

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AUTORIDADES

PROVINCIA DE JUJUY

GOBERNADOR: Dr. Jose C. FCOSECO



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL: Ing. Juan Jose CIACERA

COORDINACION GENERAL

DIRECTORA DE COOPERACION TECNICA: Ing. Susana B. de ELUNDI

DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JUJUY: Ing. Rogelio SAVID

Se posee solo este v. por q. los restantes son planos q. quedaron en la subseccion informacion Rapacain

O/H 1112
K 22
I
L 12
F 313
F 312
7 1125
K 30

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

RESPONSABLES TECNICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Lic. Ricardo GONZALEZ ARZAC
Geof. Alicia RAPACCINI

DIREC. DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Ing. Guillermo MARTINEZ
Ing. Maria Isabel LEDESMA

EQUIPO TECNICO

Coordinacion

Geol. Heinrich KLEINE - HERING

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

RELEVAMIENTO Y FORMULACION DE PROYECTOS

Geol. Heinrich KLEINE - HERING
Geol. Gabriel LOPEZ VAZQUES

APOYO TECNICO

Lic. Hugo A. POVEDA
Lic. Virginia OUTON
Tec. Napoleon MAMANI

PROSPECCION GEOFISICA

Geol. Federico MOYA RUIZ

DIAGNOSTICO ANTROPOLOGICO

Geol. Heinrich KLEINE - HERING
Dr. Jorge A. KULEMEYER

APOYO LOGISTICO

Cristina SANTAMARIA
Gisel HERDENER de CARRILLO

SITUACION LEGAL DE TIERRAS

Leonel BARTOLOME
Ciro VELAZQUES (D.G. Inmuebles)

DIREC. DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

INGENIERIA DE PROYECTOS

Ing. Guillermo MARTINEZ
Ing. Maria I. LEDESMA
Ing. Cesar APAZA
Ing. Juan C. GUTIERREZ
Tec. Hector GENNARI

COMPUTOS

Jose A. PERALTA

ANALISIS QUIMICO

Tec. Carlos SYLME

APOYO LOGISTICO

Eva CALVO
Carmen Rosa GUTIERREZ
Nelida de SANGUINO

DIBUJOS

Juan CARI
Ariel MENDOZA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA APAPC

SEGUNDA UNIDAD DE RELEVAMIENTO

1. INTRODUCCION

1.1 Marco general del Programa

Dentro del marco de los Convenios de Cooperación Técnica suscriptos con diferentes provincias, el Consejo Federal de Inversiones viene desarrollando en la provincia de Jujuy el Programa Agua Potable a Pequeñas Comunidades (A.P.A.P.C.), desde Julio del año 1992.

El fundamento de la aplicación del Programa es la necesidad de optimizar las condiciones sanitarias de una gran cantidad de poblados que no cuentan con un servicio de agua corriente y potable, lo que aumenta el riesgo de la aparición y difusión de enfermedades de origen y transmisión hídrica. Entre otros objetivos, uno muy importante es contribuir a la mejora en la calidad de vida, por medio de un desarrollo integral y equilibrado de las comunidades.

Para el desarrollo de la Segunda Etapa del Programa se continuó trabajando en la región Puneña, entendiéndose que la citada zona sigue siendo prioritaria en cuanto a los objetivos del programa se refiere.

En esta etapa del programa se ha completado el relevamiento de los departamentos de Santa Catalina y Rinconada. Asimismo están siendo relevados los departamentos de Yavi y Cochinoca.

1.2 Objetivos

La secuencia de tareas realizadas en las diferentes localidades relevadas fue la siguiente:

- Realización de los estudios expeditivos de base en el terreno, consistentes en el análisis de las posibles fuentes de aguas subterráneas y/o superficiales, y la factibilidad de realizar determinadas obras.
- Elaboración del diagnóstico social de las comunidades incluidas en el programa A.P.A.P.C.
- Preparación de los proyectos de obras nuevas y/o de acondicionamiento de las existentes. Ejecución de obras pequeñas en forma directa.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Confección de las Carpetas Técnicas correspondientes para cada comunidad, con una memoria técnica descriptiva y el proyecto definitivo de obras a realizar con cómputo de materiales y presupuesto.
- Supervisión y Dirección Técnica de las obras a realizar, en forma conjunta con la D.A.P. y S., la comunidad y las organizaciones locales (centros vecinales)
- Obtención de los recursos necesarios para la ejecución de las obras en las comunidades estudiadas. Con este fin se gestiona financiamientos internos o externos para saneamiento y salubridad.
- Transferencia del sistema a la comunidad, con una previa capacitación de sus pobladores para la operación, mantenimiento y eventual ampliación.

2. AREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación y vías de acceso

La segunda unidad de relevamiento incluye localidades que se encuentran en el extremo norte de la provincia, en el límite internacional con Bolivia, entre el río Santa Catalina y la localidad de Yavi Chico sobre la ruta provincial No 5.

Otras se ubican en la parte sur de la depresión de Pozuelos a la que se accede por las rutas provinciales No 7 y 8, ambas con sentido norte-sur. También se relevaron comunidades a lo largo de la ruta provincial No 74 que une Abra Pampa con la localidad de Coranzuli.

Complementan la unidad estudiada, asentamientos ubicados en los márgenes de la depresión Guayatayoc-Salinas Grandes, unidas por las rutas provincial No 16 y nacional No 40.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA REGION PUNA

3.1 Clima:

Las condiciones climáticas de esta comarca tienen características definidamente continentales. Es muy seco y frío, las temperaturas son por lo general bajas, con rápidas y fuertes variaciones alcanzando amplitudes térmicas del orden de los 30 a 35°C en un día; por la intensa radiación existente debido a la escasa nubosidad.

La temperatura oscila entre una mínima anual de -20°C y una máxima de 30°C. Las heladas son frecuentes a partir de marzo y continúan hasta fines de setiembre.

Las precipitaciones pluviales son muy escasas, teniendo un régimen estacional, concentradas en el verano entre los meses de noviembre y marzo. El resto del año son insignificantes. La precipitación anual oscila entre los 50 y 300 mm.

Se producen precipitaciones nivales durante los meses de mayo hasta agosto, a partir de este mes se produce el deshielo de las mismas provocando un primer aumento de caudal de los cursos que están en mínima, disminuyendo de nuevo, para luego aumentar con las precipitaciones estivales.

Los vientos predominantes son los que soplan del oeste, los valores más altos son los que corresponden a los meses de julio a setiembre. Los desniveles topográficos importantes producen variaciones climáticas en áreas reducidas, es decir microclimas, reflejados estos por la vegetación natural y por la adaptación de las plantas de cultivo.

3.2 Geología:

El área investigada se encuentra comprendida en su totalidad en la unidad morfoestructural Puna. Esta se caracteriza por ser un bloque elevado surcado por cordones montañosos de orientación submeridiana, los que limitan amplias depresiones endorreicas ocupadas parcialmente por lagunas o salares, a excepción de la cuenca imbrifera del río San Juan de Oro que constituye una red de drenaje atlántica. Los bolsones tienen una altura media, entre los 3.500 y 3.800 m. y los cordones que lo bordean alcanzan en algunos casos hasta los 4.500 metros, registrando los volcanes alturas de hasta 6.000 metros. La intensa actividad volcánica cenozoica edificó una importante cordillera, que constituye el límite con Chile y Bolivia, y a su vez permite delimitar dos subregiones: la occidental (volcánica) y la oriental (cordones y salares).

En la Puna el plegamiento fué mas activo en las rocas ordovicicas afectadas por los movimientos oclóyicos, del paleozoico inferior, siendo mayores los efectos del fallamiento en las rocas afectadas por la orogenia Andica del cretácico.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Las fallas son generalmente inversas de alto ángulo, que da lugar a montañas en bloque de movimiento esencialmente vertical.

En la constitución del área participan como entidades más antiguas las rocas ordovicicas, constituyendo el basamento de esta región las formaciones no aflorantes del Precámbrico y Cámbrico. Los sedimentos Ordovicicos (600 m.a.) tienen una distribución muy amplia, son depósitos marinos pelíticos y grauváquicos tipo "flysch" con intercalaciones de areniscas cuarcíticas con plegamiento y fallamiento intensos, que constituyen preponderantemente los cordones de sierras y en la parte occidental constituyen el sustrato sobre el que se asientan las formaciones más jóvenes. Los movimientos orogénicos del ciclo condujeron al plegamiento de los estratos y la elevación de la Puna, predominando de esta manera durante el resto del Paleozoico y Mesozoico los procesos erosivos. A finales del Cretácico (120 - 80 m.a.) se reactivó el relieve delineándose las cuencas sobre las que mediando una discordancia se inició el depósito de un ciclo sedimentario que transgrede los límites inferiores del Terciario, de origen continental y marino litoral. La depositación de las areniscas y conglomerados continentales basales nivelaron el relieve. Para dar paso a una cuenca marina somera, constituida por areniscas calcáreas, calizas y margas. Posteriormente estos fueron erosionados en gran parte y sobre la superficie de erosión se acumularon los materiales continentales tipo "red beds" asignados al terciario, caracterizados por tener un conglomerado de base, bancos de areniscas medianas a finas y niveles arcillosos.

En la zona occidental, el cenozoico se caracteriza por la presencia de intensos procesos volcánicos, que produjeron megestructuras y enormes capas ignimbríticas. Estas cubrieron vastas áreas de la zona y modificaron definitivamente el paleo-relieve. En el período comprendido entre los 10 y 12 m.a. se suceden los estratos volcanes en este sector de la Puna, compuestos por las formaciones Doncellas -piroclástica, mesosilícica-, Alto Laguna -ignimbrítica-, Vicuñahuasi -lávica dacítica-andesítica, que recubre el techo de las anteriores-, y finalmente las efusiones predominantemente ignimbríticas, individualizadas como Fm. Zapaleri. Estas fueron expuestas a una erosión intensa dando origen a una morfología local de relieves abruptos.

