad: POSTA LENCINA

Fecha: 05/93

PROF. m	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
0			 <p>0.20</p> <p>P.V.C.</p> <p>9.00</p> <p>11.00</p> <p>11.30</p> <p>(se retiro la tuberia y filtro)</p>
1		ARCILLA: gris medio,limosa, con materia organica, moderada dureza.	
2			
3			
4			
5			
6		LIMO: gris medio,arcilloso, moderada dureza.	
7			
8		ARENA: gris claro, fina a media,subredondeada.	
9			
10			
11			

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

Controlo: Lic. Fernando Stockli

Equipo de Perforación: Direccion de Hidraulica

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.

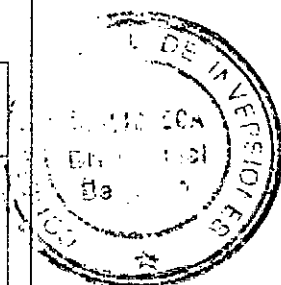




FOTO N° 1: vista de una de las dos unidades habitacionales de la localidad.



FOTO N° 2: represa ubicada a 150 m de la UH. Se recomienda que sea desbarrada, profundizada y protegida sanitariamente.

San Antonio

1.0 INTRODUCCION

En la intensa sequía del año 1993, la Dirección de Hidráulica Provincial ejecutó una serie de pozos de explotación en localidades con severos problemas de abastecimiento de agua.

En forma independiente de los resultados obtenidos, el CFI decidió completar los relevamientos en las localidades afectadas.

1.1 Ubicación

La colonia agrícola San Antonio se encuentra en el departamento Laishí, a 7 Km hacia el noroeste por la Ruta Provincial Nº 5 de la localidad homónima.

1.2 Características del lugar

Corresponde a una zona agrícola con ganadería extensiva, asentada sobre los albardones actuales y subactuales del riacho Salado. A las características onduladas del terreno, típicas de los alrededores de Laishí, se asocian extensas pampas cultivadas con algunos sectores topográficamente bajos que almacenan agua de lluvia en forma temporaria.

El régimen climático es subtropical, sin estación seca, alcanzando el promedio anual de precipitaciones los 1.180 mm (estación pluviométrica San Francisco de Laishí, período 1967-1983).

1.3 Síntesis poblacional

Es un asentamiento aborígen dedicado a la agricultura en chacras de variadas extensiones. La población total estimada es de 300 personas, distribuidas en unidades habitacionales muy dispersas. El único sector donde se reúnen 3 o 4 casas es en las proximidades de la Escuela Nº 439, distante de la ruta principal 600 metros por camino vecinal. La población escolar es de 76 alumnos. No poseen servicio de luz eléctrica.

No cuentan con ningún otro edificio público; ante cualquier emergencia médica, trámites varios o compra de mercadería, deben recurrir a la localidad de Laishí.

2.0 PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

En el predio de la escuela existe un pozo cavado de 3 metros de profundidad. Se encuentra fuera de servicio por contener distintos tipos de residuos.

La perforación realizada por la Dirección de Hidráulica cuenta con bomba de mano tipo "sapo". Se encuentra en buen estado de funcionamiento. Parte de la población la utiliza para todas sus necesidades diarias.

El resto, se provee a partir de pozos cavados o represas menores. Pocos, cuentan con bombas tipo "sapo" instaladas en perforaciones precarias. En ninguno de los casos se realiza tratamiento del agua de consumo.

2.2 Análisis de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

La fuente de agua superficial de importancia más próxima es el riacho Salado, distante 2 Km hacia el oeste. Es producto de la confluencia de los riachos Negro y Saladillo en las proximidades del estero Gallego, 20 Km al noroeste de Colonia San Antonio. El régimen del riacho es semipermanente; el agua varía sus contenidos salinos en función de los períodos de estiajes y avenidas. Al igual que los demás riachos autóctonos de la provincia, en general actúa como línea de descarga o recarga del agua subterránea en relación a las diferencias de cargas hidráulicas estacionales.

En la zona no existen bajos inundados o bañados de grandes dimensiones, aunque algunos sectores pueden actuar como puntos de almacenamiento temporario de agua de lluvia.

b) Agua subterránea

La única información litológica del subsuelo es la correspondiente a la perforación realizada en el lugar por la Dirección de Hidráulica.

La secuencia en profundidad se inicia con 0,5 metros de suelo, luego hasta los 2 metros se perforó un sedimento arcilloso rojizo. De los 2 a los 3,5 metros se intercala un nivel de arcilla blanco grisáceo, para luego seguir hasta los 9,5 metros la coloración rojiza en similar litología. Entre los 9,5 y los 19,5 metros se reconoció un paquete de arena fina, color rojizo. La descripción es transcripción directa de la presentada por el técnico provincial encargado de la perforación.

La presencia en la zona de pozos cavados de 3 o 4 metros de profundidad (nivel estático 1 metro bbp), sugiere que los niveles definidos como arcillas rojizas puedan ser parcialmente limosos a arenosos para poder explicar el aporte de agua subterránea. De todas maneras, el comportamiento fundamentalmente acuitardo de los sedimentos despierta pocas expectativas respecto al abastecimiento de agua organizado.

El acuífero arenoso alumbrado entre los 9,5 y 19,5 metros fue entubado en PVC de 5" de diámetro, quedando los filtros ranurados enfrentados al tramo de 15 a 18 metros; el nivel estático medido fue de 3,3 metros. En la etapa de bombeo el agua alcanzó un nivel dinámico de 5 metros, con un caudal 1,5 m³/h. La conductividad eléctrica de campo tomada sobre una muestra de la bomba luego de dos meses de instalada se aproximó a los 1.050 µS/cm.

Las determinaciones químicas posteriormente realizadas indicaron que el agua es del tipo **Bicarbonatada sódica magnésica, potable desde el punto de vista químico**, con los siguientes valores en las concentraciones principales: Dureza Total 204 mg/l, Sulfatos 62,9 mg/l, Cloruros 36,9 mg/l y 638 mg/l de Salinidad Total.

2.3 Conclusiones

El análisis de los datos disponibles permite definir el desarrollo en el subsuelo de dos niveles acuíferos someros. El superior, freático, desarrollado en sedimentos de comportamiento acuitardo; el inferior, artesiano, compuesto por arenas finas, probablemente de comportamiento semiconfinado.

Se encuentran separados por un nivel de comportamiento acuitardo - acuicludo que, en función de las bajas concentraciones químicas que presenta el agua del acuífero inferior, podría suponerse de continuidad regional dudosa. Sin embargo, la carencia de datos al respecto no permiten realizar más precisiones.

El espesor de acuífero reconocido, la excelente calidad química del agua que contiene y las depresiones registradas durante la etapa de bombeo, indican que la fuente de agua subterránea es apta para la demanda requerida en la Colonia San Antonio.

En virtud de las promisorias características de la fuente en el lugar, debería ser evaluada con mayor detalle como potencial zona de captación para la localidad de Laishi.

3.0 OBRA PROPUESTA

Construcción de un pozo de explotación con sistema de bombeo y elevación a tanque de almacenamiento. Distribución a la escuela y grifo público.

Dada la dificultad que encuentran las escuelas para mantener el servicio de luz eléctrica, la obra deberá contemplar la utilización de una fuente de energía alternativa.

Paralelamente se implementará un adecuado sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia en las instalaciones existentes en la escuela.

Se respetará una dotación diaria de 30 litros por habitante y por día de consumo (12 horas).

El volumen mínimo de almacenamiento en el tanque de reserva será de 3.000 litros por día de consumo.

3.1 Memoria descriptiva

El objetivo es el abastecimiento de agua potable a la población a partir de un sistema organizado de captación y distribución. A tales efectos, la obra se emplazará en el predio perteneciente a la Escuela Provincial N° 439 y comprende los siguientes tipos de aprovechamientos:

a) Captación de agua con pozo de explotación

1) Se realizará un pozo de explotación donde actualmente se encuentra el pozo 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. El pozo de explotación deberá ser correctamente desarrollado antes de ponerse en servicio.

2) Sobre el pozo de explotación se instalará un molino de viento que elevará el agua hasta el tanque de reserva, según plano tipo N° 2.

3) El tanque de reserva será elevado 4 metros sobre el nivel de terreno para tener carga hidráulica suficiente. La torre será instalada sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 2 y 3.

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° 2.

5) La cañería de bajada del tanque será de H°G° de 3/4" con las conexiones necesarias al grifo público, según plano tipo N° 2.

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

7) Para protección, alrededor del sistema molino-tanque de reserva se colocará un alambrado perimetral tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 4.

b) Captación de precipitaciones con techo de escuela

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

2) El techo de la escuela será conectado, por medio de una cañería de PVC de 100 mm de diámetro a dos tanques de reserva de polietileno de 5000 litros cada uno ubicados en forma horizontal, instalados sobre apoyos de mampostería convenientemente dimensionados, con su base a 0,60 metros de altura. Se conectarán entre ellos y al grifo público por medio de una cañería de H°G° de 3/4" con válvula exclusiva, según planos tipo N° 5 y 6.

3) 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", los grifos serán de 3/4" de bronce, del tipo "esférico", según plano tipo N° 4.

4) 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.

3.2 Recomendaciones generales

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) 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, dejándolo en reposo durante media (1/2) hora.**

4) Se recomienda proteger de los rayos solares los tanques de reserva para agua de precipitación, pudiéndose realizar una cobertura con techo de palma.

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.**

3.3 Ficha técnica

a) POBLACION. Información general.

* Escuela N° 439

Cantidad de alumnos: 76 Cantidad de docentes: 2

Turnos: 2 Comedor: Si Dormitorios: No Baños: Si

* Puesto Sanitario: No

* Puesto Policial: No

* Iglesia: No

* Familias

Cantidad: 50 Personas: 224

Disposición unidades habitacionales: Dispersas

* Provisión a habitantes aledaños: No prevista

*** Total de personas a abastecer: 300**

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: 390**

b) CALCULO DE DOTACION Y VOLUMEN DE RESERVA

Caudal Medio Diario (# dotación x n° hab)

Qmd: 11700 litros/día

Qmd: 0.135 litros/seg

Caudal Máximo Diario (1.2 x Qmd)

QMd: 0.162 litros/seg

Caudal Máximo Horario (1.8 x Qmd)

QMh: 0.243 litros/seg

QMh: 874.8 litros/hora

Volumen de reserva

Se considera un volumen de reserva para un día de consumo de 12 horas.

Volumen necesario: 10497.6 litros

Para el total de 390 personas se adopta como volumen mínimo de reserva: 5000 litros.

(30 litros/hab x día)

c) DIAMETRO DE LA CAÑERÍA

* Cota de referencia: 10,00 m

Nivel del terreno en la perforación existente, realizada por la Dirección de Hidráulica.

* Cañería de distribución

Cota de salida: 14,10

Cota de llegada: 10,85

Desnivel máximo: 2,35

Diámetro: 3/4" mm

Velocidad: 0.5 m/seg

d) CARACTERISTICAS DEL MOLINO

Máquina / rueda y cola de: 8 pies

Altura torre: 9,90 m Cilindro: 3"x 16"

Varilla de bombeo: 7/16" (Cantidad 2)

Rendimiento aproximado: 2500 litros/hora

e) CARACTERISTICAS DEL TANQUE DE RESERVA

Volumen: 5000 litros

Diámetro: 1800 mm

Longitud: 2450 mm

Posición: Horizontal

Altura sobre nivel de terreno: 0,60 m

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua de reserva 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) CARACTERISTICAS DE LOS TANQUES DE RESERVA PARA AGUA DE PRECIPITACION

Volumen: 5000 litros

Diámetro: 1800 mm

Longitud: 2450 mm

Posición: Horizontal

Altura sobre nivel de terreno: 0,60 m

g) CARACTERISTICAS DEL CLORADOR

Tipo: AGUASEA CL 60

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

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 p/2 cartuchos: 350000 litros

Duración aproximada 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.

NOTA:

* Se considera una precipitación media anual de 1180 mm.

Estación Pluviométrica: Misión Laishí

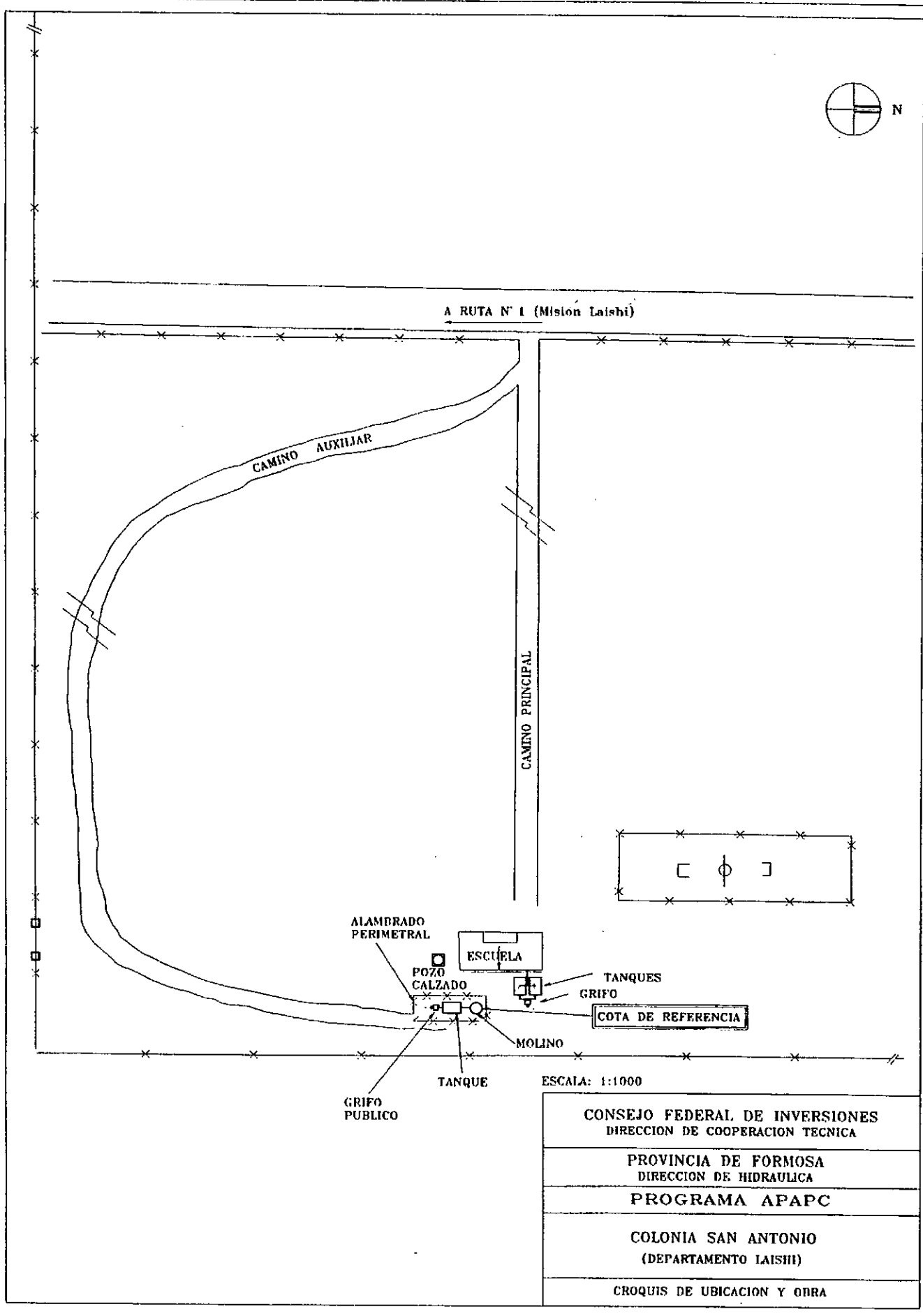
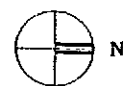
Período: 1967/83.

* Para el cálculo del volumen de reserva (5000 litros) no se considera el que aportarán los aljibes.

* 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.

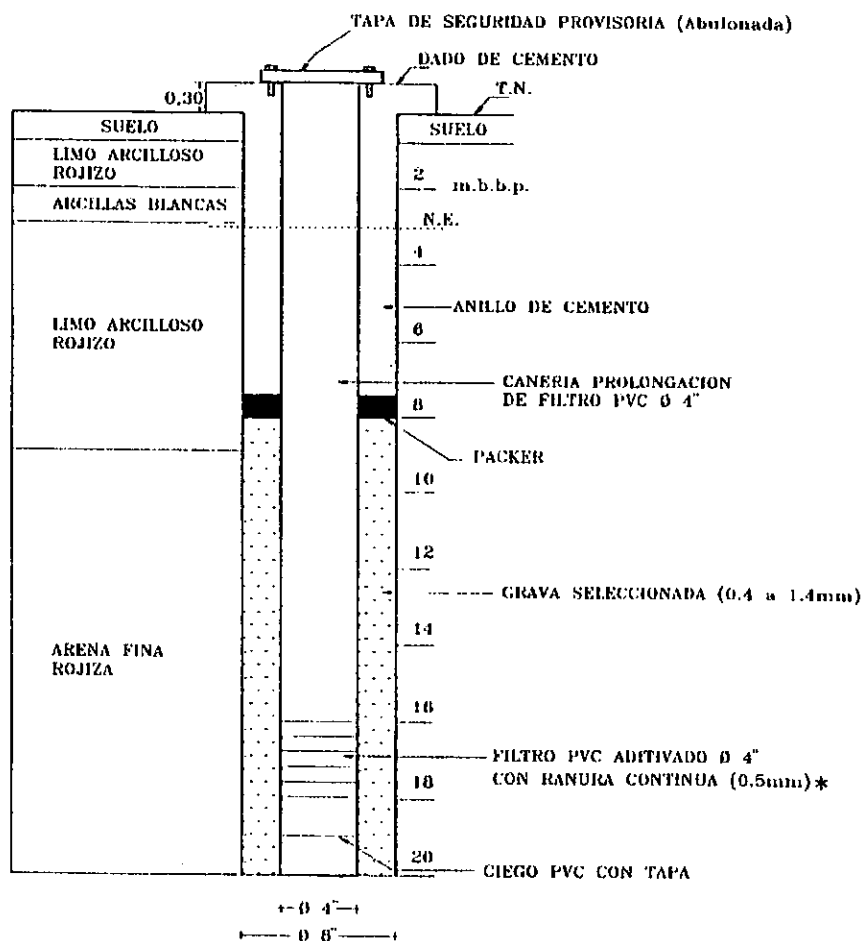
* La determinación anterior es conveniente se repita en cada reposición de cartuchos del clorador.



