

CO/H. 1112
D 15 pr
I

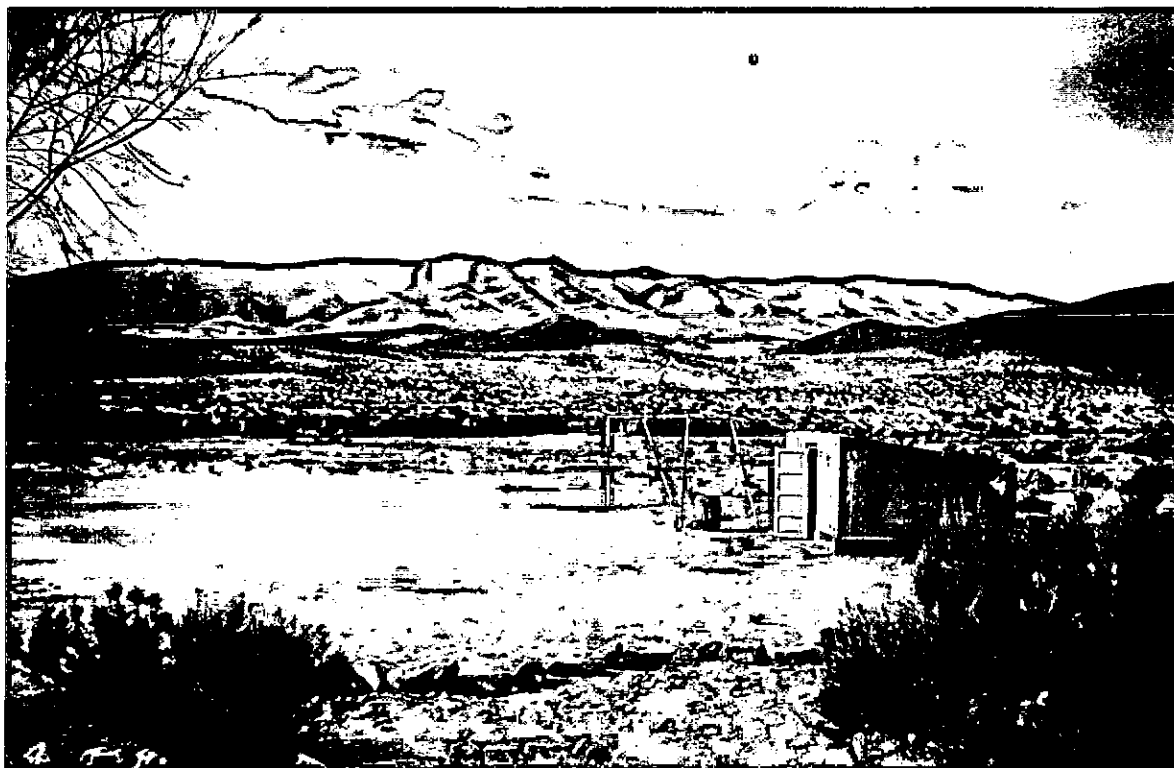
41481

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Proyectos de Provisión de Agua Potable

Informe
FINAL



PROVINCIA DE JUJUY

Diciembre de 1998

AUTORIDADES

PROVINCIA DE JUJUY

Gobernador : Lic. CARLOS ALFONSO FERRARO

Ministro de Economía: C.P.N. JUAN LJUMBERG

Secretario de Economía: C.P.N. MARCELO JORGE

Presidente del Directorio de Agua de los Andes S.A.: Ing. MARCELO COMAS

Gerente Técnico de Agua de los Andes S.A.: Ing. MARÍA ISABEL LEDESMA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General: Ing. JUAN JOSÉ CIÁCERA

Director de Programas: Ing. RAMIRO OTERO

Jefe de Área: Lic. RICARDO GOZALEZ ARZAC



Autor del informe: Ing. MARCELA CRISTINA DE LA VÍA

INDICE GENERAL

Introducción

- *Marco general del estudio y objetivos.*
- *Mapa General de Ubicación*
- *Cuadro Resumen*

Proyectos de Provisión de Agua a Localidades:

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| - Abra de Ronque | - Juri |
| - Portillo | - Ronque – Mesada |
| - La Poma | - Siquiza - Campo Grande |
| - Pisungo | - La Huerta |
| - Vicuñayoc | - Liviara |

1 - Localización.

2 - Ingeniería de Obra de Provisión de Agua Potable.

2-1. Memoria Técnica.

2-1-a) Población. Información general.

2-1-b) Cálculo del Volumen de Reserva.

2-2. Obra propuesta.

2-3. Memoria Descriptiva.

2-4. Ficha Técnica.

2-4-a) Diámetro de las cañerías.

2-4-b) Características Técnicas de los sistemas de almacenamiento.

2-4-c) Características Técnicas de los sistemas de potabilización.

3 - Planos de Obra.

4 - Cómputos y Presupuestos.

5 - Anexos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INTRODUCCIÓN

Marco general del estudio y objetivos

El presente trabajo surge del Convenio de Cooperación Técnica entre el C.F.I. y las autoridades de la Provincia de Jujuy y se encuadra dentro del Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades, que tiene entre sus finalidades mejorar las condiciones sanitarias de una gran cantidad de localidades y evitar de esta manera la difusión de enfermedades hídricas.

Las localidades en las que se trabajó en esta etapa son: Abra de Ronque, Portillo, La Poma, Pisungo, Vicuñaayoc, Juiiri, Ronque-Mesada, Siquiza-Campo Grande, La Huerta y Liviara.

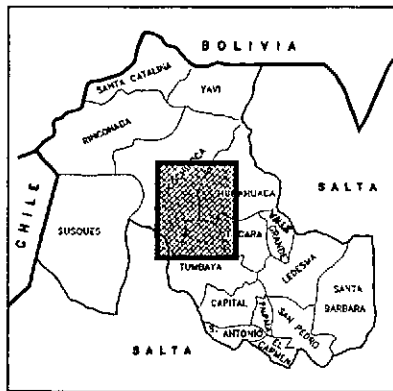
Los proyectos se desarrollaron tomando como base los estudios hidrogeológicos y conclusiones elaborados por los Geólogos y según los lineamientos establecidos por **AGUA DE LOS ANDES s.a.** En el caso de Liviara la información se transmitió en forma oral sobre la base de datos de campaña.

Para el cálculo de la Demanda Futura se emplearon los índices de la provincia ya que en todas las localidades estudiadas la tendencia de la población rural es a decrecer y se espera que una vez concretada la obra se produzca un aumento de pobladores, ya sea por concentración de la población dispersa o por inmigración; es así que en todos los casos se trató de cubrir el máximo de demanda para la población actual y futura, garantizando el suministro de agua potable en forma permanente.

El cálculo hidráulico se realizó empleando el criterio de "simultaneidad de grifos abiertos" y considerando según sea el caso que uno de cada dos ó uno de cada tres están simultáneamente abiertos. Esto último se aplicó en el caso de Ronque pues la población es mayor; aún así los valores son superiores a los obtenidos con el método tradicional. La aplicación de este criterio surge de la experiencia recogida de obras ya realizadas.

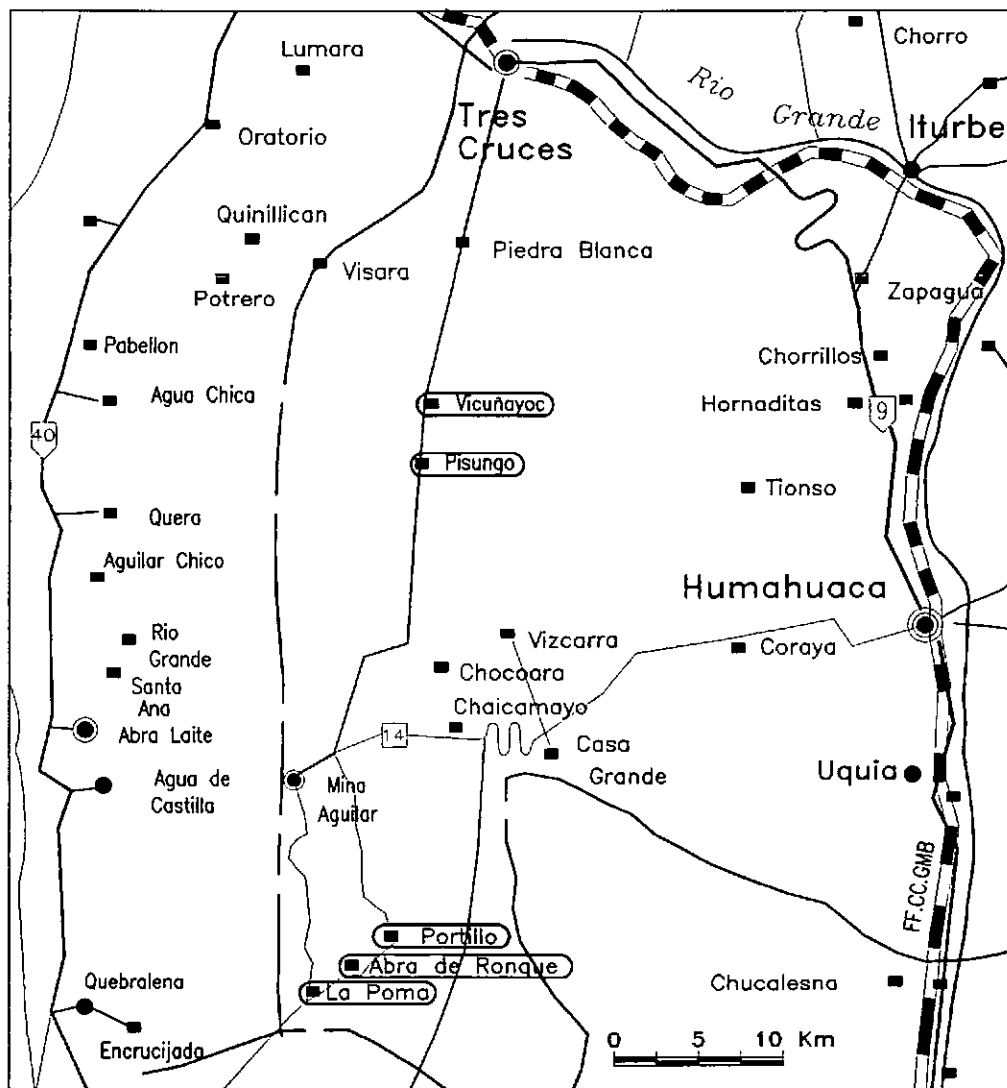
En cuanto a las dotaciones empleadas se adoptaron valores diferentes, tal es el caso de Juiiri, Ronque y La Huerta, en los que se trabajó con dotaciones mayores teniendo en cuenta que los hábitos allí son diferentes.