Durante el transcurso del cuaternario la zona estuvo sometida a erosión, produciéndose la acumulación de materiales de acarreo, la mayoría de ellos debido a corrientes torrenciales con intervención glaciaria.

Los depósitos aluviales más antiguos se encuentran aterrizados y se asientan en discordancia angular con las rocas más antiguas.

Los depósitos arenosos y limosos de origen aluvial, tienen una distribución más reducida en la parte occidental, limitándose solamente a las depresiones centrales de los ríos principa-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

les. El material del aluvión del río difiere poco del de la terraza reciente, la única diferencia radica, en que no hay cementación.

En contraposición el material que rellena las depresiones de Pozuelos y la de Abra Pampa, se caracteriza por su mayor espesor y distribución areal, formando abanicos aluviales y depósitos fluviales. En el ámbito de la Puna son comunes, además las acumulaciones de origen eólico.

3.3 Hidrogeología:

- Hidrología

Hidrologicamente se puede dividir esta región en cuatro cuencas, tres de las cuales son endorreicas y la restante es centrifuga correspondiendo a la pendiente Atlántica. Las primeras son las siguientes: Cuenca de la Laguna de Pozuelos, Cuenca Guayatayoc - Salinas Grandes y Cuencas Endorreicas Menores; dentro de la segunda tenemos la Subcuenca del río Pilcomayo.

Cuenca de la Laguna de Pozuelos

Los cursos de mayor jerarquía integrantes de este sistema son el río Cincel que aporta sus caudales por el sur y el río Santa Catalina por el norte.

Esta depresión de orientación aproximada norte-sur se encuentra limitada lateralmente en el nacimiento por el Cordón de Escaya y su prolongación al sur en la Sierra de Cochinocha, desviándose al suroeste en la sierra de Quichagua. Sus límites por la parte occidental están representados por la sierra de Rinconada. Se encuentra rellena por sedimentos modernos de espesor y facies variables.

Los cursos de agua que drenan las vertientes de las serranías son en mayoría de carácter temporario, infiltrándose la totalidad de su caudal al llegar al pie de sierra. Los ríos mayores presentan caudales permanentes, con una mínima en el período de estiaje. El agua que constituye la laguna de Pozuelos proviene de las precipitaciones, las que llegan como agua superficial y en parte como agua subterránea, siendo su superficie variable según la estación.

Cuenca Guayatayoc - Salinas Grandes

Esta cuenca imbrífera de drenaje centripeto se desarrolla en la depresión de Abra Pampa, limitada en el poniente de norte a sur por el cordón de Escaya y la sierra de Cochinocha y en su parte oriental por la vertiente occidental de la sierra de Santa Victoria. La divisoria de aguas que separa esta cuenca de la

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

cuenca de la Quiaca, que desagota en el río Pilcomayo, se encuentra a aproximadamente 3 km. al norte de la localidad de Pumahuasi.

La zona se encuentra constituida por cursos generalmente temporarios, de gran caudal exclusivamente durante las precipitaciones del verano, adquiriendo en ocasiones un carácter torrencial, y secos el resto del año, a excepción del río Miraflores y su tributario Doncellas. Al primero de los citados converge además el río del Puesto, de carácter transitorio a través de la pequeña laguna Rontuyoc.

Cuencas Endorreicas menores

En este sistema ubicado en la parte más occidental del área de investigación, los numerosos cursos de agua pertenecen a diversas cuencas centripetas. A diferencia de las otras cuencas en las que los grandes rasgos del sistema hidrográfico se adaptan al cuadro estructural, en esta parte los fenómenos volcánicos rigen la hidrografía.

El amplio domo del cerro Pululus se encuentra rodeado por un cordón de cerros: Granada-Bayo-Collahuaima-San Pedro-Zapaleri-Tinte-Negro-Vilama-Maribonette-Huacan, las depresiones entre el domo y el cordón están ocupadas por lagunas. Se destacan las siguientes lagunas: de Vilama, Guindo, Morro, Pallar, Pululus y Bacay.

Subcuenca del río Grande de San Juan

Es integrante de la Cuenca del río Pilcomayo, la única de la región perteneciente a la pendiente Atlántica. El curso de mayor jerarquía es el río Grande de San Juan, que en su cabecera recibe la denominación de río Granada. Sus afluentes más importantes son el río Orosmayo y por su margen izquierda el río Queñoal que tienen un carácter permanente en todo su recorrido, más varios afluentes pequeños pero permanentes provenientes de las ignimbritas del lado boliviano (oeste). Las aguas del río mencionado en primer término provienen del drenaje de las vertientes occidentales de la Sierra de Rinconada.

La parte occidental de esta región se encuentra cubierta por elementos piroclásticos e ignimbríticos donde se encuentran varios cuerpos de agua de superficie reducida, provenientes de deshielos como de precipitaciones. Entre ellas la laguna Lipiyoc, Murmuta, Tanquis.

En contraposición de lo que ocurre en el resto de las cuencas, el relleno de las depresiones correspondientes a los cursos principales tiene una distribución más bien reducida.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Hidrogeología

La mayor parte de los núcleos de cordones montañosos de esta región está caracterizada por la presencia de sedimentitas marinas, pertenecientes al paleozoico inferior, encontrándose también en la base de los depósitos cuartáricos. Su litología consta de cuarcitas, esquistos, grauvacas, areniscas y lutitas, cuyas rocas son impermeables y de escasa porosidad primaria, pero altamente fisuradas. Esto significa que existe un potencial volumen de fisuras, pero su magnitud varía de acuerdo a la interrelación de potencia, plegamiento y tectonización, interesando además los pliegues de estas formaciones paleozoicas que forman un receptáculo natural de las precipitaciones.

Presentan una red hídrica bien desarrollada, donde los ríos se caracterizan por poseer lechos anchos y poco profundos -en general con acuíferos permanentes- pero de cantidad y recarga reducida durante el invierno. Aunque existen varios ríos y arroyos permanentes, la mayoría de ellos tiene agua solo durante pocos días durante la época estival (octubre a abril), caracterizada por fuertes crecientes de corta duración.

Una zona de sedimentos tipo "Reds-Beds" (arcillas, areniscas y margas) de edad cretácica superior y terciaria inferior está caracterizada por su impermeabilidad y ausencia de volumen de fisuras. En consecuencia el sistema hídrico se encuentra bien organizado pero seco, sin ningún tipo de río o arroyo permanente, excepto los que vienen de otra zona. Las corrientes son muy fuertes pero extremadamente cortas. Los lechos de los ríos y arroyos son profundos y secos; la recarga no llega a desarrollar un acuífero permanente ni semipermanente.

Se encuentra también una zona de rocas de origen volcánico (tobas, dacitas y andesitas), de edad terciaria a cuaternaria inferior cuyas características son muy variables. Las tobas, dacitas y andesitas muestran en general un sistema de fisuras de enfriamiento relleno con agua. Por lo tanto, se encuentran pequeños ojos de agua con recarga y caudal reducidos. Los ríos y arroyos debido a la rápida infiltración son temporarios y presentan una red hídrica bien desarrollada. Los lechos son amplios y poco profundos, con acuíferos semipermanentes y de poco caudal.

Las áreas cubiertas por ignimbritas presentan una variación de permeabilidad debido al tipo de deposición. Las depositadas subacuáticamente (sobre lagunas), presentan generalmente -por la destrucción de las micas y su alteración a arcillas- permeabilidades reducidas, por lo tanto da origen a una morfología alta, con plataformas que contienen lagunas y una red hídrica reducida.

Las ignimbritas subaéreas tienen permeabilidades altas y tienden a formar torres, paredes y cañadones con una red hídrica bien desarrollada.

Los contactos entre ignimbritas subaéreas y subacuáticas son reconocibles porque presentan en general manantiales y ojos de agua.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los sedimentos continentales de edad terciaria-cuaternaria que rellenan las depresiones (conglomerados, fanglomerados, arcillas, arenas y areniscas), están caracterizados por una permeabilidad, que varía según su contenido de arcillas y limos. Como consecuencia la red hídrica es reducida, los ríos y arroyos presentan cauces anchos y profundos, semipermeables con acuíferos permanentes. Los contactos entre roca de base y relleno moderno están caracterizados por la presencia de ojos de agua y/o manantiales. Los caudales de los acuíferos varían mucho según el área de recarga y la exposición.