ESCALA: 1:1000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
PROVINCIA DE FORMOSA DIRECCION DE HIDRAULICA
PROGRAMA APAPC
COLONIA SAN ANTONIO (DEPARTAMENTO LAISHI)
CROQUIS DE UBICACION Y OBRA

DISEÑO DE POZO DE EXPLOTACION



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

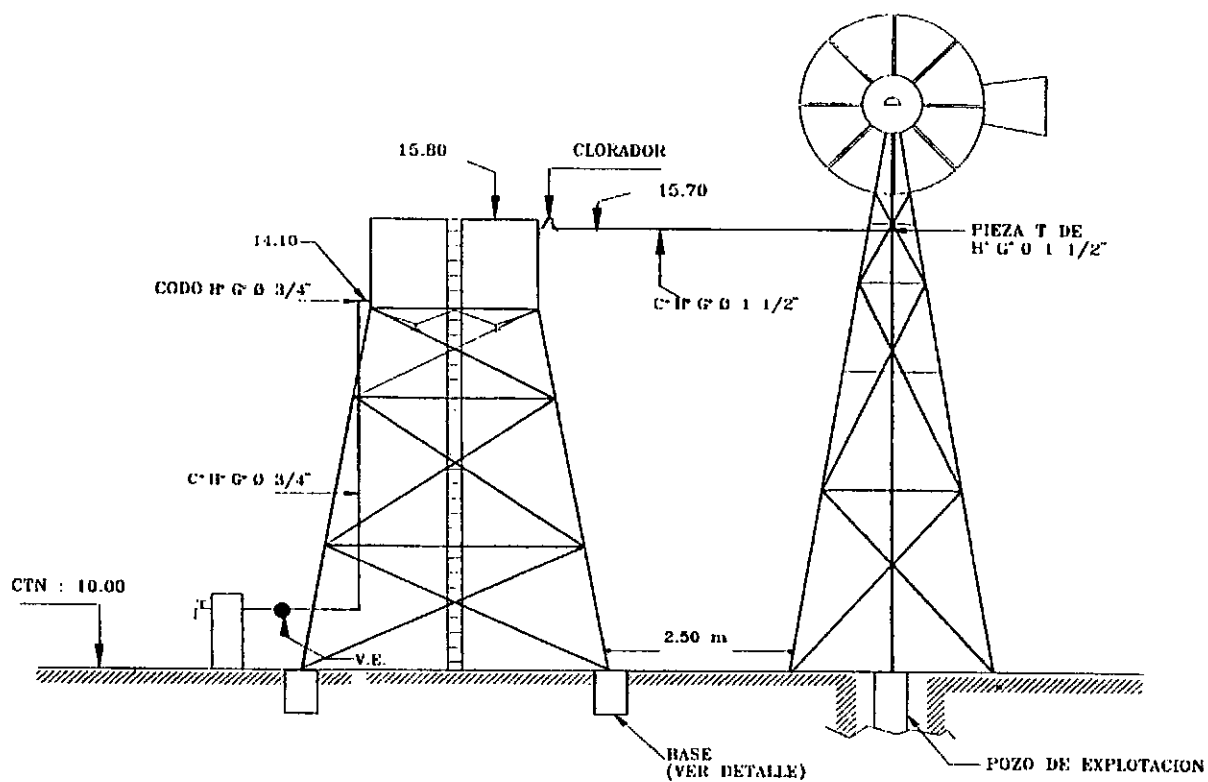
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

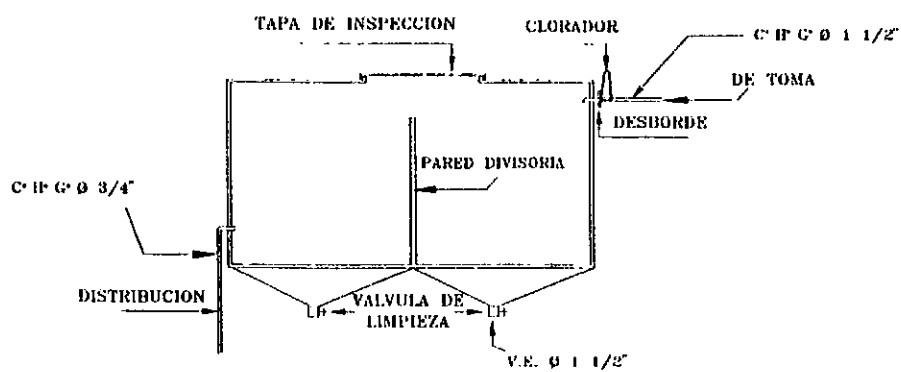
COLONIA SAN ANTONIO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

PLANO TIPO N°1



ESCALA 1:125

DETALLE DE TANQUE



ESCALA 1:50

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

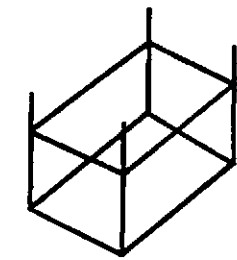
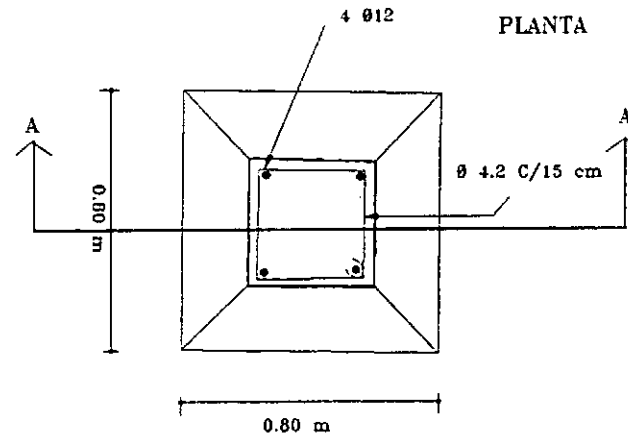
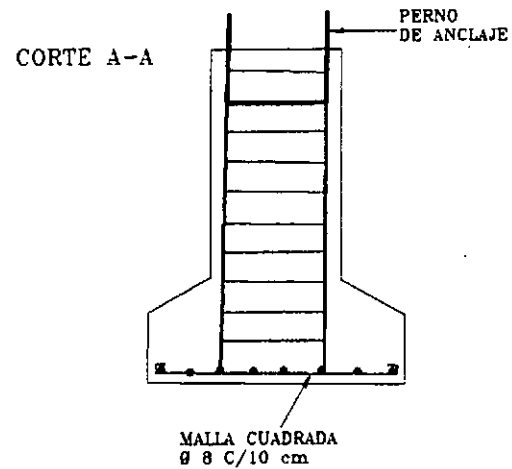
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN ANTONIO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

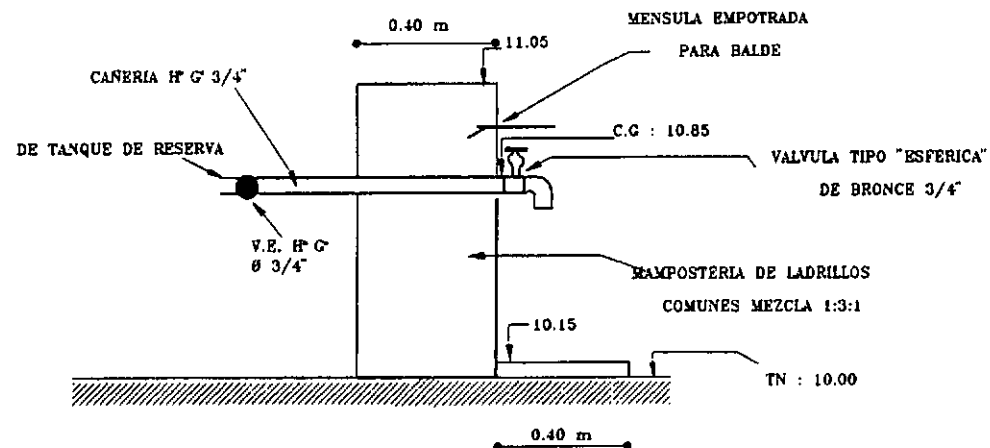
PLANO TIPO N° 2

DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE DE TANQUE



DETALLE PERNO DE ANCLAJE

DETALLE DE GRIFO DE APROVECHAMIENTO DE TECHOS



CROQUIS SIN ESCALA

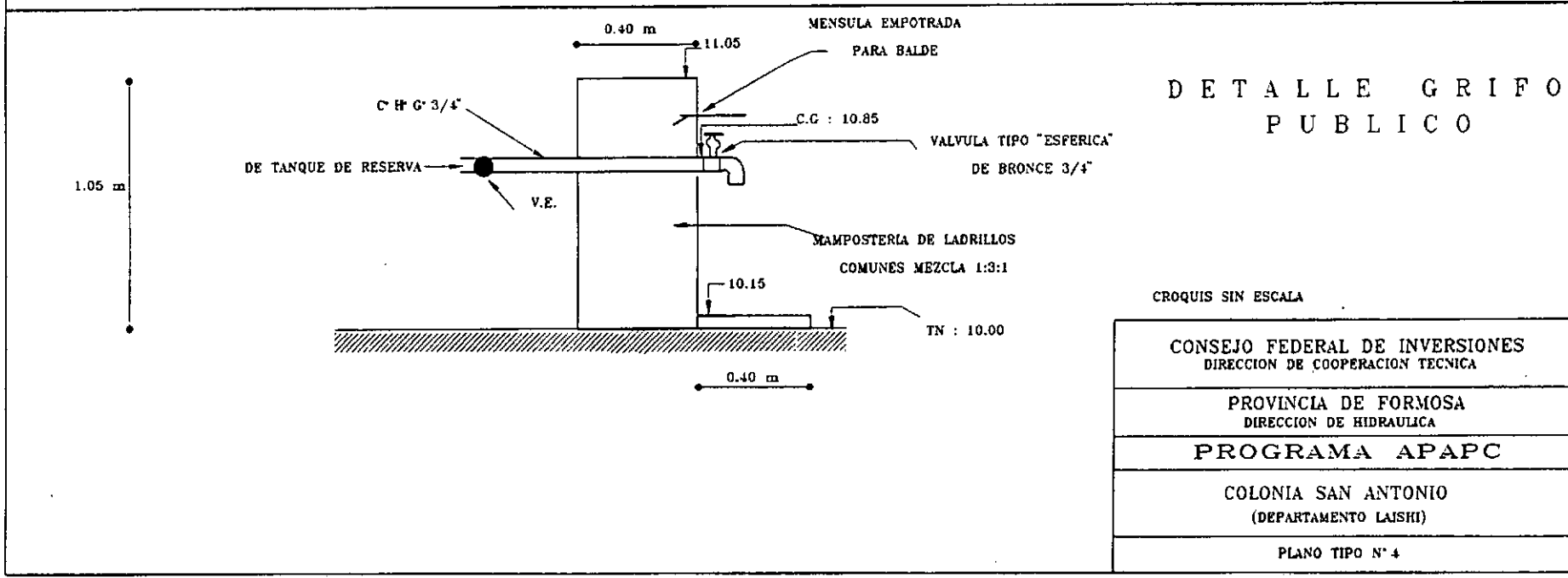
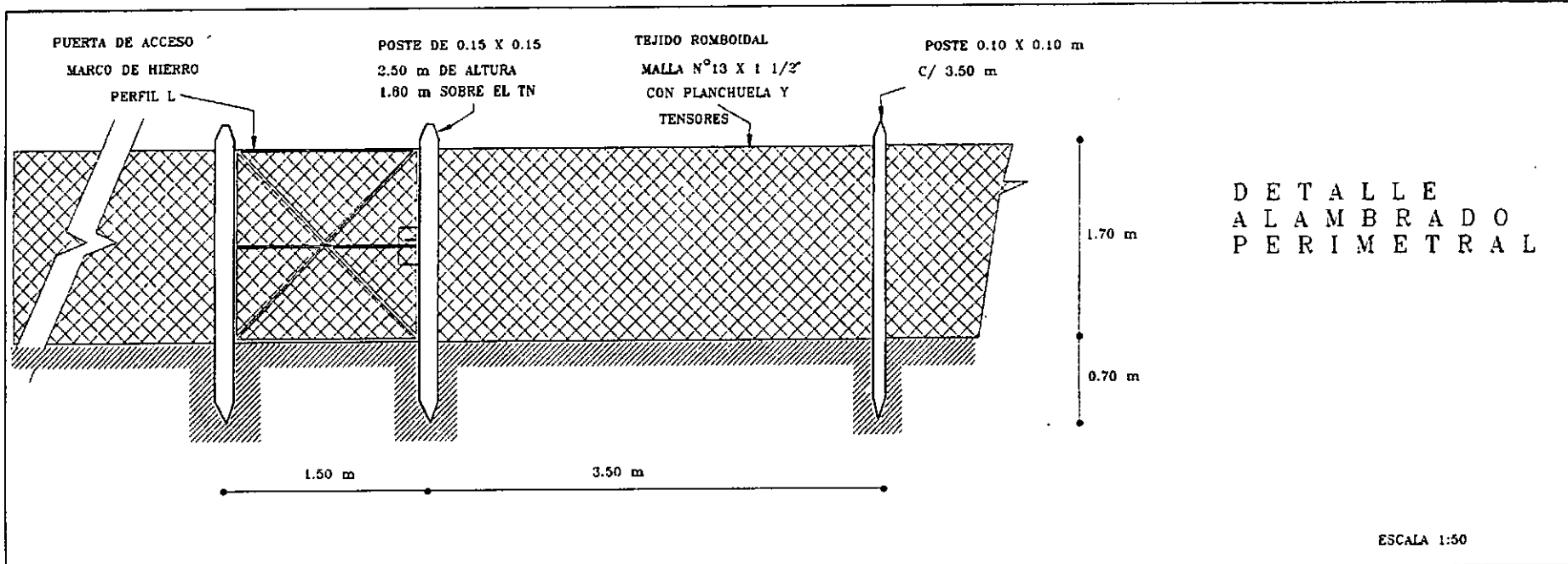
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

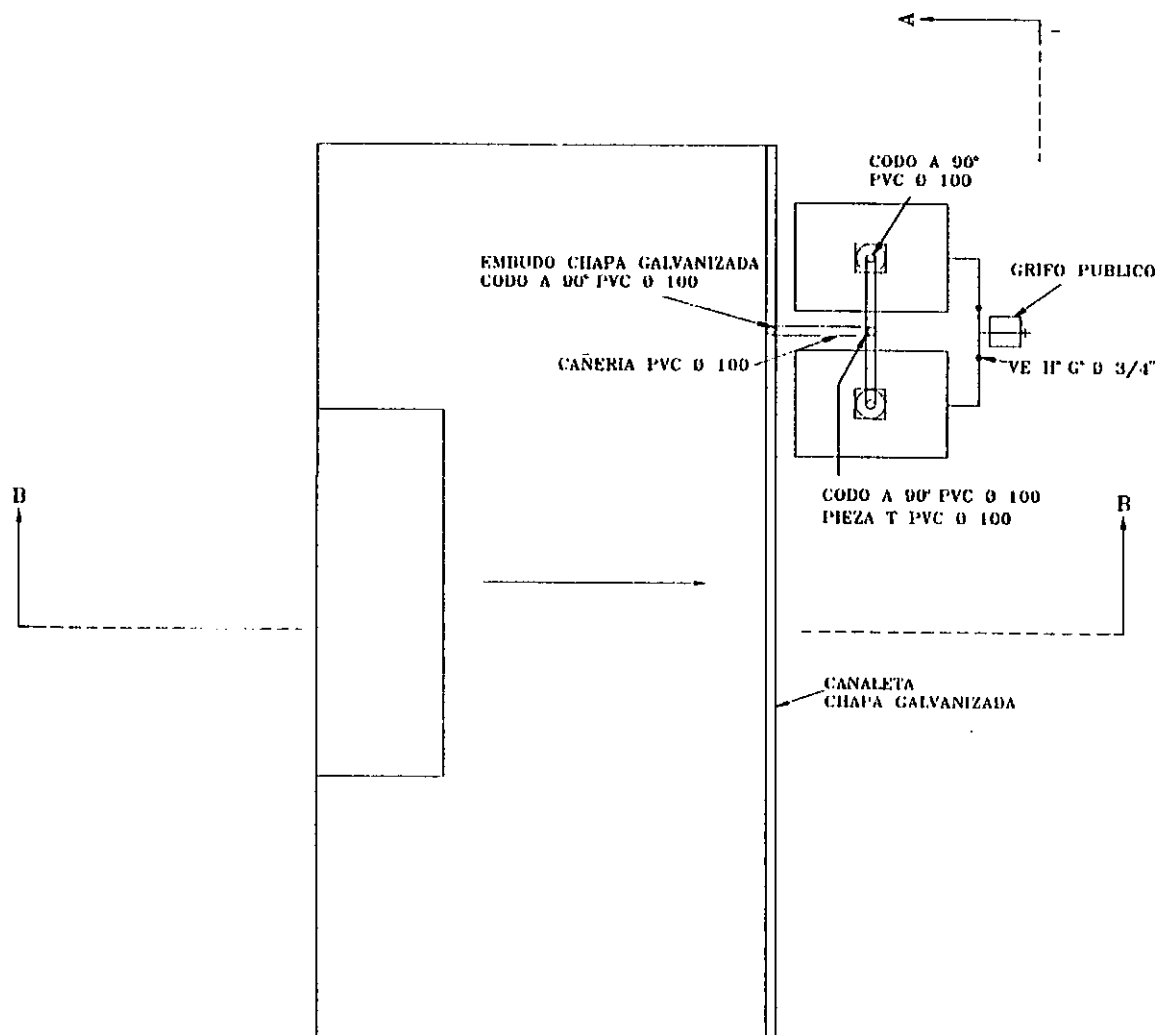
PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN ANTONIO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

PLANO TIPO Nº 3



DETALLE APROVECHAMIENTO DE TECHOS



ESCALA: 1:125

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

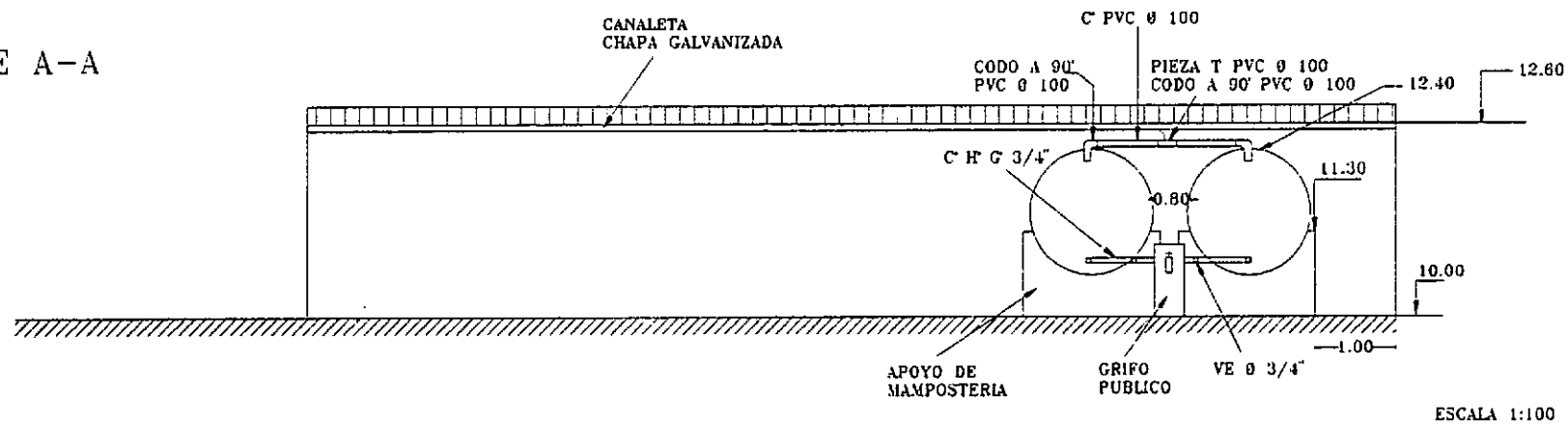
PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN ANTONIO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