PROGRAMA DESARROLLO DE
PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
AGUA DE LOS ANDES SA
PROVINCIA DE JUJUY

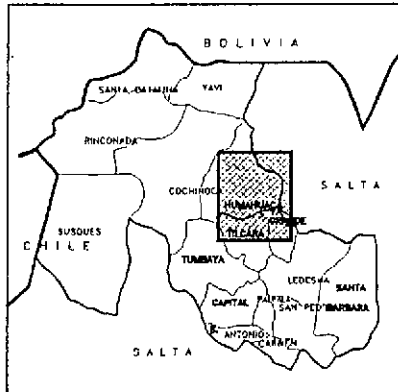


REFERENCIAS:

| | |
|--------------|------------------------|
| | Centros Secundarios |
| | Centros Terciarios |
| | Pueblos |
| | Caserios |
| RED CAMINERA | |
| | 1 Ruta principal |
| | 2 Ruta secundaria |
| | 3 Camino |
| | 4 Huella |
| | Limite departamental |
| | Pendiente |
| | Pendiente mediana |
| | Pendiente fuerte |
| | LOCALIDADES RELEVADAS |
| Proyecto | Ing. Marcelo de la Via |
| Dibujo | Mario A. Rojo |
| Fecha | 12/98 |
| Archivo | MJU088 |

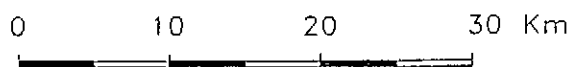
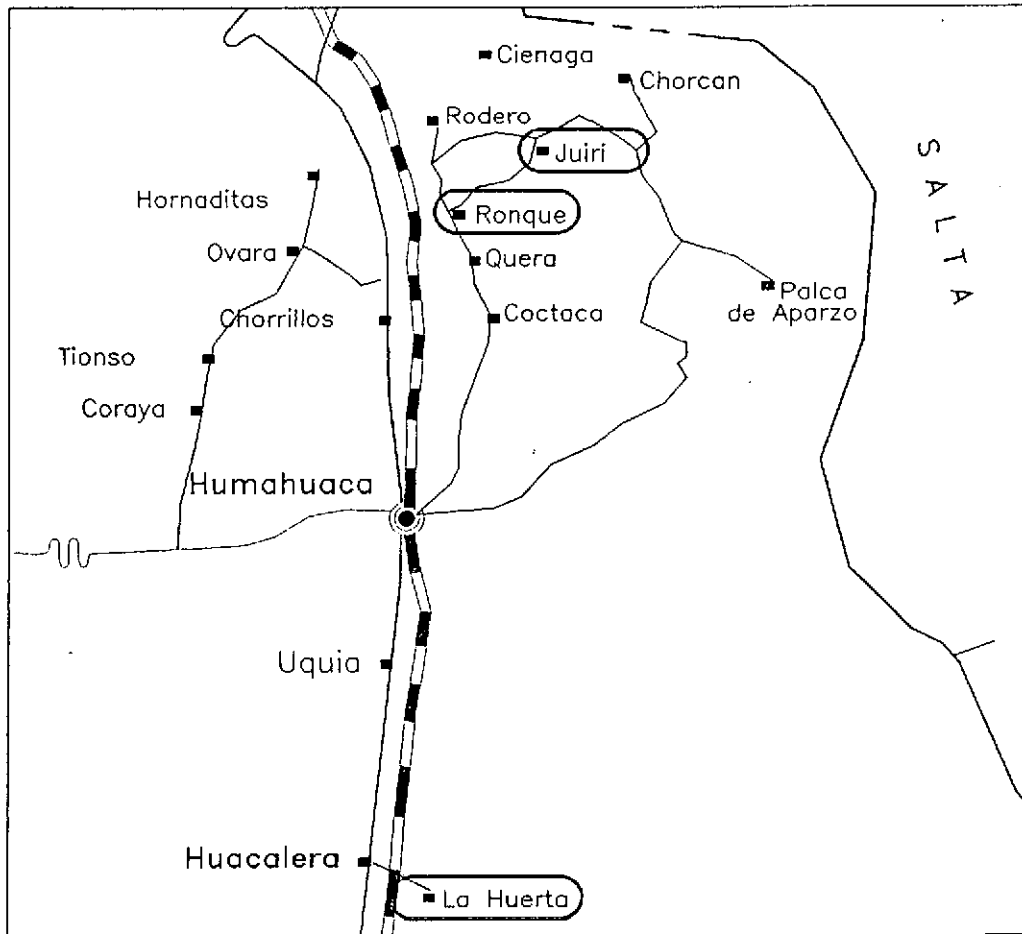


PROGRAMA DESARROLLO DE
PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
AGUA DE LOS ANDES SA
PROVINCIA DE JUJUY

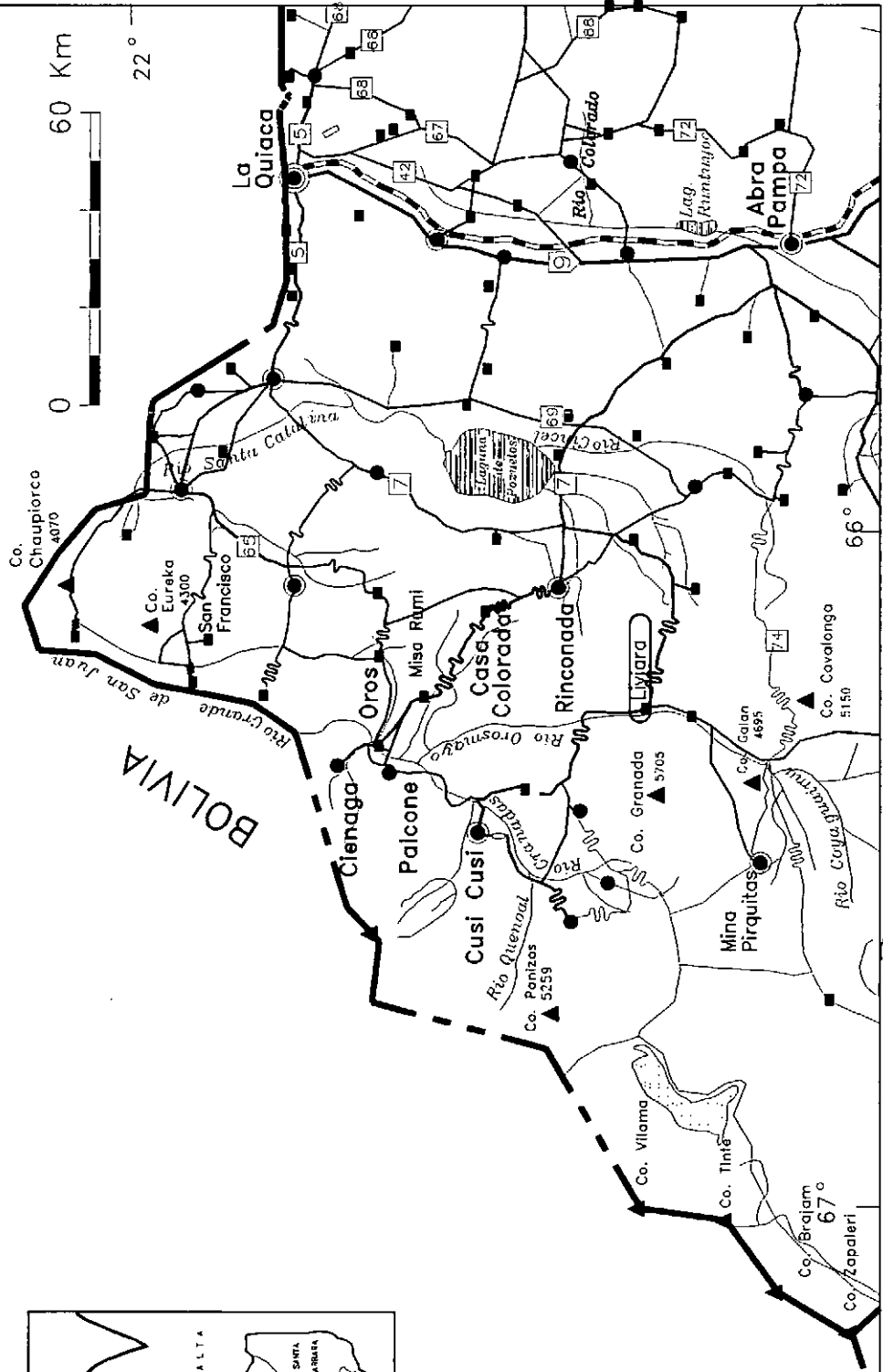
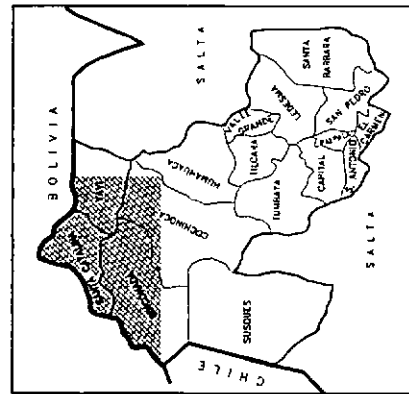


REFERENCIAS:

| | |
|--------------|------------------------|
| | Centros Secundarios |
| | Centros Terciarios |
| | Pueblos |
| | Caserios |
| RED CAMINERA | |
| | 1 Ruta principal |
| | 2 Ruta secundaria |
| | 3 Camino |
| | 4 Huella |
| | ^ Pendiente |
| | ∩ Pendiente mediana |
| | ∪ Pendiente fuerte |
| | LOCALIDADES RELEVADAS |
| Proyecto | Ing. Marcela de la Via |
| Dibujo | Mario A. Rojo |
| Fecha | 12/98 |
| Archivo | MCJ048 |



PROGRAMA DESARROLLO DE
 PEQUEÑAS COMUNIDADES
 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AGUA DE LOS ANDES SA
 PROVINCIA DE JUJUY



REFERENCIAS:

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| ● | Centros Secundarios |
| ○ | Centros Terciarios |
| ● | Pueblos |
| ■ | Caseros |
| — | RED CAMINERA |
| 1 | Ruta principal |
| 2 | Ruta secundaria |
| 3 | Caminos |
| 4 | Huella |
| ▲ | Pendiente mediana |
| ▲ | Pendiente fuerte |
| ■ | LOCALIDADES RELEVADAS |
| Proyecto Ing. Marcela de la Via | |
| Dibujo Mario A. Rojo | |
| Fecha 12/98 | |
| Archivo MGEN | |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**CUADRO RESUMEN**

| Localidad | Departamento | Nº de habitantes | Presupuesto |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| Abra de Ronque | Humahuaca | 24 | \$36.589,18 |
| Portillo | Humahuaca | 21 | \$25.909,48 |
| Pisungo | Humahuaca | 15 | \$50.275,56 |
| Vicuñayoc | Humahuaca | 42 | \$51.090,23 |
| La Pomá | Humahuaca | 24 | \$73.497,74 |
| Juiri | Humahuaca | 120 | \$121.988,16 |
| Ronque y Otras | Humahuaca | 230 | \$275.807,01 |
| La Huerta | Tilcara | 70 | \$145.641,71 |
| Liviara | Rinconada | 30 | \$152.718,89 |

TOMO I

Abra de Ronque

Porrtillo

La Poma

Pisungo

Vicuñayoc

ABRA DE RONQUE

ABRA DE RONQUE

1. LOCALIZACIÓN

Ubicación Geográfica

Departamento de Humahuaca.

Longitud Oeste 66°20'

Latitud Sur 23°22'

H.S.N.M. 3.684 m

Rutas de acceso y Distancias

Se accede por Ruta Provincial N° 14 desde Humahuaca hacia El Aguilar recorriendo 47 Km. hasta el cruce con un camino vecinal, a partir de allí se deben recorrer 27 Km. hacia el sudoeste. Este camino es intransitable en verano debido a las precipitaciones. Se accede también por Tres Cruces (Dpto. Humahuaca) pasando por El Aguilar (57 Km) y por el mismo camino vecinal.

2. INGENIERÍA DE OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

2.1 MEMORIA TÉCNICA

a) Población

Información General

La localidad de Abra de Ronque se encuentra ubicada en el distrito El Aguilar. Su población está conformada por 25 personas, distribuidas en cuatro viviendas. Carecen de edificio escolar y de todos los servicios por lo que sus habitantes deben trasladarse a El Aguilar para todo tipo de actividades administrativas.

La atención de salud se realiza en el Puesto de Salud de La Poma que cuenta con agente sanitario permanente; los casos más complejos se atienden en el Hospital de Mina El Aguilar. Hay muchos casos de desnutrición infantil de tipo crónica.

No hay energía eléctrica. Las únicas actividades económicas son la ganadería y la agricultura en menor escala. Se crían llamas, ovejas y cabras; se cultivan habas, maíz, zanahorias, trigo y arvejas, todo para consumo interno.

La búsqueda de puestos de trabajo y de mejores condiciones de vida hacen que la población tienda a decrecer.

Cálculo de la Población Futura

Para la determinación de la población futura se empleó la tasa de crecimiento poblacional de la provincia, ya que la de ese departamento indica decrecimiento, y es de esperar que una vez realizada la obra se produzca un incremento de la misma por el asentamiento de las familias dispersas.

El cálculo se realizó mediante la siguiente expresión:

$$Pf = Pi * (1 + i)^n$$

Pf = Población futura

Pi = Población inicial = 25 habitantes.

i = tasa de crecimiento anual = 2,13 %

n = período considerado = 10 y 20 años.

Población futura 10 = 30 hab.

Población futura 20 = 37 hab.

Los resultados del cálculo de la población futura a 10 años se emplearon en el dimensionado del sistema de bombeo; con los de la población futura a 20 años se calcularon las demás instalaciones.

b) Cálculo del Volumen de Reserva

Dotaciones

Para población = 120 l/hab.día

Para escuela con albergue = 100 l/hab.día.

Para escuela sin albergue = 50 l/hab.día.