Las grandes cuencas intermontanas presentan acuíferos intercalados profundos muchos con agua salada y colchones de agua dulce en las zonas de recarga (desembocadura de los afluentes).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4. BIBLIOGRAFIA

- ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS, Córdoba, Segundo Simposio de Geología Regional Argentina, 1980.
- ACENOLAZA F.G. y A.J. TOSELLI, 1981. Geología del Noroeste Argentino, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán.
- ALCALDE J.A. y M.C. de ALCALDE, 1986. Exploración hidrogeológica en la Cuenca del Río Miraflores. Prov. de Jujuy. Argentina. Rev. del Inst. de Geol. y Min. (UNJu) No 6.
- ALCALDE J.A. y M.C. CAMACHO, 1991. Geología e Hidroquímica de la Cuenca de la Quiaca. Dpto. de Yavi. Jujuy. Rev. del Inst. de Geol. y Min. No 8.
- BIANCHI, A.R., 1975. Las lluvias en el Noroeste Argentino, 1ra. parte. Salta - Jujuy - Formosa.
- COIRA, B. L., 1979, Descripción Geológica de la Hoja 3c, Abra Pampa. Provincia de Jujuy. Secr. de Estado de Minería. Boletín No 170.
- CUSTODIO, E. y A. LLAMAS, 1982, Hidrología. Editorial Omega, Barcelona, España. Tomos I y II.
- HERNANDEZ MUNOZ, A, 1987. Abastecimiento y distribución de agua. Servicio de Publicaciones de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid (U.P.M.). Madrid, España.
- IGARZABAL A.P., 1982. El Relieve de la Puna Argentina. Rev. del Inst. de Geol. y Min. (UNJu) No 5.
- IGARZABAL A.P., 1991. Morfología de las Provincias de Salta y Jujuy. Rev. del Inst. de Geol. y Min. No 8.
- MENDEZ V., J.C.M. TURNER, A. NAVARINI, R. AMENGUAL y V. VIERA, Mapa Geológico del Noroeste Argentino. Escala 1:400.000. Buenos Aires, Dirección General de Fabricaciones Militares. 1979.
- RUTHSATZ, B. y C.P. MOVIA, Relevamiento de las Estepas Andinas del Noroeste de la provincia de Jujuy. República Argentina. Buenos Aires 1975.
- TURNER J.C.M., Descripción Geológica de la Hoja 2B La Quiaca (Prov. de Jujuy) Inst. Nac. de Geol. y Min. Boletín 103. Buenos Aires. 1964(a).
- , Descripción Geológica de las Hojas 1A y B Santa Catalina y 2A San Juan de Oro (Prov. de Jujuy) Inst. Nac. de Geol. y Min. Boletín 156-7. Buenos Aires.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

-----, Descripción Geológica de la Hoja 3ab, Mina Pirquitas. Provincia de Jujuy. Secr. de Estado de Industria y Minería. Boletín No 187. Buenos Aires.

----- y SALFITY J.A., Perfil Geológico de Humahuaca - Pueblo de Abra Laite, Jujuy. República Argentina. Asoc. Geol. Arg. Revista. Tomo XXXII Buenos Aires.

Von DIETRICH, J. Y K. WERNER, 1985. On the development of younger surface levels in the Huacalera area (Quebrada de Humahuaca, NW Argentina). Zbl. Geol. Paläont. Teil I, H.11/12. Stuttgart, Alemania.

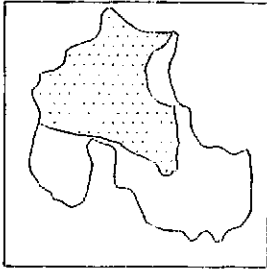
La cartografía fué elaborada en base a la siguiente información:

- Cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar, escalas 1:500.000, 1:250.000, 1:200.000, 1:100.000,
- Mapa Geológico - Minero NOA I, Fotocarta preliminar. Escala 1:50.000.
- Carta Geológico - Económica del Instituto Nacional de Geología y Minería - Servicio de Geología - Escala 1:200.000
- Imágenes Satelitarias CNIE-LANDSAT, 1981, Escala 1:250.000, bandas 1 y 2.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMUNIDADES RELEVADAS

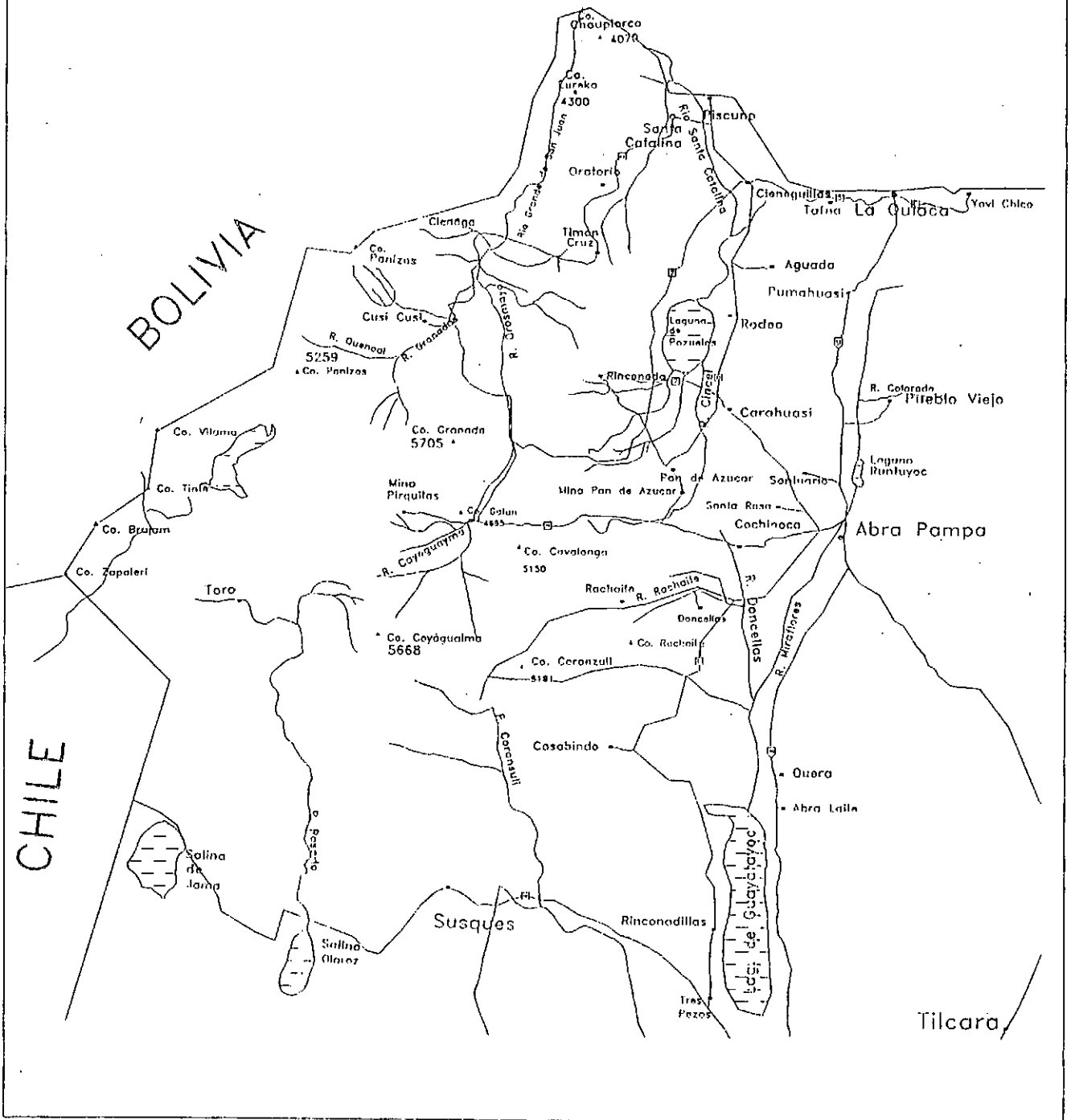
ABRA LAITE	PUEBLO PAN DE AZUCAR
AGUADA	PUEBLO VIEJO
CARAHUASI	QUERA
CUSI CUSI	RACHAITE
DONCELLAS	RINCONADA
EL RODEO	RINCONADILLAS
LA FALDA (TILCARA)	SAN FRANCISCO (TILCARA)
LA FALDA (YAMI CHICO)	SAN JUAN DE TRES POZOS
LA PALCA (YAMI CHICO)	SANTA ROSA
MALKA (TILCARA)	SANTUARIO
MINA PAN DE AZUCAR	TAFNA
PISCUNO	TIMON CRUZ
PORTILLO (YAMI CHICO)	TRES POZOS



Programa

AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

Segunda Unidad de Relevamiento - Provincia de Jujuy



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE JUJUY

SEGUNDA UNIDAD DE RELEVAMIENTO

LOCALIDAD	HABITANTES	MONTO
NO Abra Laite	100	\$ 17.000
\ Aguada	15	\$ 8.800
\ Carahuasi	86	\$ 11.000
NO Cusi Cusi	250	\$ 12.200
\ Doncellas	70	\$ 21.600
\ El Rodeo	30	\$ 9.673
\ La Falda (Yavi Chico)	100	\$ 24.200
\ Pan de Azucar Mina	120	\$ 5.760
\ Pan de azucar Pueblo	18	\$ 4.200
\ Piscuno	55	\$ 8.300
\ Pueblo Viejo	50	\$ 7.800
NO Quera	25	\$ 13.000
\ Rachaite	200	\$ 14.100
\ Rinconada	319	\$ 8.400
NO Rinconadillas	200	\$ 28.500
\ Santuario	10	\$ 12.200
San Juan de Tres Pozos	26	\$ 3.200
\ Santa Rosa	30	\$ 11.970
\ Tafna	50	\$ 13.900
NO Tilcara	500	\$ 40.446
\ Timón Cruz	60	\$ 12.300
NO Tres Pozos	100	\$ 19.200
\ Yavi Chico	230	\$ 42.000

Total \$ 349.749

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIAGNOSTICO

Y

PROPUESTAS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ABRA LAITE

Ubicación:

Esta localidad se encuentra ubicada en el departamento de Cochinoaca, a una altitud de 3635 msnm. Se accede a ella por la ruta nacional No 40, a unos 50 km de Abra Pampa.

Características Generales:

Escuela No 290 de jornada completa y con albergue anexo, consta de 34 alumnos, cuatro docentes y cuatro personas de servicio.

La escuela cuenta con energía eléctrica producida por paneles solares.

Destacamento Policial con radio y paneles solares.

Registro civil.

Puesto sanitario.

Comisión municipal.

Situación socioeconómica:

Generalidades: Se trata de un pequeño pueblo con Comisión Municipal y oficinas públicas que atienden una extensa región. Poseen servicio diario de colectivo a San Salvador de Jujuy y a La Quiaca. En el pueblo hay sólo dos camionetas. Hay una pequeña plaza con muchas plantas al igual que en el resto del poblado (álamos, molles, olmos, sauces, cardones). Tienen una iglesia y son de gran importancia los festejos de San José (19 de marzo) y Santa Bárbara. Se está construyendo un salón parroquial "multiuso". Algunas familias profesan la religión evangélica. Las tierras son de propiedad fiscal.