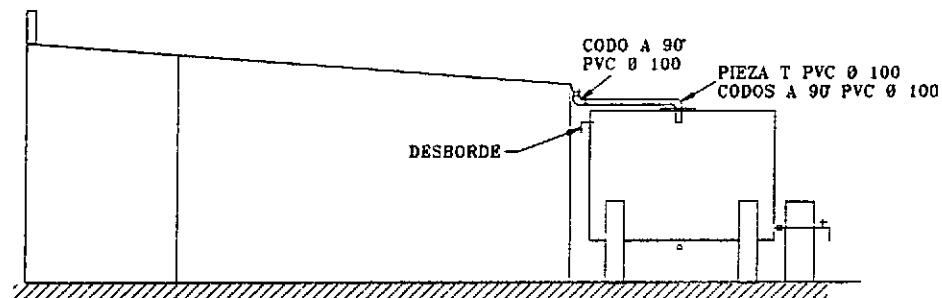
PLANO TIPO N° 5

DETALLE APROVECHAMIENTO DE TECHOS

CORTE A-A



CORTE B-B



ESCALA 1:100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

COLONIA SAN ANTONIO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

PLANO TIPO N° 8

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : SAN ANTONIO

DEPARTAMENTO : LAISHI

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	ACAPTACION Y RESERVA DE AGUA SUBTERRANEA					
1.	Construcción de pozo de explotación completo hasta 23 m de prof. incluyendo perforación, colocación de filtro, engravado cementación espacio anular, desarrollo.	Nº	1	1800.00	1800.00	
2.	Provisión y colocación de molino completo c/ torre de 9.90m c/rendimiento aprox. 2500 lts/hora .	Nº	1	2570.00	2570.00	
3.	Provisión y colocación de tanque de reserva de 5000 lts con torre de 4 m de altura y mén-sulas incluidas.	Nº	1	3100.00	3100.00	
	Base HºAº para asiento.	m3	1.5	270.00	405.00	
4.	Cañería de HºGº para conex. del sistema molino-tanque de ø 1 1/2".	ml	6	6.15	36.90	
	Ramal T ø 1 1/2".	Nº	1	4.50	4.50	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	1	3.03	3.03	
5.	Cañería de HºGº para conexión del sistema tanque-grifo público ø 3/4".	ml	10	5.90	59.00	
	Codo a 90º ø 3/4".	Nº	2	3.03	6.06	
	V.E. de HºGº ø 3/4".	Nº	1	19.35	19.35	
6.	Construcción de pilar de mampostería de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1, revocado para asiento de grifo público.	m3	0.2	270.00	54.00	
7.	Provisión y colocación de grifo público con válvula					

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : SAN ANTONIO

DEPARTAMENTO : LAISHI

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	del tipo "esférica" de bronce de 3/4" y sus respectivas piezas especiales.	Nº	1	25.00	25.00	8082.84
	B) CLORACION					
8.	Equipo de coloración de dosificación automática del tipo "Aguasea" CL 60 c/ cartuchos descartables.	Nº	1	190.00	190.00	282.00
	Cartuchos descartar.repuesto.	Nº	4	23.00	92.00	
	C) ALAMBRADO PERIMETRAL					
9.	Provisión y construcción de cerco perimetral en sistema bomba-tanque. 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 romboidal malla Nº13 x1 1/2" planchuelas, tensores. Base de poste de H°casco- te 1:4:8.Con puerta de acceso 1.5 m ancho.	ml	30	35.00	1050.00	1050.00
	D) CAPTACION DE PRECIPITACION CON TECHO					
10.	Provisión y colocación de canaletas, caños de bajada de techos. Canaleta chapa G°Nº28.	ml	15	8.00	120.00	

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : SAN ANTONIO						
DEPARTAMENTO : LAISHI						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	Embudo chapa N°24.	N°	1	5.00	5.00	
	Caño de bajada PVC clase 6 con junta y aro de goma.Con ménsulas incl.	ml	6	5.80	34.80	
	Codo a 90° PVC ø 100.	N°	4	2.50	10.00	
	Pieza T PVC ø 100.	N°	1	2.50	2.50	
11.	Provisión y colocación de tanque de Polietileno de 5000 lts.	N°	2	2000.00	4000.00	
	Base de mampostería.	m3	4	270.00	1080.00	
	Cañería H°G° ø 3/4".	ml	6	5.90	35.40	
	Codo H°G° ø 3/4".	N°	2	3.03	6.06	
	Pieza T H°G° ø 3/4".	N°	1	3.03	3.03	
	V°E°. H°G° ø 3/4".	N°	2	15.00	30.00	
12.	Construcción de pilar de mampostería de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1 revocado para grifo púb.	N°	0.2	270.00	54.00	
13.	Provisión y colocación de grifo público con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4" conex. a cañería H°G° ø3/4" con sus respectivas piezas especiales.	N°	1	25.00	25.00	
	E) MANO DE OBRA					5405.79
14.	En ítems donde no fue computada. 2 presonas.	días	10	60.00	600.00	600.00

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : SAN ANTONIO

DEPARTAMENTO : LAISHI

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
15.	F) BIDONES Provisión de bidones de 20 lts para el traslado de agua a viviendas. 2 por familias.	Nº	100	12.00	1200.00	1200.00
16.	G) TRANSPORTE Bs. As.- Formosa.			2000.00	2000.00	2000.00
	Sub. Total.					18620.63
17.	Incremento por zona de ubicación de la loca- lidad.	%	10			
				TOTAL		
				20482.70		

Apéndice

- * Protocolos de Análisis Químicos

- * Gráficos Hidroquímicos

- * Normas de Potabilidad

- * Fotos

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: COLONIA SAN ANTONIO

DEPARTAMENTO: LAHISI

Fuente: Bomba sapo escuela

Laboratorio: GEOAGRO S.R.L.

Fecha de análisis: 31/01/94

Protocolo: 1527

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1008

pH: 8.3

Residuo Seco (mg/l): 638

Alc.Total (mg/l): 464

Dureza Total (mg/l): 204

Carbonatos (mg/l): 20.7

Bicarbonatos (mg/l): 497.9

Calcio (mg/l): 35.9

Cloruros (mg/l): 36.9

Magnesio (mg/l): 27.8

Sulfatos (mg/l): 62.9

Sodio (mg/l): 147.2

Nitratos (mg/l): 0.5

Potasio (mg/l): 0.8

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

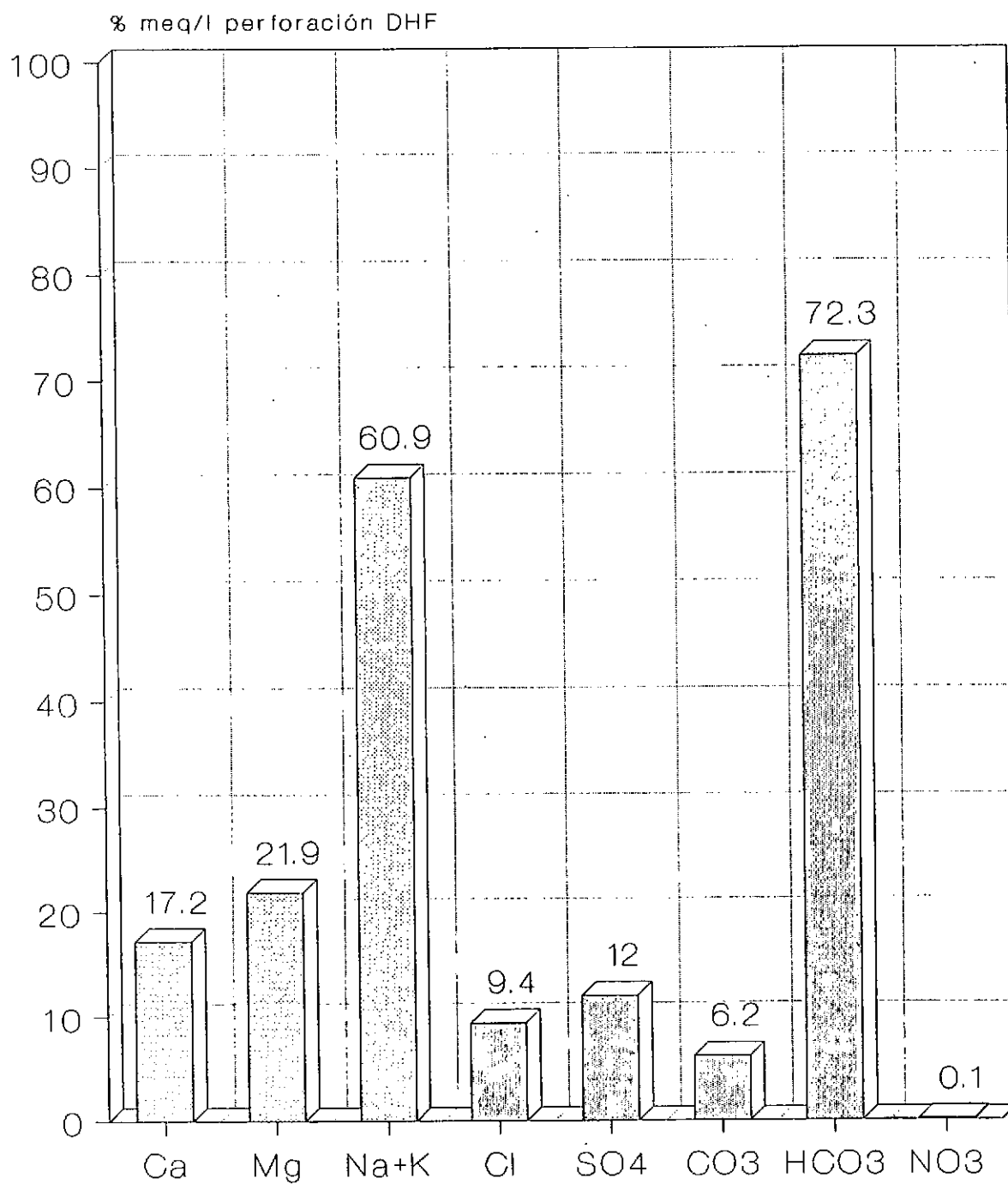
Fluor(mg/l): 0.6

Error de Balance:-2.74

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

COLONIA SAN ANTONIO



Clas.: Bicarbonatada sódica magnésica.
Residuo Seco: 638 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	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
Amoniaco (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 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.

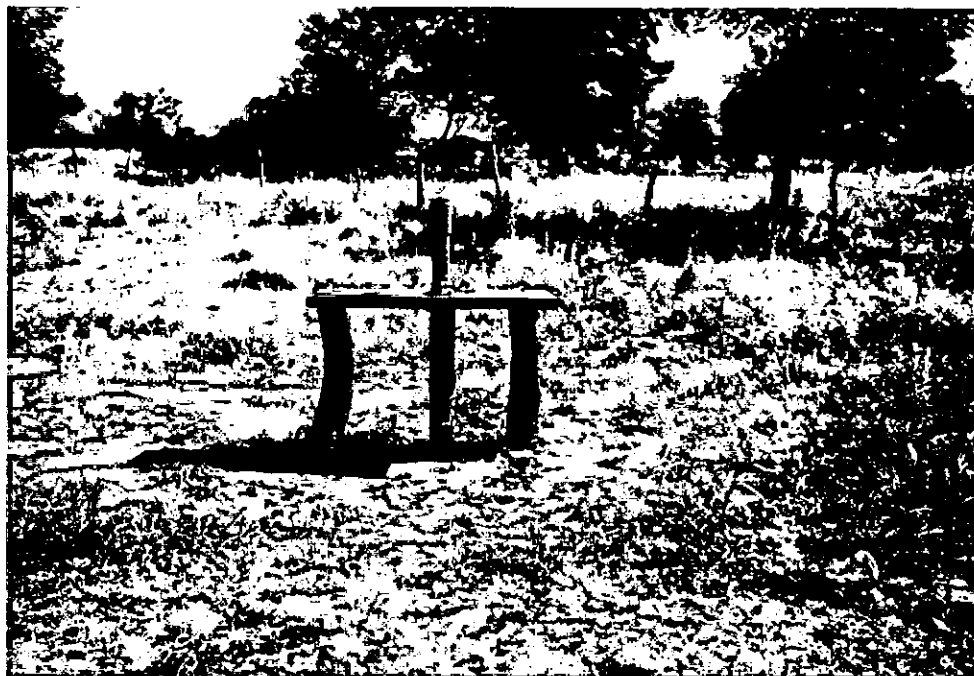


FOTO N° 1: Escuela N° 439. Bomba manual instalada por DHF (desarmada por la maestra). En las proximidades se realizará un pozo de explotación, según proyecto de obra.



FOTO N° 2: Escuela N° 439. Su techo será aprovechado para captación de precipitación, almacenando el agua en tanque de reserva.

El Naranjito

1.0 INTRODUCCION

En la intensa sequía del año 1993, la Dirección de Hidráulica Provincial ejecutó una serie de pozos de explotación en localidades con severos problemas de abastecimiento de agua.

En forma independiente de los resultados obtenidos, el CFI decidió completar los relevamientos en las localidades afectadas.

1.1 Ubicación

La colonia agrícola El Naranjito se encuentra en el departamento Laishí, a 3 Km hacia el oeste por la Ruta Provincial N° 1 de la localidad homónima.

1.2 Características del lugar

Corresponde a un sector del interfluvio formado entre los riachos Salado y Lindo.

El paisaje regional es de suaves lomadas en donde el monte bajo y ralo rodea a extensas pampas cultivables, aumentando su densidad en los sectores proximales de los albardones de los riachos.

El régimen climático es subtropical, sin estación seca, alcanzando el promedio anual de precipitaciones los 1.180 mm (estación pluviométrica San Francisco de Laishí, período 1967-1983).

1.3 Síntesis poblacional

Es un asentamiento aborígen dedicado a la agricultura en chacras de variadas extensiones. Las más grandes cuentan con tractores para las tareas de labranza de la tierra. Las viviendas, en su mayoría de mampostería, están distanciadas aproximadamente 500 metros entre sí. No cuentan con servicio de luz eléctrica a pesar que el tendido pasa por la ruta.

El núcleo de la población lo constituye la Escuela N° 456, con 25 niños que concurren regularmente a clases. La construcción, de mampostería y techos de chapa galvanizada, se encuentra en buen estado. No posee sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia. En el predio existe un pozo cavado y como se mencionó en la parte introductoria, a partir de octubre de 1993, cuentan con una perforación con bomba de mano, construida por la Dirección de Hidráulica Provincial.

Parte de la población recurre al pozo cavado y a la perforación de la escuela para conseguir agua para sus necesidades básicas.

El resto se abastece de pozos cavados domiciliarios, represas menores o de pequeños bajos con retención de agua de lluvia en forma temporaria. La población total es de aproximadamente 60 personas.

2.0 PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

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

La escuela cuenta con un pozo cavado y perforación con bomba de mano tipo elevadora o sapo. No tiene sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia.

Parte de la población recurre a la escuela en busca de agua, el resto se abastece de pozos cavados, represas menores o pequeños bajos inundables.

No realizan tratamiento del agua de consumo.

2.2 Descripción de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

Las fuentes de agua superficial más próximas están constituidas por los riachos Salado y Lindo. Ambos desaguan en el río Paraguay uniéndose 5 Km antes de llegar a él. Son representantes típicos de los cursos autóctonos del este de la provincia. A pesar de tener un régimen hídrico semipermanente, el agua es en menor o mayor medida salobre dependiendo de las variaciones estacionales. Actúan como zonas de descarga del agua subterránea en el estiaje y como de recarga en las grandes avenidas. No se identificaron en el lugar esteros, bañados o bajos inundables de interés.

b) Agua subterránea

La única información litológica del subsuelo es la correspondiente a la perforación realizada en el lugar por la Dirección de Hidráulica. La secuencia se inicia con 0,7 metros de suelo, luego hasta los 2,5 metros se perforó un estrato arcilloso rojizo. Desde los 2,5 hasta los 4,5 metros se intercala un nivel de arcilla blanca, para luego seguir hasta los 7,5 metros la coloración rojiza. Entre los 7,5 y los 17 metros continúa la arcilla blanca pero con nódulos o concreciones de tosca. En esta profundidad se reconocieron 5 metros de arena fina rojiza, para luego perforar 1 metro en arcilla similar a la anterior. La descripción es transcripción directa de la presentada por el técnico provincial encargado de la perforación.

La presencia en la zona de pozos cavados de 5 a 6 metros de profundidad, sugiere que los sedimentos definidos como arcillas rojizas puedan ser parcialmente limosos a arenosos para poder explicar el aporte de agua subterránea. De todas maneras el comportamiento fundamentalmente acuitado de la secuencia rojiza despierta pocas expectativas respecto al abastecimiento de agua a partir del tramo superior.

El acuífero arenoso alumbrado entre los 17 y 22 metros bbb, presentó un nivel estático de 5 metros y un dinámico de 7 metros. El caudal bombeado alcanzó 1,5 m³/h. La conductividad eléctrica de campo tomada sobre una muestra de agua de la bomba luego de dos meses de instalada fue de 1.300 µS/cm.

Las determinaciones químicas posteriormente realizadas indicaron que el agua es del tipo **Bicarbonatada sulfatada sódica, potable desde el punto de vista químico**

con los siguientes valores en las concentraciones principales: Dureza Total 146 mg/l, Sulfatos 194 mg/l, Cloruros 8,2 mg/l y 885 mg/l de Salinidad Total.

2.3 Conclusiones

Del análisis de los datos disponibles se puede deducir la presencia en el subsuelo de un acuífero de comportamiento artesiano, somero, probablemente semiconfinado, apto desde el punto de vista químico y con un caudal de explotación estimado acorde a la demanda esperada. La relación entre la precipitación y la evapotranspiración potencial indica que en ciertos periodos del año existe un remanente de agua meteórica con posibilidades de infiltrarse en el subsuelo. El carácter de zona de recarga y el desarrollo de actividades agrícolas, lleva a suponer que los ingresos al acuífero son netamente verticales, con una dinámica más rápida que la que se desprende de la descripción litológica de boca de pozo.

Por consiguiente, la fuente de agua subterránea no presenta restricciones para plantear un eficiente abastecimiento a la población.

3.0 OBRA PROPUESTA

Construcción de un pozo de explotación con sistema de bombeo y elevación a tanque de almacenamiento y distribución a la escuela y grifo público.

Dada la dificultad que encuentran las escuelas para mantener el servicio de luz eléctrica, la obra deberá contemplar la utilización de una fuente de energía alternativa.

Paralelamente se implementará un adecuado sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia en las instalaciones existentes en la escuela.

Se respetará una dotación diaria de 30 litros por habitante y por día de consumo (12 horas).

El volumen mínimo de almacenamiento en el tanque de reserva será de 3.000 litros por día de consumo.

3.1 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 se emplazará en el predio perteneciente a la Escuela N° 456, identificado como:

**Ubicación: Lote N° 56 - Circunscripción IX - Sección B - Parcela
70/71 - Expediente N° 300-I-88**

Comprende los siguientes tipos de aprovechamientos:

a) Captación de agua con pozo de explotación

1) Se realizará un pozo de explotación donde actualmente se encuentra el pozo 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. El pozo de explotación deberá ser correctamente desarrollado antes de ponerse en servicio.