Para edificios públicos = 100 l/hab.día

Caudales

$Q \text{ medio} = N^{\circ} \text{ de hab.} * 120.$

$Q_{\text{max.diar}} = 1,2 * Q \text{ medio.}$

$Q_{\text{max.horario}} = 1,5 * Q \text{ medio.}$

$Q_{\text{medio 20}} = 4440,00 \text{ l/día} = 0,05139 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{max.día.10}} = 4320,00 \text{ l/día} = 0,05 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{max.día.20}} = 5328,00 \text{ l/día} = 0,06167 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{max.hor.20}} = 7992,00 \text{ l/día} = 0,0925 \text{ l/seg.}$

Q cálculo = Q max.diarario 10 = 4,32 m³/día

Volumen Mínimo de Reserva

Reserva mínima = Q med.diarario 20 = 4440,00 l/día = **4,44 m³**

Se adopta una reserva de **6 m³** pues se realizará un bombeo solar. Se considera que la cisterna se llenará una vez al día.

2.2 OBRA PROPUESTA

La obra proyectada prevé la construcción de una obra de captación en la vertiente situada próxima al tanque australiano. La toma consiste en un dren, caño perforado de P.V.C., de 15 m de longitud total, dispuesto en forma de Y abierta y transversal a la dirección de escurrimiento. En el centro del mismo y a cota inferior se ubicará el pozo de bombeo. Desde

allí se impulsará el agua por medio de una cañería PEAD K10 Ø 32 mm a una cisterna ubicada a cota superior a las viviendas, detrás de un corral. La reserva tendrá una capacidad de 6m³ e irá equipada con clorador a pastillas y casilla. Mediante cañerías de PEAD Ø 40 mm y 25 mm se realizará la distribución a las viviendas próximas. Tanto la cisterna como las instalaciones de bombeo llevarán cercado perimetral según Plano Tipo N° 18.

2.3 MEMORIA DESCRIPTIVA

Objetivo y ubicación catastral

La obra propuesta está destinada a la provisión de agua potable a la localidad de Abra de Ronque mediante la construcción de un nuevo sistema organizado.

La localidad de Abra de Ronque se encuentra ubicada en el Rodeo Agua del Inca, Tejada Cóndor, Azul Pampa, Coiruro, Cofradía de las Ánimas, Departamento Humahuaca, Distrito El Aguilar, y se individualiza con Padrón J-1048, Dominio Uno-329-290 marginal, Propiedad del Estado Provincial (Datos obtenidos del Plano General de ubicación de tierras fiscales del Instituto Jujefeño de Colonización).

Descripción

Obra de Toma: Se construirá una obra de captación en la vertiente ubicada próxima al tanque australiano entre los puntos 28 y 30 de cotas 3678,89 y 3679,47 respectivamente, según planimetría. La toma consiste en un dren o caño perforado de PVC de 15 m de longitud total y Ø 160 mm, dispuesto en forma de Y abierta y transversal a la dirección de escurrimiento. El dren se construirá siguiendo las especificaciones del Plano Tipo N°9, teniendo la precaución de que el material filtrante llegue hasta la cota de terreno natural. A una cota menor (3678,87), se ubicará el pozo de bombeo a construir según especificaciones de plano tipo N° 9 en donde la variable "h" coincide con la cota de terreno natural; el mismo tendrá una profundidad de 3,50 m. Allí se instalará una bomba solar que elevará un caudal de 4,32 m³/día a una altura de 21 m. Se proveerá el sistema de bombeo completo. Se construirá también cercado perimetral según Plano Tipo N° 18 a fin de evitar la contaminación por animales.

Impulsión: Tendrá una longitud total de 101,73 m hasta la cisterna, y será de PEAD K 10 Ø 32 mm. La misma irá enterrada 0,80 m a fin de evitar el congelamiento.

Reserva : Se construirá una cisterna de 6 m³ de capacidad según Plano Tipo N° 11 en terrenos ubicados próximos a un corral, en el punto de cota 3695,00. La misma irá equipada con clorador a pastillas y casilla. Se construirá también, un cercado perimetral, según Plano Tipo N° 18. El desborde de la cisterna se conducirá mediante cañería, hacia el tanque australiano existente a fin de que el sobrante se emplee para riego o bebedero.

Red de Distribución: Desde la cisterna hasta el punto 13 a, que corresponde a una vivienda se instalarán 129,61 m de cañería PEAD K6 Ø 40 mm, enterrados según cotas de proyecto, con una tapada mínima de 0,80 m. Se realizarán cuatro conexiones domiciliarias a las viviendas indicadas en planimetría, y se instalará un grifo público según Plano Tipo N° 14 en el oratorio; en ese mismo punto se construirá una cámara de limpieza según Plano Tipo N° 13 (P=0,80 m) cuyo desagote se realizará a una distancia tal que no provoque riesgos de erosión de la cámara. Se instalarán también, a partir del Pto. 18 a y hacia la derecha, 133,13 m de cañería PEAD K6 diam. 25 mm. En este tramo se instalará un Grifo Público según Plano Tipo N° 14 y se realizará una conexión domiciliaria. En el punto 36 de cota 3678,95 se construirá otra cámara de limpieza según Plano Tipo N° 13 (P=0,80 m), que cumpla las mismas condiciones que la primera. En el inicio de este tramo se instalará una válvula esclusa de bronce Ø 25 mm, ubicada como se indica en planimetría.

Recomendaciones

Obra de Toma:

- Se recomienda verificar en obra que los caudales obtenidos sean los requeridos en el proyecto mediante un ensayo de bombeo, en caso contrario se deberá aumentar la longitud del dren o profundizar el pozo, hasta obtener dicho caudal.
- Verificar cotas y distancias.
- El pozo de bombeo se construirá según Plano Tipo N° 9, con las modificaciones necesarias para este caso y detalladas anteriormente.

- Verificar granulometría del filtro.
- El filtro debe alcanzar la cota de terreno natural.
- Proteger las instalaciones con cercado perimetral, tanto el pozo de bombeo como el panel solar.

Impulsión:

- La cañería de impulsión será de PEAD K 10, Ø 32 mm.
- Verificar cotas y longitudes.
- La entrada a la cisterna se ubicará opuesta a la salida a la red de distribución.

Reserva :

- La cisterna se construirá siguiendo todas las especificaciones del Plano Tipo N°11.
- Las uniones entre paredes y piso deberán ser redondeadas a fin de facilitar la limpieza.
- La cañería de desborde se prolongará hasta el tanque australiano existente a fin de que el sobrante se emplee para riego o bebedero.
- Las tapas exteriores serán de chapa provistas de candados según plano de detalle (Ver Anexo).
- Se instalará sistema de cloración a pastillas.

Distribución:

- La cañería se enterrará 0,80 m como mínimo a fin de evitar el congelamiento.
- En el punto más bajo según topografía (Pto.17), se construirá una cámara de limpieza con descarga de una longitud tal que evite el riesgo de erosión y descalce de la misma.
- La cámara de limpieza del ramal (Ptos. 18 a – 36) se ubicará en el punto más bajo según topografía y descargará en la acequia existente.
- Realizar la última conexión domiciliaria (Pto. 13 a) coincidente con el final de la cañería.
- Se recomienda respetar las cotas de proyecto.
- Verificar cotas y longitudes.
- Las cámaras de limpieza se construirán según Plano Tipo N° 13.
- La válvula esclusa y su cámara se instalarán según Plano Tipo N° 12.

2.4 FICHA TÉCNICA

a) Sistema de Bombeo

Diámetro de la Impulsión y Caudal de Bombeo

Pozo de bombeo s/ Plano Tipo N° 9

$h = \text{C.T.N.}$

$H_{\text{tot}} = 3,50 \text{ m}$

$\text{C.T.N} = 3678,87$

$Q_{\text{bombeo}} = 0,70/3 * Q_{\text{max. diario}} 10$

$Q_{\text{bombeo}} = 1,008 \text{ m}^3/\text{h} = 0,00028 \text{ m}^3/\text{seg.}$

$\varnothing_{\text{económ.}} = 1,3 * X^{1/4} * Q_{\text{bombeo}}^{1/2}$

$X = n^{\circ} \text{hs de bombeo} / 24 = 0,34$

$\varnothing_{\text{económ.}} = 0,016610859 \text{ m}$

$\varnothing_{\text{económ.}} = 0,02 \text{ m}$

Se adopta cañería PEAD K10 $\varnothing 32 \text{ mm}$ para la impulsión.

Longitud de la Impulsión

Longitud = Dist. + Hpozo + H fr. = 101,73 m

Diam. Int. = 0,028 m

Sección = 0,000615752 m²

Velocidad = 0,454728409 m/seg.

R. Hidr. = 0,007

$n = 0,01$

$j = 0,015442115$

$J_{\text{TOTAL}} = 1,570926379 = 1,57 \text{ m}$

Altura de elevación

$H_{\text{elev.}} = D_h + H_{\text{tot}} + J$

$$D_h = 16,13 \text{ m}$$

$$H_{\text{tot.}} = 3,00 \text{ m}$$

$$H \text{ elev.} = 20,70 \text{ m}$$

Se instalará una bomba solar con todos los accesorios y con las siguientes características:

$$H \text{ elev.} = 21 \text{ m}$$

$$Q \text{ bombeo} = 4,32 \text{ m}^3/\text{día}$$

b) Diámetro de las cañerías

Red de Distribución

El cálculo se realizó empleando el criterio de “simultaneidad de grifos abiertos” bajo el supuesto que uno de cada dos esté abierto y que el consumo medio por cada uno es de 0,13 l/seg.

Tramo Cisterna - Pto. 13a

$$\text{Diam. Nom.} = 40 \text{ mm}$$

$$\text{Diam. Int} = 0,0354 \text{ m}$$

$$\text{Sección} = 0,00098423 \text{ m}$$

$$\text{Caudal} = 0,455 \text{ l/seg.} = 0,000455 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$\text{Velocidad} = 0,462290524 \text{ m/seg.}$$

$$R. \text{ Hidr.} = 0,00885$$

$$n = 0,01$$

$$j = 0,011674518 \text{ m/m}$$

$$\text{Longitud} = 129,61 \text{ m}$$

$$J \text{ TOTAL} = 1,513134263 = 1,51 \text{ m}$$

Se adopta cañería PEAD K6 Ø 40 mm, conexiones domiciliarias a viviendas, grifo público en oratorio y cámara de limpieza en el mismo punto.

Tramo Pto. 18a - Pto. 36

Diam. Nom. = 25 mm

Diam. Int = 0,021 m

Sección = 0,000346361 m²Caudal = 0,13 l/seg. = 0,00013 m³/ seg.

Velocidad = 0,375331385 m/seg.

R. Hidr. = 0,00525

n = 0,01

j = 0,015438936 m/m

Longitud = 133,13 m

J TOTAL = 2,055385509 = 2,06 m

Se instalará cañería PEAD K 6 Ø 25 mm. Se realizará una conexión domiciliaria y se colocará un grifo público en el grupo de viviendas actualmente temporarias, en el punto 36 se construirá una cámara de limpieza.

b) Reserva

Se construirá una cisterna de 6m³ de capacidad siguiendo las especificaciones del Plano Tipo N° 11, ubicada en el punto de cota 3695. Los sistemas de almacenamiento individuales están sujetos a las necesidades de cada habitante.

c) Sistema de potabilización

La cisterna se equipará con clorador a pastillas, el que se ubicará siguiendo las disposiciones del Plano Tipo N° 11.