Economía: Durante muchas décadas ha sido característico para la zona, que Mina Aguilar (16 kilómetros, 6 horas de marcha a la ida y hora y media a la vuelta), atrajera la mayor parte de la mano de obra disponible. A raíz de la crisis actual, son sólo cinco familias de Abra Laite las que aún tienen trabajo allí. Hasta hace un año aún se colocaban para la venta en Mina Aguilar carne, leña y flores.

Importante desarrollo de la agricultura y la fruticultura en pequeña escala, con excedentes para su colocación en el mercado (en especial de Abra Pampa). Hay manzanos (variedad tipo "Sococha", de frutos pequeños), durazneros (cuyos frutos no alcanzan a madurar por el frío) y ciruelos. Hay un invernadero comunitario, destinado a forestación, organizado con el asesoramiento de la Dirección Provincial de Recursos Naturales y la GTZ de Alemania: cuenta con plantines de churqui, eucaliptus, cipreses, membrillos y tomates. Artesanía textil para consumo familiar. La ganadería está basada en la cría de llamas, ovejas y cabras.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Salud e higiene: Sala de Primeros Auxilios con agente sanitario.
Agua por acequias y del rio.

Población:

Totalizan aproximadamente 100 habitantes.

Sistema de Provisión de Agua:

1.- Situación actual:

- * Toma construida sobre el lecho del arroyo Abra Laité a unos 1.100 m aguas arriba del pueblo. La misma es precaria y consiste en una derivación del caudal del rio hasta una acequia, la que después de cada creciente es necesario rehacer.
- * Conducción por medio de un canal revestido de piedra y cemento de 1.000 metros de longitud, hasta una primera cámara de sedimentación, desde donde se desvía una parte por medio de cañería hasta la segunda cámara de sedimentación. Desde allí va al depósito enterrado. El resto del caudal de la acequia va a la represa. Antes de la bifurcación, el caudal es de 4.5 l/seg.
- * Filtros de sedimentación de 2 * 2 m, compuestos por una capa inferior de piedra de 30 cm de espesor y una superior de arena de 20 cm.
- * Arriba del depósito existe una casilla de cloración por goteo.
- * Desde el depósito enterrado de 12 m³ de capacidad, se realiza la conducción hasta el pueblo, por medio de cañería enterrada de p.v.c. de 50 mm. Se distribuye luego a cinco conexiones domiciliarias para los edificios públicos y a una red de cinco grifos públicos.
- * Represa de 5.400 m³ de capacidad (45 * 38 * 4 m) utilizada para riego.
- * El sistema sanitario de la escuela fue instalado por la Dirección de Arquitectura de la provincia en diciembre de 1992.

2.- Aptitud química del agua para consumo:

Los análisis físicos realizados en el agua del rio, antes de la desviación hacia la acequia, dieron los siguientes resultados: pH 8.6; conductividad 153 us/cm y temperatura 8.9 °C. Datos que son indicativos del bajo contenido salino de las aguas.

Los análisis químicos de muestras de agua no presentan valores anómalos en el contenido de los iones disueltos, lo que en conjunto con las determinaciones físicas mencionadas anteriormente califican a estas aguas como de buena calidad.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.- Diagnóstico:

- * Toma precaria, con el agravante de que se destruye cuando se producen crecidas en el arroyo.
- * Conducción con riesgo de contaminación desde la toma hasta el filtro por carecer de cobertura.
- * Ausencia de una tapa de protección de los filtros.
- * La conducción hacia el poblado -que se encuentra en la margen izquierda del arroyo- está destruida en el cruce con el mismo, debido a que no posee la profundidad adecuada y al gran arrastre de sedimentos, máxime en épocas de crecidas.

4.- Análisis de Fuentes de agua:

- Situación Hidrogeológica:

La quebrada de Abra Laité desarrolla la mayor parte de su cuenca avenante en rocas graníticas asignadas al Cretácico (Granito de Aguilar).

Esta localidad se encuentra sobre depósitos modernos, potentes, de carácter conglomerádico. Se trata de abanicos aluviales, ubicados en el faldeo occidental de la Sierra de Aguilar. Estos coalescen conformando un piedemonte, que en la quebrada es cortado profundamente por el arroyo conformando terrazas. Los sedimentos mencionados apoyan a su vez sobre rocas ordovicicas -contacto observado en la quebrada- aproximadamente donde se encuentra la cisterna.

La composición litológica es sumamente variada y entre los elementos constitutivos predominan conglomerados con gravas y arenas como aglutinante, que en general se encuentran poco consolidados. También se encuentran bancos de areniscas e intercalaciones de materiales más finos.

En esta quebrada es característico que periódicamente -cada tres o cuatro años según las condiciones climáticas- se produzcan coladas de barro (denominadas "volcanes" por la gente del lugar). Esto dificultaría la estabilidad de cualquier obra de infraestructura que se realice en el lugar.

- Fuentes Superficiales:

La cuenca imbrifera o topográfica de la quebrada de Abra Laité se desarrolla totalmente en rocas graníticas cretácicas, tiene una superficie de 11.3 km², la precipitación media anual tiene un valor de 350 mm anuales (Bianchi, 1982).

El caudal de agua que actualmente se desvía a la acequia (4.5 l/seg) y que llega hasta la cisterna existente, es de aproximadamente 1/4 del caudal total de la quebrada. Este último es, en consecuencia, de 18 l/s. Esta quebrada, según comunicación verbal de los pobladores no llega a secarse en ninguna época del año.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Un cálculo aproximado de la evapotranspiración anual real según la fórmula de Turc, nos da un valor de 294 mm/año.

5.- Propuesta:

* Para mejorar el sistema de captación de esta localidad, evitando problemas con las crecientes del río y con las eventuales coladas de barro, se prevee la ejecución de una galería filtrante ubicada a aproximadamente 400 metros aguas arriba del tanque cisterna existente. La misma se ejecutará en el lecho del río, enterrada un mínimo de dos metros.

* La obra de captación consistirá en colocar caños ranurados de p.v.c. de 150 mm de diámetro, rodeada por un lecho de gravas seleccionadas para el filtrado del agua. Conducción a una cámara de carga ubicada en la margen izquierda del río.

* Aducción a la cisterna existente por medio de una cañería reforzada de polietileno de 1 1/2" de diámetro, la que irá enterrada 0.50 m para evitar su rotura por congelamiento.

* Mejoramiento de las piletas de sedimentación existentes, procediendo al cierre de las mismas por medio de una tapa de cemento. Control de la correcta disposición y espesores en los lechos filtrantes.

* Ampliación de la red de distribución existente, con la instalación de una cañería en la margen izquierda de la quebrada, hasta dos grifos públicos.

* Instalación en el pueblo de nuevas conexiones domiciliarias y aumento del número de grifos públicos.

6.- Materiales:

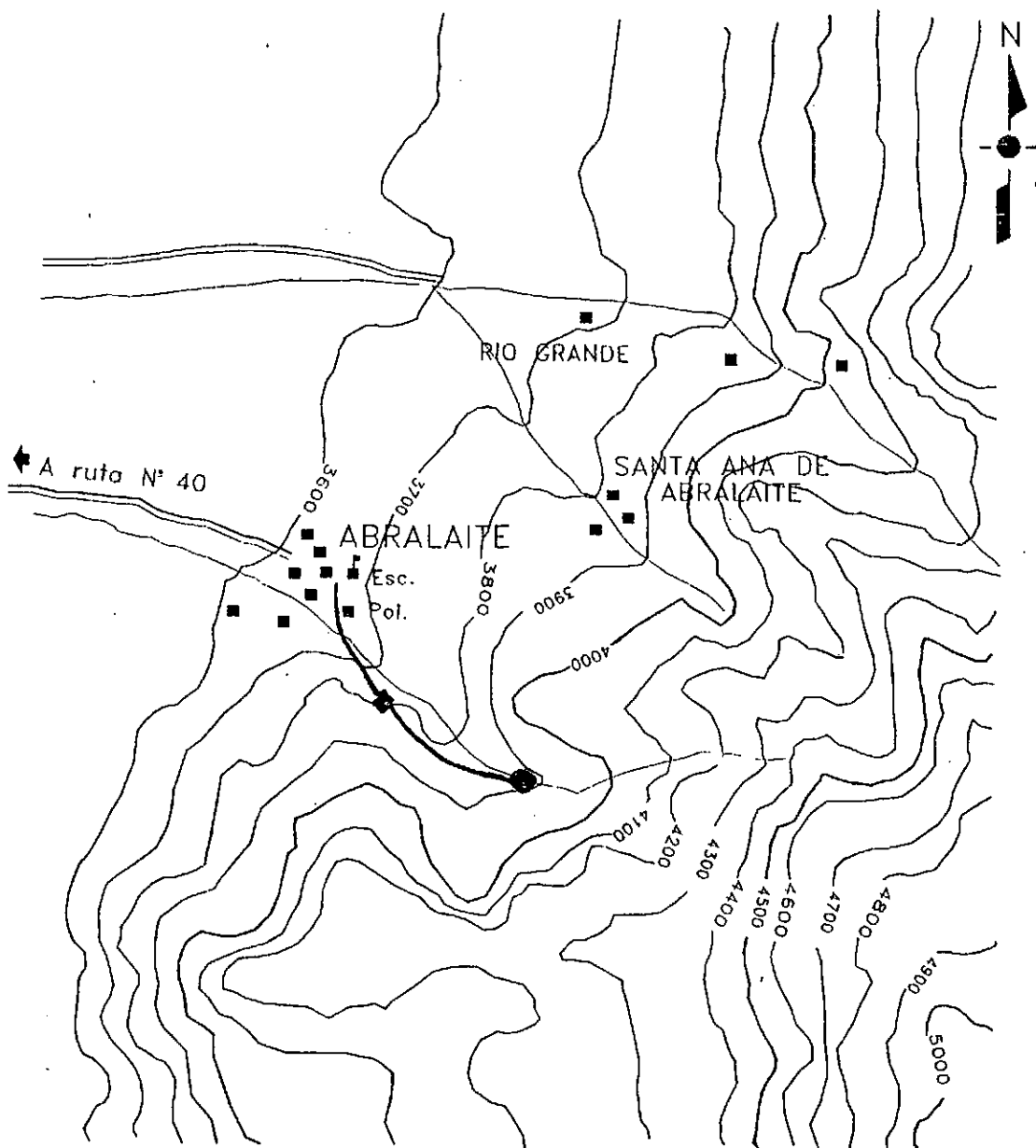
Se adjuntan cómputos y presupuestos generales de la obra y particulares de los planos tipo en el Proyecto de Obra, Tomo II.