2) Sobre el pozo de explotación se instalará un molino de viento que elevará el agua hasta el tanque de reserva, según plano tipo N° 2.

3) El tanque de reserva será elevado 4 metros sobre el nivel de terreno para tener carga hidráulica suficiente. La torre será instalada sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 2 y 3.

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° 2.

5) La cañería de bajada del tanque será de H°G° de 3/4", con las respectivas conexiones a grifo público, según plano tipo N° 2.

6) 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"; los grifos serán de 3/4" de bronce, del tipo "esférico", según plano tipo N° 4.

7) Para protección, alrededor del sistema molino-tanque de reserva se colocará un alambrado perimetral tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 4.

b) Captación de precipitaciones con techo de escuela

1) Se repararán y/o reemplazarán las canaletas, bajadas y conexiones al tanque de reserva. En el caso de reposición, están previstos los materiales y trabajos correspondientes.

2) El techo de la escuela será conectado, por medio de una cañería de PVC de 100 mm de diámetro, a dos tanques de reserva de polietileno reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V), de 3000 litros cada uno, ubicados en forma horizontal e instalados sobre apoyos de mampostería de ladrillos comunes, con su base a 0,60 metros de altura. Se conectarán entre ellos y al grifo público a partir de una cañería de H°G° de 3/4" con válvula exclusiva, según planos tipo N° 5 y 6.

3) Se construirá un pilar de mampostería para colocación de grifo público con las conexiones necesarias a los tanques de reserva. Estas se harán de H°G° de 3/4", los grifos serán de 3/4" de bronce, del tipo "esférico", según plano tipo N° 4.

4) 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.

3.2 Recomendaciones generales

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) 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, dejándolo en reposo durante media (1/2) hora.

4) Se recomienda proteger de los rayos solares los tanques de reserva para agua de precipitación. Debido a ésto, se han colocado los mismos debajo del techo de palma existente en la escuela.

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

3.3 Ficha Técnica

a) POBLACION. Información general.

* Escuela Nº: 456

Cantidad de alumnos: 25 Cantidad de docentes: 1

Turnos: 1 Comedor: Si Dormitorios: No Baños: Si

* Puesto Sanitario: No

* Puesto Policial: No

* Iglesia: No

* Familias

Cantidad: 10 Personas: 60

Disposición unidades habitacionales: Dispersas

* Provisión a habitantes aledaños: No prevista

* Total de personas a abastecer: 60

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: 78

b) CALCULO DE DOTACION Y VOLUMEN DE RESERVA

Caudal Medio Diario (# dotación x nº hab)

Qmd: 2340 litros/día

Qmd: 0.027 litros/seg

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Caudal Máximo Diario ($1.2 \times Q_{md}$)
QMd: 0.032 litros/seg

Caudal Máximo Horario ($1.8 \times Q_{md}$)
QMh: 0.049 litros/seg
QMh: 176.4 litros/hora

Volumen de reserva

Se considera un volumen de reserva para un día de consumo de 12 horas.

Volumen necesario: 2116.8 litros

Para el total de 78 personas se adopta como volumen mínimo de reservas: 3000 litros.

(30 litros/hab x día)

c) DIAMETRO DE LA CAÑERÍA

* **Cota de referencia:** 10,00 m

Nivel del terreno en la perforación existente, realizada por la Dirección de Hidráulica.

* **Cañería de distribución**

Cota de salida: 14,10 m

Cota de llegada: 10,85 m

Desnivel máximo: 3,25 m

Diámetro: 3/4" mm

Velocidad: 0.5 m/seg

d) CARACTERISTICAS DEL MOLINO

Máquina / rueda y cola de: 8 pies

Altura torre: 9,90 m Cilindro: 3"x 16"

Varilla de bombeo: 7/16" (Cantidad 2)

Rendimiento aproximado: 2500 litros/hora

e) CARACTERISTICAS DEL TANQUE DE RESERVA

Volumen: 3000 litros

Diámetro: 1300 mm

Longitud: 2260 mm

Posición: Horizontal

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua de reserva 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) CARACTERISTICAS DE LOS TANQUES DE RESERVA PARA AGUA DE PRECIPITACION

Volumen: 3000 litros

Diámetro: 1300 mm

Longitud: 2260 mm

Posición: Horizontal

Altura sobre nivel de terreno: 0,60 m

g) CARACTERISTICAS DEL CLORADOR

Tipo: AGUASEA CL 60

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

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 p/2 cartuchos: 350000 litros

Duración aproximada 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.

NOTA:

* Se considera una precipitación media anual de 1.180 mm.

Estación Pluviométrica: Misión Laishi

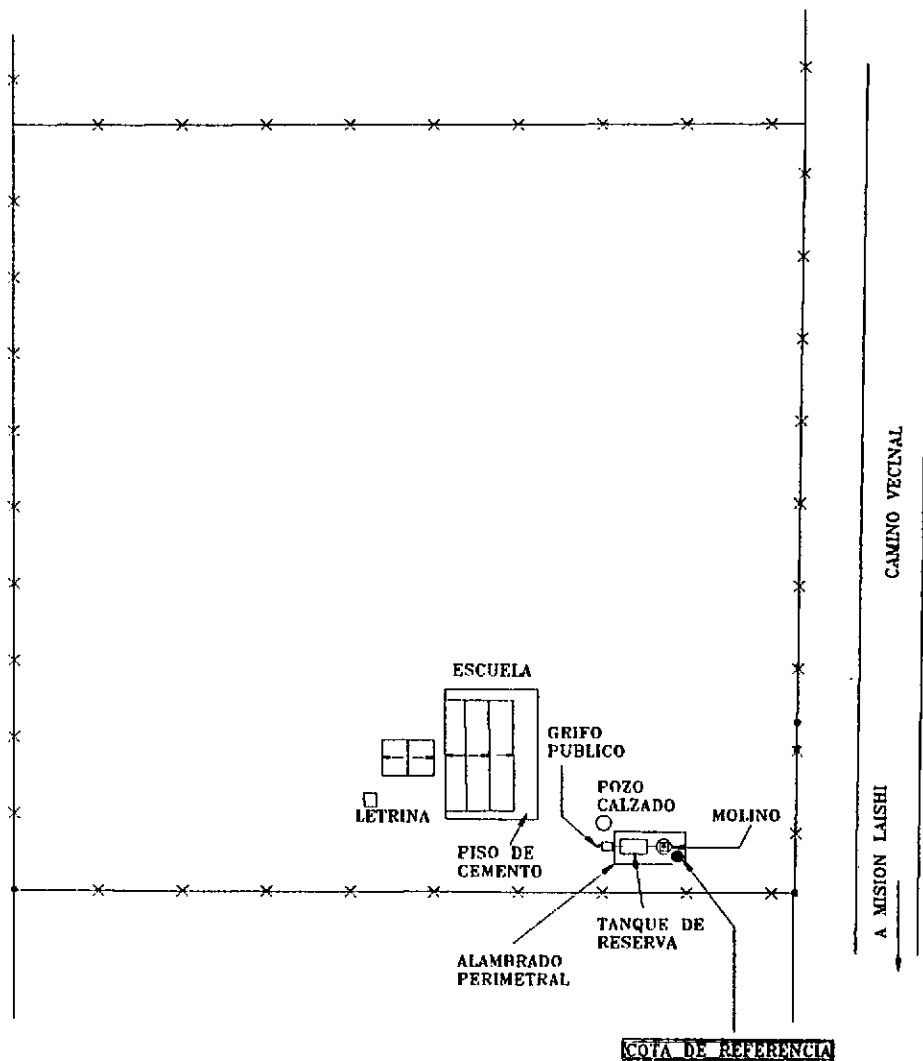
Período: 1967/83.

* Para el cálculo del volumen mínimo de reserva (3000 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.

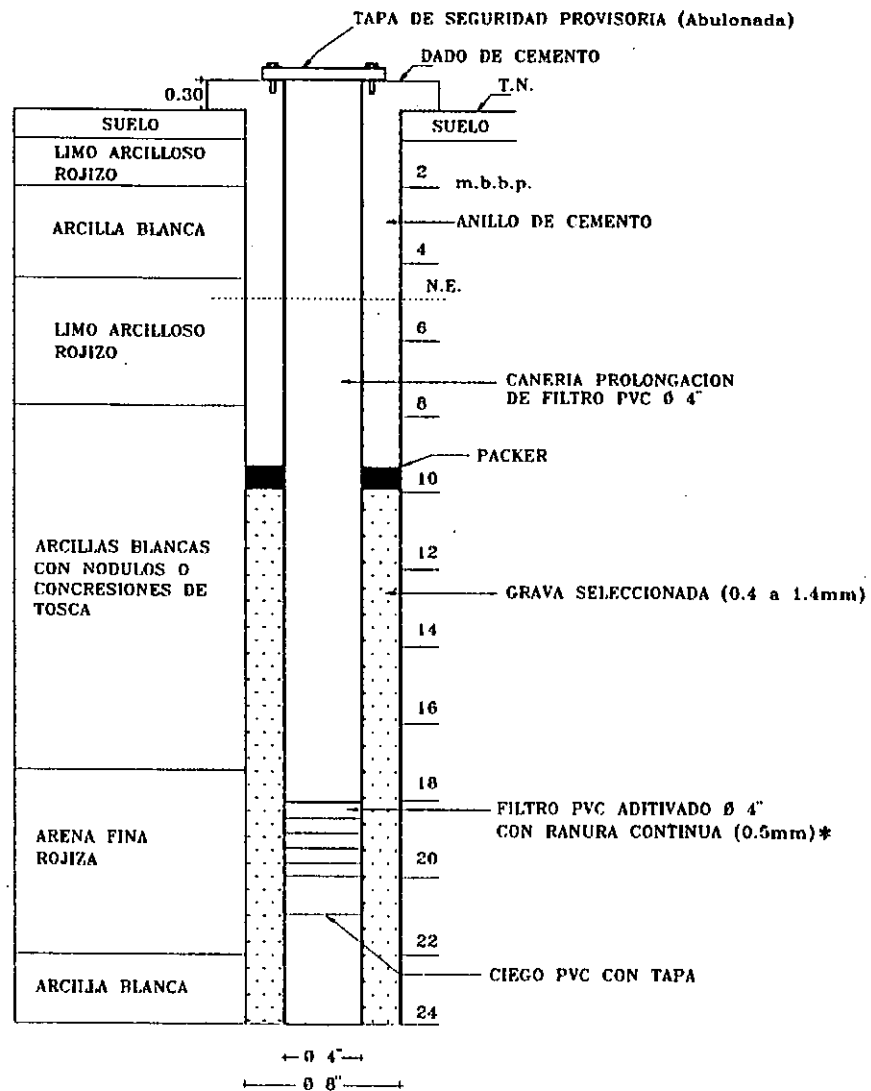
* La determinación anterior es conveniente se repita en cada reposición de cartuchos del clorador.



ESCALA 1:1000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
PROVINCIA DE FORMOSA DIRECCION DE HIDRAULICA
PROGRAMA APAPC
EL NARANJITO (DEPARTAMENTO LAISHI)
CROQUIS DE UBICACION Y OBRA

DISEÑO DE POZO DE EXPLOTACION



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

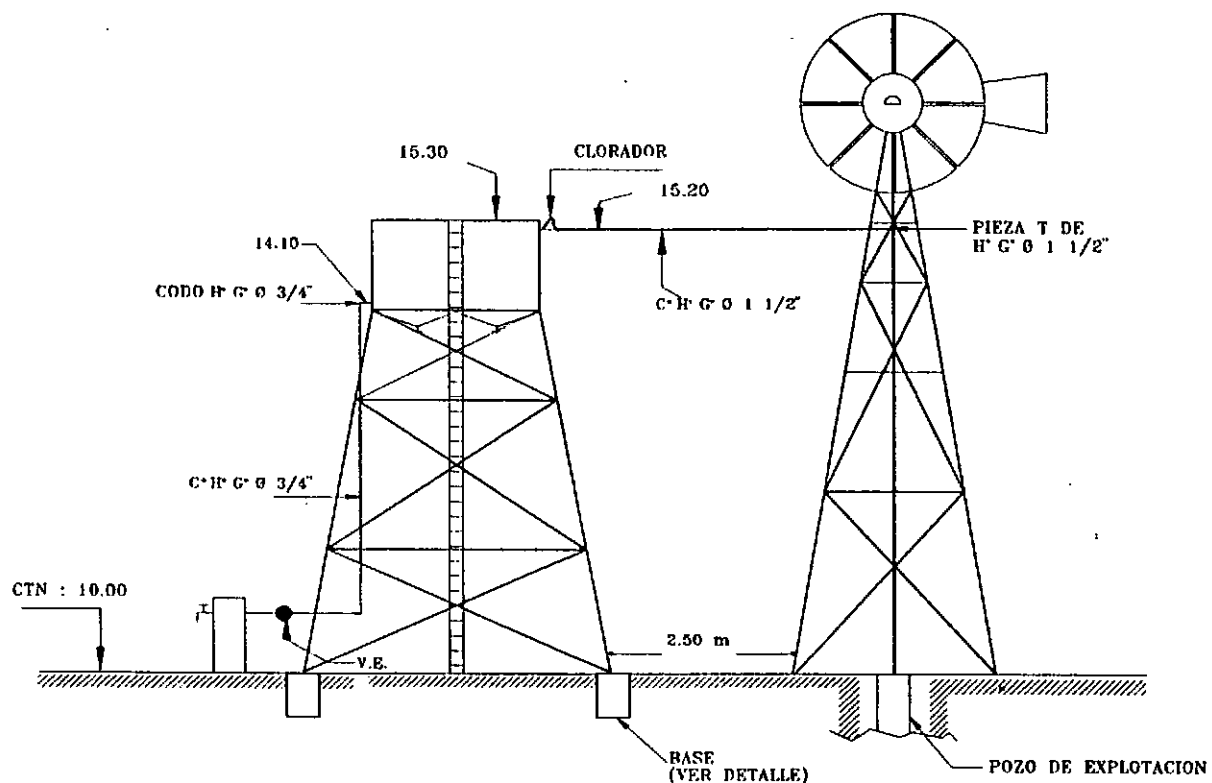
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

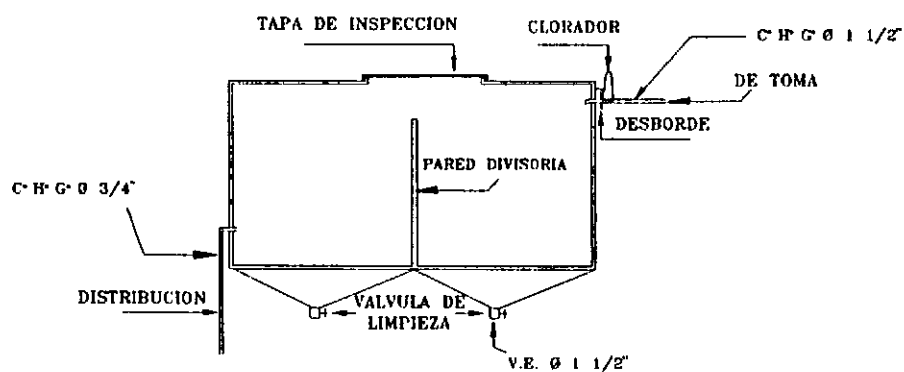
EL NARANJITO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

PLANO TIPO N° 1



ESCALA 1:125

DETALLE DE TANQUE



ESCALA 1:50

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

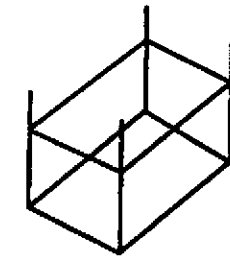
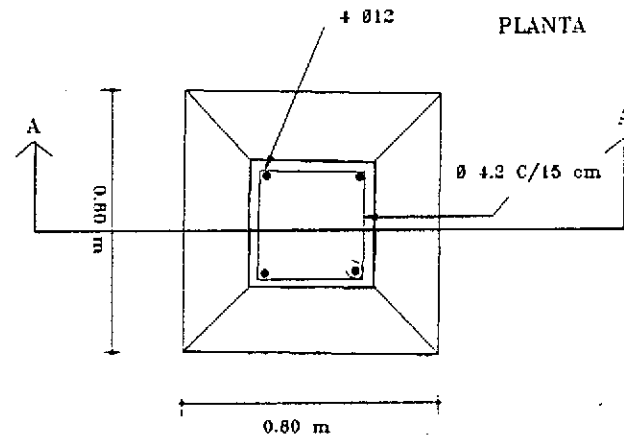
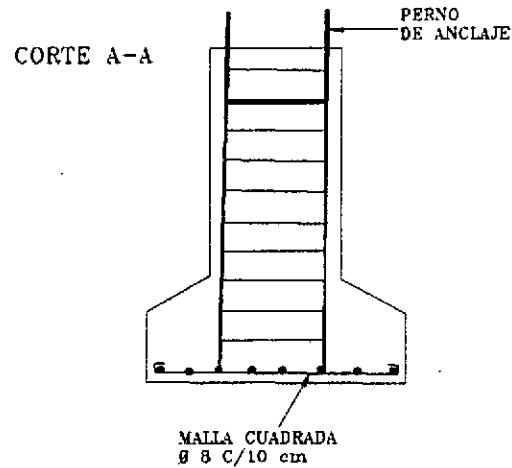
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

