

OH. 1112
K22e

48256

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE JUJUY



Estudios de Fuentes de Agua Potable

Noviembre 1997

AUTORIDADES

PROVINCIA DE JUJUY

Gobernador : Lic. Carlos A. FERRARO

Ministro de Economía : CPN Juan LLUNGBERG

Ministro de Obras Públicas: Ing. Hugo INFANTE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General : Ing. Juan José CIÁCERA

Director de Programas : Ing. Ramiro OTERO

Jefe de Area : Lic. Ricardo GONZALEZ ARZAC

AUTOR DEL ESTUDIO : Geól. Heinrich KLEINE - HERING

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE GENERAL

Introducción

Marco General del Programa

Area de estudio

Características Generales

Listado de las localidades

Plano de ubicación

Cuadro Resumen: Localidades, Población, Costos

Bibliografía

Estudios de fuentes:

- Cucho (Dpto Palpala)
- Huaychichocana (Dpto Tumbaya)
- La Ciénaga, Patacal, Quisquiri (Dpto Tumbaya)
- Los Blancos (Dpto Palpala)
- Ocloyas (Dpto Belgrano)

Contenido de cada Estudio :

Generalidades

Ubicación

Características

Economía

Salud e higiene

Tenencia de tierras

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Hidrogeología

Aspectos físico-geográficos

Ambiente hidrogeológico

Fuentes superficiales

Fuentes subterráneos

Provisión de agua

Situación actual

Calidad del agua

Diagnóstico

Obra a realizar

Propuesta

Fotos ilustrativos

Mapa topográfico

Ilustración en 3D

Mapa geológico

Mapa hidrogeológico

BIBLIOGRAFIA

Bianchi, A.R. (1978/1981): Las precipitaciones en el Noroeste Argentino; Salta.

Consejo Federal de Inversiones (1992 a 1996): Informes Antropológicos programa APAPC,
S.S. de Jujuy.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Consejo Federal de Inversiones (1992 a 1996): Informes 1ra a 6ta Unidad relevamiento

Custodio/Llamas (1983): Hidrología Subterránea, Barcelona.

Dirrección de Hidráulica: Compendio de leyes de agua de la provincia de Jujuy; S.S. de Jujuy.

Gobierno de la Provincia de Jujuy (1986): Síntesis Socioeconómica; S.S. de Jujuy.

Instituto Geográfico Militar: Mapas Topográficos y geológicos, Buenos Aires.

Mendez, V. e.a. (1979): Geología de la región Noroeste, Provincias de Salta y Jujuy;
Buenos Aires.

Mutschmann, Johann (1991): Taschenbuch der Wasserversorgung; Stuttgart.

Ruiz, José (1991): Obras Hidráulicas; Barcelona.

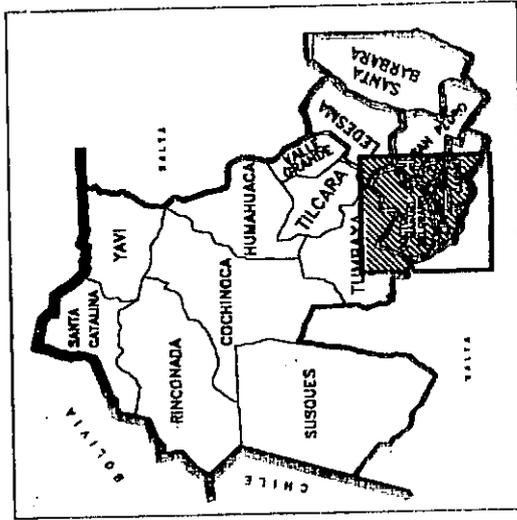
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

LISTADO LOCALIDADES, HABITANTES y MONTO OBRA

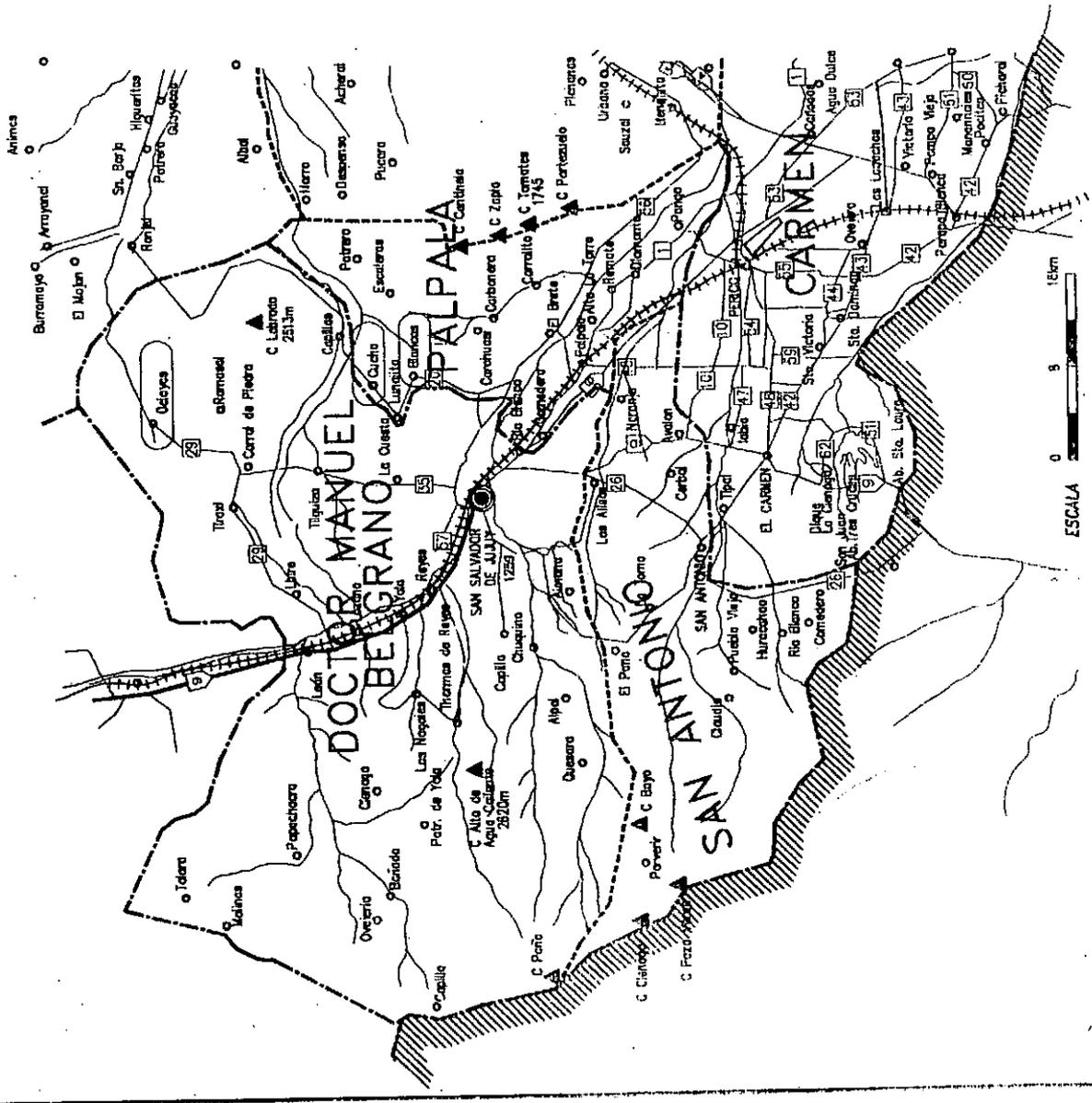
LOCALIDAD	HABITANTES	MONTO OBRA [\$]
Cucho	125	61.700
Huaychichocana	45	42.600
La Cienaga, Patacal, Quisquiri	300	123.000
Los Blancos	60	6.400
Ocloyas	110	41.500