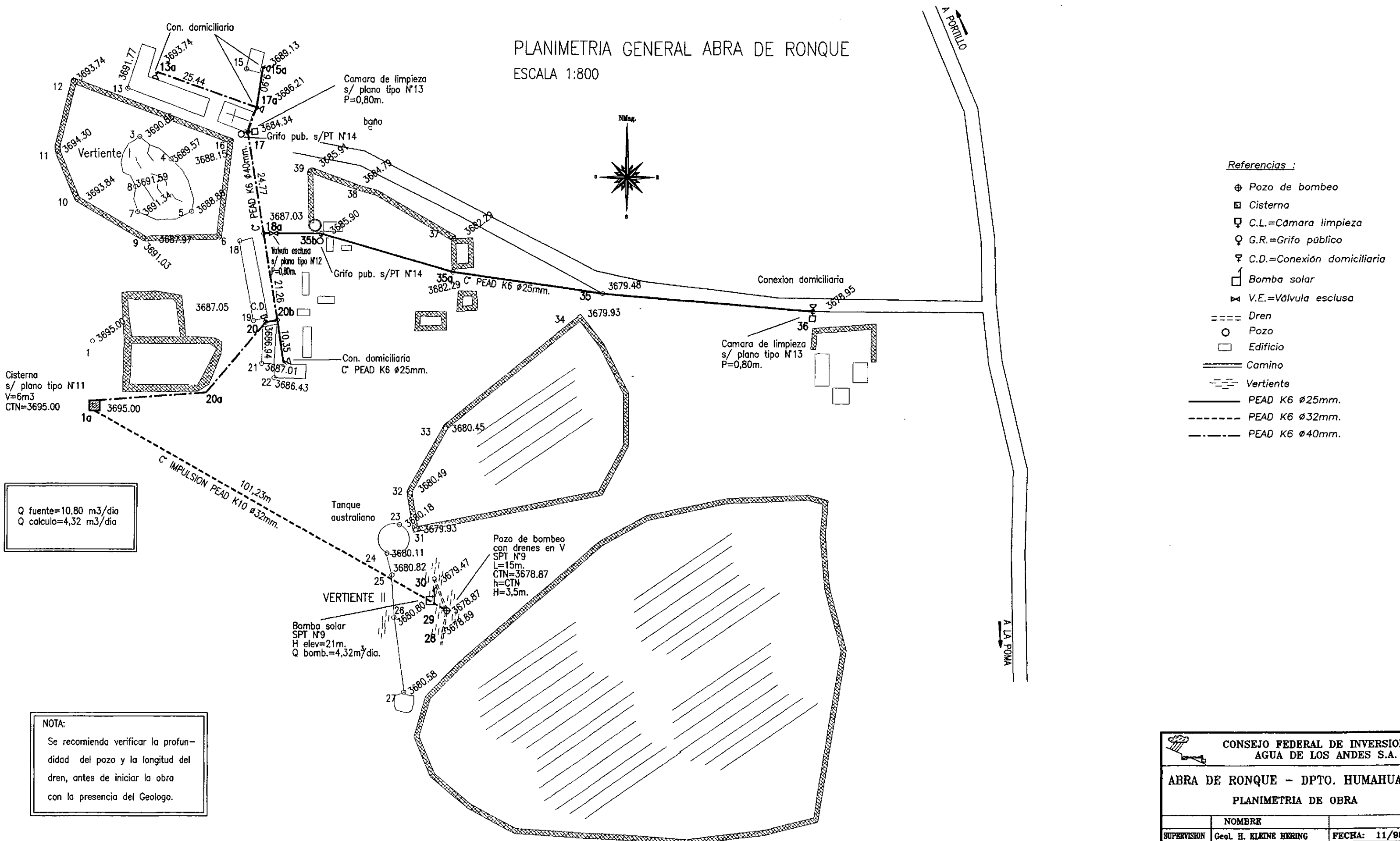
RED

| PTO. | COTA T.N. | LONGITUD | J | COTA PIEZO | P. DISP. | COTA PROY. | TAPADA | Ø | OBSERV. |
|-------------|------------------|-----------------|----------|-------------------|-----------------|-------------------|---------------|----------|----------------|
| 1 | 3695,00 | 0 | 0 | 3695,00 | 0 | 3694,30 | 0,70 | 40 | Cisterna |
| 18a | 3686,20 | 72,09 | 0,85 | 3694,15 | 7,95 | 3685,40 | 0,80 | 40 | Vivienda |
| 13a | 3691,77 | 129,60 | 1,51 | 3693,49 | 1,72 | 3690,97 | 0,80 | 40 | Vivienda |
| 18a | 3678,95 | 133,13 | 2,06 | 3692,09 | 13,14 | 3678,15 | 0,80 | 25 | Vivienda |

3. PLANOS DE OBRA

PLANIMETRIA GENERAL ABRA DE RONQUE

ESCALA 1:800



- Referencias :**
- ⊕ Pozo de bombeo
 - ▣ Cisterna
 - ⊞ C.L.=Camara limpieza
 - ♀ G.R.=Grifo público
 - ♀ C.D.=Conexión domiciliaria
 - ⊞ Bomba solar
 - ⊞ V.E.=Válvula esclusa
 - ==== Dren
 - Pozo
 - Edificio
 - ==== Camino
 - - - - - Vertiente
 - PEAD K6 ø25mm.
 - - - - - PEAD K6 ø32mm.
 - - - - - PEAD K6 ø40mm.

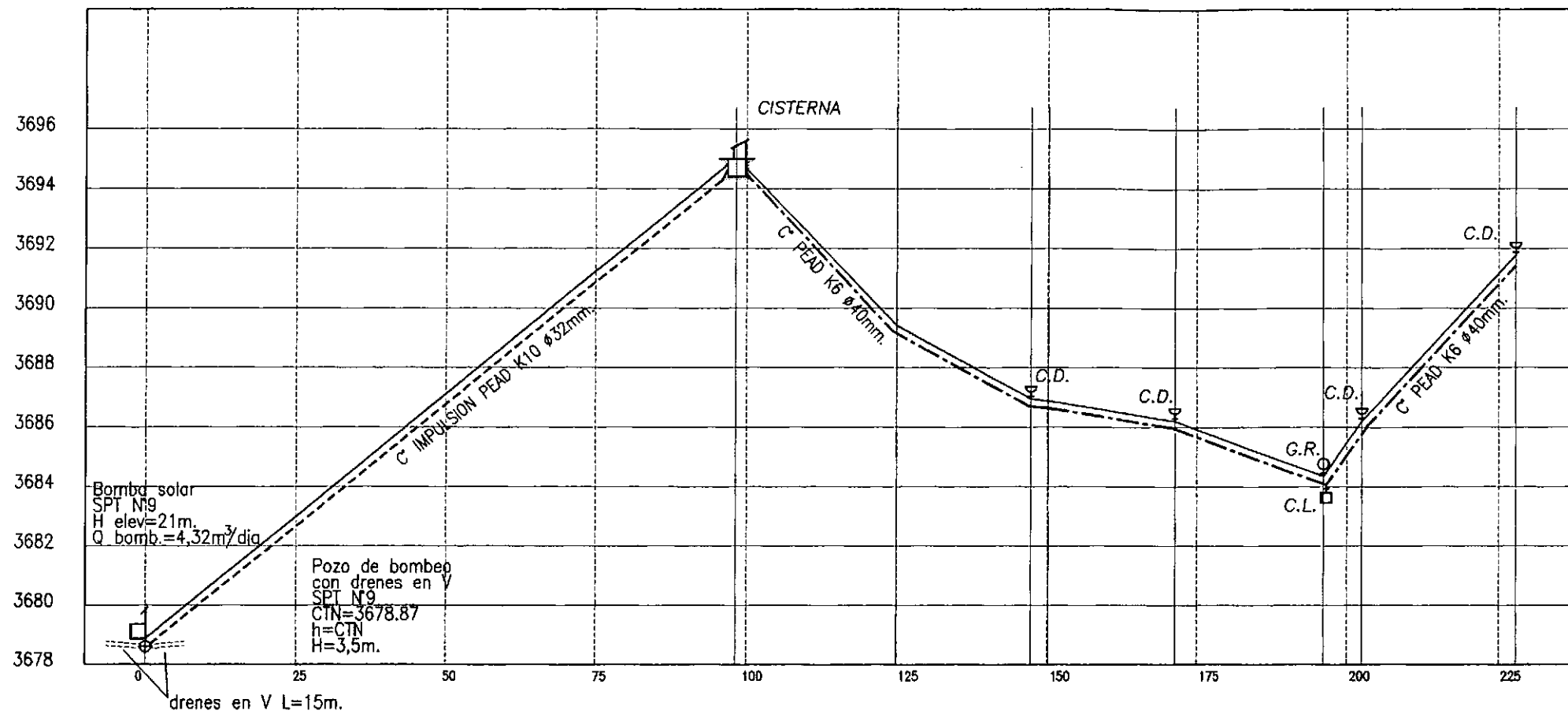
Cisterna
s/ plano tipo N°11
V=6m³
CTN=3695.00

Q fuente=10,80 m³/día
Q calculo=4,32 m³/día

NOTA:
Se recomienda verificar la profundidad del pozo y la longitud del dren, antes de iniciar la obra con la presencia del Geologo.

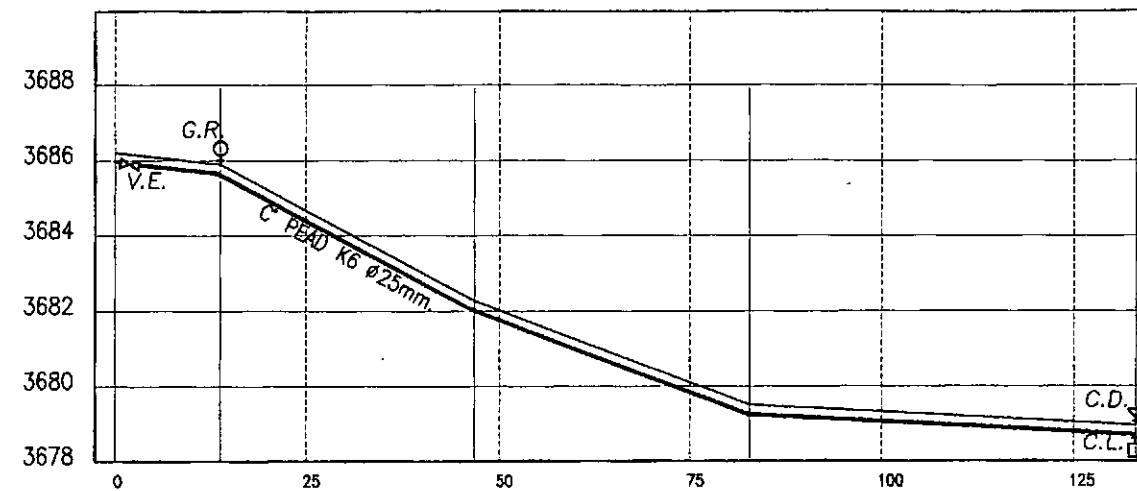
| | | |
|--|---------------------------|-------------------|
| CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A. | | |
| ABRA DE RONQUE - DPTO. HUMAHUACA | | |
| PLANIMETRIA DE OBRA | | |
| | NOMBRE | |
| SUPERVISION | Geol. H. KLEINE HERING | FECHA: 11/98 |
| LEVANTO | Top. J. JURADO | ARCHIVO: NABRO118 |
| DIBUJO | MARIO A. ROJO / MORENO | ESCALA: |
| PROYECTO | Ing. MARCELA C. DE LA VIA | |

ABRA DE RONQUE



| Punto | Terreno | Proyecto | Pendiente | Parcial | Acumulada |
|-----------|----------------------|----------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| 29 | 3678,870 | 3678,070 | 15,641 | 0,000 | 0,000 |
| 1a | 3695,000 | 3694,640 3694,300 | -17,802 | 98,329 | 98,329 |
| 20a | 3689,420 | 3688,620 | -11,141 | 26,727 | 125,056 |
| 20 20b | 3686,940 3686,880 | 3686,140 3686,080 | -2,110 -3,199 | 22,260 2,844 | 147,316 150,160 |
| 18a | 3686,200 | 3685,400 | -7,509 | 21,257 | 171,417 |
| 17 17a | 3684,340 3686,210 | 3683,540 3685,410 | 29,690 21,851 | 24,770 6,298 | 196,187 202,485 |
| 13a | 3691,770 | 3690,970 | 21,851 | 25,445 | 227,930 |

ABRA DE RONQUE - tramo 18a - 36



| Punto | Terreno | Proyecto | Pendiente | Parcial | Acumulada |
|-------|----------|----------|-----------|---------|-----------|
| 18a | 3686,200 | 3685,200 | -2,178 | 0,000 | 0,000 |
| 35b | 3685,900 | 3685,100 | -10,973 | 13,776 | 13,776 |
| 35a | 3682,290 | 3681,490 | -7,713 | 32,898 | 46,673 |
| 35 | 3679,500 | 3678,700 | -1,094 | 36,171 | 82,845 |
| 36 | 3678,950 | 3678,150 | -1,094 | 50,282 | 133,127 |

Referencias:

- ⊕ Pozo bombeo
- ⊠ Cisterna
- ◻ C.L.=Camara limpieza
- ♀ G.R.=Grifo publico
- ▽ C.D.=Conexion domiciliaria
- ⊠ B.S.=Bomba solar
- ⋈ V.E.=Valvula esclusa
- PEAD K6 Ø25mm.
- - - PEAD K6 Ø32mm.
- · - · PEAD K6 Ø40mm.