7.- Monto aproximado de la obra:

\$ 17.000 - , calculado en base a los valores de la Tabla de anexo N° 2.

8.- Anexos:

- Mapa Topográfico - Hidrológico



REFERENCIAS

- Rio Temporal
- Poblacion
- Curva de Nivel 500 m
- Curva de Nivel 100 m
- Camino Secundario
- Camino Consolidado
- Obra Propuesta

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JUJUY PROGRAMA A.P.A.P.C.			
CORRECCION		Kleins Hering, H.	ABRALAITTE — DPTO. COCHINOCA MAPA TOPOGRAFICO HIDROLOGICO
DIBUJO		Carl, Juan	
FECHA		13 - 04 - 93	
Nro. DE		BASE	Mapa Topografico I.G.M.
ARCHIVO		ESCALA	0 1 2 Km

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



ABRA LAITE : Vista parcial del depósito de agua utilizado para riego y acequia. En el sector superior izquierdo de la foto se puede observar la casilla de cloración.



ABRA LAITE : Sistema de cloración. Nótese la falta de mantenimiento y el estado general deteriorado.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AGUADA

Introducción:

Esta localidad se encuentra en la parte oriental de la Laguna de Pozuelos, en el faldeo occidental del Cordón de Escaya y a una altitud de 3.700 msnm. Está a 10 km al sudeste de la localidad de Cieneguillas.

Características Generales:

Escuela Provincial No 134, compuesta por nueve alumnos, un docente y un personal de servicio (cocina, portería). Escuela de jornada completa con albergue anexo.

No cuenta con otro servicio público.

Situación socioeconómica:

Generalidades: Pequeña comunidad de casas muy distantes entre sí. Carece de medios de comunicación (lo habitual es recorrer 20 kilómetros en bicicleta hasta Cieneguillas y de allí proseguir en alguna camioneta). La escuela posee una cooperadora escolar, cuya presidenta es la cocinera. La religión católica es la única que se practica en el lugar (hay dos "animadores" de OCLADE). La iglesia más próxima está en Cerrillos, a tres horas de camino. Todas las viviendas disponen de un oratorio. Vive en este pueblo un curandero septuagenario de mucho prestigio y, a la vez, una figura controvertida dentro de la comunidad.

Economía: Las tierras pertenecen en gran parte a una sola familia. La economía está basada en la cría de ovejas, llamas y chivos y los pumas que habitan la zona significan un gran perjuicio para los rebaños. Hay lavaderos de animales y es frecuente la presencia de sarna en las ovejas. Además, se cultiva haba, oca, papa, lechuga, acelga, perejil y zanahoria; todo en pequeña escala y para consumo familiar. Ocasionalmente se practica la caza de vizcachas, que implica un pequeño aporte a la economía familiar. Se encuentra en la zona de influencia de la Corporación para el Desarrollo de la cuenca de Pozuelos (CODEPO). Artesanías textiles. La mayor parte de los lugareños va a trabajar a los ingenios azucareros, a los cultivos de tabaco y a las minas. No hay centro vecinal. Como combustible se utiliza la tola.

Salud e higiene: El agente sanitario visita el pueblo cada tres meses. Debido a que las casas están muy distantes entre sí, cada familia posee una acequia (no hay acequias comunitarias).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La mayoría consume agua de pozo a la que no agrega cloro. La escuela, que poseía hasta 1983 dos bombas para extraer agua, en la actualidad obtiene agua de un pozo y tiene instaladas cañerías que están rotas.

Población:

Durante el periodo escolar el número de habitantes asciende a 15 personas.

Sistema de Provisión de Agua:

1.- Situación actual:

* Se abastecen por medio de dos pozos excavados y calzados, ubicados en el patio de la escuela, a una distancia de 30 metros entre sí. El que se encuentra hacia el lado de la serranía tiene una profundidad de cinco metros, con el nivel freático a 1.90 m. Este pozo actualmente no se usa por haber sido desinfectado al hallar un animal muerto en su interior. Esto ocurrió a pesar de que el mismo posee tapa y está protegido por una casilla.

* De la otra excavación sacan el agua por medio de una soga con un balde. Se transporta hasta la cocina donde es clorada y almacenada en un tacho. El nivel freático en esta perforación se encuentra a una profundidad de 1.96 m.

* La escuela cuenta con dos baños letrinas, ubicados a 40 metros al sur de los pozos. Uno de ellos está clausurado.

* Años atrás, la escuela tenía dos bombas de mano instaladas en los pozos, estas quedaron fuera de servicio y fueron llevadas a la Quiaca para su reparación. Una de ellas se usaba para la escuela con conducción hasta un depósito y distribución en el interior de la misma. La otra se empleaba para riego.

2.- Aptitud química del agua para consumo:

Los resultados de los análisis del agua extraída del pozo del que se abastecen actualmente, revelan un alto contenido de flúor pero dentro de los tenores normales. Desde el punto de vista bacteriológico, la muestra tiene un muy alto contenido de bacterias coliformes, lo es indicativo de una contaminación orgánica.

3.- Diagnóstico

* Los dos pozos explotan agua del acuífero libre del lugar, por lo tanto existe un elevado riesgo de que esta agua se encuentre contaminada por la proximidad de los baños.

* Los pozos no están protegidos, por lo que es factible la entrada de cualquier objeto extraño.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- * Cuando son explotados en forma continua llegan a secarse por completo, recuperándose totalmente al día siguiente.
- * No tienen un sistema de almacenamiento, como tampoco de distribución de agua.
- * La cloración se realiza en forma manual y no controlada.

4.- Análisis de Fuentes de Agua:

- Situación Hidrogeológica:

El ambiente en que se encuentra esta localidad está constituido en gran parte por material proveniente del Cordón de Escaya, prolongación septentrional de la Sierra de Cochino. Estos forman un piedemonte por la coalescencia de los conos aluviales, de las quebradas que drenan la vertiente occidental de la sierra mencionada.

El cordón montañoso está constituido mayormente por sedimentos ordovícicos, con intrusiones de diques de pórfido.

- Fuentes superficiales:

La escuela se ubica en la margen izquierda de la quebrada del río La Quiserilla, que desarrolla toda su cuenca imbrifera en los afloramientos ordovícicos; tiene una dirección de escurrimiento aproximadamente este - oeste. Presenta un acuífero bien desarrollado con un escurrimiento superficial que se infiltra al tomar contacto con el material que rellena la depresión de Pozuelos, es decir al abandonar el ambiente montañoso.

- Fuentes Subterráneas:

La depresión de Pozuelos está constituida por materiales provenientes en su mayor parte de las serranías circundantes. Aquellos originados en el cordón de Escaya, resultantes de la meteorización de pelitas (rocas ordovícicas), aportan materiales finos, lo que ocasiona la disminución en la transmisividad del acuífero en esta zona (problemas de recarga).

5.- Propuesta:

- * Se propone como solución la realización de una nueva excavación, pero ubicada en una posición aguas arriba en el sentido del escurrimiento subterráneo, que es aproximadamente este - este, para evitar contaminación con los baños.
- * Dicha excavación deberá tener una sección final de 1.5 * 1.5, realizada según plano tipo respectivo, con una profundidad de 7 metros. Tendrá que recubrirse con anillos premoldeados de hormigón armado. En los tres primeros metros de la excavación, los

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

anillos de hormigón serán ciegos, en el resto estarán perforados. Esto da un volumen de almacenamiento de la excavación de 6 m³.

* En el espacio anular existente entre la excavación y los anillos de hormigón, se colocará grava seleccionada para que actúe como prefiltro del agua que ingresa.

* El pozo será cubierto por una losa de hormigón.

* Instalación una bomba solar para extracción del agua, tipo Solartec o similares con altura manométrica de 20 m y caudal de 2.250 l/día.

* Como alternativa se proveera de una bomba manual.

* Conducción mediante cañería reforzada de polietileno hasta un depósito a construirse en los faldeos de atrás de la escuela.

* Distribución por gravedad, hasta dos grifos públicos, uno en el caserío y otro en el interior de la escuela.

* Instalación de un sistema de cloración por goteo.

* Como propuesta alternativa se podría realizar una captación en el lecho del río de la quebrada Casa Blanca, por medio de una galería filtrante. A la distancia de 500 metros aguas arriba de la escuela, el agua escurre y existe una diferencia de cota favorable de 15 metros, suficiente para una conducción por gravedad.