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



REFERENCIAS:

	Centros Primarios
	Pueblos
	LOCALIDADES RELEVANTES
	Elebaro H. K. Hofing
	Claudio J. Meyer
	Fechg 08/97
	Archive M.S.-087



INTRODUCCION

I MARCO GENERAL DEL PROGRAMA

Dentro del marco de los Convenios de Cooperación Técnica suscriptos con diferentes provincias, el Consejo Federal de Inversiones junto con la Dirección de Agua Potable y Saneamiento viene desarrollando en la provincia de Jujuy el Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades .

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 del Programa se continuó trabajando en la región puneña, quebrada y monte entendiendo que la citada zona sigue siendo prioritaria en cuanto a los objetivos del programa se refiere.

1.1 Objetivo

El objetivo principal del programa es revisar la situación actual del abastecimiento de agua potable de las pequeñas comunidades dentro de los departamentos preseleccionados y dar una solución definitiva y permanente a las localidades con deficiencias.

La secuencia de tareas realizadas en los diferentes lugares relevados fue la siguiente:

- Realización de los estudios expeditivos de base en el terreno, consistentes en el relevamiento y diagnóstico de las posibles fuentes de aguas subterráneas y/o superficiales.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Se complementa esta información con estudios hidrogeológicos de las cuencas, análisis de las aguas, geofísicos, levantamientos topográficos y planimétricos de los lugares donde se realizarán las obras, con el objeto de realizar un proyecto para el abastecimiento de agua potable.
- Elaboración de un diagnóstico social de las comunidades incluidas en el programa .
- Propuesta de proyectos de obras nuevas y/o de acondicionamiento de las existentes.
- 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.
- Obtención de los recursos necesarios para la ejecución de las obras en las comunidades estudiadas. Con este fin se gestiona financiamiento interno o externo para saneamiento y salubridad.
- Supervisión y dirección técnica de las obras a realizar, en forma conjunta con Agua de los Andes S.A., la comunidad y las organizaciones locales (centros vecinales y municipales).
- Ejecución de obras pequeñas en forma directa.
- Transferencia del sistema a la comunidad, con una previa capacitación de sus pobladores para la operación, mantenimiento y eventual ampliación.

II AREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación

Esta unidad de relevamiento incluye localidades pertenecientes a los departamentos de Tumbaya, Rinconada, Dr M. Belgrano, Palpalá y Santa Catalina de la Provincia de Jujuy.

III CARACTERISTICAS GENERALES DE LA REGIONES DE LA PUNA, CORDILLERA ORIENTAL Y SIERRAS SUBANDINAS

3.1 Clima

3.1.1 PUNA

Las condiciones climáticas de la comarca, aunque ubicada dentro del cinturón global de clima subtropical (22°- 23° lat. S), se caracterizan por un clima árido y seco, típico de un desierto de altura. Las temperaturas son por lo general bajas, con variaciones en verano entre 0° y +30°C, en cambio en invierno las temperaturas oscilan entre -25° y +5°C, lo que indica marcadas amplitudes térmicas.

Las precipitaciones pluviales son muy escasas (50 a 300 mm/año) concentradas en el período estival entre los meses de noviembre y marzo. Las precipitaciones más abundantes se registran en la Puna norte, sufriendo un paulatino decrecimiento de las lluvias hacia el suroeste. La generación de microclimas, hacen que las tormentas provenientes del Atlántico, descarguen su humedad en las vertientes orientales de las cuencas.

Las precipitaciones nivales se producen desde mayo hasta agosto en la época invernal generadas a partir de los vientos húmedos provenientes del oeste. Estos descargan copiosas nevadas en las laderas occidentales de la cordillera Principal del lado chileno en las altas cumbres. Las tormentas que logran pasar la cordillera descargan nevadas en la parte occidental de la Puna. Otra característica de las precipitaciones nivales es el acarreo de nieve depositadas en las altas cumbres debido a los fuertes vientos que soplan desde el oeste, produciendo el fenómeno de "viento blanco".