| | | |
|--|---------------------------|--------------------------|
| CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A. | | |
| ABRA DE RONQUE - DPTO. HUMAHUACA PERFIL DE OBRA | | |
| | NOMBRE | |
| SUPERVISION | Geol. H. KLEINE HERING | FECHA: 11/98 |
| LEVANTO | Top. J. JURADO | ARCHIVO: PABR0118 |
| DIBUJO | MARIO A. ROJO / MORENO | ESCALA HORIZONTAL 1:1000 |
| PROYECTO | Ing. MARCELA C. DE LA VIA | ESCALA VERTICAL 1:200 |

4. CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO**Obra : Provisión de Agua Potable****Localidad : ABRA DE RONQUE****Departamento : HUMAHUACA****Mes :Noviembre / 98**

Hoja N°1

| N° | Descripción del Item | Unidad | Cantidad | Precios | | |
|--------------------------------|---|--------|----------|----------|----------|-----------------|
| | | | | Unitario | Parcial | Total |
| A - OBRA DE TOMA | | | | | | |
| 1 | Construcción integral de pozo de bombeo y dren, según plano tipo N° 9. | glb. | 1,00 | 4228,53 | 4228,53 | 18822,78 |
| 2 | Construcción de cercado perimetral según plano tipo N° 18. | mts. | 40,00 | 51,40 | 2056,00 | |
| 3 | Provisión e instalación de sistema de bombeo solar Hman.= 21 mts., Q = 4,32 m³/día, inc. paneles, cableado y todos los accesorios | N° | 1,00 | 12538,25 | 12538,25 | |
| B - IMPULSIÓN | | | | | | |
| 4 | Excavación a mano en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluido la nivelación, perfilado, relleno, apisonado y transporte del sobrante. | m³ | 49,29 | 18,07 | 890,67 | 1332,18 |
| 5 | Provisión transporte, acarreo y colocación de tierra seleccionada para asiento de cañería. | m³ | 15,26 | 7,60 | 115,98 | |
| 6 | Provisión, transporte, acarreo y colocación de cañería PEAD K 10 ø 40 mm. | mts | 101,73 | 3,20 | 325,54 | |
| C - CISTERNA | | | | | | |
| 7 | Construcción integral de Cisterna de 6 m³ de acuerdo a Plano Tipo N°11, inc. excav. sistema de cloración y cercado perimetral según Plano Tipo N° 18. | N° | 1,00 | 8029,50 | 8029,50 | 9044,50 |
| 8 | Provisión y colocación de cañería de polietileno K6 ø 50 mm. para desborde, incl. excav. | mts. | 95,00 | 10,15 | 1015,00 | |
| D - RED DE DISTRIBUCIÓN | | | | | | |
| 9 | Excavación a mano en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluyendo: nivelación, perfilado, relleno, apisonado y transporte del sobrante. | m³ | 223,44 | 18,07 | 4037,56 | 9044,50 |
| 10 | Provisión, transporte, acarreo y colocación de tierra seleccionada para asiento de cañería. | m³ | 47,19 | 7,60 | 358,64 | |

PRESUPUESTO**Obra : Provisión de Agua Potable****Localidad : ABRA DE RONQUE****Departamento : HUMAHUACA****Mes : Noviembre / 98**

Hoja N°2

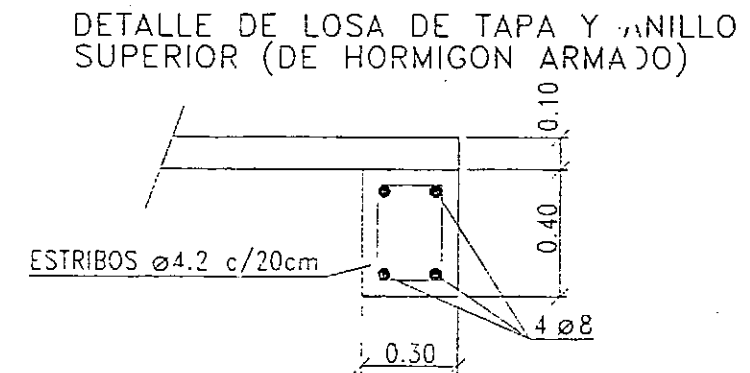
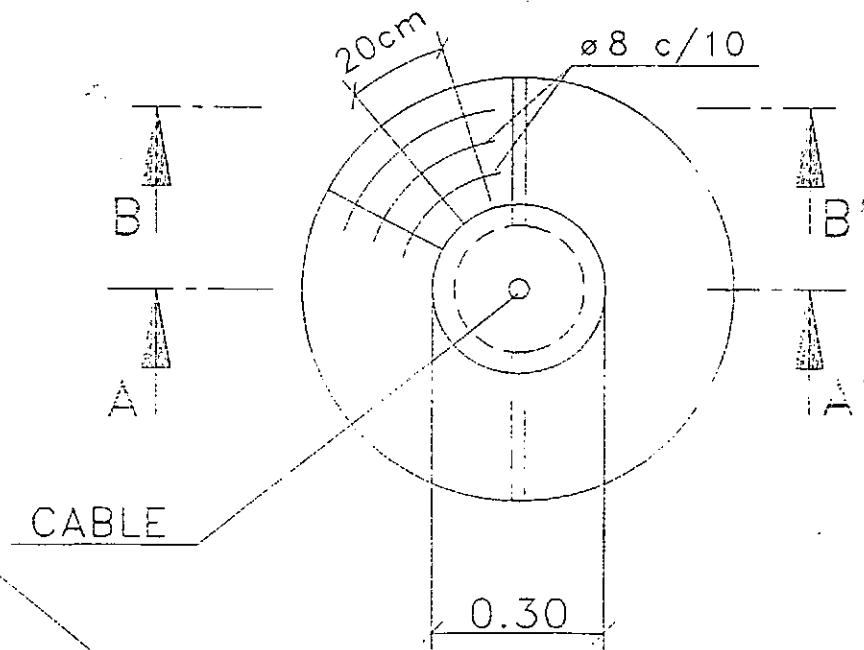
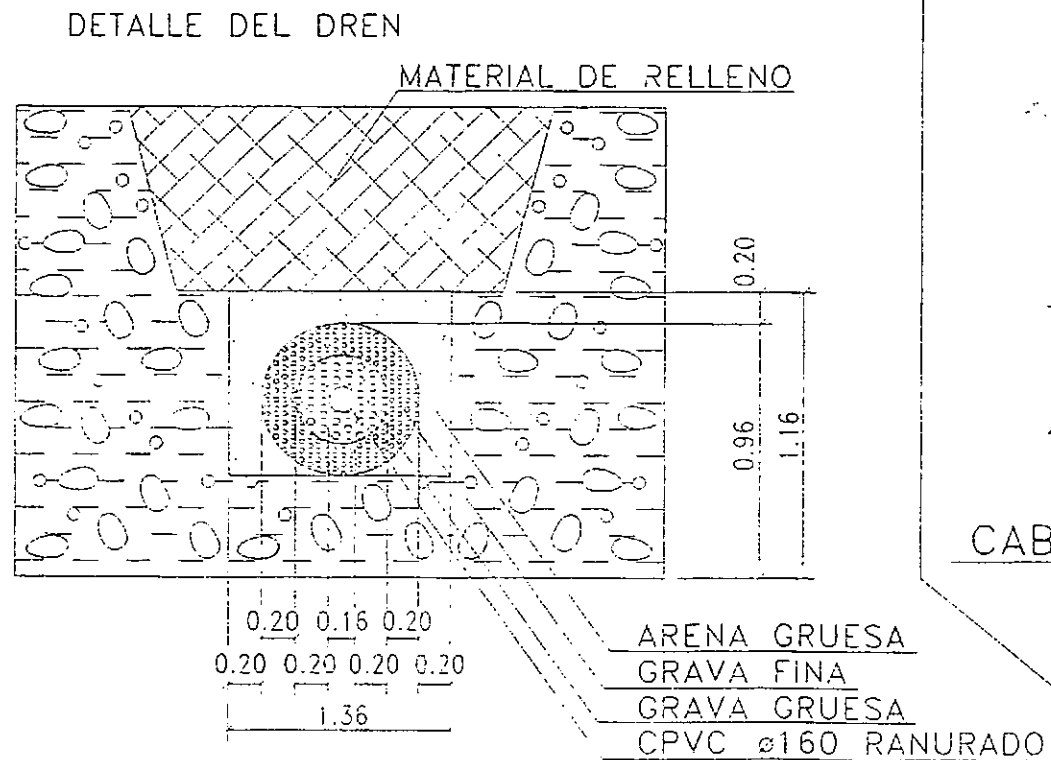
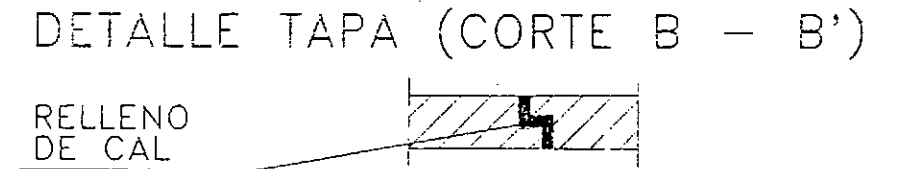
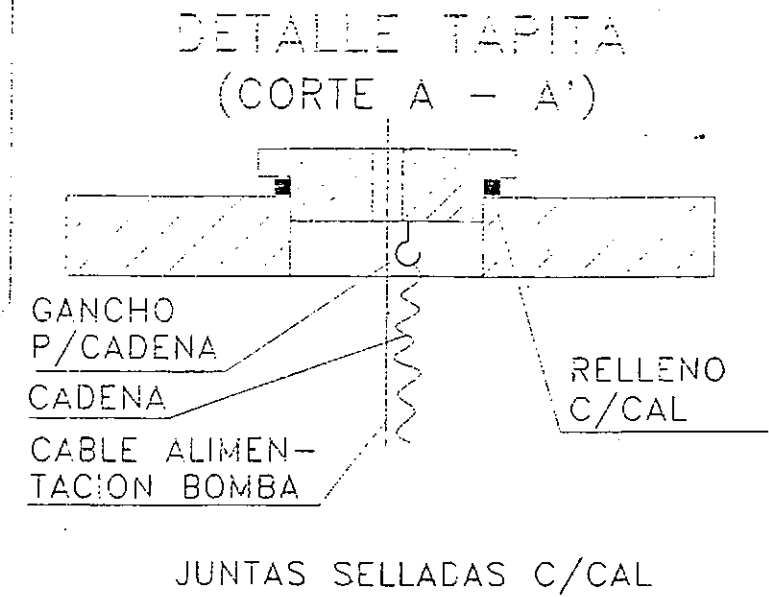
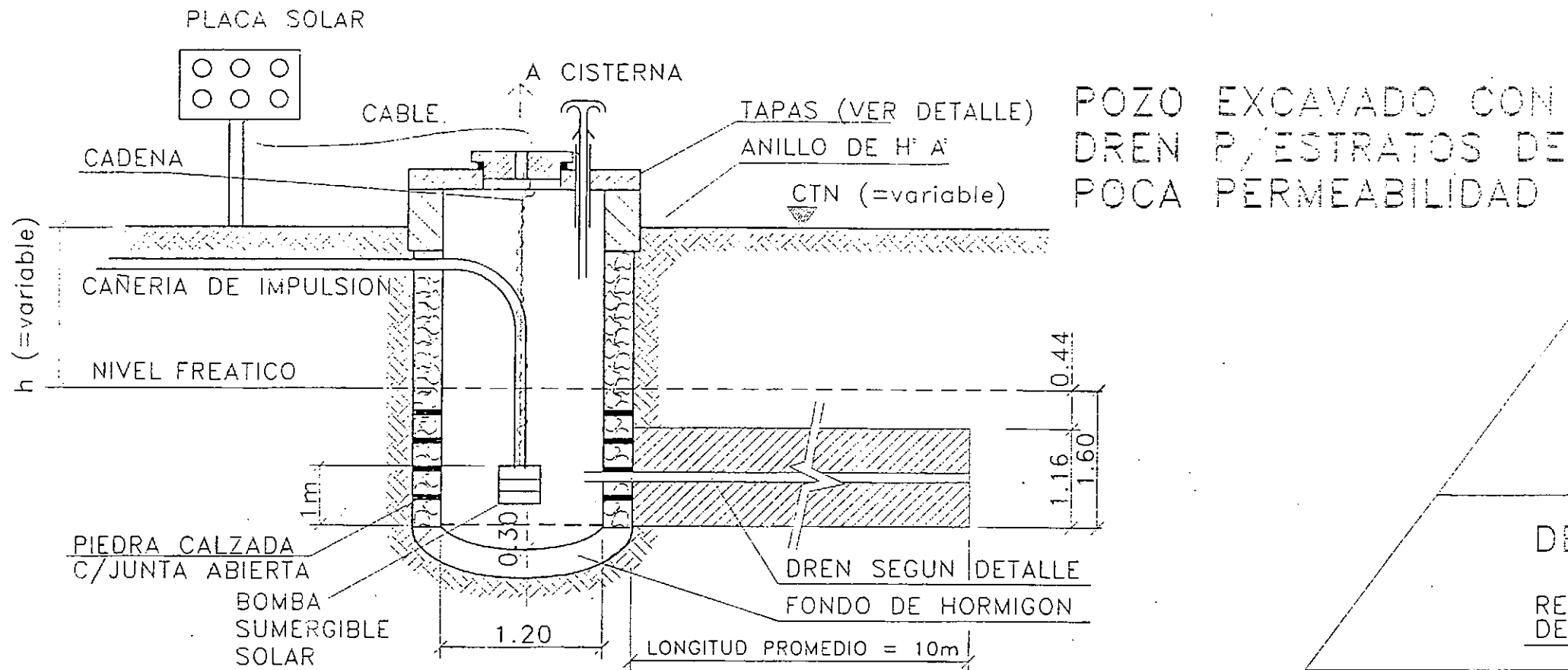
| N° | Descripción del Item | Unidad | Cantidad | Precios | | |
|----|---|--------|----------|----------|--------------|-----------------|
| | | | | Unitario | Parcial | Total |
| 11 | Provisión, transporte, acarreo y colocación de cañería PEAD K6 | | | | | |
| | a) Ø 40mm | mts | 132,19 | 3,26 | 430,94 | |
| | b) Ø 25mm | mts | 156,45 | 1,80 | 281,61 | |
| 12 | Provisión, transporte, acarreo y colocación de V.E. de bronce, inc. const. de cámara. | | | | | |
| | a) Ø 25 mm | N° | 1,00 | 218,95 | 218,95 | |
| 13 | Construcción integral de cámaras de limpieza, inc. excavación y V.E. según P.T. N°13 | N° | 2,00 | 419,98 | 839,96 | |
| 14 | Construcción integral de conexiones domic. | N° | 5,00 | 67,01 | 335,05 | |
| 15 | Construcción integral de grifo público según plano tipo N°14 | N° | 2,00 | 56,00 | 112,00 | |
| | E- VARIOS | | | | | 6614,71 |
| 17 | Desinfección nuevas instalaciones | glb | 1,00 | 425,00 | 425,00 | |
| 18 | Provisión y colocación piezas especiales. | glb | 1,00 | 350,00 | 350,00 | |
| | | | | | | 775,00 |
| | | | | | TOTAL | 36589,18 |
| | <p>Asciende el presente presupuesto a la suma de pesos: Treinta y Seis Mil Quinientos Ochenta y Nueve con 18 / 100 . (\$36.589,18)</p> | | | | | |