6.- Materiales necesarios:

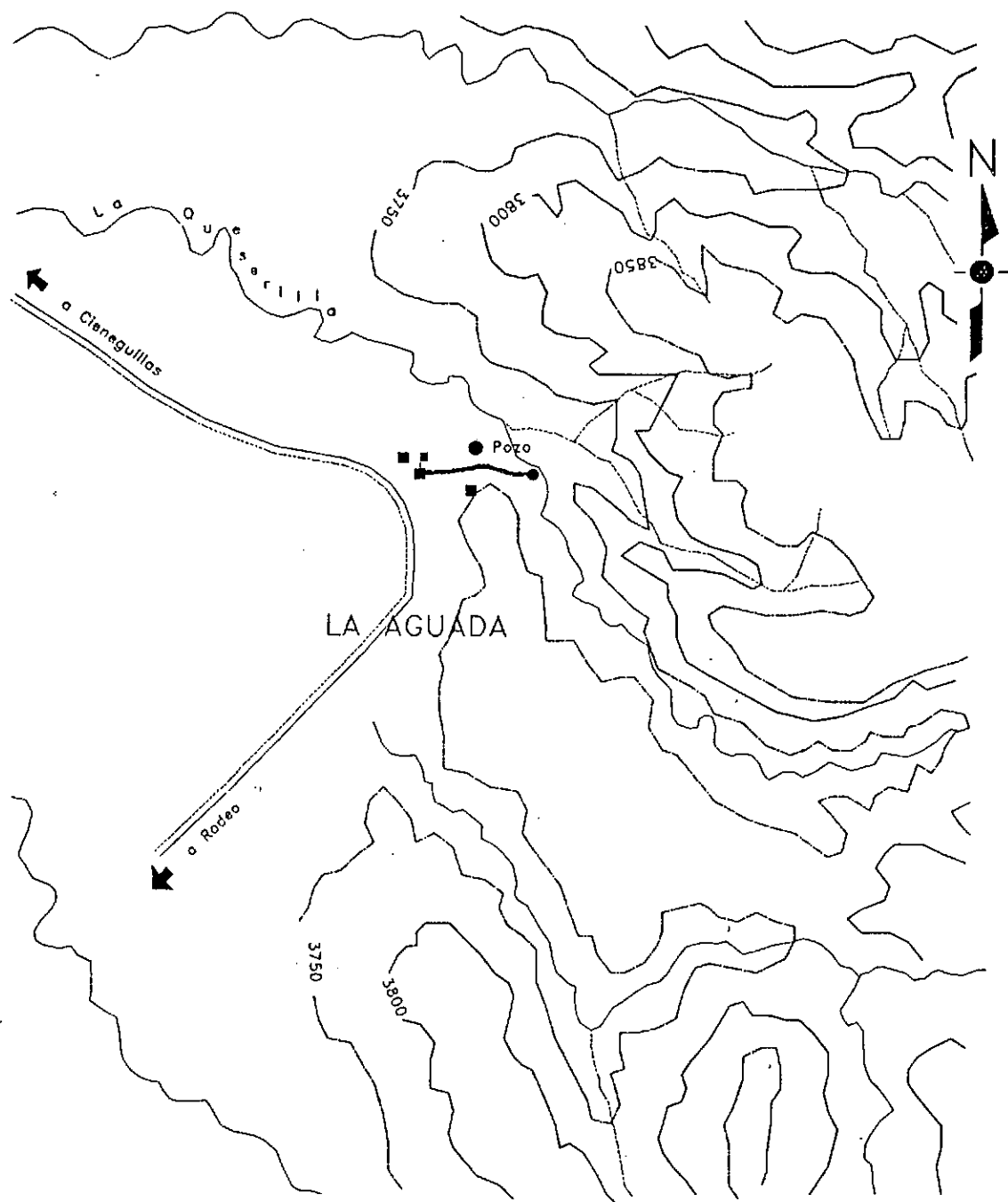
Se adjuntan computos y presupuestos generales de la obra y particulares de los planos tipo en el Proyecto de Obra, Tomo II.

7.- Monto aproximado de la inversión:

\$ 8.800.- , calculado en base a los valores de la Tabla de anexo No 2.

8.- Anexos:

- Mapa topográfico - hidrológico.



REFERENCIAS

- Rio Permanente
- - - Rio Temporario
- Poblacion
- Curva de Nivel 100 m
- Curva de Nivel 50 m
- - - Camino Secundario
- Obra Propuesta

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

CORRECCION	Kleine Hering, H.	LA AGUADA - DPTO. YAVI	
DIBUJO	Mendoza O., Ariel	MAPA TOPOGRAFICO HIDROLOGICO	
FECHA	26 - 3 - 93		
Nro. DE ARCHIVO		BASE	Mapa Topografico I.G.M.
		ESCALA	0 0,5 1 Km



LA AGUADA: Pozo excavado en el que puede verse una inadecuada protección. El mismo quedó en desuso por haberse encontrado elementos contaminantes.



LA AGUADA: Pozo excavado frente a la escuela del cual se abastecen actualmente . El método de extracción es manual y el pozo carece de protección alguna.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CARAHUASI

Ubicación:

Esta localidad se encuentra ubicada sobre la ruta provincial N° 71, a 45 km al noreste de la localidad Abra Pampa, en el departamento de Rinconada. A una altitud aproximada de 3.550 msnm.

Características Generales:

Escuela rural, compuesta por 60 alumnos, seis docentes y cinco personas de servicio.

En los alrededores de la escuela viven aproximadamente 16 personas.

La escuela cuenta con un equipo de paneles solares, que actualmente no funcionan por no tener una batería adecuada.

Existe un puesto de salud construido durante el plan de emergencia en 1989; por la Dirección de Arquitectura, en la actualidad todavía no funciona.

Poseen estafeta postal.

Tienen un equipo de calentadores solares para el agua.

Hay en funcionamiento un horno solar para la esterilización del agua.

Situación socioeconómica:

Generalidades: Comunidad rural constituida por viviendas dispersas, ubicada en el sector suroriental de la cuenca de Pozuelos. En las cercanías de la escuela sólo se encuentra -separada por la ruta- la casa del terrateniente de la zona. La estafeta postal dejó de funcionar en 1989. Capilla medio derrumbada. En la escuela: energía eléctrica por pantalla solar y hornos solares para cocción de agua y alimentos. Centro de enseñanza equipado y apoyado por la Embajada Alemana en nuestro país.

Economía: La base está dada por la ganadería (cabras, ovejas y llamas). Pequeñas superficies de cultivo para autoconsumo (cebolla, lechuga, ajo, haba). Gente joven trabaja en la zafra azucarera o en la ciudad. Las mujeres no siempre participan de las migraciones estacionales quedando al cuidado de los bienes familiares. En otros casos prosiguen estudios en Abra Pampa o emigran a otros puntos de la provincia y el país donde también realizan tareas remuneradas (con frecuencia en el servicio doméstico). Si bien las tierras son fiscales, hay fuertes conflictos entre miembros de la comunidad, personal de la escuela y "el terrateniente" (10.000 hectáreas) que interfieren en el desarrollo de las más diversas actividades públicas (escuela, puesto de salud, estafeta, capilla) y/o privadas (pastoreo, construcción de viviendas).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Salud e higiene: Puesto de salud sin habilitar por problema de tenencia de tierra. Viene cada mes el agente sanitario de Pan de Azúcar. En la escuela se han realizado a lo largo del tiempo un número importante de obras relacionadas con la provisión y distribución del agua sin haber llegado a dar solución definitiva a este tema. La población consume agua de río o de pozo. Acequias para riego y una represa para los animales.

Población:

En conjunto con la población escolar asciende a 86 habitantes.

Sistema de Provisión de Agua:

1.- Situación Actual:

* Pozo excavado de 8.5 metros de profundidad, con revestimiento de piedra. El nivel freático se encuentra en la actualidad (marzo 1993), a 7.6 metros, mientras que en veranos anteriores el agua subía hasta los 2 metros.

* Se extrae el agua con una bomba con motor a explosión, con una capacidad de 9 m³/h.

* Poseen una cisterna con una capacidad de 3.000 litros, ubicada en el techo de la escuela. De la misma sale una conexión a un grifo en la cocina y tres en el baño.

* La escuela tiene la instalación completa de sanitarios.

* Las letrinas de la escuela se encuentran ubicadas cerca de los pozos de agua, aguas arriba en la dirección del flujo de escurrimiento subterráneo.

* La escuela posee otro pozo excavado ubicado a unos 40 metros al norte del anterior, este actualmente no se usa.

* El agua se clora en forma manual, una vez que la misma es extraída del pozo.

2.- Aptitud química del agua para consumo:

Análisis de muestras de agua extraídas en marzo de 1993, revelan que las mismas no tienen valores anómalos en el contenido de iones, siendo calificadas por lo tanto como aptas para el consumo.

3.- Diagnóstico:

* El agua del pozo es insuficiente debido a que cuando es bombeado el pozo deprime rápidamente hasta que se seca, demorando un día para su recuperación. Esto es consecuencia de la baja recarga de los sedimentos que componen el perfil litológico.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Debido a esta causa el pozo es bombeado solamente una vez al día.

* No cuentan con un sistema de cloración.

* La capacidad del tanque de almacenamiento es insuficiente, ya que no pueden llenarlo totalmente por que se encuentra fisurado y con pérdidas.

* No poseen una provisión constante de combustible para el funcionamiento de la bomba.

4. Análisis de Fuentes de Agua:

- Situación Hidrogeológica:

La localidad de referencia se encuentra ubicada en el faldeo oriental de la Sierra de Cochinoca, en un ambiente de piedemonte formado por la coalescencia de conos aluviales provenientes de la citada sierra. Los materiales predominantes en esta unidad morfológica corresponden a depósitos fluviales con una granulometría predominantemente fina.

El río Cincel, ubicado a aproximadamente 1.5 km. al oeste, ha cortado estos depósitos de piedemonte, dando lugar a terrazas, sobre las cuales se encuentra ubicada la escuela.