A partir de la primavera comienzan los deshielos incrementando el caudal del escurrimiento superficial favoreciendo la recarga de los acuíferos. Luego, en el verano, las recargas de los acuíferos se ven reforzadas por las precipitaciones pluviales.

Los vientos invernales soplan desde el oeste correspondiendo los más intensos al período delimitado entre los meses de julio y setiembre. Importantes desniveles topográficos producen variaciones climáticas en áreas reducidas ("microclimas"). En este sentido en los valles y grandes quebradas se generan típicos sistemas tipo "valle-monte", con vientos valle

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

arriba durante la tarde, y vientos valle abajo durante la noche cuando desciende la temperatura. En las grandes depresiones intermontanas (salares y lagunas) en el verano se producen centros de baja presión, generando zonas de convergencias de vientos hacia el centro de las cuencas, con fuerte influencia en las precipitaciones pluviales.

3.1.2. QUEBRADA

Caracterizado por ser un clima seco y templado, dada su latitud y altitud con temperaturas que oscilan entre los 2° y 30°C en verano, mientras en invierno las máximas no superan los 15°C y la mínima alcanza los -5°C.

Los vientos pueden ser intensos con ráfagas que superarán los 70 K/h, principalmente en los sectores donde la quebrada se hace estrecha.

Las precipitaciones se distribuyen en la época estival, con un promedio anual de 200 mm en el sector septentrional y de 800mm en la parte meridional. La vegetación resalta esta diferencia de lluvias.

3.1.3 MONTE

Típico de zonas subtropicales húmedo y a cálido, variando según la latitud.

Los veranos alcanzan temperaturas de 45°C y mínimas de 5°C. Durante el invierno las temperaturas extremas oscilan entre los 10 y -10°C.

Las precipitaciones son muy abundantes, distribuyéndose desde noviembre hasta abril. El promedio anual oscila los 900 mm

Estas condiciones permiten la existencia de una espesa cubierta vegetal que es objeto de una intensa explotación forestal y agrícola.

3.2 Geología

3.2.1 Puna

Esta unidad morfoestructural se caracteriza por ser un bloque elevado surcado por cordones montañosos de orientación submeridiana, los que limitan amplias depresiones.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

endorreicas ocupadas parcialmente por lagunas o salares, a excepción de la cuenca del río Grande de San Juan, el cual constituye una red de drenaje exorreica hacia el Atlántico.

Los bolsones tienen una altitud media entre 3.500 y 3.800 metros, mientras que los cordones periféricos alcanzan en algunos casos hasta los 4.500 metros, con picos volcánicos del orden de los 6.000 metros.

El plegamiento más activo está registrado en las rocas ordovícicas afectadas por los movimientos oclóyicos (Paleozoico inferior), siendo mayores los efectos de la fracturación en las rocas afectadas por la orogenia Andina del Terciario, la que generó fallas inversas de alto ángulo dando origen a montañas en bloque con movimientos esencialmente verticales.

En el área, las rocas más antiguas son de edad ordovícica, constituyendo el basamento de la región.

Las sedimentitas ordovícicas tienen una distribución muy amplia compuestas por depósitos principalmente marinos tipo "flysch" (intercalaciones de pelitas y areniscas). El conjunto está afectado por metamorfismo de bajo grado, transformando las areniscas en cuarcitas y las arcilitas y lutitas en pizarras. Estas constituyen preponderantemente el núcleo de los cordones montañosos y en la parte occidental la base de las formaciones más jóvenes.

Los movimientos orogénicos precretácicos plegaron intensamente el basamento de la Puna. A fines del Cretácico (120 - 60 m.a.) se produce una regresión generalizada de las cuencas marinas, donde comenzó un ciclo de sedimentación continental y marino litoral. Posteriormente estos sedimentos fueron erosionados en gran parte y sobre el paleorelieve se acumularon, en el Terciario, los materiales continentales tipo "red beds". Estos se caracterizan por un conglomerado de base, bancos de areniscas medianas a finas y niveles arcillosos.

En el sector occidental, el Cenozoico presenta intensos procesos volcánicos que produjeron megaestructuras y enormes capas ignimbríticas cubriendo vastas áreas de la región, modificando definitivamente el relieve. En el período comprendido entre los 5 y 12 m.a. se suceden los estratovolcanes compuestos por las formaciones Doncellas (piroclástica, mesosilícica), Alto Laguna (ignimbrítica), VicuñaHuasi (lávica-dacítica-andesítica), y finalmente las efusiones predominantemente ignimbríticas (Formación Zapaleri) expuestas a una erosión intensa dando origen a una morfología local de relieves abruptos.

Durante el transcurso del Cuartario la zona estuvo sometida a erosión, generándose la acumulación de materiales de acarreo debido principalmente a corrientes torrenciales con intervención glaciaria. La acción glaciaria estuvo restringida por arriba del nivel de nieves permanentes a 4300 metros de altitud. Los depósitos aluviales más antiguos se encuentran

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

aterrazados y se asientan en discordancia angular con las rocas del basamento. En estos se pueden distinguir hasta cinco niveles diferentes de terrazas altas y medianas.

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 principales. Las cuencas de los ríos Orosmayo, Granada y Grande de San Juan son de tipo conglomerádicas con clastos grandes en disposición caótica en la base. Hacia el techo los depósitos se hacen estratificados con texturas de tubo. Las intercalaciones de lentes arenosos son frecuentes. Generalmente los estratos son poco o no cementados. Los rellenos de las terrazas bajas y de los lechos de los ríos no difieren de ese esquema, y sus espesores varían según circunstancias locales. Es común la presencia de canales y paleocanales bien desarrollados.

En contraposición el material que rellena las grandes depresiones intermontanas de Pozuelos, Miraflores, Guayatayoc y Salinas Grandes, se caracterizan por su mayor potencia y distribución areal formando abanicos aluviales y depósitos fluviales. En el ámbito de la Puna son comunes las acumulaciones de origen eólico.