5. ANEXOS

Planos Tipo

Planos de detalles

Fotografías



NOTA:

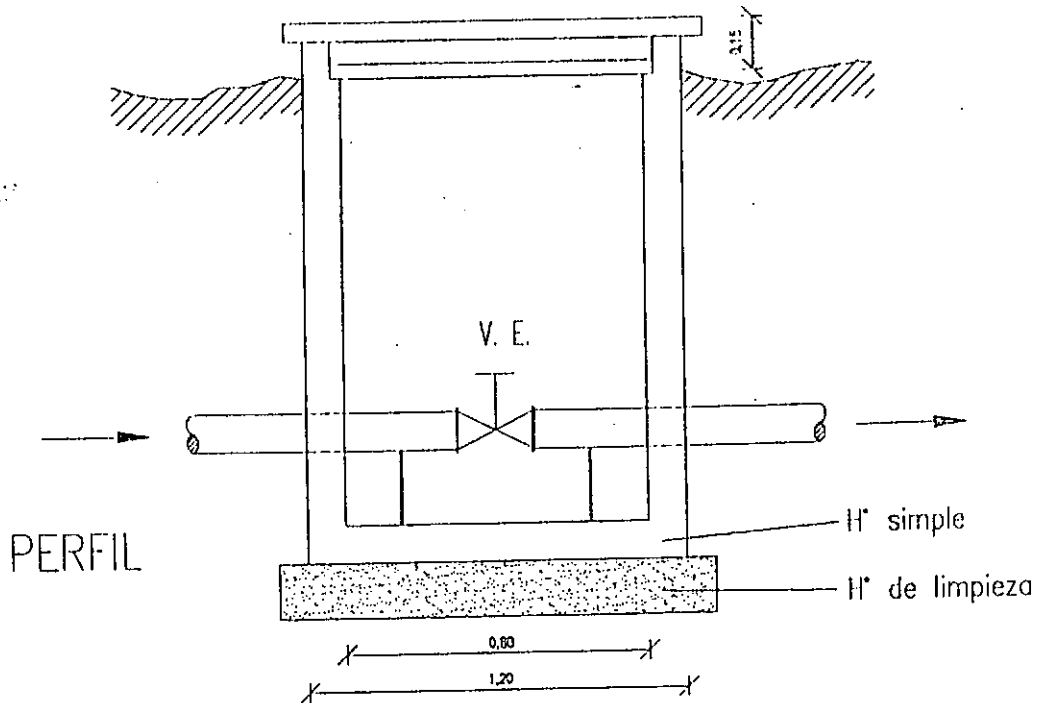
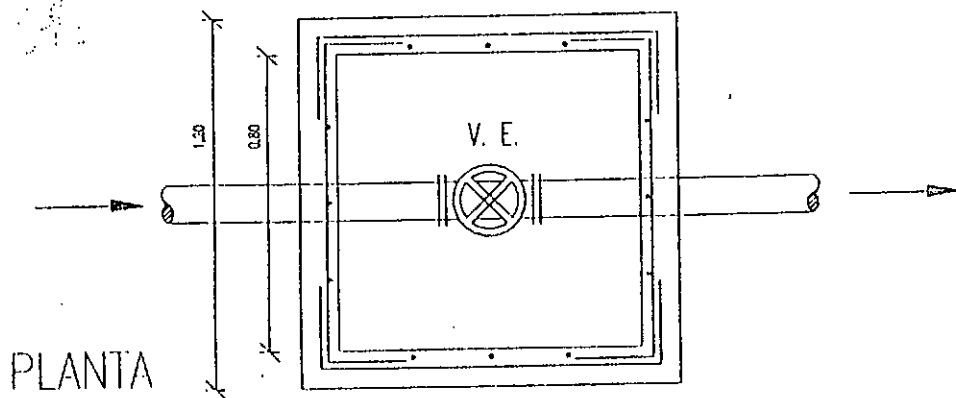
EL POZO ESTARA PROTEGIDO POR UN CERCADO PERIMETRAL SEGUN PLANO TIPO N° 18, FORMANDO UN CUADRADO EN PLANTA DE 10m DE LADO

VARIABLES

CTN: Cota de terreno natural
h: Profundidad del minimo nivel freatico

| CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JUJUY PROGRAMA A.P.A.P.C. | | | | |
|--|----------------|-------|-------------------|-----------|
| PLANO TIPO NRO. 9 POZO EXCAVADO EN ESTRATOS POCO PERMEABLES | | | | |
| | NOMERE | FIRMA | OBSERVACIONES | ESCALA |
| PROYECTO | Ing. M. J. ... | | | Ver plano |
| | Ing. ... | | | |
| | Ing. ... | | FECHA JUNIO 1995 | |
| DIBUJO | J. Senso | | ARCHIVO: PT164085 | |

CAMARA PARA VALVULA

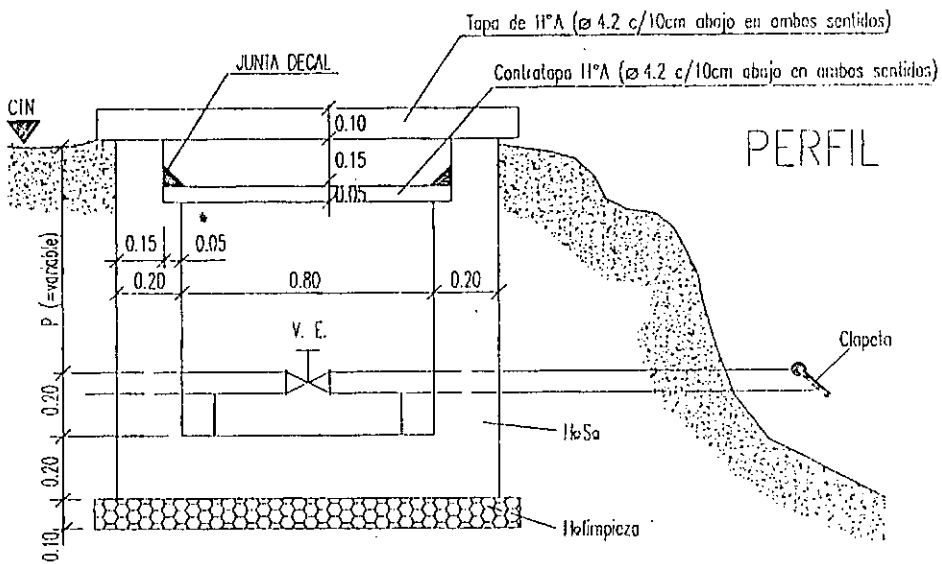
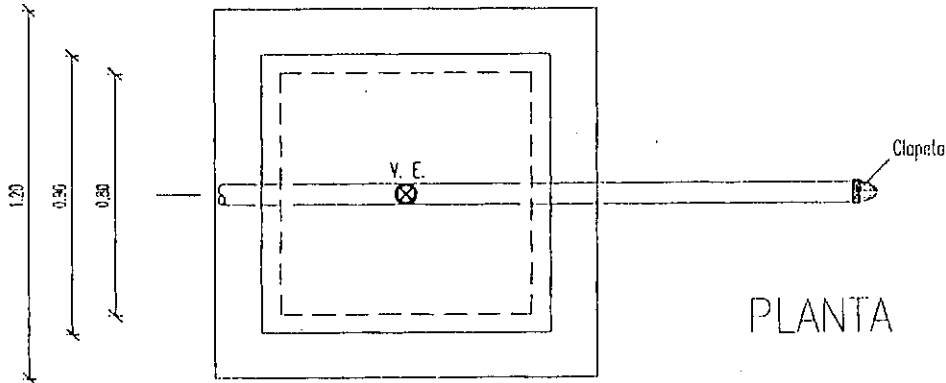


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JUJUY
 PROGRAMA A.P.A.P.C.

PLANO TIPO No. 12
 CAMARA DE VALVULA

| | NOMBRE | FIRMA | OBSERVACIONES | ESCALA |
|----------|---|-------|--------------------|-----------|
| PROYECTO | Ing. M. L. Ledesma Geot. H. J. de - H. J. de Ing. C. Martín | | | Ver plano |
| | | | ICGIA - Enero 1991 | |
| DIBUJO | Lim. R. O. S. / J. M. J. | | ARX3PO: FICG13 | |

CAMARA DE DESAGUE Y LIMPIEZA



- Notas: 1) La doble tapa se colocará cuando la cámara este colocada en el río, en ese caso prever dejarlas enterradas.
 2) Cuando lleven una sola tapa, la cámara sobresaldrá del terreno, como injunco, 0,20 mas el espesor de la tapa

VARIABLES

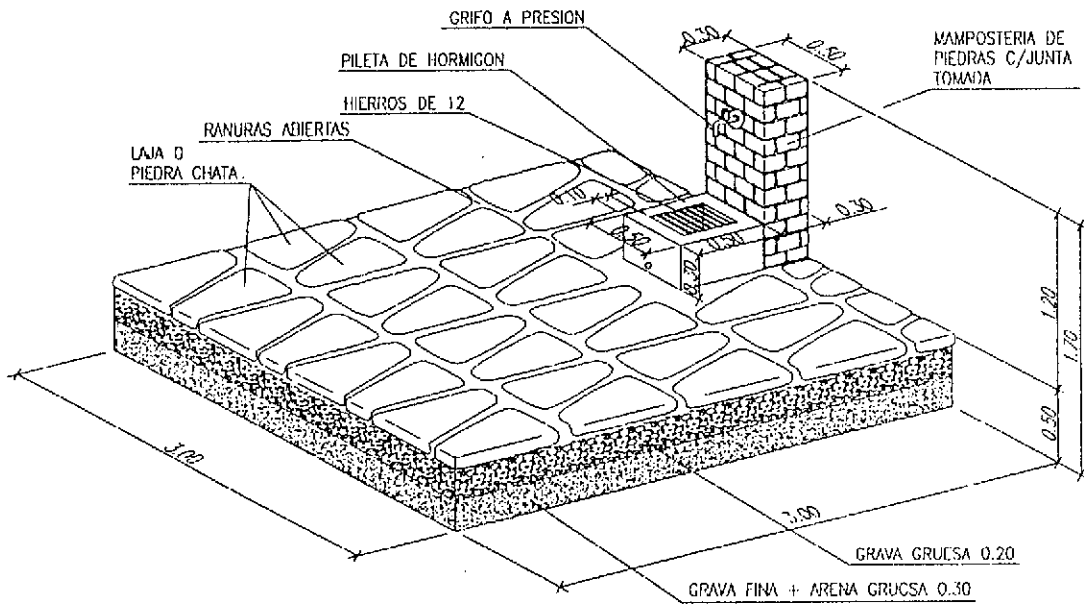
CIN: Cota de terreno natural
 P: Profundidad de la cámara



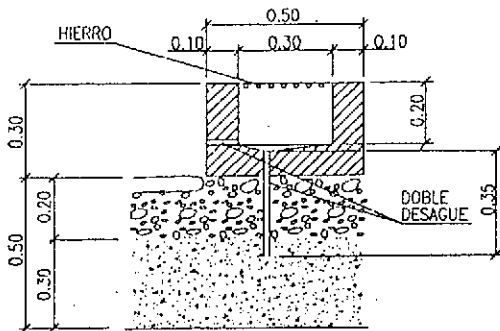
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JUJUY
 PROGRAMA A.P.A.P.C.