EL NARANJITO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

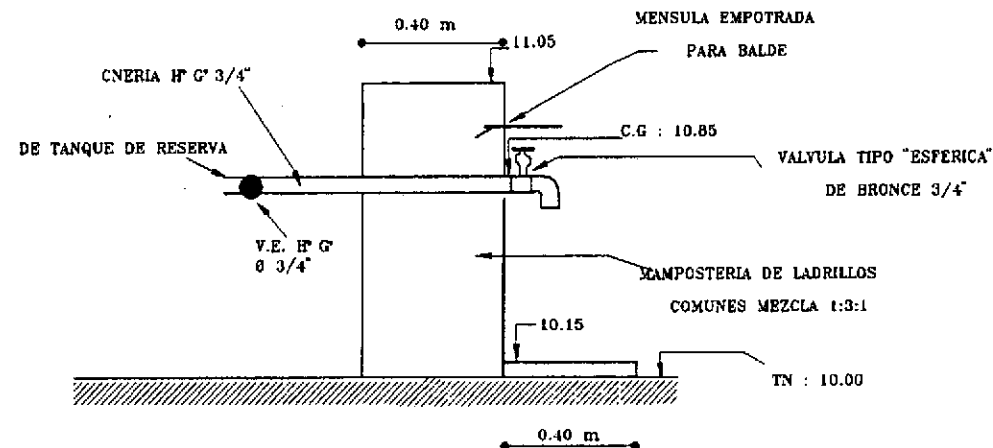
PLANO TIPO N° 2

DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE DE TANQUE



DETALLE PERNO DE ANCLAJE

DETALLE DE GRIFO DE APROVECHAMIENTO DE TECHOS



CROQUIS SIN ESCALA

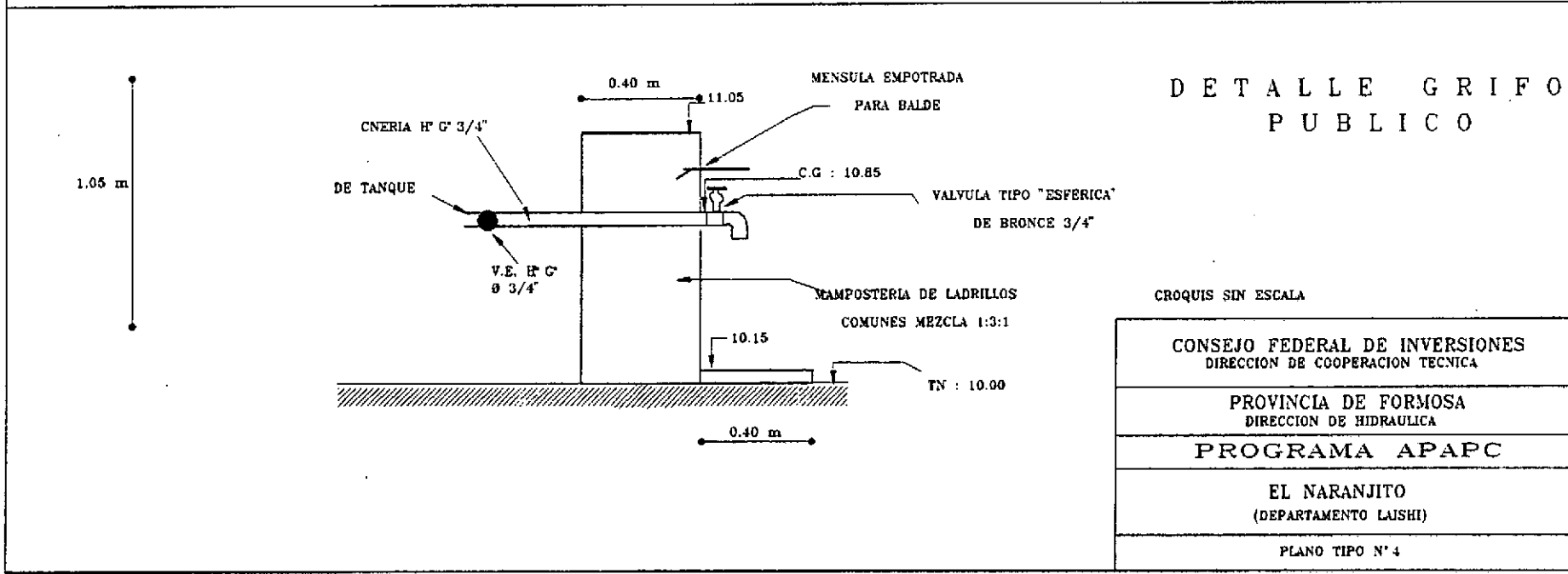
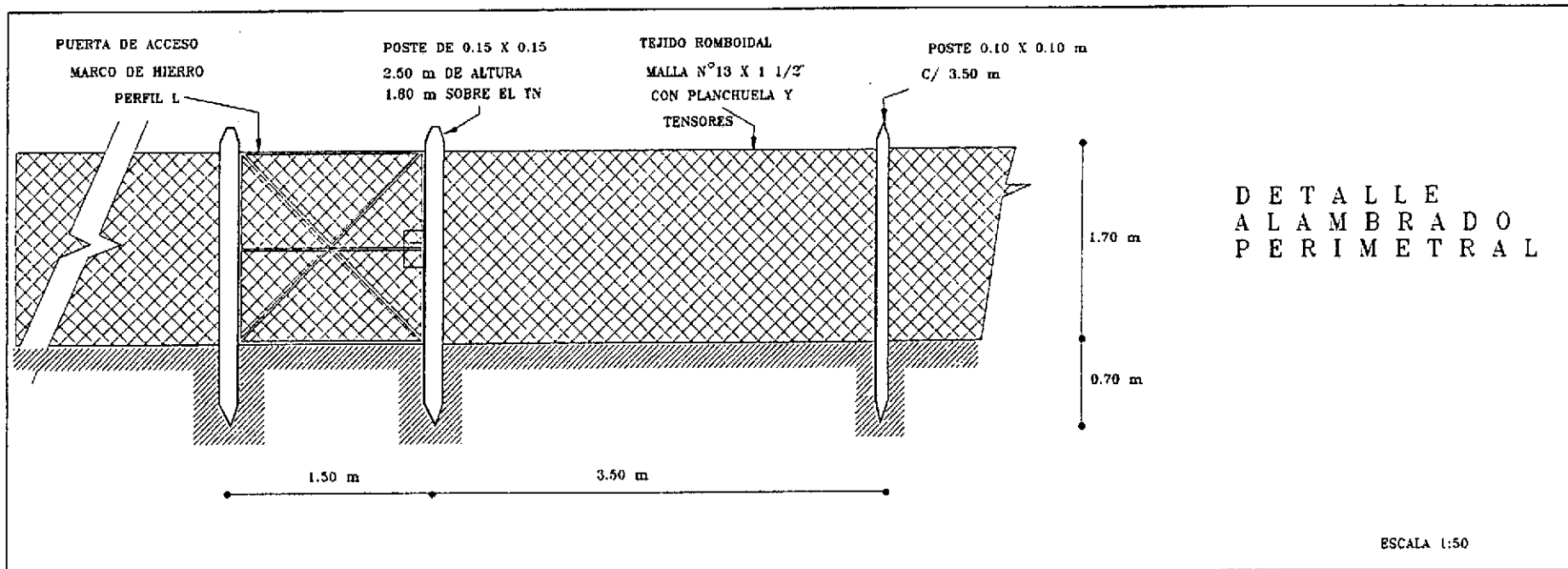
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

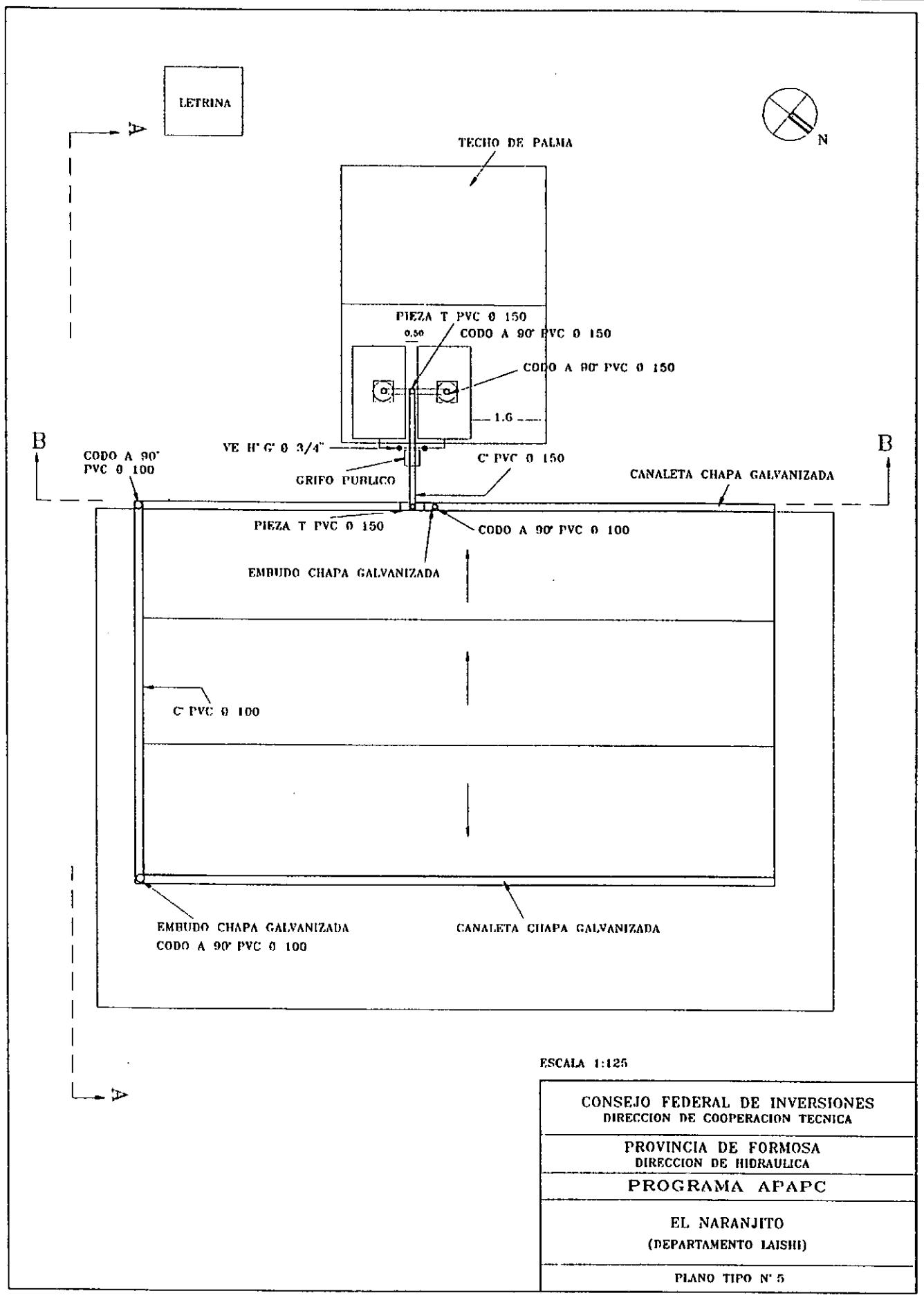
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

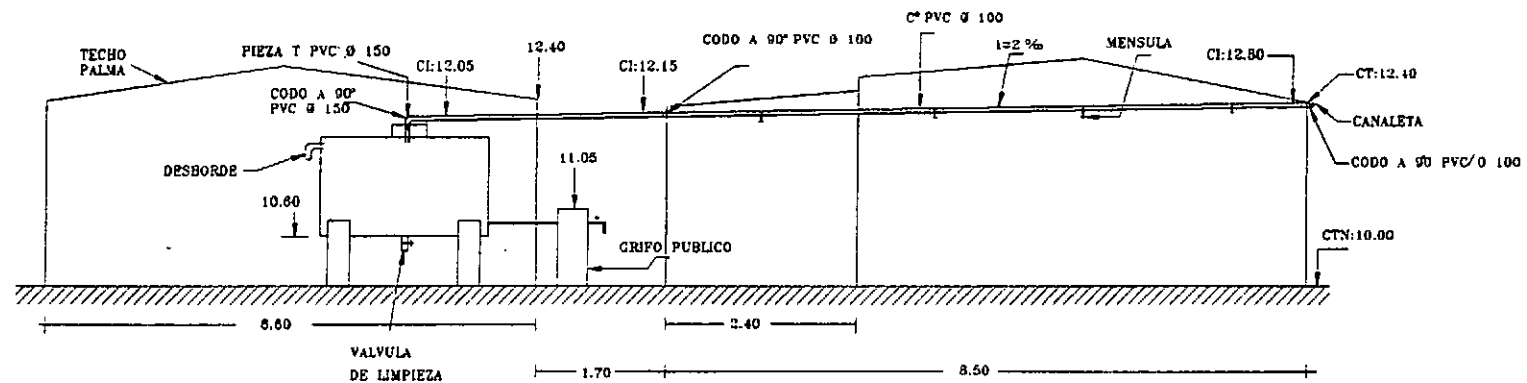
PROGRAMA APAPC

EL NARANJITO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

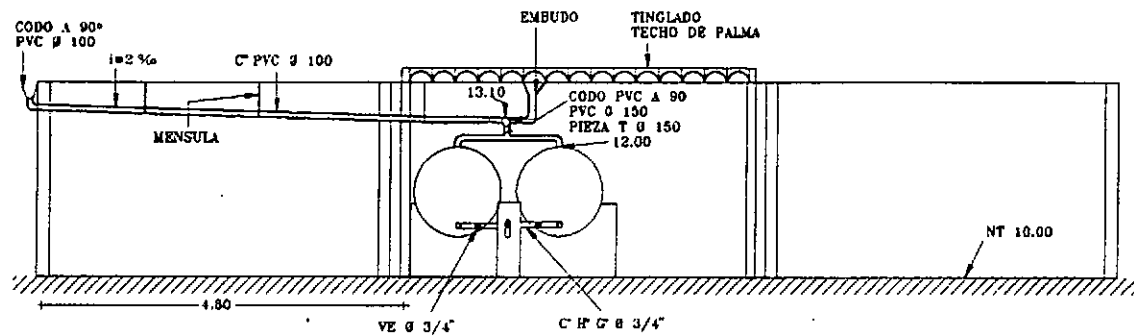
PLANO TIPO N° 3







CORTE A-A



CORTE B-B

ESCALA 1:100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

EL NARANJITO
(DEPARTAMENTO LAISHI)

PLANO TIPO N° 6

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : EL NARANJITO

DEPARTAMENTO : LAISHI

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	A) CAPTACION Y RESERVA DE AGUA SUBTERRANEA					
1.	Construcción de pozo de explotación completo hasta 20 m de prof. incluyendo perforación, colocación de filtro, engravado cementación espacio anular, desarrollo.	Nº	1	1800.00	1800.00	
2.	Provisión y colocación de molino completo c/ torre de 9.90m c/rendimiento aprox. 2500 lts/hora .	Nº	1	2570.00	2570.00	
3.	Provisión y colocación de tanque de reserva de 3000 lts con torre de 4 m de altura y mén-sulas incluidas.	Nº	1	1900.00	1900.00	
	Base HºAº para asiento.	m3	1.5	270.00	405.00	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	1	3.03	3.03	
4.	Cañería de HºGº para conex. del sistema molino-tanque de ø 1 1/2".	ml	6	6.15	36.90	
	Ramal T ø 1 1/2".	Nº	1	4.50	4.50	
5.	Cañería de HºGº para conexión del sistema tanque-grifo público ø 3/4".	ml	10	5.90	59.00	
	Codo a 90º ø 3/4".	Nº	2	3.03	6.06	
	Vº.Eº. de HºGº ø 3/4".	Nº	1	19.35	19.35	
6.	Construcción de pilar de mampostería de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1, revocado para asiento de grifo público.	m3	0.2	270.00	54.00	
7.	Provisión y colocación de grifo público con válvula					

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : EL NARANJITO

DEPARTAMENTO : LAISHI

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	del tipo "esférica" de bronce de 3/4" y sus respectivas piezas especiales.	Nº	1	25.00	25.00	6882.84
	B) CLORACION					
8.	Equipo de coloración de dosificación automática del tipo "Aguasea" CL 60 c/ cartuchos descartables.	Nº	1	190.00	190.00	282.00
	Cartuchos descartables.	Nº	4	23.00	92.00	
	C) ALAMBRADO					
9.	Provisión y construcc. de cerco perimetral en sistema molino-tanque. 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 x 0.15 c/3.5 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 Hºcasco- te 1:4:8. Con puerta de acceso 1.5 m ancho.	ml	30	35.00	1050.00	1050.00
	D) CAPTACION DE PRECIPITACION CON TECHO					
10.	Provisión y colocación de canaletas, caños de bajada de techos.					

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : EL NARANJITO

DEPARTAMENTO : LAISHI

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	Canaleta chapa G°N° 28.	ml	30	8.00	240.00	
	Embudo chapa N°24.	N°	2	5.00	10.00	
	Caño de bajada PVC clase 6 con junta y aro de goma.Con ménsulas incl.	ml	24	5.80	139.20	
	Codo a 90° PVC ø 100.	N°	3	2.50	7.50	
	Pieza T PVC ø 150mm.	N°	2	3.00	6.00	
	Conector ø100/ø150mm.	N°	2	2.50	5.00	
	Caño PVC ø 150mm.	ml	6	6.50	39.00	
	Codo a 90° PVC ø150mm.	N°	3	3.00	9.00	
11.	Provisión y colocación de tanque de Polietileno de 3000 lts.	N°	2	1800.00	3600.00	
	Base de mampostería.	m3	4	270.00	1080.00	
	Cañería H°G° ø 3/4".	ml	6	5.90	35.40	
	Codo H°G° ø 3/4".	N°	2	3.03	6.06	
	Pieza T H°G° ø 3/4".	N°	1	3.03	3.03	
	V°E°. H°G° ø 3/4".	N°	2	15.00	30.00	
12.	Construcción de pilar de mampostería de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1 revocado para grifo púb.	N°	0.2	270.00	54.00	
13.	Provisión y colocación de grifo público con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4" conex. a cañería H°G° ø3/4" con sus respectivas piezas especiales.	N°	1	25.00	25.00	
	E) MANO DE OBRA					5289.19
14.	En items donde no fue computada. 2 presonas.	días	10	60.00	600.00	600.00

COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : EL NARANJITO						
DEPARTAMENTO : IAISHI						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
15.	E) BIDONES Provisión de bidones de 20 lts para el traslado de agua a viviendas. 2 por familias.	Nº	30	12.00	360.00	360.00
16.	F) TRANSPORTE Bs. As.- Formosa.			2000.00	2000.00	2000.00
	Sub. Total.					16464.03
17.	Incremento por zona de ubicación de la localidad.	%	10			
				TOTAL		
						18110.43

Apéndice

- * Protocolos de Análisis Químicos

- * Gráficos Hidroquímicos

- * Normas de Potabilidad

- * Fotos

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: EL NARANJITO

DEPARTAMENTO: LAHISI

Fuente: Bomba sapo DHF

Laboratorio:

Fecha de análisis: 31/01/94

Protocolo: 1528

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1355

pH: 8

Residuo Seco (mg/l): 885

Alc.Total (mg/l): 555

Dureza Total (mg/l): 146

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 677.3

Calcio (mg/l): 37.7

Cloruros (mg/l): 8.2

Magnesio (mg/l): 12.8

Sulfatos (mg/l): 194

Sodio (mg/l): 271.4

Nitratos (mg/l): <0.25

Potasio (mg/l): 0.8

Nitritos (mg/l): 0.002

Sílice (mg/l): N/A

Hierro (mg/l): N/A

Manganeso (mg/l): N/A

Arsénico (mg/l): 0.002

Vanadio (mg/l): <0.05

Fluor(mg/l): 1.2

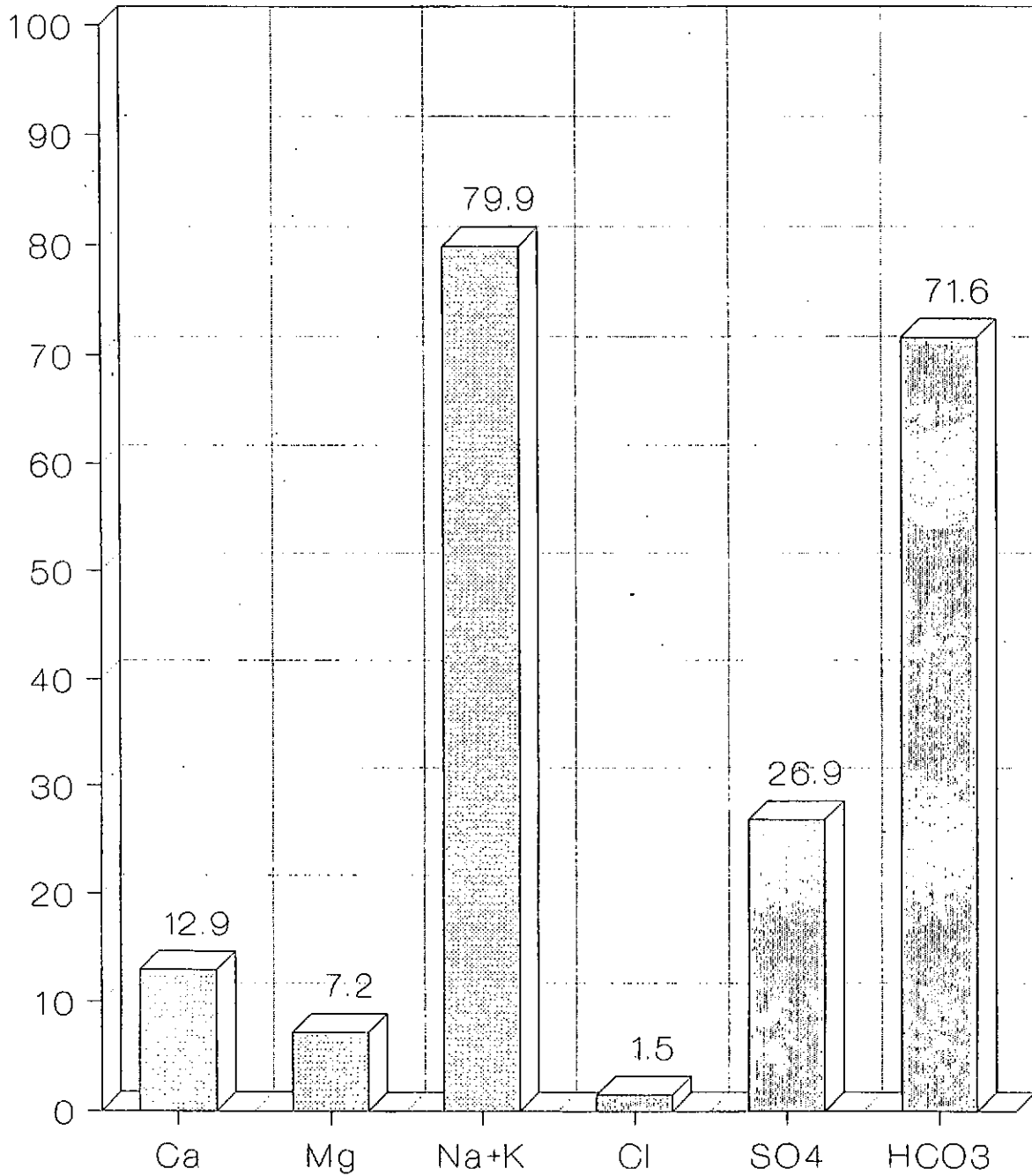
Error de Balance:-1.73

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

EL NARANJITO

% meq/l perforación DHF



Clas.: Bicarbonatada sulfatada sódica.
Residuo Seco: 885 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
Amoniaco (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 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° 456. Bomba manual en funcionamiento instalada por la DHF. El proyecto contempla en sus proximidades realizar el pozo de explotación.