3.2.2 Cordillera Oriental

Se caracteriza por cordones montañosos, escarpados, orientados con rumbo norte a nornoreste, surcados por profundos valles (Quebrada de Humahuaca). Su altitud varía desde los 1.300 m a más de 6.200 m (C°Chañi).

Su estructura es de plegamiento y fallamiento inverso, donde las fosas tectónicas están representadas por los grandes valles.

La geología de la Cordillera Oriental registra etapas fundamentales en su evolución. Desde la deposición de arcillas, limos y arenas Precámbricas de gran espesor que fueron plegadas y fracturadas. Movimientos epirogénicos elevaron la región, sobrevino un periodo de erosión.

En un mar poco profundo se depositaron las areniscas del Grupo Mesón, Cámbrico, que fueron plegadas y fracturadas por la Fase Irúyica. Luego hubo erosión, hundimiento en el Ordovícico depositándose los sedimentos del Grupo Santa Victoria.

Con la Fase Oclóyica (Silúrico inferior) el área pasa a ser positiva.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el Devónico hubo hundimiento favoreciendo la depositación de sedimentos (Fm. Baritú), los que fueron plegados, ascendidos y erosionados, dando lugar a una discordancia (Fase Chánica, Dv/Cb), donde se asientan los depósitos del Gondwana.

La Fase Infrasenónica origina la discordancia en la base del Grupo Salta en el Cretácico, con amplia acumulación continental e intrusiones como los granitos de Aguilar y Abrolaite.

Solo en un momento fué invadido por el mar en reducidas cuencas (Fm. Yacoraite)

La orogenia Andica, en el Mioceno, da origen al fallamiento de bloques, determinando la tendencia de los cordones montañosos. En el Cuartario se acentúa la estructura preexistentes con un ascenso general y desplazamiento inverso a lo largo de todas las fallas regionales.

3.2.3. Sierras Subandinas

Conforma una faja longitudinal de rumbo submeridiano, que se extiende desde la latitud 26°30' Sur, hasta Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).

Sus elevaciones no sobrepasan los 3.000m de altura, coincidiendo con anticlinales asimétricos, con unos de sus flancos reducidos por fallas de empuje inclinadas al oeste y al este. Las depresiones son amplios sinclinales alargados (aprovechados por los ríos para desarrollar sus cauces).

El sector central de las Sierras Subandinas (Sierras de Zapla, Centinela, Sta. Bárbara) corresponden a una tectónica de base con despegue, suaves corrimientos. Hacia el norte y sur (principalmente en la provincia de Salta) se registran sobrecorrimientos y sobreplegamientos.

Durante el paleozóico inferior se produce una ingresión marina depositándose una gran pila sedimentaria. Desde el Carbónico la región empieza a elevarse, presentando depósitos litorales y continentales. En el Pérmico-Triásico el área es positiva, con una ingresión marina poco profunda (depositación) desde el norte en el triásico superior.

El periodo Jurásico es de no sedimentación y denudación.

Con los movimientos Intraméricos en el Cretácico fue rellenado con los sedimentos continentales del SGr. Pirgua. Los basaltos dentro del SGr. Pirgua y la discordancia que separa este último del SGr. Balbuena (sedimentos litorales-continentales K-T inferior) pone en evidencia los mov. Austríacos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el Paleoceno se reactivan las áreas marginales, depositándose los sedimentos arenosos del Gr. Metán.

Se levanta la Cordillera Oriental (mov. Tectónicos), área de aporte y produce compresión en la faja Subandina.

Movimientos posteriores (Plioceno-Pleistoceno) ascendieron la Cord. Oriental hasta su actual altura (con erupciones volcánicas) y continuó la deformación en las Sierras Subandinas.

3.3 Hidrología

La región en estudio puede ser dividida desde el punto de vista hidrológico en cinco cuencas, dos de las cuales son endorreicas (Cuenca de la Laguna de Pozuelos, Cuenca Guayatayoc-Salinas Grandes). Las restantes son exorreicas correspondientes a la pendiente atlántica (Cuenca del río Orosmayo, tributario del río Grande de San Juan, Cuenca del río Grande y Cuenca de los ríos Valle Grande y San Lorenzo).

3.3.1 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 al oeste por la sierra de Rinconada, al este por el cordón de Escaya y su prolongación al sur en la sierra de Cochino, desviándose al suroeste en la sierra de Quichagua.

Con excepción de los ríos mayores que presentan un régimen permanente, el resto de los cursos de agua que drenan las vertientes de las serranías son generalmente de carácter temporario infiltrando la totalidad del caudal al llegar al pie de la sierra.

La laguna de Pozuelos se alimenta principalmente de las aguas superficiales de sus afluentes en la época estival. Durante el resto del año hay recarga subterránea mediante los acuíferos de los ríos más importantes. El nivel de agua de la laguna varía según la estación y la cantidad de lluvias, llegando cíclicamente a secarse casi completamente. El agua es dulce con cierto grado de salinidad según el volumen contenido en la laguna.

3.3.2 Cuenca Guayatayoc-Salinas Grandes

Las cuencas de Guayatayoc y Salinas Grandes constituyen una gran depresión en sentido norte-sur que va desde la localidad de Abra Pampa al norte, hasta San Antonio de los Cobres al sur en la Provincia de Salta. Ambas cuencas se encuentran separadas por el extenso cono aluvial formado por el río de las Burras en su desembocadura en el salar de Salinas Grandes.

La cuenca imbrifera de la laguna de Guayatayoc se desarrolla en la depresión de Abra Pampa, limitada al oeste por el cordón de Escaya y la sierra de Cochinoca y al este por la vertiente occidental de la sierra de Santa Victoria, la sierra de Aguilar, y la sierra Alta o del Mal Paso. La divisoria de agua que la separa ésta de la Cuenca de La Quiaca, se encuentra a aproximadamente 3 km al norte de la localidad de Pumahuasi. Al sur la cuenca de Guayatayoc limita con la cuenca de Salinas Grandes, éstas separadas por el extremo norte del gran cono aluvial formado por el río de Las Burras.