Los niveles freáticos de los pozos excavados existentes en la zona decrecen en su profundidad hacia el oeste, dando una dirección de escurrimiento subterráneo con sentido hacia el noroeste, condicionada por el nivel de base dado por el río Cincel que luego desemboca en la laguna de Pozuelos.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios registran sus mayores espesores en las regiones intermontanas y pedemontanas, correspondiendo la depresión de Pozuelos a este tipo. La presencia de agua en este tipo de sedimentos depende únicamente de la granulometría de los mismos, en esta zona constituyen un acuífero libre.

En este lugar los sedimentos tienen una transmisividad reducida, debido a la intercalación de estratos limo - arcillosos.

- Prospección Geofísica:

Los resultados obtenidos de un sondeo eléctrico vertical realizado en esta zona, revelan la presencia de una capa superior resistiva - arenas ó gravas -, de 0.6 metros. A continuación una capa más conductiva ($76 \mu\text{s}/\text{cm}$) de aproximadamente 8 metros de espesor que se correspondería con sedimentos sin saturar, por último y probablemente coincidiendo con el nivel freático (7.6 m en el pozo de la escuela), se pasa a una capa aún más conductiva, no habiéndose podido detectar su base y que por su valor eléctrico se trataría de sedimentos finos ó saturados.

Los valores encontrados no revelan la existencia de una capa impermeable superior que proteja al acuífero; por lo que es muy

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

factible la contaminación producida por los pozos ciegos existentes alrededor.

5.- Propuesta:

* Realización de la excavación de un pozo en la parte sur de la escuela, aguas arriba en la dirección de escurrimiento subterráneo, evitando entrar en el área de influencia de los pozos ciegos.

* Esta excavación estará ubicada a aproximadamente 100 metros en dirección sur de la escuela. La misma tendrá una profundidad de 15 metros y se realizará en forma apuntalada.

* La sección final de la excavación será de 1.5 * 1.5 metros y será realizada según el plano tipo respectivo, cementada o con anillos de hormigón - ranurados frente a las capas acuíferas - (construidos en el lugar para evitar problemas de transporte) y con un paquete de gravas seleccionadas colocadas en el espacio anular existente entre la excavación y los anillos, que actuarán como un prefiltro para el agua que ingresa.

Debido a la insuficiente recarga es necesario que el pozo tenga un amplia área de recarga (infiltración).

* Como sistema de extracción e impulsión de agua se empleará una bomba solar de acuerdo con las características especificadas en los proyectos de obra.

* En el lugar en el que se realizará la excavación se construirá una cisterna, con conducción por gravedad hasta la escuela. Previa reparación del depósito existente en el techo de la misma, el que tiene una capacidad de 4.000 litros.

* La distribución se hará con cañería de p.v.c. de 50 mm de diámetro hasta la escuela y sala de primeros auxilios. También conexión a dos grifos públicos con cañería de 3/4".

* Instalación de un sistema de cloración por goteo, con la conexión directamente al pozo excavado.

* Extensión de la red hasta una finca situada en la parte occidental de la escuela.

6.- Materiales necesarios:

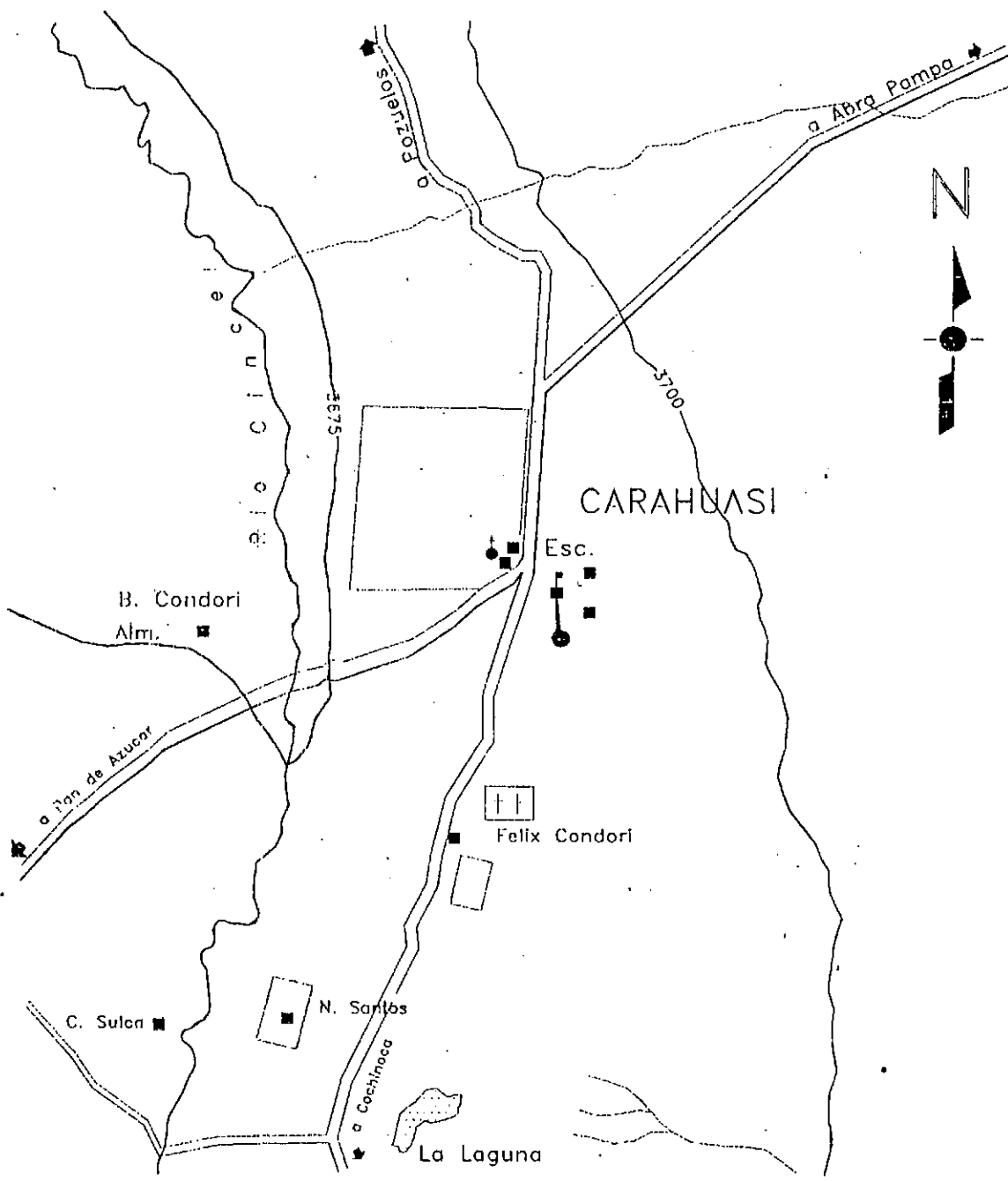
Se adjuntan cómputos y presupuestos generales de la obra y particulares de los planos tipo en el Proyecto de Obra, Tomo II.

7.- Monto aproximado de la inversión:

\$ 12.000.- , calculado en base a los valores de la Tabla de anexo N° 2.

8.- Anexos:

- Mapa Topográfico - Hidrológico
- Gráfico de sondeo eléctrico vertical.