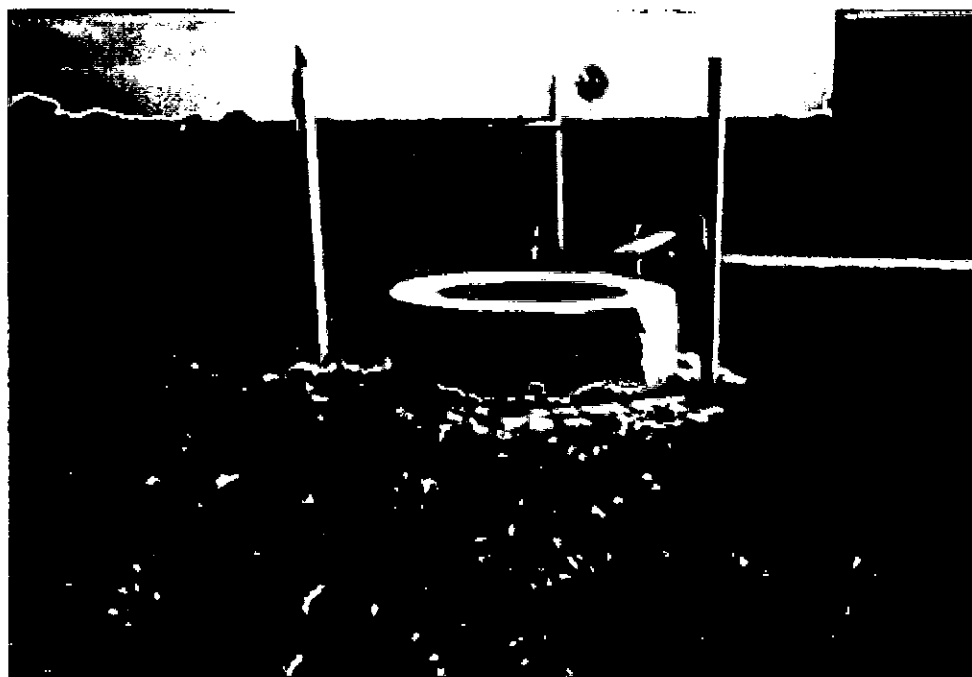


FOTO N° 2: Escuela N° 456. Pozo calzado de bajo rendimiento hidráulico.

Virasol

1.0 INTRODUCCION

1.1 Ubicación

El paraje Virasol se encuentra en el departamento Pilcomayo a 110 Km de la ciudad de Formosa, de los cuales 40 son por la Ruta Nacional Nº 11, 40 por la Ruta Provincial Nº 2 y los restantes por la Nº 14. Corresponde a un sector del interfluvio formado entre los riachos Monte Lindo Chico y Grande, ambos afluentes del Monte Lindo. El nombre original era Mirasol, pero por pérdida de documentación y error de interpretación caligráfica se la conoce como Virasol.

1.2 Características del lugar

A pesar de estar en una zona de divisoria de agua (debido a que se relaciona al efecto de los albardones de los cursos sobre el escurrimiento superficial), la topografía presenta sectores bajos, inundados la mayor parte del año y otros de similares características, pero que alcanzan a secarse en el invierno.

Los estratos vegetales se caracterizan por una alternancia de monte tupido y abierto. Las zonas bajas están tapizadas por especies de gramíneas halófitas e hidrófilas acompañadas por palmeras de zonas húmedas.

El régimen climático es subtropical sin estación seca, con un promedio anual de precipitaciones de 1.054 mm (estación pluviométrica La Loma, período 1967-1983).

1.3 Síntesis poblacional

El paraje está constituido por una capilla y una casa próxima habitada por un matrimonio y seis hijos. Distribuidas por el área, las chacras y estancias se relacionan con el núcleo del paraje en las ocasionales misas, fiestas patrias, actos eleccionarios o asados de camaradería. En total puede estimarse una población de 30 personas.

Los niños en edad escolar concurren a la escuela de Colonia Santa Cruz. No cuentan con servicio de luz eléctrica, puesto de vigilancia o atención sanitaria. Para realizar todo tipo de trámites o compra de mercadería recurren a la localidad de Riacho Hé-Hé.

La actividad central se realiza en las chacras y estancias en lo que a ganadería se refiere. El cultivo es en parcelas reducidas, únicamente para autoconsumo.

2.0 PROVISION DE AGUA

2.1 Situación actual

La población no cuenta con un sistema organizado de provisión de agua potable. Para todas sus necesidades se abastecen de agua a partir de aljibes, represas menores o de los bajos inundables. No se realiza tratamiento del agua de consumo.

2.2 Descripción de las fuentes de agua en la zona

a) Agua superficial

Las fuentes de agua superficial más próximas están constituidas por bajos inundables que almacenan agua de lluvia todo el año, ubicados en las estancias próximas. Cercanos al paraje, a unos 4 km hacia el norte y sur se encuentran los riachos Monte Lindo Chico y Monte Lindo Grande, ambos afluentes del Monte Lindo, que desagua en el río Paraguay.

b) Agua subterránea

Las características del subsuelo puestas en evidencia para la localidad de Santa Cruz, por la distancia que la separa del paraje (6 Km), son imposibles de extrapolar en un ambiente geológico tan complejo como el de la provincia. Sin embargo, los fenómenos de divagación que sufrieron los distintos riachos relacionados a la zona son comunes, y por ende con posibilidades de generar acuíferos explotables para el abastecimiento humano.

Esta situación, la presencia en superficie de una acumulación de agua de carácter semipermanente y el resultado de la prospección geoelectrica en el lugar (ver apéndices), motivaron la ejecución de una perforación de estudio en las proximidades de la capilla, alumbrándose a los 4,5 metros de profundidad un nivel arenoso con características acuíferas. La secuencia litológica atravesada esta compuesta por 0,60 metros de suelo, seguida de 3,9 metros de limo parcialmente arenoso, castaño rojizo, con fuerte reacción calcárea; luego hasta los 11,5 metros, profundidad final alcanzada, se perforó arena limosa gris oscura muy fina. Se entubó en PVC de 5 pulgadas de diámetro, quedando el filtro captando el tramo ubicado entre los 9,5 y 11 metros. El nivel estático registrado fue de 2,32 metros bbp, con una depresión a los 180 minutos de bombeo de 7,07 metros bajo igual punto de referencia. En esta etapa se midió una conductividad eléctrica sobre una muestra de agua de 1.082 $\mu\text{S}/\text{cm}$. El caudal explotado fue de 1.360 litros/hora aproximadamente.

Las determinaciones químicas posteriormente realizadas indicaron que el agua es del tipo **Bicarbonatada sulfatada sódica, potable desde el punto de vista químico**, siendo las concentraciones principales las siguientes: Dureza Total 307 mg/l, Sulfatos 161,4 mg/l, Cloruros 37,6 mg/l; alcanzando la Salinidad Total 786 mg/l.

2.3 Conclusiones

El paraje Virasol se ubica en una zona con 1.054 mm de precipitación media anual (estación pluviométrica La Loma, Dirección de Recursos Hídricos Provincia de Formosa, periodo 1967 - 1983).

La relación con la evapotranspiración potencial permite que exista en ciertos momentos del año un remanente de agua meteórica con posibilidades de infiltrarse en el subsuelo. Además, la presencia en las proximidades de bajos inundados con agua en forma casi permanente, posibilitaría un aumento en la recarga del acuífero alumbrado. La secuencia atravesada en la perforación no evidencia dificultad a la infiltración del agua hacia el subsuelo.

Las características mencionadas concuerdan con los bajos tenores de Salinidad Total que presenta el agua. El acuífero puede ser definido como freático con dos niveles bien diferenciados, el superior limoso y el inferior arenoso, aumentando en el último los caudales explotables.

Por consiguiente, la explotación de la fuente de agua subterránea es la alternativa más indicada para el abastecimiento del paraje.

La fuente de agua superficial debe ser tenida en cuenta como reserva ante eventuales colapsos en sistemas de abastecimiento de localidades vecinas.

3.0 OBRA PROPUESTA

Construcción de un pozo de explotación, con sistema de bombeo y elevación a tanque de almacenamiento de 3.000 litros, distribución a grifo público, y adecuación de los sistemas de recolección de agua de lluvia existentes.

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

Adecuación de los sistemas de recolección de agua de lluvia existentes.

En base al cálculo del crecimiento poblacional, se deberá asegurar un volumen mínimo de reserva en el tanque elevado de 3.000 litros por día de consumo.

3.1 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 se emplazará en el predio perteneciente a Lilia Ecurra viuda de Maglietti, identificado como:

Ubicación: Circunscripción IV - Parcela 17

Comprende los siguientes tipos de aprovechamientos:

a) Captación de agua con pozo de explotación

1) Se realizará un pozo de explotación donde actualmente se encuentra el pozo 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. El pozo de explotación deberá ser correctamente desarrollado antes de ponerse en servicio.

2) Sobre el pozo de explotación se instalará un molino de viento que elevará el agua hasta el tanque de reserva, según plano tipo N° 2.

3) El tanque de reserva será elevado 4 metros sobre el nivel de terreno para tener carga hidráulica suficiente. La torre será instalada sobre bases de H°A°, según planos tipo N° 2 y 4.

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° 2.

5) La cañería de bajada del tanque será de H°G° de 3/4", con las respectivas conexiones a grifo público, según plano tipo N° 2.

6) 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", los grifos serán de 3/4" de bronce, del tipo "esférico", según plano tipo N° 3.

7) Para protección, alrededor del sistema molino-tanque de reserva se colocará un alambrado perimetral tipo "romboidal", con puerta de acceso, según plano tipo N° 3.

b) Captación de precipitaciones con techo de la capilla y unidad habitacional próxima.

1) Se repararán y/o reemplazarán las canaletas, bajadas y conexiones al aljibe en la unidad habitacional y a un tanque de reserva de fibrocemento de 1000 litros en la capilla. En el caso de reposición se prevén los materiales y trabajos correspondientes.

2) El techo de la unidad habitacional será conectado al aljibe por medio de una cañería de PVC de 100 mm de diámetro, según planos tipo N° 5 y 6.

3) El techo de la capilla será conectado a un tanque de reserva de fibrocemento de 1.000 litros por medio de una cañería de PVC de 100 mm de diámetro. Este tanque será instalado a 0,60 metros sobre el nivel de terreno, apoyado sobre una base de mampostería de ladrillos comunes. Se colocará un grifo tipo "esférico" de bronce de 3/4" con las conexiones necesarias al tanque de reserva, según planos tipo N° 5 y 6.

4) 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, sobre un aro de hierro L, según plano tipo N° 7.

5) Para la extracción del agua del aljibe se colocará una bomba tipo "manual elevadora con cilindro" (sapo), según planos tipo N° 6 y 7.

6) 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.

3.2 Recomendaciones generales

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) 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, dejándolo en reposo durante media (1/2) hora.**

4) Se recomienda proteger de los rayos solares el tanque de reserva para agua de precipitación, pudiéndose realizar una cobertura con techo de palma.

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.**

3.3 Ficha Técnica

a) POBLACION. Información general.

* Escuela: No

* Puesto Sanitario: No

* Puesto Policial: No

* Capilla: Si

* Familias

Cantidad: 6 Personas: 30

Disposición unidades habitacionales: Dispersas

* Provisión a habitantes aledaños: No prevista

*** Total de personas a abastecer: 30**

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: 39**

b) CALCULO DE DOTACION Y VOLUMEN DE RESERVA

Caudal Medio Diario (# dotación x n° hab)

Qmd: 1170 litros/día

Qmd: 0.013 litros/seg

Caudal Máximo Diario (1.2 x Qmd)

QMd: 0.016 litros/seg

Caudal Máximo Horario (1.8 x Qmd)

QMh: 0.023 litros/seg

QMh: 82.8 litros/hora

Volumen de reserva

Se considera un volumen de reserva para un día de consumo de 12 horas.

Volumen necesario: 993.6 litros

Para el total de 39 personas se adopta como volumen mínimo de reserva 3000 litros.

(30 litros/hab x día)

c) DIAMETRO DE LA CAÑERÍA

*** Cota de referencia:** 10,00 m

Nivel del terreno en la esquina Norte de la capilla existente.

*** Cañería de distribución**

Cota de salida: 14,10

Cota de llegada: 10,85

Desnivel máximo: 3,25

Diámetro: 3/4" mm

Velocidad: 0,5 m/seg

d) CARACTERISTICAS DEL MOLINO

Máquina / rueda y cola de: 8 pies

Altura torre: 9,90 m Cilindro: 3"x 16"

Varilla de bombeo: 7/16" (Cantidad 2)

Rendimiento aproximado: 2.500 litros/hora

e) CARACTERISTICAS DEL TANQUE DE RESERVA

Volumen: 3000 litros

Diámetro: 1300 mm

Longitud: 2260 mm

Posición: Horizontal

Altura sobre nivel de terreno: 4 m

Estará dividido en dos compartimentos para que el agua de reserva 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) CARACTERISTICAS DEL TANQUE DE RESERVA PARA AGUA DE PRECIPITACION

Material: fibrocemento

Volumen: 1000 litros

Posición: Vertical

Altura sobre nivel de terreno: 0,50 m

g) CARACTERISTICAS 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 p/2 cartuchos: 350000 litros

Duración aproximada 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.

NOTA:

* Se considera una precipitación media anual de 1000 mm.

Estación Pluviométrica: La Loma

Período: 1967/83.

* Para el cálculo del volumen mínimo de reserva (3000 litros) no se considera el que aportarán los techos.

* 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 del clorador.



A COLONIA PASTORIL

COLONIA SANTA CRUZ

CAPILLA

GRIFO

TANQUE
RESERVA

ACCESO

COTA DE REFERENCIA

MOLINO

ALAMBRADO PERIMETRAL

ESCALA 1:1000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

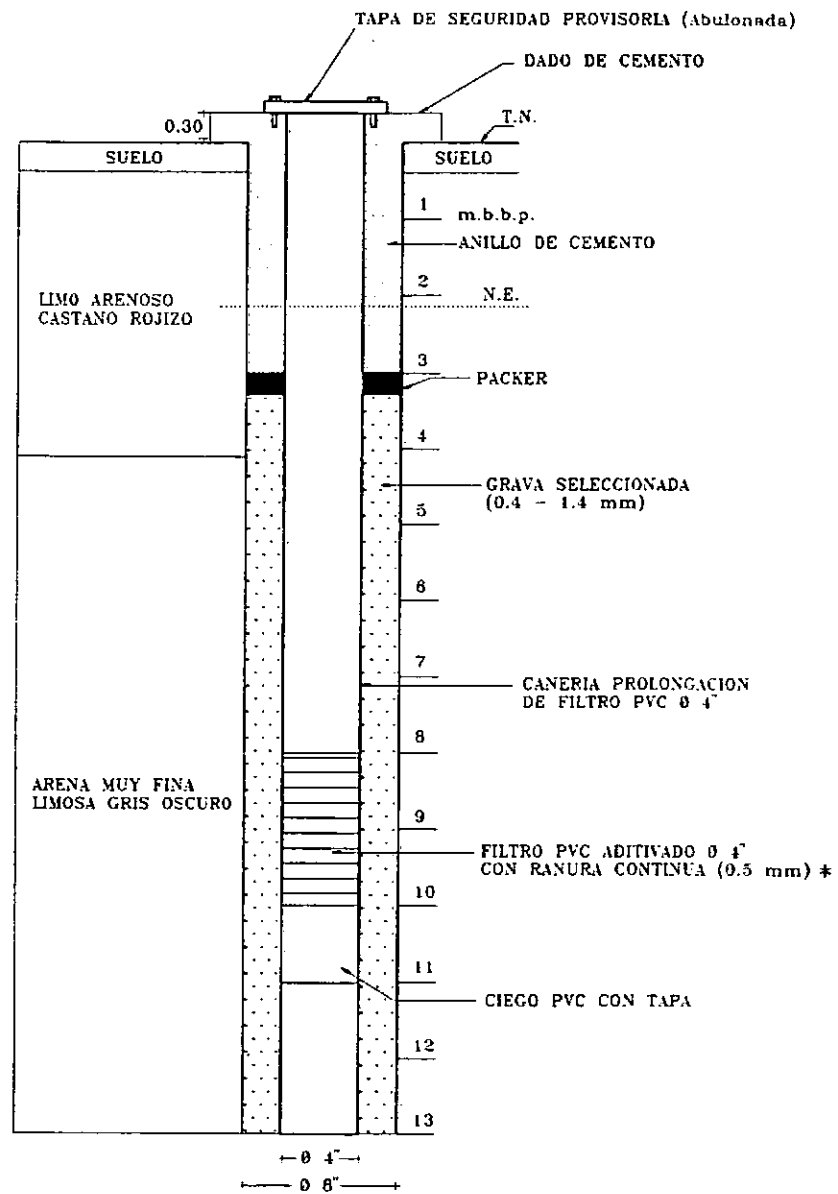
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