Los cursos de agua convergentes a la laguna son generalmente temporarios, a excepción de los ríos Miraflores y su tributario Doncellas, de gran caudal y en ocasiones con carácter torrencial durante las precipitaciones del verano, y secos el resto del año. También son permanentes los cursos de agua que bajan de la vertiente occidental de la sierra de Aguilar. Sobre el río Miraflores converge además el río del Puesto, de carácter transitorio, a través de la pequeña laguna Rontuyoc.

La cuenca de Salinas Grandes limita al oeste con la serranía de Cobres, al este por la prolongación sur de la sierra Alta o de Mal Paso. El extremo sur de la depresión lo constituye la localidad de San Antonio de los Cobres.

3.3.3 Subcuenca del río Grande de San Juan.

El río Orosmayo pertenece a la cuenca alta del río Pilcomayo, la única de la región de la puna que pertenece a la pendiente atlántica. Después de la confluencia con el río Granada, cambia su denominación por la de río Grande de San Juan. Es el colector principal del drenaje proveniente de las vertientes occidentales de la sierra de Rinconada. Al oeste colecta las aguas del río Queñoal de carácter permanente y varios afluentes provenientes de las ignimbritas de Cordillera Principal con sus nacientes en el lado boliviano.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La parte occidental de la región se encuentra cubierta por depósitos piroclásticos (ignimbritas y tobas) manifestándose varios cuerpos de agua de superficie reducida, generadas a partir del deshielo y de las precipitaciones.

3.3.4 Subcuenca del río Grande.

El río Grande se encuentra a lo largo de toda la Quebrada de Humahuaca. Su extensión es de 500 km en dirección norte-sur.

Desde sus nacientes en el paraje Esquina Blanca, el desnivel supera los 2.900 m. Cambia su nombre cuando recibe las aguas del río Perico y en la unión con el río Lavayén, pasa a llamarse San Francisco. Es uno de los más importantes afluentes de la cuenca del río Bermejo.

El río Grande es alimentado por más de 70 afluentes entre ríos y arroyos. Los principales son, arroyo Mocotes, arroyo Yacoraite, río Perico, río León, río Yala, río Lozano, río Blanco, río Zapla, río Alisos. También otros cursos menores de carácter temporario, ubicados en las quebradas que confluyen en el río Grande, aportan sus caudales.

El lecho de los ríos está compuesto generalmente por cantos rodados, arenas y ripio, mientras el material en suspensión es limo.

En épocas de lluvias son torrentosos, con arrastre de gran cantidad y diversa granulometría de material, coladas de barro ("volcanes").

3.3.5 Subcuenca del río Valle Grande-San Lorenzo.

Esta subcuenca está delimitada al norte por la sierra de Zenta, al oeste por la sierra de Tilcara, cordón del Horconal y los cerros Colorados y al este por la serranía de Calilegua y los cerros Ovejera. Posee un avenamiento muy bien integrado de carácter exorreico.

El río Valle Grande es de primer orden y de carácter permanente. Nace en la confluencia de los ríos Caspalá y Valle Colorado. Entre los principales afluentes tanto permanentes como temporario, mencionaremos el río Jordán, río San Lucas, río San Francisco, arroyo Noque, río Sunchas.

En la unión con el río Duraznal o Tormenta, toma el nombre de río San Lorenzo, volcando sus aguas sobre el río San Francisco.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La orientación principal del drenaje de las aguas es norte-sur.

Como todo curso montañosos, sus lechos están compuesto de rodados, gravas, arenas y ripio. Mientras el material en suspensión es limoso, aumentando la concentración principalmente en los períodos de lluvias (mayor turbidez).

3.3.6 Subcuenca del río Sansana:

El río Sansana se forma a partir de la confluencia de las quebradas que drenan el faldeo occidental de la sierra de Santa Victoria, entre las que podemos mencionar la de Cholacor, Escobar y Cóndor. Recibe además los aportes de la importante quebrada de Barrios que recibe los aportes de los cauces que drenan la porción oriental de las serranías de Cara-Cara.

Los caudales de estos ríos afluentes se infiltran rápidamente en los materiales gruesos que constituyen el pié de monte y la amplia llanura aluvial desarrollada entre ambos sistemas serranos.

En la localidad de Barrios y debido a la barrera impermeable que conforma la prolongación nororiental de la Sierra de Cara-Cara, se produce el total afloramiento de los caudales que hasta aquí circulaban en forma subsuperficial.

A partir de la localidad de Cerro Colorado el río Sansana escurre por un valle angosto y profundo, flanqueado por terrazas labradas en los materiales modernos que conforman la planicie aluvial. El sentido de escurrimiento es sur-norte y se interna en territorio boliviano, donde desemboca La Quiaca, constituyendo así uno de los principales afluentes de la cuenca del río Pilcomayo.

3.3.7 Subcuenca Río Yavi

El río Yavi se forma de la unión de los ríos Cajas y Casti. Pertenece a la cuenca del río Pilcomayo.

Río Cajas:

Tiene sus nacientes en el faldeo Occidental de la Sierras de Santa Victoria. La dirección de escurrimiento es EES-OON y de carácter permanente solo aguas arriba. Posee numerosos tributarios (todos temporarios).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El lecho está compuesto por gravas, arenas y limos. Su álveo está muy desarrollado en el curso inferior.

Su longitud hasta la desembocadura al río Yavi es de 30km (los últimos 2km toma el nombre Yavi Chico).

Río Casti-Yavi:

El río Casti nace en el flanco oeste de la Sierra de Santa Victoria, en las quebradas de Chahualmayoc y Saladillo. Su escurrimiento es de rumbo Sudeste-noroeste.

Es de segundo orden y de carácter temporario, solo aguas abajo cuando cambia de nombre por Yavi es permanente.

La longitud total del curso de agua es de 37km (4km R. Yavi, 33km R. Casti).