PLANO TIPO No.13
 CAMARA DE DESAGUE Y LIMPIEZA

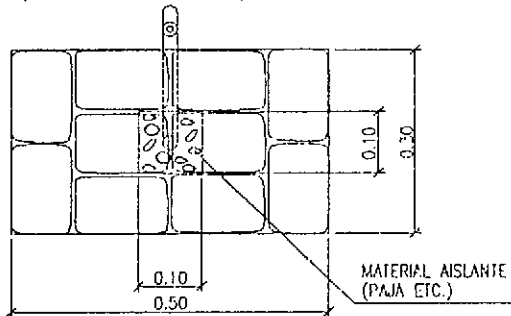
| PROYECTO | NOMBRE | FIRMA | OBSERVACIONES | ESCALA |
|----------|---------------------------|-------|-------------------|------------------|
| | Ing. M. I. Lechner | | | Ver plano |
| | Doct. H. Klein-Herrig | | | |
| | Ing. C. Martínez | | | |
| DIBUJO | EMILIO SANCHEZ / J. Mayor | | FECHA: Marzo 1975 | ARCHIVO: FIC0035 |



DETALLE PILETA



DETALLE MURO (VISTA ARRIBA)



IMPORTANTE

UBICACIÓN EN UN LUGAR
CON SOL TODO EL DIA,
ESPECIALMENTE A LA MAÑANA

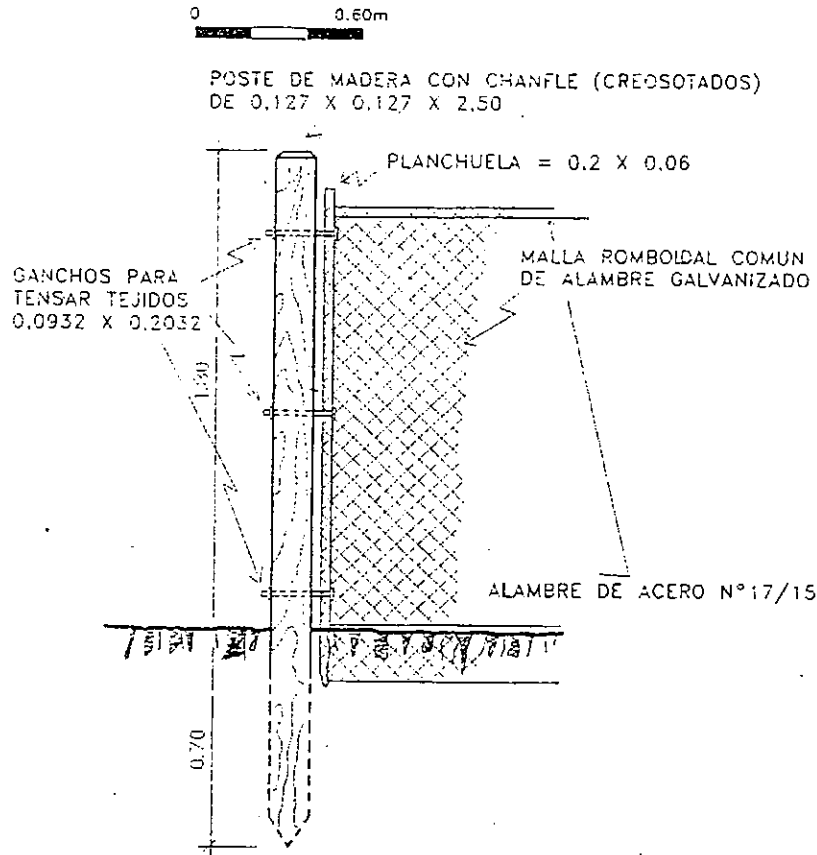


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
ACUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JUJUY
PROGRAMA A.P.A.P.C.

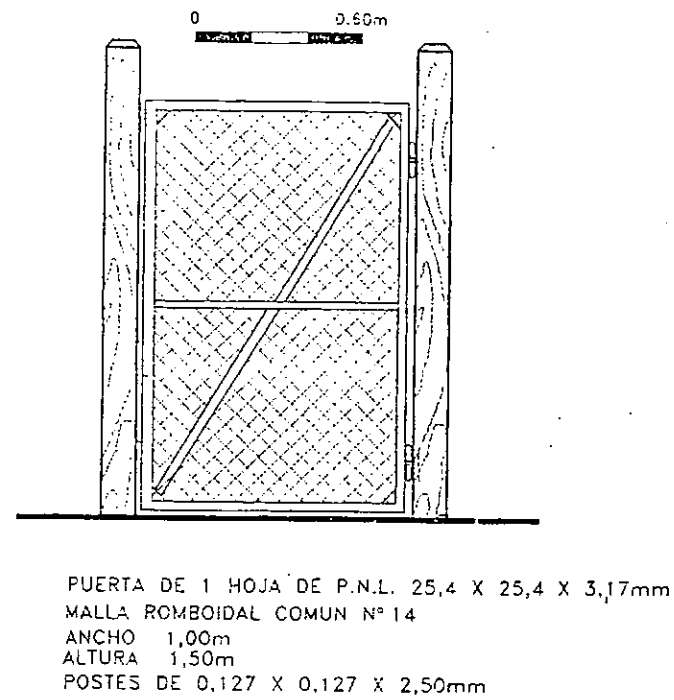
PLANO TIPO NRO. 14
SURTIDOR PUBLICO

| | NOMBRE | FIRMA | OBSERVACIONES | ESCALA |
|----------|--|-------|-------------------|-----------|
| PROYECTO | Ing. M. L. Ladroni Ced. II. Klebe-Hring Ing. C. Martinez | | | Var plano |
| | | | FECHA: Marzo 1995 | |
| DIBUJO | J. Meyer | | ACRIMO: PIPROJ35 | |

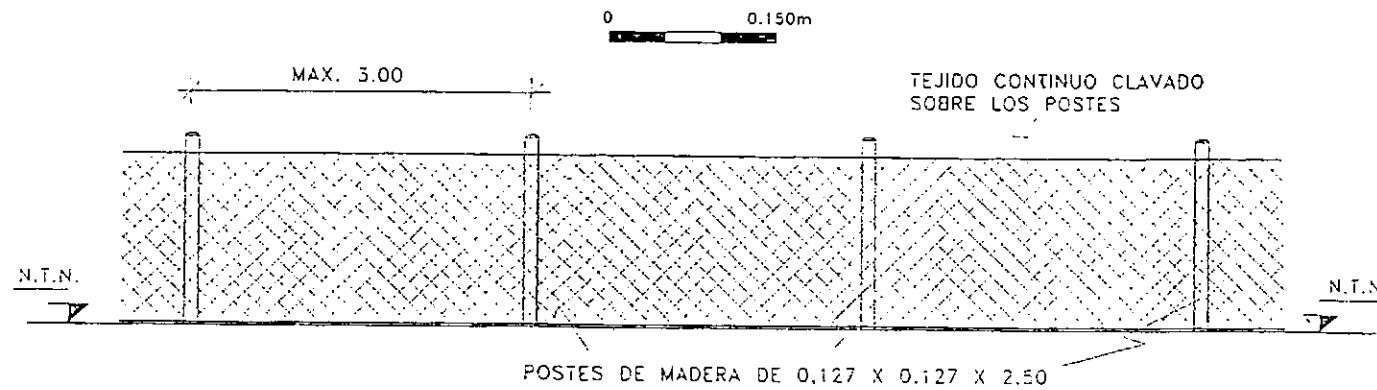
POSTE TENSOR



PUERTA

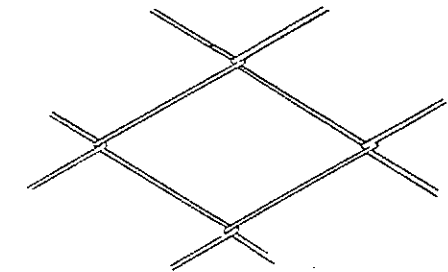



VISTA EXTERIOR



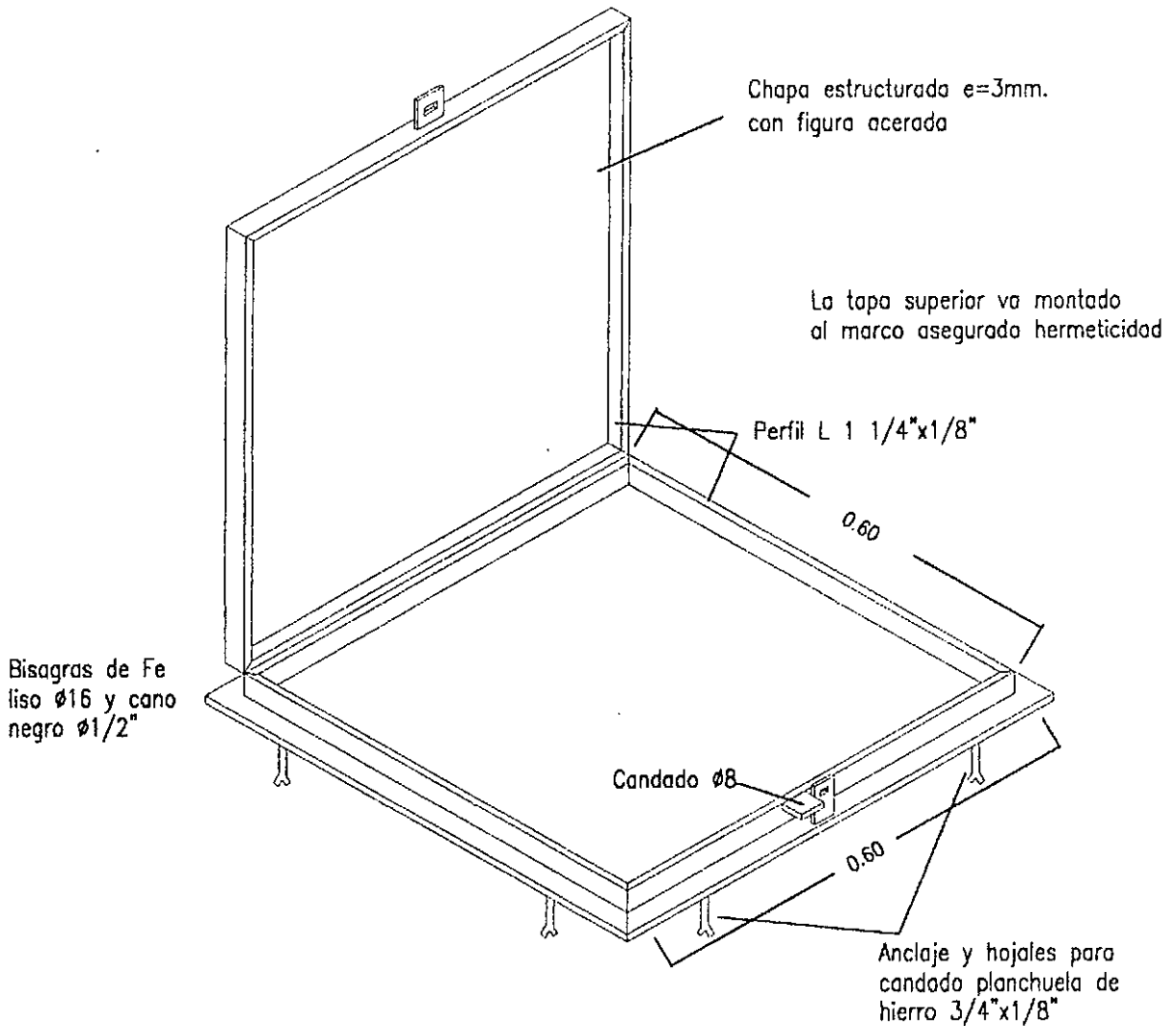
- NOTA:**
- LA SUPERFICIE DE LOS POSTES EN CONTACTO CON EL TERRENO LLEVA UNA MANO DE MASTIC-ASFALTICO.-
 - LOS POSTES TENSORES ESTAN COLOCADOS CADA 15.00m COMO MAXIMO.-
 - LA PUERTA LLEVARAN PASADOR Y CANDADO.-