VIRASOL
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

CROQUIS DE UBICACION Y OBRA

DISEÑO DE POZO DE EXPLOTACION



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

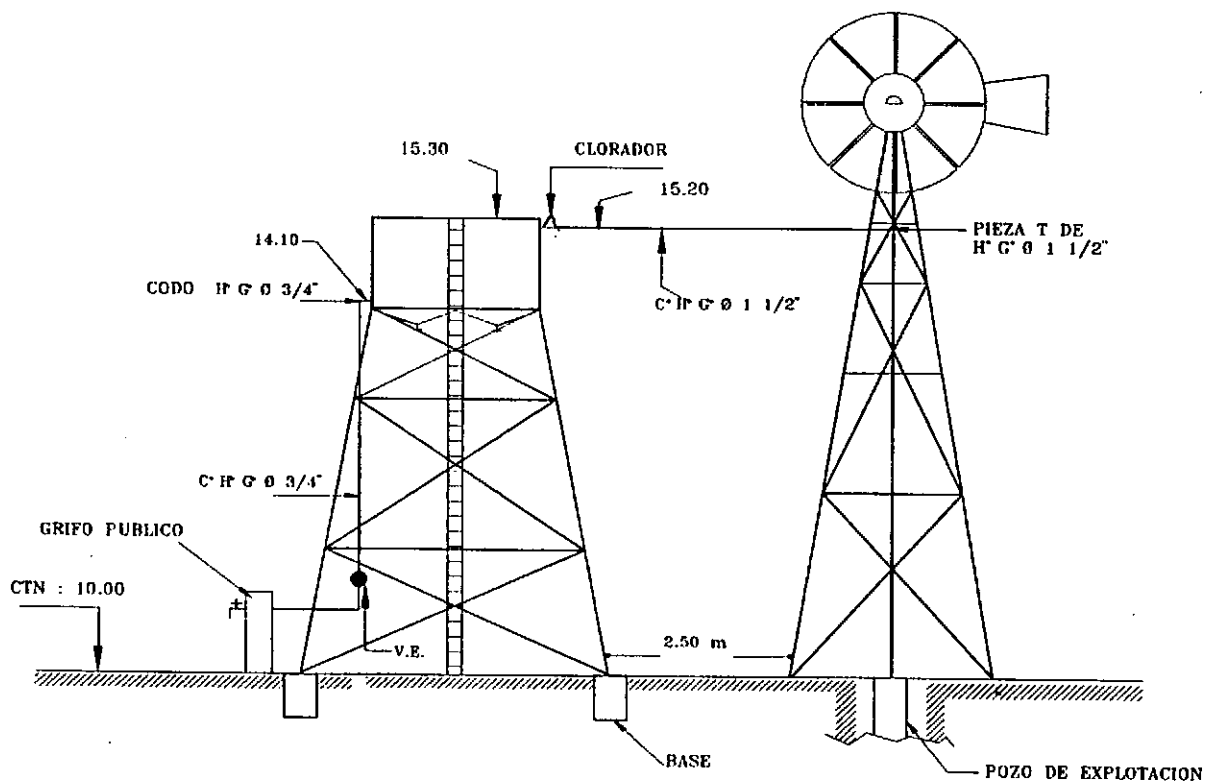
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

VIRASOL
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

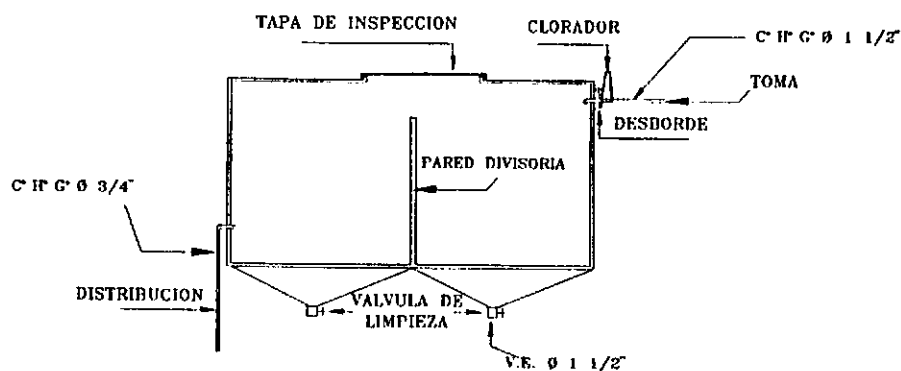
PLANO TIPO N° 1



ESCALA 1:125

DETALLE DE TANQUE

ESCALA 1:50



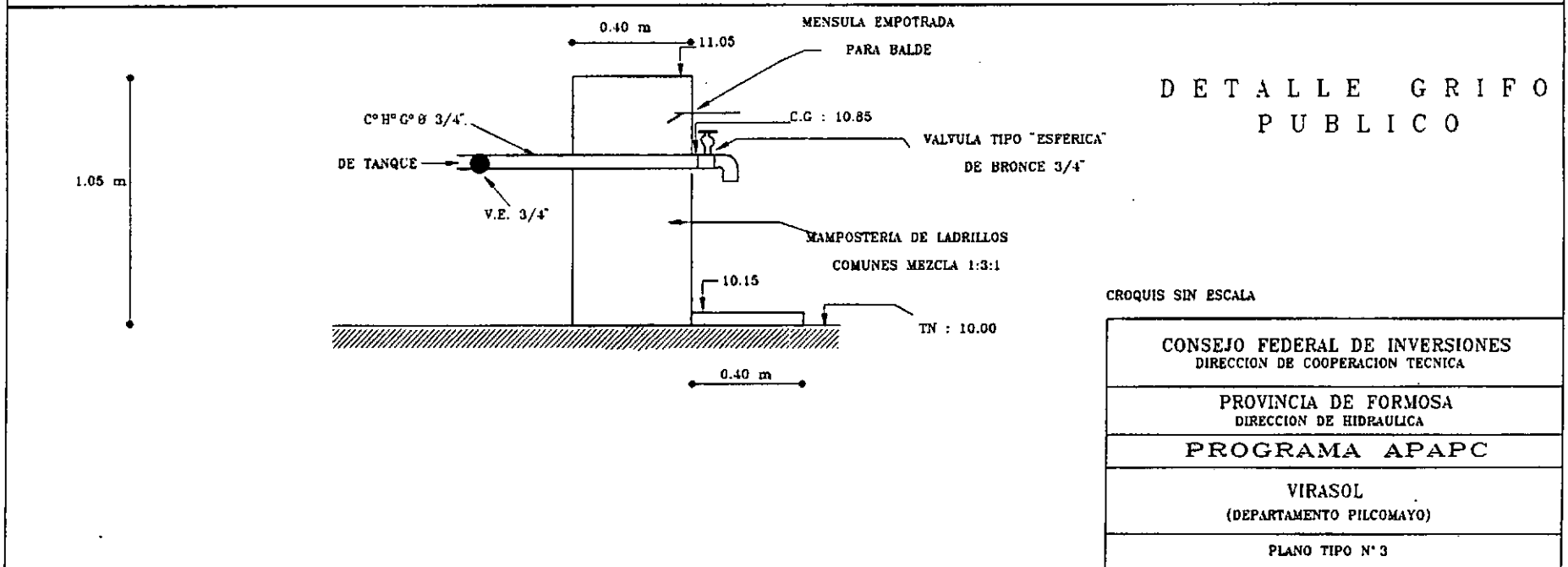
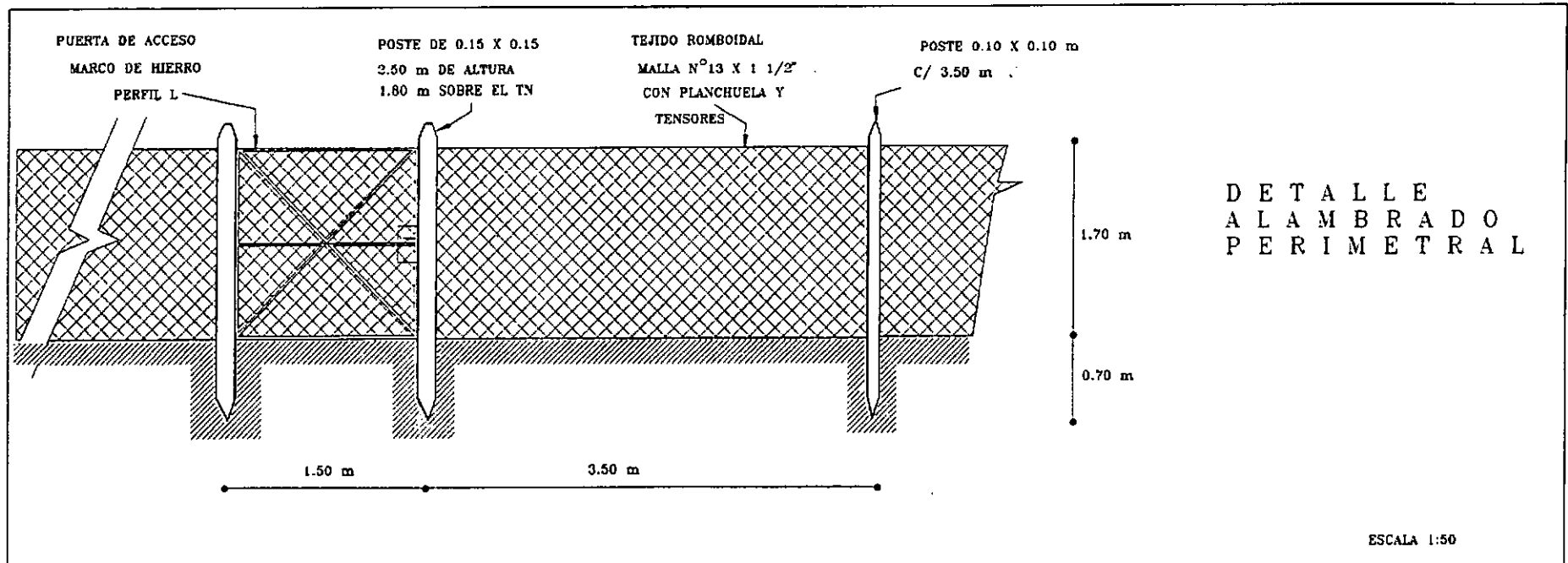
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

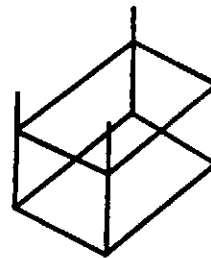
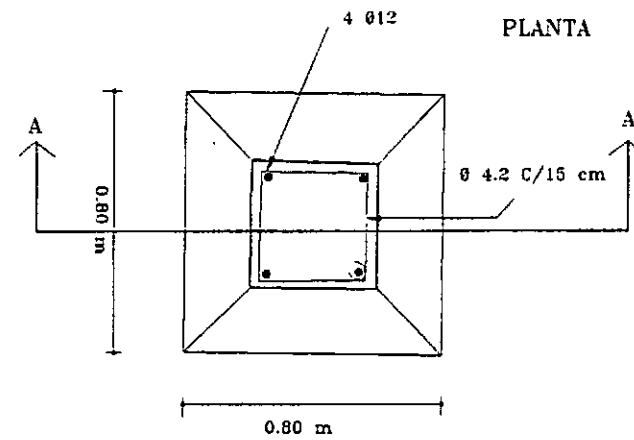
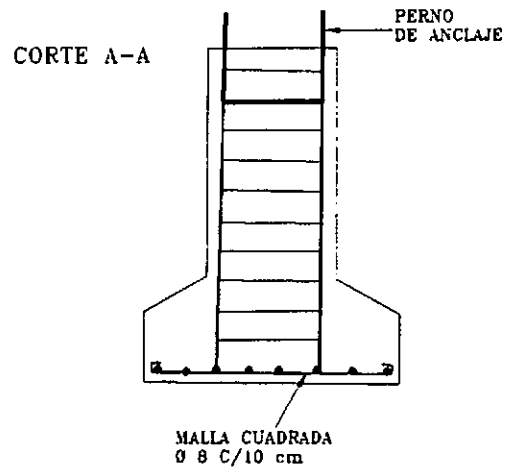
PROGRAMA APAPC

VIRASOL
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 2



DETALLE DE FUNDACION PARA APOYO DE TORRE DE TANQUE



DETALLE PERNO DE ANCLAJE

CROQUIS SIN ESCALA

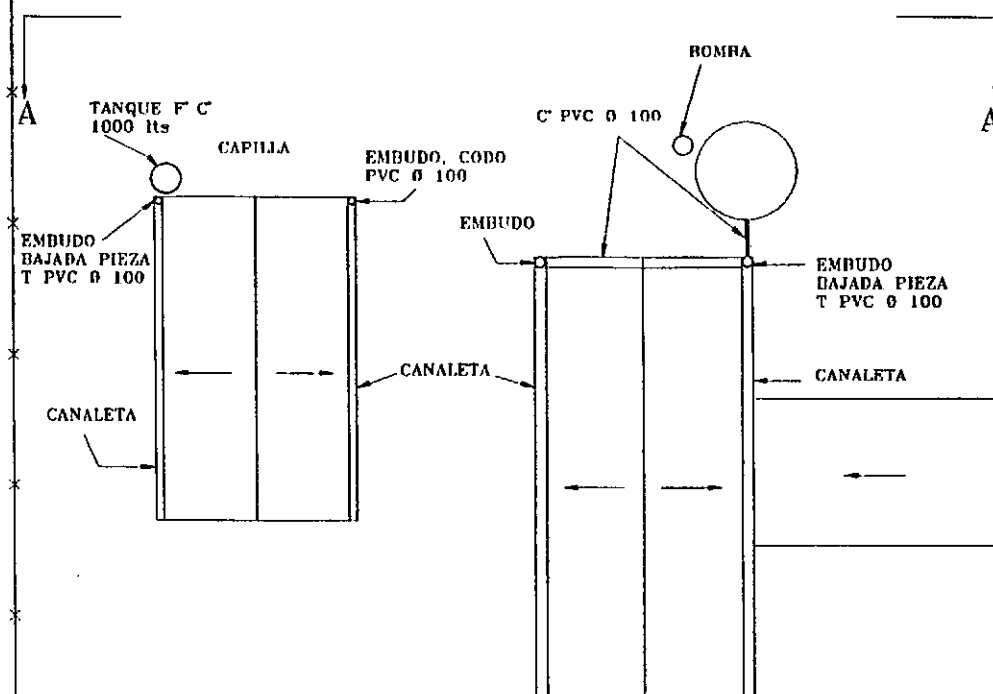
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

VIRASOL
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 4



ESCALA 1:200

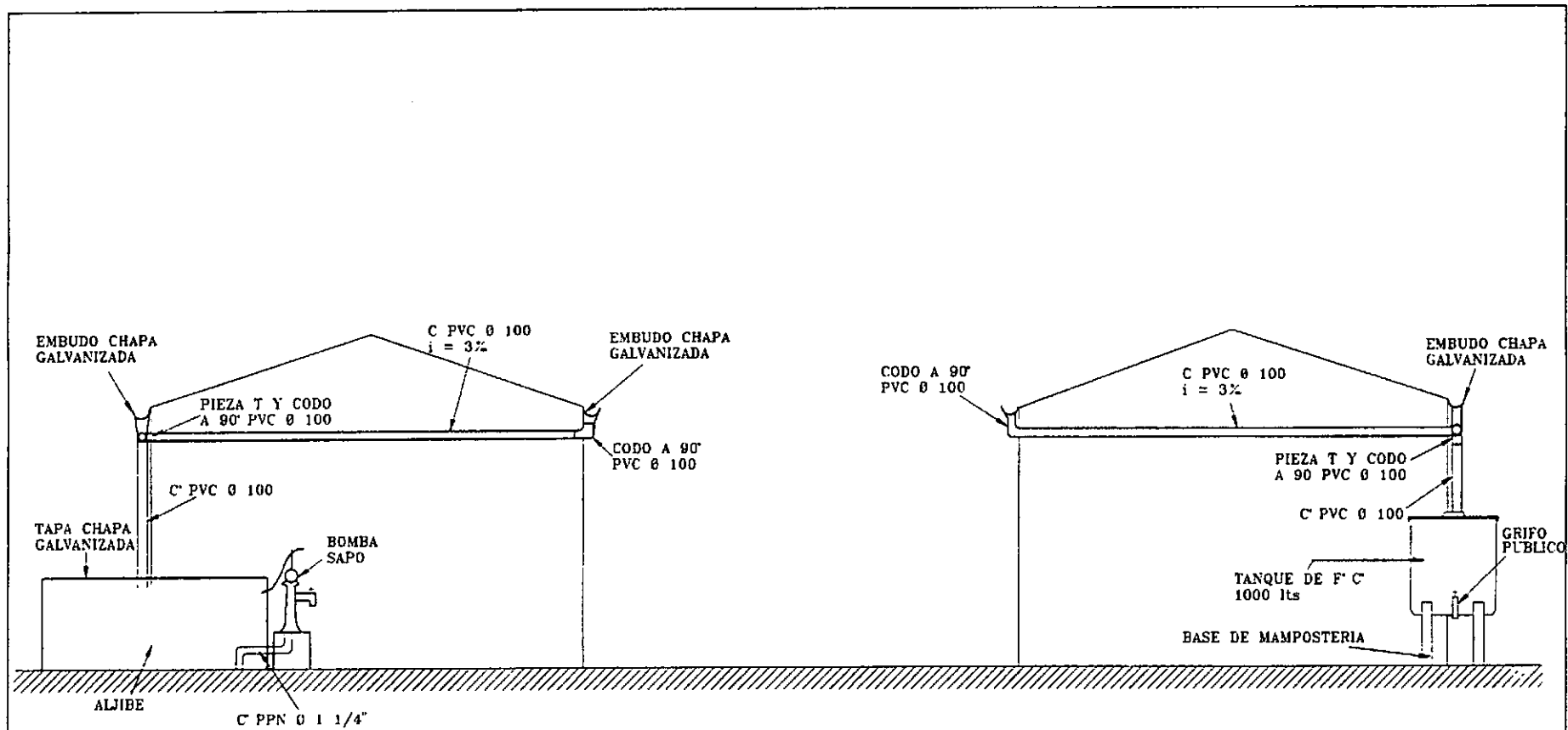
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