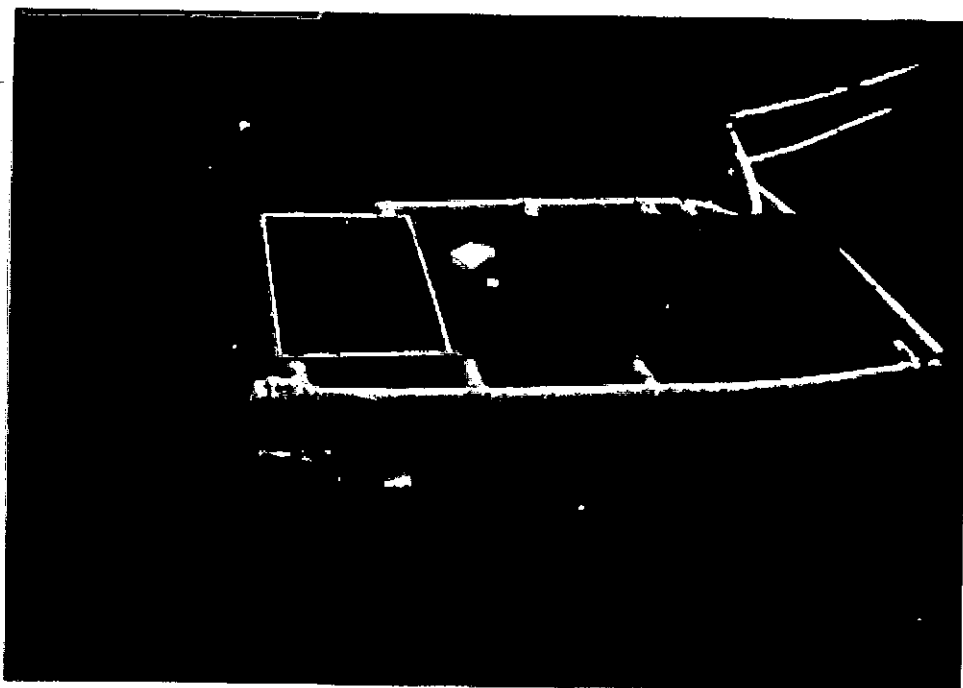


REFERENCIAS

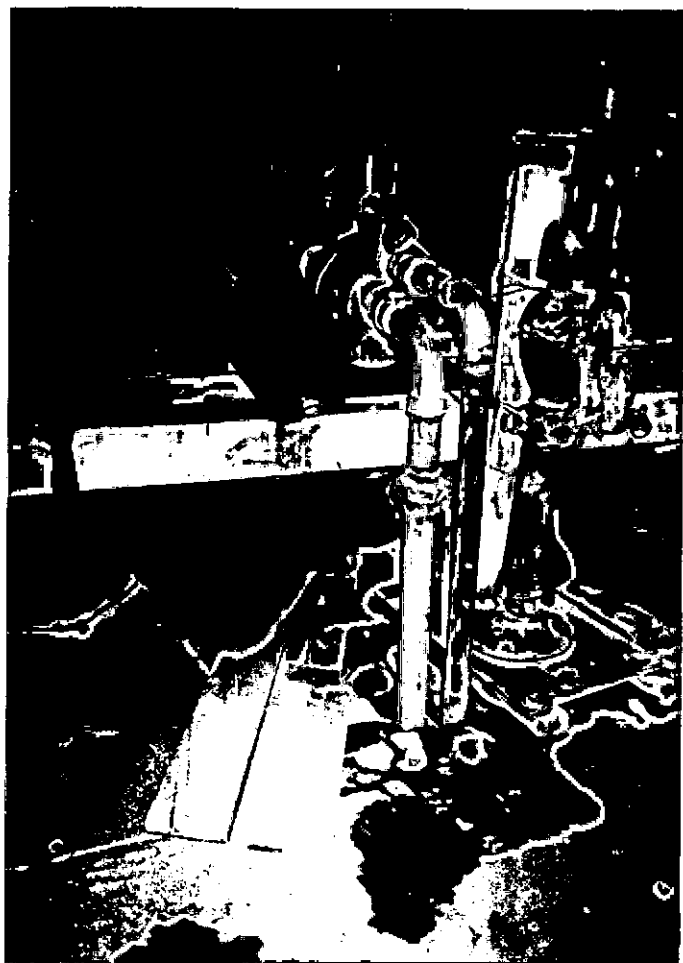
- Rio Permanente
- Rio Temporario
- Poblacion
- Curva de Nivel 100 m
- Curva de Nivel 25 m
- ==== Camino Secundario
- ==== Camino Consolidado
- Obra Propuesta

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

CORRECCION	Kleine Hering, H.	CARAHUASI - DPTO. RINCONADA	
DIRUJO	Carl, Juan	MAPA TOPOGRAFICO HIDROLOGICO	
FECHA	16 - 11 - 92		
Nro. DE		BASE	Mapa Topografico I.G.M.
ARCHIVO		ESCALA	0 1 2 Km



CARAHUASI: Pantalla solar usada para abastecer de agua caliente a la escuela. Detrás la casilla de la toma de agua del pozo.



CARAHUASI : Vista interior de la casilla de la toma de agua del pozo; en la que se observa una bomba centrífuga en funcionamiento, y una bomba manual en desuso.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUSI CUSI

Ubicación:

Pertenece al departamento de Santa Catalina, próxima a la margen izquierda del río Granada o Grande en el punto donde confluye, desde el oeste, el río de la quebrada de Cusi Cusi. Se encuentra a una altitud de 3.730 msnm, al oeste de la localidad de Rinconada.

Características Generales:

Escuela Provincial, compuesta por 96 alumnos, cuatro maestros y cuatro personas de servicio.

Destacamento de policía provincial, registro civil, puesto sanitario, delegación municipal, almacenes de ramos generales.

El pueblo posee energía eléctrica suministrada por un grupo electrógeno.

Situación socioeconómica:

Generalidades: Cusi Cusi (del quechua, "alegría-alegría) aspira ser capital de un departamento cuya creación propicia. Formaba parte del territorio boliviano hasta 1942 (desde entonces existe la escuela que inaugura su edificio actual en 1948) y surge como pueblo a fines de la década del 50. La población crece en número y, en su mayoría, domina el quechua y el castellano. Es fuerte la presencia de la religión evangélica (un 40 - 50% de la población), que tienen locales propios ("culto") y está representada por los bautistas y los "libres" (10%). La capilla (católica) depende de Mina Pirquitas. La fiesta patronal es el 3 de mayo, "Día de la Cruz". Todos los conflictos entre los alumnos de la escuela derivan finalmente en el tema de la religión.

Economía: Según miembros de la Comisión Municipal, el 50% de la gente no tiene trabajo. Es habitual el comercio y el contrabando con poblados del lado boliviano de la frontera. OCLADE está realizando diversos trabajos, en especial con aquellos que perdieron sus puestos en Mina Pirquitas. Ha organizado un grupo de mujeres para las cuales proyecta la construcción de un salón con comedor, cocina, depósito y baño. Trabajó con 30 vecinos en un plan de sanidad animal para ovejas y llamas (cada productor posee de 60 a 300 cabezas), pero el proyecto no tuvo continuidad. Venta lana y cuero en La Quiaca (180 km) y Abra Pampa (140 km). Artesanías textiles en pequeña escala. Algunos, en especial los más carenciados, trabajan en el lavado de oro. Se siembra haba, papa y maíz. Es importante la cría de truchas. También la de gallinas y chivos. En la zona hay quirquinchos, perdices, ñandúes y vicuñas (en las partes altas).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Salud e higiene: Hay un centro de salud. Las principales y más frecuentes enfermedades que se relacionan con el agua son la diarrea y enfermedades de la piel. Parte de las aguas servidas se vuelcan al río (el agua de consumo humano se capta en el mismo río).

Población:

En total 250 habitantes aproximadamente, alojados en 48 viviendas.

Provisión de agua:

1.- Situación actual:

* Se abastecen mediante una toma realizada en el lecho del río Cusi, a aproximadamente 800 m aguas arriba del pueblo. Esta consiste en un muro aflorador con una cañería colectora hasta un depósito decantador. Desde allí pasa hasta una cisterna enterrada, con una capacidad de 4.000 litros.

* La cañería de toma es de hormigón perforado, con un lecho de gravas, que el río arrasó. La parte alta del lecho del río está constituida por turbas, por lo que actualmente existen problemas de taponamiento en la cañería de toma.

* La conducción desde la cisterna hasta el pueblo es por medio de cañería de p.v.c. de 2" de diámetro. Se encuentra ubicada a lo largo del cauce, apenas enterrada, y en parte ya fué destruída por la corriente.

* Conexiones desde la cañería principal hasta 6 grifos públicos y conexiones domiciliarias a los edificios públicos (seis).

* Cloración con hipoclorito de sodio (lavandina) en la cisterna.

2.- Aptitud química del agua para consumo:

La muestra extraída con fecha 02/07/92, de un grifo público, da un resultado deficiente desde el punto de vista bacteriológico, en tanto que químicamente no presenta tenores anormales en el contenido del resto de los iones, a excepción de un bajo contenido en flúor.

3.- Diagnóstico:

* Toma de agua sin prefiltro de grava seleccionada. Se producen obturaciones con arcillas y algas. Encontrándose además en parte dañada.

* Se encuentran deteriorados por la humedad, la cámara decantadora, el depósito de la válvula esclusa y la cisterna de almacenamiento, por estar situadas debajo del nivel freático del río.

* Debido al poco desnivel de la toma con respecto al pueblo, no

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

es posible el uso de las duchas y tampoco abastecer a las casas que se encuentran en un nivel más alto.

* Falta de mantenimiento en el sistema de conducción, con algunos tramos descubiertos, en los que se produce la rotura por congelamiento debido a la mala ubicación de la cañería en el lecho del río.

* La capacidad de la cisterna de almacenamiento es insuficiente para abastecer a toda la comunidad.

* La cloración no es controlada.

4.-Análisis de fuentes de agua:

- Fuentes Superficiales:

La localidad se encuentra en el sector inferior de la cuenca del río Cusi. En esta región aflora la secuencia roja del terciario (Fm Peñas Coloradas).

El río es de carácter permanente y con un caudal importante. Presenta un acuífero profundo, compuesto por gravas y arenas finas sin arcillas, provenientes de la meteorización de las ignimbritas del cerro Panizos, que se encuentra en el sector superior de la cuenca. Estas rocas, que almacenan el agua infiltrada de las precipitaciones, en sus fracturas y diaclasas son el origen del caudal del río Cusi.

5.-Propuesta:

* En la toma actual se debe mejorar la galería filtrante colocando un caño ranurado con un prefiltro de grava y arena. Para evitar el efecto de las turbas se debería colocar el caño a mayor profundidad, pero de esta manera quedaría inutilizada la cisterna y se perdería aún más presión en la distribución.

* La solución sería la construcción de una nueva toma, tipo galería filtrante, fuera de la zona de las turbas, y aguas arriba de la actual. Esto incrementará la diferencia de altura y de esta manera se podrá abastecer a toda la comunidad, con suficiente presión.

* Aproximadamente a 300 metros aguas arriba de la actual toma, hay una diferencia de altura de seis metros.

* Al construirse una nueva toma, el decantador y el depósito quedarían fuera de uso, debido a su mala ubicación y a su poco desnivel con respecto al pueblo. Estos podrían ser usados como reserva.

* La nueva obra de captación consistirá en una galería filtrante transversal, enterrada tres metros en el álveo del río, compuesto fundamentalmente por arenas y gravas. La misma consistirá en un caño de hormigón perforado de 150 mm de diámetro y 10 metros de longitud. Deberá asentarse en un lecho de gravas seleccionadas que actuarán a manera de prefiltro.

* La conducción por gravedad, se realizará con cañería de polietileno de 1 1/2", por el faldeo derecho del río, el cual está compuesto por arenas y arcillas terciarias (Fm Peñas Coloradas).

* Construcción de una cisterna de mayor capacidad (16.000 litros) en la parte alta del pueblo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

* Instalación de un sistema clorador en la cisterna y de un dosificador de flúor.

6.-Monto aproximado:

Se adjuntan cálculos y presupuestos generales de la obra y particulares de los planos tipo en el Proyecto de Obra, Tomo II.

7.- Materiales necesarios:

\$ 12.200.- , calculado en base a los valores de la Tabla de anexo N° 2.

8.- Anexos:

- Mapa Topográfico - Hidrológico