DETALLE DE LA MALLA ROMBOIDAL COMUN N°14 S/ESCALA




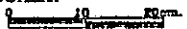
| | | | | |
|--|------------------------|-------|--------------------|-----------|
|  CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JUJUY PROGRAMA A.P.A.P.C. | | | | |
| PLANO TIPO NRO. 15 PLANO : TIPO CERCADO PERIMETRAL | | | | |
| | NOMBRE | FIRMA | OBSERVACIONES | ESCALA |
| PROYECTO | Ing. M.J. Lacasme | | | VER PLANO |
| | Geol. J. Molina-Haring | | | |
| | Ing. G. ... | | | |
| | | | FECHA : Junio 1993 | |
| DIBUJO | J. L. BAWSO | | ARCHIVO: CERCADOP | |

DETALLE TAPA DE CHAPA



PROTECCION:

Arenado para la eliminacion de oxido.
 2 manos de EPOXI SANITARIO PINCELABLE marca MULTICOLOR o similar.

| | | |
|---|--|---|
|  | CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A. | |
| DETALLE DE TAPA METALICA | | |
| | NOMBRE | |
| PROYECTO | AGUA DE LOS ANDES | FECHA: 06/98 |
| | | ARCHIVO: PT30068 |
| | | ESCALA: |
| DIBUJO | MARIO A. ROJO |  |



Vista de Abra de Ronque.

En la ladera del cerro, tras el corral, se ubicará el depósito.

PORTILLO

PORTILLO

1. LOCALIZACIÓN

Ubicación Geográfica

Departamento de Humahuaca.

Longitud Oeste 66°21'

Latitud Sur 23°21'

H.S.N.M. 3.610 m

Rutas de acceso y Distancias

Se accede por Ruta Provincial N° 14 desde Humahuaca hacia El Aguilar recorriendo 47 Km. hasta el cruce con un camino vecinal, a partir de allí se deben recorrer 20 Km. hacia el sudoeste. Este camino es intransitable en verano debido a las precipitaciones. Se accede también por Tres Cruces (Dpto. Humahuaca) pasando por El Aguilar (57 Km) y por el mismo camino vecinal.

2. INGENIERÍA DE OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

2.1 MEMORIA TÉCNICA

a) Población

Información General

La localidad de Portillo se encuentra ubicada en el distrito El Aguilar. Su población está conformada por 5 personas, distribuidas en una vivienda próxima al establecimiento escolar. Cuenta con:

Escuela N° 206 con comedor y albergue anexo

Capilla

La escuela posee agua potable por medio de una motobomba que eleva el agua hasta un tanque, de allí se distribuye a los baños y cocina. Cuenta también con sistema de eliminación de excretas por medio de zanjas percolantes-nitificantes.

La atención de salud se realiza en el Puesto de Salud de La Poma que cuenta con agente sanitario permanente; los casos más complejos se atienden en el Hospital de Mina El Aguilar. Hay muchos casos de desnutrición infantil de tipo crónica.

No hay energía eléctrica. Las únicas actividades económicas son la ganadería y la agricultura en menor escala, favorecidas ambas por la existencia del arroyo Portillo. Se crían llamas, ovejas y cabras; se cultivan habas, maíz, zanahorias, trigo y arvejas, todo para consumo interno.

La búsqueda de puestos nuevos de trabajo, debido a la reducción de personal efectuada en la Cía. Minera El Aguilar, y de mejores condiciones de vida hacen que la población tienda a decrecer.

Cálculo de la Población Futura

Para la determinación de la población futura se empleó la tasa de crecimiento poblacional de la provincia, ya que la de ese departamento indica decrecimiento, y es de esperar que una vez realizada la obra se produzca un incremento de la misma por el asentamiento de las familias dispersas.

El cálculo se realizó mediante la siguiente expresión:

$$Pf = Pi * (1 + i)^n$$

Pf = Población futura

Pi = Población inicial = 5 habitantes.

i = tasa de crecimiento anual = 2,13 %

n = período considerado = 10 y 20 años.

Población futura 10 = 7 hab.

Población futura 20 = 8 hab.

Del mismo modo se calculó la población futura escolar:

Población escolar: 16 alumnos

3 maestros

1 persona de servicio.

Población Escolar Futura 10 = **24 hab.**

Población Escolar Futura 20 = **29 hab.**

Los resultados del cálculo de la población futura a 10 años se emplearon en el dimensionado del sistema de bombeo; con los de la población futura a 20 años se calcularon las demás instalaciones.

b) Cálculo del Volumen de Reserva

Dotaciones

Para población = 120 l/hab.día

Para escuela con albergue = 100 l /hab.día.

Para escuela sin albergue = 50 l/hab.día.

Para edificios públicos = 100 l/hab.día

Caudales

$Q \text{ medio} = N^{\circ} \text{ de hab.} * 120 + \text{Población Escolar Total} * 100.$

$Q \text{ max. diario} = 1,2 * Q \text{ medio.}$

$Q \text{ max. horario} = 1,5 * Q \text{ medio.}$

$Q_{\text{medio 10}} = 3240 \text{ l/día} = 0,0375 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{medio 20}} = 3860 \text{ l/día} = 0,044675926 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{max.diario10}} = 3888 \text{ l/día} = 0,045 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{max.diario20}} = 4632 \text{ l/día} = 0,053611111 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{max.hor.10}} = 5832 \text{ l/día} = 0,0675 \text{ l/seg.}$

$Q_{\text{max.hor.20}} = 6948 \text{ l/día} = 0,080416667 \text{ l/seg.}$

Edif. Publ. = 2

Q edif. = 100 l/día

Q tot.edif. = 200 l/día = 0,002314815 l/seg.

Q cálculo = $Q_{\text{max.día}} + Q_{\text{tot.edif}} = 4,088 \text{ m}^3/\text{día} =$

Volumen Mínimo de Reserva

Reserva = $Q_{\text{med.20}} + Q_{\text{tot.edif}} = 4,06 \text{ m}^3/\text{día}$

Se adopta una reserva de **6 m³** pues se realizará un bombeo solar. Se considera que la cisterna se llenará una vez al día.

2.2 OBRA PROPUESTA

La obra proyectada prevé la construcción de una obra de captación en terrenos colindantes a la escuela, a 30 m de la misma en dirección sudoeste. La toma consiste en un pozo de bombeo de piedra con junta abierta rodeado de un filtro de material seleccionado según granulometría del lugar. Dicho pozo tendrá una profundidad de 5 m por debajo del nivel freático, estimado en 1 m. Desde allí se impulsará el agua por medio de una cañería PEAD K10 Ø 32 mm a una cisterna ubicada a cota superior a las viviendas en terrenos próximos a la escuela también. La reserva tendrá una capacidad de 6m³ e irá equipada con clorador a pastillas y casilla. Mediante cañerías de PEAD Ø 32 mm y Ø 25 mm se realizará la distribución a la escuela, albergue, capilla y se instalará un grifo público en las proximidades de la cancha de fútbol.

2.3 MEMORIA DESCRIPTIVA

Objetivo y ubicación catastral

La obra propuesta está destinada a la provisión de agua potable a la localidad de Portillo mediante la construcción de un nuevo sistema organizado.

La localidad de Portillo se encuentra ubicada en el Rodeo Agua del Inca, Tejada Cóndor, Azul Pampa, Coiruro, Cofradía de las Ánimas, Departamento Humahuaca, Distrito El Aguilar, y se individualiza con Padrón J-1048, Dominio Uno-329-290 marginal, Propiedad del Estado Provincial (Datos obtenidos del Plano General de ubicación de tierras fiscales del Instituto Jujefeño de Colonización).

Descripción

Obra de Toma: Se construirá una obra de captación en terrenos ubicados próximos a la escuela en el punto 22 de cota 3612,44 según planimetría. La misma consiste en un pozo de bombeo de 5,00 m de profundidad bajo el nivel freático, de piedra calzada con junta abierta, a construir siguiendo las especificaciones del Plano Tipo N° 10, pero con las modificaciones ya detalladas. Allí se instalará una bomba solar que elevará un caudal de 4,10 m³/día a una altura de 14 m. Se proveerá el sistema de bombeo completo. Se construirá también cercado perimetral según Plano Tipo N° 18 al pozo y al panel solar a fin de evitar daños en las instalaciones y la posible contaminación por animales.

Impulsión: Tendrá una longitud total de 51,28 m hasta la cisterna, y será de PEAD K 10 Ø 32 mm. La misma irá enterrada 0,80 m a fin de evitar el congelamiento.

Reserva : Se construirá una cisterna de 6 m³ de capacidad según Plano Tipo N° 11 en terrenos ubicados próximos a la escuela en el punto 26 a de cota 3619,42. La misma irá equipada con clorador a pastillas y casilla. Se construirá también, un cercado perimetral, según Plano Tipo N° 18. El desborde de la cisterna se conducirá mediante cañería, hacia el invernadero (actualmente en el inicio de su construcción) fin de que el sobrante se emplee para riego.

Red de Distribución: Desde la cisterna hasta el punto 5, que corresponde a la capilla se instalarán 93,39 m de cañería PEAD K6 Ø 32 mm, enterrados según cotas de proyecto, con una tapada mínima de 0,80 m. Se realizarán conexiones domiciliarias a la escuela y albergue como se ve en planimetría, y se instalará un grifo público según Plano Tipo N° 14 en la capilla; en el punto 13 se construirá una cámara de limpieza según Plano Tipo N° 13

($P=0,80$ m) cuyo desagote se realizará a una distancia tal que no provoque riesgos de erosión de la misma. Se instalarán también, a partir del Pto.18 a y hacia la derecha, 43,41m de cañería PEAD K6 diam. 25 mm. En este tramo se instalará un Grifo Público según Plano Tipo N° 14 en el punto 11, al final del tramo, en el punto 9 de cota 3609,69 se construirá otra cámara de limpieza según Plano Tipo N° 13 ($p=0,80$ m), que cumpla las mismas condiciones que la primera. En el inicio de este tramo se instalará una válvula esclusa de bronce \varnothing 25 mm, ubicada como se indica en planimetría.

Recomendaciones

Obra de Toma:

- Se recomienda verificar en obra que los caudales obtenidos sean los requeridos en el proyecto mediante un ensayo de bombeo, en caso contrario se deberá profundizar el pozo, hasta obtener dicho caudal.
- Verificar cotas y distancias.
- El pozo de bombeo se construirá según Plano Tipo N° 10, con las modificaciones necesarias para este caso y detalladas anteriormente.
- Verificar granulometría del filtro.
- Proteger las instalaciones con cercado perimetral, tanto el pozo de bombeo como el panel solar.

Impulsión:

- La cañería de impulsión será de PEAD K 10, \varnothing 32 mm.
- Verificar cotas y longitudes.
- La entrada a la cisterna se ubicará opuesta a la salida a la red de distribución.

Reserva :

- La cisterna se construirá siguiendo todas las especificaciones del Plano Tipo N°11.
- Las uniones entre paredes y piso deberán ser redondeadas a fin de facilitar la limpieza.
- La cañería de desborde se prolongará hasta el invernadero a fin de que el sobrante se emplee para riego.