VIRASOL
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N°5



C O R T E A - A

ESCALA 1:75

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

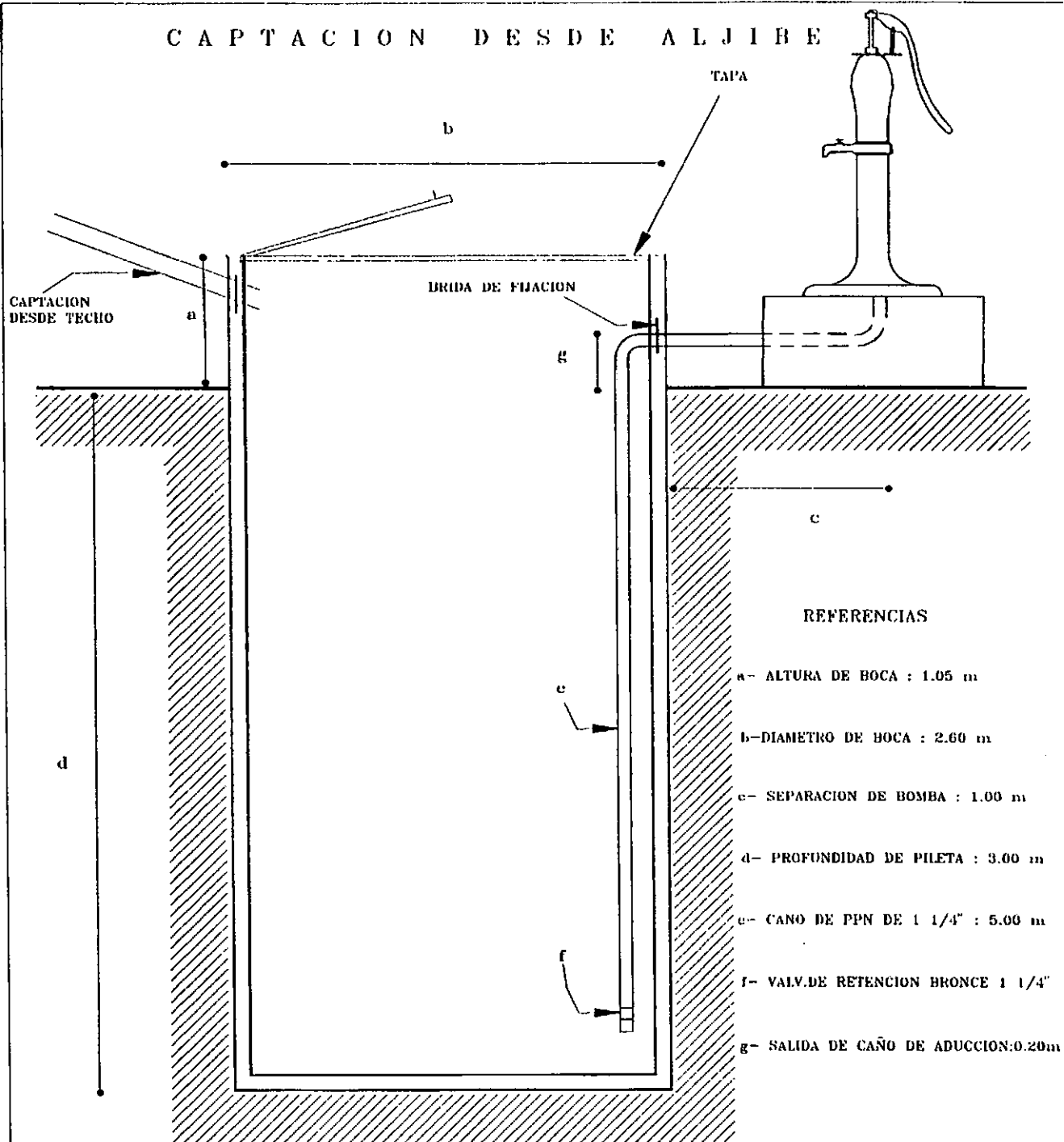
PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

VIRASOL
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N° 6

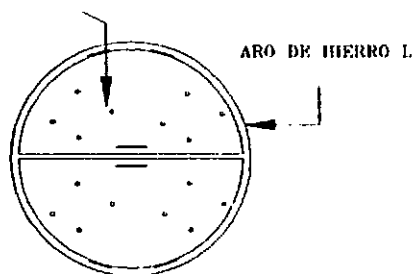
CAPTACION DESDE ALJIBE



REFERENCIAS

- a- ALTURA DE BOCA : 1.05 m
- b- DIAMETRO DE BOCA : 2.60 m
- c- SEPARACION DE BOMBA : 1.00 m
- d- PROFUNDIDAD DE PILETA : 3.00 m
- e- CANO DE PPN DE 1 1/4" : 5.00 m
- f- VALV.DE RETENCION BRONCE 1 1/4"
- g- SALIDA DE CAÑO DE ADUCCION: 0.20m

TAPA METALICA CON DISAGRA Y MANIJA



DETALLE TAPA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

PROVINCIA DE FORMOSA
DIRECCION DE HIDRAULICA

PROGRAMA APAPC

VIRASOL
(DEPARTAMENTO PILCOMAYO)

PLANO TIPO N°7

COMPUTO

Y

PRESUPUESTO

LOCALIDAD : VIRASOL

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 12 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	1	2570.00	2570.00	
3.	Provisión y colocación de tanque de reserva de 3000 lts con torre de 4 m de altura y menzulas incluidas.	Nº	1	2900.00	2900.00	
	Base HºAº para asiento.	m3	1.5	270.00	405.00	
4.	Cañería de HºGº para conexión del sistema molino-tanque ø 1 1/2".	ml	12	6.15	73.80	
	Codo 90º HºGº ø 1 1/2".	Nº	1	3.03	3.03	
	Ramal T HºGº ø 1 1/2".	Nº	1	4.50	4.50	
5.	Cañería de HºGº para conexión del sistema tanque-grifo público ø 3/4".	ml	10	5.90	59.00	
	Codo a 90º ø 3/4".	Nº	2	3.03	6.06	
	Vº.Eº. HºGº ø 3/4".	Nº	1	19.35	19.35	
6.	Construcción de pilar de mampostería de ladrillos comunes, mezcla 1:3:1, revocado para asiento de grifo público.	m3	0.2	270.00	54.00	

COMPUTO Y PRESUPUESTO						
LOCALIDAD : VIRASOL. DEPARTAMENTO : PILCOMAYO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
7.	Provisión y colocación de grifo público con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4" y sus respectivas piezas especiales.	Nº	1	25.00	25.00	7919.74
	B) CLORACION					
8.	Equipo de cloración de dosificación automática con cartuchos descart. del tipo "Aguasea CL 60"	Nº	1	190.00	190.00	282.00
	Cartuchos descartables de repuesto.	Nº	4	23.00	92.00	
	C) ALAMBRADO PERIMETRAL					
9.	Provisión y construcción de cerco perimetral en sistema bomba-tanque. 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 x 0.15 c/3.5 m con puntales de 1.90 x 0.07 x 0.07 m. Tejido romboidal malla Nº13 x1 1/2" planchuelas, tensores. Base de poste de Hºcasco- te 1:4:8. Con puerta de acceso 1.5 m ancho.	ml	30	35.00	1050.00	1050.00
	D) CAPTACION DE PRECIPITACION CON TECHO					
10.	Provisión y colocación de canaletas, caños de					

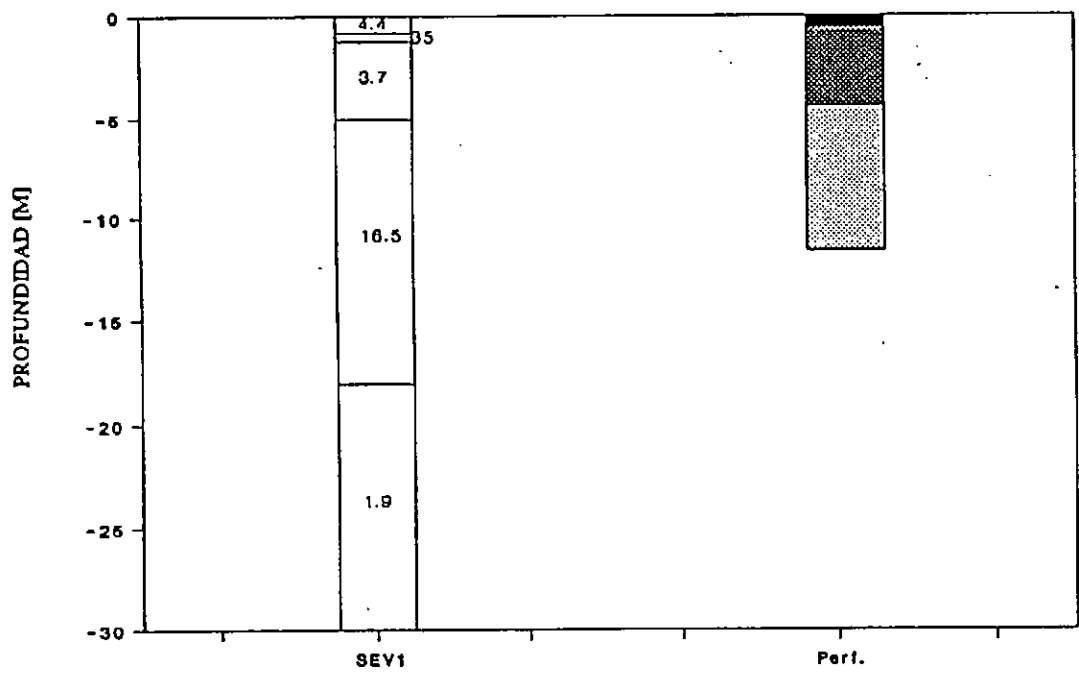
COMPUTO		Y		PRESUPUESTO		
LOCALIDAD : VIRASOL						
DEPARTAMENTO : PILCOMAYO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
	bajada de techos.					
	Canaleta chapa G° N° 28.	ml	40	8.00	320.00	
	Caño bajada PVC clase 6 con junta y aro de goma.Con ménsulas incl.	ml	18	8.00	144.00	
	Embudo chapa N° 24.	N°	4	5.00	20.00	
	Codo a 90° PVC ø 100.	N°	6	2.50	15.00	
	Pieza T PVC ø 100.	N°	2	2.50	5.00	
11.	Provisión y colocación de tanque de F°C° de 1000 lts.	N°	1	150.00	150.00	
	Provisión y colocación de grifo público con válvula del tipo "esférica" de bronce de 3/4".	N°	1	20.00	20.00	
	Mamposteria lad.comunes mezcla 1:3:1 para asiento de tanque.	m3	0.5	270.00	135.00	
12.	Tapa de chapa N° 14 reforzada con bisagra y manija para aljibe.					
	Diámetro de aljibe : 2.60	N°	1	500.00	500.00	
	Provisión y colocación de bomba tipo"elevadora c/cilindro"(sapo) para extracción de aljibe con válvula de retención.	N°	1	115.00	115.00	
	Cañería de succión para aljibe PPN ø 1 1/4".	ml	6	5.00	30.00	
	Codo 90° PPN ø 1 1/4".	N°	2	3.03	6.06	
	E) MANO DE OBRA					1460.06
13.	En ítems donde no fue considerada. 2 personas.	días	10	60.00	600.00	
	G) BIDONES					600.00
14.	Provisión de bidones para el traslado de agua a viviendas. 2 por familia	N°	14	12.00	168.00	168.00

Apéndice

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

VIRASOL

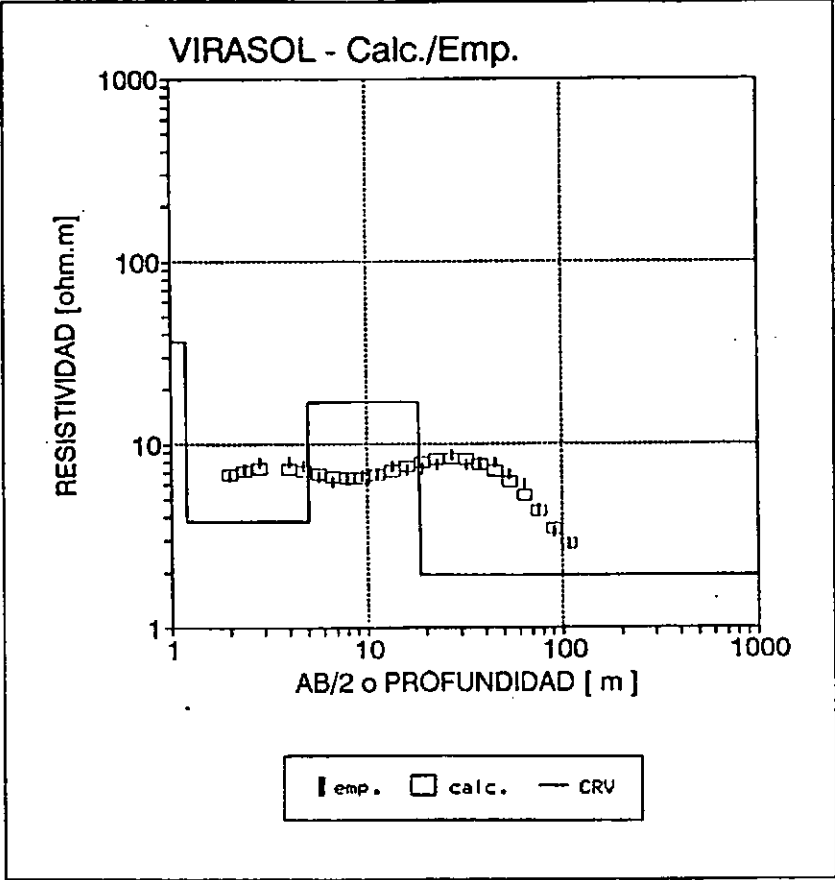
Perfil Goelectrico



LA RESISTIVIDAD ESTA EXPRESADA EN OHM.M

REFERENCIAS

 SUELO	 LIMO	 ARENA
-------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------



VIRASOL	
PROFUNDIDAD [metros]	RESISTIVIDAD [ohm.metro]
0.80	4.40
1.20	35.00
5.00	3.70
18.00	16.50
99999.00	1.90
RMS% =	
5.75	

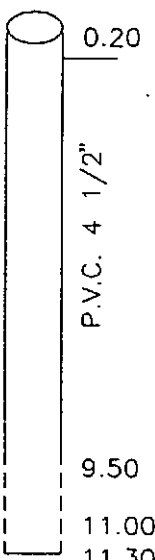
PLANILLA RESUMEN – POZO N°: 1

Departamento: PILCOMAYO

Perforo: D.H.F. – C.F.I.

Localidad: VIRASOL

Fecha: 3/12/93

PROF. m	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	DISEÑO ENTUBADO
0			
1		SUELO	
2		LIMO: parcialmente arenoso, castano rojizo	
3			
4			
5			
6		ARENA: gris oscuro, muy fina	
7			
8			
9			
10			
11			

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

Controlo: Lic. Ricardo Molina

Equipo de Perforación: Direccion de Hidraulica

PROGRAMA AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANALISIS QUIMICOS

LOCALIDAD: VIRASOL

DEPARTAMENTO: PILCOMAYO

Fuente: perf. CFI-DHF 11 m

Laboratorio:

Fecha de análisis:

Protocolo: 1506

RESULTADOS DE LABORATORIO

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1057

pH: 7.1

Residuo Seco (mg/l): 786

Alc.Total (mg/l): 383

Dureza Total (mg/l): 307

Carbonatos (mg/l): 0

Bicarbonatos (mg/l): 466.2

Calcio (mg/l): 72.1

Cloruros (mg/l): 37.6

Magnesio (mg/l): 30.9

Sulfatos (mg/l): 161.4

Sodio (mg/l): 133.4

Nitratos (mg/l): 1

Potasio (mg/l): 2.3

Nitritos (mg/l): 0.016

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

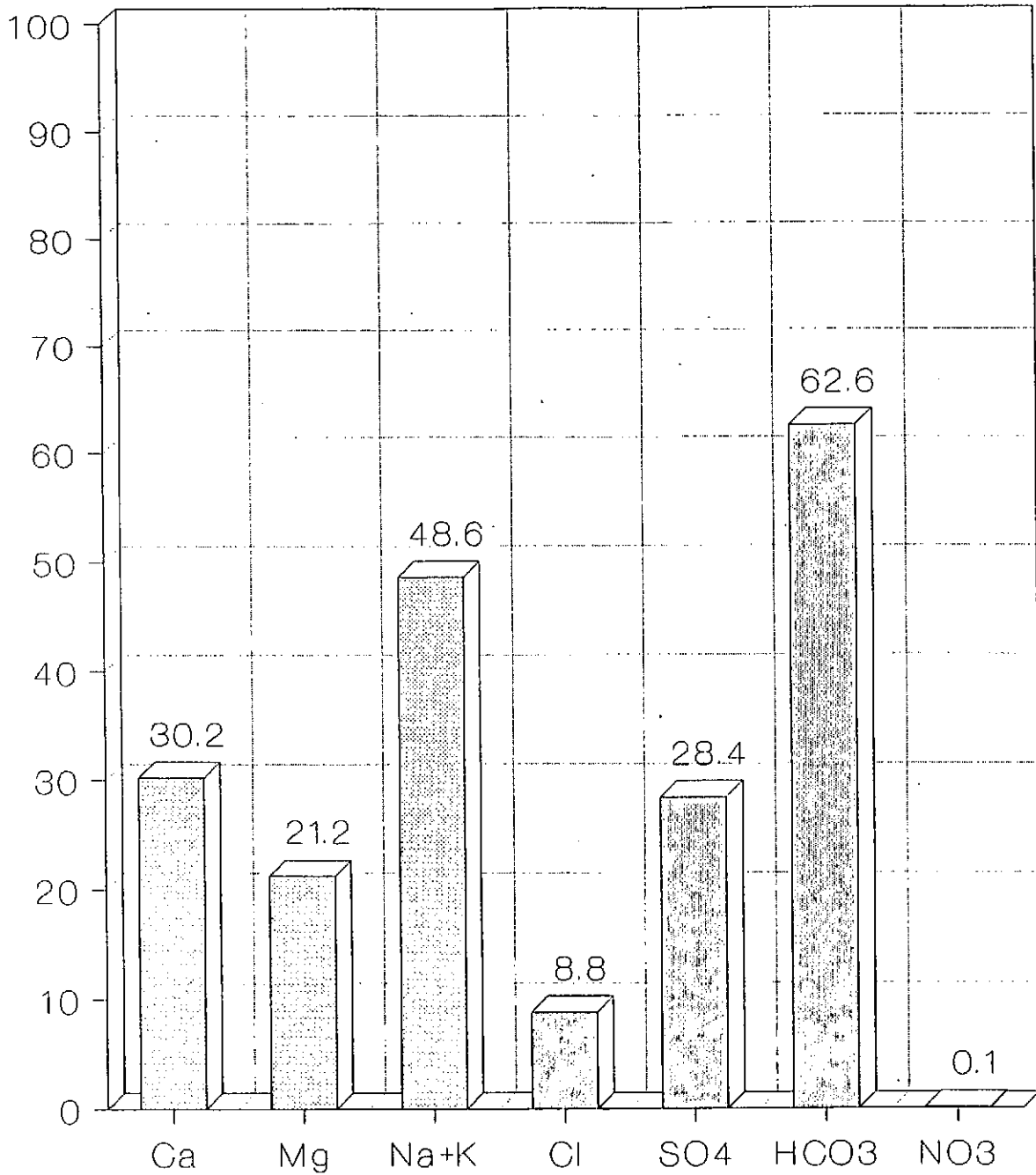
Error de Balance:0.06

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

VIRASOL

% meq/l perforación CFI-DHF



Clas.: Bic.sulfat.cálc.sódica magnésica
Residuo Seco: 786 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	pH8	pH8-0,2	pH8-0,6
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
Amoniaco (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: tareas de faenamiento en una estancia de la localidad (fuente relevamiento sociocultural).



FOTO N° 2: bajo inundable ubicado en una de las estancias (fuente relevamiento sociocultural).