La red de avenamiento está muy desarrollada en sus nacientes. La mayoría de los arroyos tributarios son temporarios.

El afluente principal es el Arroyo Lecho. Las nacientes de este último se encuentran sobre el faldeo occidental de la Sierra de Santa Victoria, al sur de Agua Chica.

El sentido de escurrimiento es paralelo al del río Casti y su sistema hidrográfico está escasamente desarrollado. El último tramo circula en una quebrada estrecha, delimitada al oeste por el Cordón de Los Siete Hermanos.

3.4 Hidrogeología

3.4.1 Cuencas desarrolladas en sedimentitas paleozoicas

La mayor parte de los núcleos de cordones montañosos de la región está caracterizada por la presencia de sedimentitas marinas, pertenecientes al Paleozoico inferior, encontrándose también en la base de los depósitos del Cuaternario. Están constituidos por cuarcitas, esquistos, grauvacas, areniscas y lutitas, de nula a escasa permeabilidad y porosidad primaria, pero altamente fisuradas por lo que presentan buena porosidad secundaria. La magnitud de las fisuras depende de la interrelación de potencia, plegamiento y tectonización. Estas rocas forman en su conjunto un receptáculo natural de las precipitaciones.

Las cuencas presentan una red de drenaje bien desarrollado, donde los valles se caracterizan por subálveos anchos y poco profundos con acuíferos permanentemente saturados y recarga reducida durante el invierno. En general, los cursos tienen escurrimiento superficial

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

sólo durante algunos días en la época estival (octubre a abril), dominada por fuertes crecientes de corta duración.

3.4.2 Cuencas desarrolladas en sedimentitas Cretácico-Terciarias

La región donde afloran sedimentitas tipo "red beds" (arcilitas, areniscas y margas) de edad cretácica superior y terciaria inferior, está caracterizada por su impermeabilidad. Los lechos de los ríos y arroyos son profundos pero la escasa recarga no llega a desarrollar un acuífero saturado permanente ni semipermanente.

Los ríos o arroyos son temporarios, excepto los que provienen de otra región, con corrientes muy fuertes pero extremadamente cortas.

3.4.3 Cuencas desarrolladas en rocas volcánicas

La zona de rocas volcánicas (dacitas y andesitas) de edad terciaria a cuaternaria inferior presentan características muy variables. Estas muestran en general un sistema de fisuras de enfriamiento portador de agua. Por lo tanto la red hídrica es bien desarrollada con arroyos y ríos permanentes. Los subálveos son amplios y poco profundos los que producen acuíferos saturados semipermanentes a permanentes de pobre caudal.

3.4.4 Cuencas desarrolladas en rocas piroclásticas terciarias

Las áreas cubiertas por piroclásticas (principalmente ignimbritas, y en menor proporción tobas y tufitas) presentan una variación en la permeabilidad debido al tipo de deposición. Las depositadas subacuáticamente (sobre lagunas) presentan generalmente permeabilidades reducidas por la alteración de las micas a arcillas, dando una morfología suave y ondulada, debido al proceso principal de denudación en áreas de poca inclinación y de erosión lineal en zonas inclinadas. La red hídrica es reducida con un sistema de valles bien desarrollados.

Las piroclastitas subaéreas tienen permeabilidades altas y tienden a formar relieves planos tipo mesada con un red hídrica reducida. En las zonas de contacto de horizontes de poca con alta permeabilidad tienden a formar torres, paredes y cañadones con una red hídrica

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

bien desarrollada. El contacto entre las piroclastitas subaéreas y subacuáticas se reconoce por la presencia de manantiales.

3.4.5 Cuencas desarrolladas en sedimentitas terciarias y cuaternarias

Los sedimentos continentales de edad terciaria-cuaternaria que rellenan las depresiones intermontanas (conglomerados, fanglomerados, arcillas, arenas y areniscas) presentan una permeabilidad variable dependiendo del contenido de arcillas y/o limos. El desarrollo de la red hídrica es reducida con subálveos anchos, profundos y semipermeables que dan origen a acuíferos saturados permanentemente con caudales de producción variables según el área de recarga y la exposición. Las grandes cuencas intermontanas manifiestan acuíferos profundos intercalados, muchos portadores de agua salada. También se desarrollan lentes colgados de agua dulce en las zonas de recarga en las áreas de desembocadura de los afluentes.

Los contactos entre el basamento y el relleno moderno están caracterizados por la presencia de manantiales de diversa magnitud.

CUCHO

I. GENERALIDADES

1.1 Ubicación

Se encuentra en el límite entre los departamentos de Palpalá y Dr Manuel Belgrano, a una distancia de 29 km con respecto a San Salvador de Jujuy. Se accede desde la capital por la Ruta Provincial N°56 camino conocido como la forestal hasta la intersección con la R.P.N°20, por esta última se llega a el Cucho después de recorrer 19Km. Transitible durante todo el año salvo en el cruce del A°Los Blancos que aumenta su caudal en forma considerable en época de lluvias (verano), debiéndose desviar por la zona de El Brete.

Su altitud es de 1.240 msnm

1.2 Características generales

La comunidad del Cucho se compone de 100 habitantes, de los cuales 60 son estables.

Los únicos establecimientos públicos corresponden al puesto sanitario y a la Escuela Primaria "El Cucho" de jornada simple integrada por 40 alumnos, 3 maestros y uno como personal de servicio.

El destacamento policial se levantó en 1992.

Poseen energía eléctrica, tendido de cable desde Palpalá.

Sistema semiorganizado para provisión de agua potable.

En cuanto al servicio de comunicación, esta localidad no cuenta con teléfonos públicos, por lo tanto se realizan por radio del puesto sanitario y/o vía terrestre. Un colectivo une esta comunidad con la ciudad de San Salvador de Jujuy todos los días.

1.3 Economía

La agricultura es la principal fuente de ingreso y actividad laboral. El tabaco es el cultivo más importante cubriendo grandes extensiones. Estufas para secar tabaco y depósitos para maquinarias agrícolas se encuentran en el lugar. También se cultivan maíz, verduras, legumbres, plantaciones de frutales. En menor proporción la ganadería ovina y cría de aves de corral. Los residuos son enterrados y ocasionalmente incinerados.

1.4 Tenencia de Tierras

Propiedades privadas.

1.5 Salud e higiene

Puesto de salud a cargo de un agente sanitario.

Las enfermedades más frecuentes son las del tipo respiratorio, resfríos, gripe, sobre todo en la población infantil.

Los residuos son enterrados y ocasionalmente incinerados.

II. HIDROGEOLOGIA

2.1 Aspectos Físico-geográficos

Presenta un relieve montañoso con orientación submeridiana disectados por numerosas quebradas o valles estrechos y profundos donde el nivel de base está dado por el río Cucho.

Mientras la margen norte del río es escarpada y desniveles pronunciados (1.000-1.500m) con cerros que superan los 2.500 m, como el C° Labrador; el flanco sur corresponde a un pie de monte con una pendiente relativamente suave con diferencias de cota de 500 m. Entre sus picos más elevados se encuentran el C° Alto del Tunalito (1.872m) y C° Loma del Talar (1.577m).

La topografía está condicionada por la morfoestructura, donde áreas positivas que ocupan más del 90% de la superficie total de la región, se relacionan generalmente con anticlinales o bloques elevados y las zonas deprimidas con sinclinales, planos de falla o bloques hundidos.

La gran erosión fluvial retrocedente, acción glaciaria (Terciario sup.- Pleistoceno), meteorización física, química y biológica, influenciada por un clima tropical húmedo, sobre el material degradable y fracturado, hacen que el relieve presente un estado maduro.

Clima

Se caracteriza por ser tropical, cálido y seco en invierno mientras en época estival es húmedo (influenciado por la latitud, altitud y la topografía).

La Temperatura media anual es de 20,7°C con una media máxima mensual de 26,1°C en enero y una media mínima mensual de 13,6°C en julio. Las amplitudes térmicas diarias son importantes.

Las precipitaciones son del tipo orográfico y convectivas con una media anual de 624 mm.

Según Koppen el clima es del tipo Cwsk, templado y seco en invierno (w), cálido y lluvioso en verano con temperatura media en el mes más caliente superior a los 22°C (a) y (k) cuando la media anual es inferior a los 18°C y la media en el mes más caluroso mayor a 18°C.

Vegetación

La región en estudio corresponde al Distrito de las Selvas de Montañas que se encuentra en la Provincia Fitogeográfica de las Yungas dentro del Dominio Amazónico en la Región Neotropical.

Constituye una densa y casi impenetrable masa de vegetación, cubierta permanentemente por nubes durante los meses de verano y principio del otoño.

Las plantas se distribuyen en estratos de acuerdo a su mayor o menor tolerancia de luz.

Estrato superior, lo forman las copas de grandes árboles, horco molle, cedros, laurel, nogal, pacará, roble (*Amburana cearensis*), palo de San Antonio, etc.

Segundo estrato integrado por árboles que no exceden los 20 m de altura, tala, roble (*Ilex argentina*), chal chal, palo luz.

Los arbustos como la *Chusquea Lorentziana*, *Urera baccifera* y muchos otros forman el tercer estrato. Las grandes hierbas de uno a dos metros de altura como *Polymnia connata*, *Senecios*, helechos, begonias y otros el cuarto estrato.

El quinto llamado "musical" conformado por especies que crecen al ras del suelo. Son muy abundantes las especies herbáceas, musgos y líquenes.

También son importante de acuerdo a la diversidad y cantidad las lianas y enredaderas.

2.2 Geología Regional

La zona en estudio se encuentra desde el punto de vista geológico en la Provincia Geológica Sierras Subandinas.

La Provincia de Sierras Subandinas comprende una faja longitudinal de rumbo submeridiano que se extiende a partir de la latitud 26° 30' sur hasta la latitud de Santa Cruz en Bolivia.

Presenta un estilo estructural de pliegues volcados, fallados en sus flancos orientales y resueltos en sistemas de sobrecorrimientos de bajo ángulo.

La secuencia estratigráfica se inicia con sedimentitas de origen marino, areniscas, lutitas, turbiditas, calizas y grauvacas ordovícicas y silúrico-devónicas. Sobreyacen en discordancia angular rocas del tipo margas, calizas, areniscas, conglomerados y arcillitas pertenecientes a los Grupos Salta y Orán, cretácicas y terciarias respectivamente. Culmina la columna con depósitos cuaternarios de pie de monte muy desarrollados, aluviales y eólicos.

2.3 Ambiente Hidrogeológico

El basamento de la región corresponde a lutitas y areniscas silicificadas de origen marino, ordovícicas de la Fm Acoite.

Sobreyacen a estas sedimentitas una secuencia paleozóica media marina- mesozóica superior marino litoral-continental, cuyo afloramiento conspicuo se presenta sobre las estribaciones meridionales del Cordón del Labrador. Esta paquete sedimentario se inicia con rocas asignadas al periodo Silúrico. Lutitas, limonitas, grauvacas y niveles de calizas de origen marino correspondientes a la Fm Lipeón, mientras que diamictitas (o turbiditas según otros autores) asociadas a lutitas y areniscas, de escasa potencia integran la Fm Zapla (sed. glacimarinero).

En forma discordante sobre las sedimentitas paleozóicas se apoyan una serie de bancos de calizas oolíticas y areniscas calcáreas grises, cretácicas de la Fm Yacoraite. Su origen es marino somero.

Luego afloran rocas de origen continental del Cretácico sup. - Terciario inf. que integran el SGr. Sta. Bárbara. La Fm Mealla formada por margas consolidadas de color pardo rojizo a violáceo con intercalaciones de areniscas arcillosas. Presenta una estratificación

paralela. La Fm Maíz Gordo constituida por margas verdes amarillentas con niveles de areniscas calcáreas amarillo verdosas e intercalaciones de arcillas verdes violáceas.

Tapizando toda la secuencia estratigráfica y con una gran distribución areal se encuentran una sucesión de estratos asignados al Terciario sup., Mioceno - Plioceno conocidos como Fm Chaco. Son sedimentos de origen continental de ambiente fluvial de alta energía, compuestos por areniscas y limolitas arenosas rojizas, blanco amarillentas y grises en diferentes tonos, de aspecto masivo y estratificaciones laminares, paralelas o entrecruzadas. Se presentan algunas tobas e intercalaciones de bancos de conglomerados de bloques y gjarros, donde la matriz arenosa predomina sobre el tamaño grava y la cementación es escasa y del tipo calcárea.

La columna estratigráfica culmina con acumulaciones modernas de origen aluvial en los fondos de los valles y quebradas, glacifluvial de granulometría variada y depósitos de pie de monte. Dadas las características morfológicas de la región estos depósitos son de escasa potencia y de extensión reducida.

Todas las sedimentitas de la columna litoestratigráfica salvo los depósitos modernos, carecen de una buena permeabilidad siendo en algunos casos muy baja como en las rocas ordovícicas.

Estructuralmente toda la secuencia paleozóica-mesozóica-cenozóica inferior se encuentra muy plegada y fracturada principalmente las rocas más antiguas.

El diseño de drenaje rectangular es consecuente con la estructura. Se infiere en la zona un sistema de fallamiento paralelo que domina la red de avenamiento, ya que hacia ambos márgenes del río Cucho desembocan cursos de agua con igual rumbo y en el mismo sector.

2.4 Fuentes Superficiales

En la zona de influencia a la comunidad del Cucho se ubican numerosos cursos de agua tanto de carácter permanente como temporario, tributarios del Río Cucho. Para nuestro interés solo describiremos los cursos de agua que se encuentran sobre la margen derecha (sur) del Río Cucho ya que el centro de consumo de agua se ubica en dicho sector.

2.4.1 Arroyo Tunalito

De caracter permanente, es uno de los principales afluentes del Río Cucho. Con una longitud de 5 km, nace en faldeo norte de la Serranía Alto Tunalito y con sentido sur-norte fluyendo frente a la escuela hasta desembocar en el río Cucho.

Su cuenca hídrica tiene una superficie de 15 km².

Labra su curso sobre una planicie aluvial de 10m de ancho en una quebrada de 30m de ancho promedio. El álveo bien desarrollado se compone de material heterogéneo donde predomina la fracción gravo-arenosa, de baja compactación y alta permeabilidad.

Se estimó un caudal de 100 l/seg en época de lluvias (marzo 97) el que disminuye su volumen hídrico en invierno.

El agua presenta un aspecto límpido.

2.4.2 Arroyo Huaico o La Mina

Se encuentra a un kilómetro hacia el oeste de las estufas (secadores de Tabaco).

De caracter temporario y con un sentido de escurrimiento sur- norte nace en las estribaciones septentrionales de la Serranía de Alto del Tunalito y desemboca en el Río Cucho despues de recorrer 3,5 km.

La superficie de la cuenca hídrica es de 8 km².

El álveo de poco espesor gravo-arenoso y baja compactación (muy permeable) se desarrolla sobre un sustrato (impermeable) de arenisca de color marrón a blanco amarillento y aspecto lajoso con una estratificación fina laminar paralela y en ocasiones entrecruzada.

El ancho de la Quebrada no supera los 15 m con paredes casi verticales compuestas por conglomerados con gjarros redondeados de 5 a 10 cm de diámetro, arenas y limos de tonos grisáceos.

Se midió un caudal de 25 l/seg en el período de lluvias (marzo 97).

2.3.3 Río Cucho

De caracter permanente, es el colector principal de la zona. Nace en la-Cuesta Larga conocido como Yerba Buena, para cambiar de nombre "Cucho" en la región de la Loma del Talar.

De caudal considerable, su dirección de drenaje es oeste-este con una longitud de 7 km hasta volcar sus aguas en el Río Capillas.

El diseño de la cuenca es rectangular y la superficie del área de aporte considerando también al del Río Yerba Buena es de 150 km².

2.3.4 Arroyo del Talar

Se encuentra a 2,3km al oeste de las estufas (secadores de tabaco) por la ruta paralela al río Cucho con dirección a Yerba Buena.

De caracter temporario y pobre caudal su dirección de escurrimiento es igual al de los Arroyos Huaico y Tunalito.

Con un álveo escasamente desarrollado surca sobre un valle estrecho compuesto por areniscas con niveles limos arcillosos de color marrón claro a un blanco amarillento, finamente estratificadas tanto entrecruzadas como paralela.

2.5 Fuentes Subterráneas

2.5.1 Vertiente El Altillo

De caracter permanente pero escaso caudal, se encuentra a unos 500m hacia el sur (22°oeste) de las estufas, en una pequeña quebrada de 1,8m de ancho, sobre el faldeo norte de la Serranía de Alto del Tunalito. Aflora en un nivel conglomerádico de matriz arenosa que se apoya sobre un sustrato impermeable limoarenoso muy compactado. En el entorno se encuentran bloques de areniscas de 1,5m de diámetro y una variada y abundante vegetación.

Se midio un caudal de 0,1 a 0,05 l/seg (marzo 97') que según los lugareños no varía durante todo el año.

2.5.2 Vertiente Boya

Se encuentra a 30m al oeste de las estufas de tabaco. De caracter permanente esta vertiente se compone de varios ojos de agua alineados horizontalmente en un metro, dispuestos en la base de una pared vertical a manera de escalón sobre la suave pendiente local del pie de monte, que disminuye hacia el norte donde circula el río Cucho. Este afloramiento a provocado una erosión vertical y lateral formando una cárcava de 1,5m de ancho x 5m de largo

x 1 de profundidad. El perfil de la pared denota una diferenciación granulométrica, con gijarros y arenas en la parte inferior y arenas, limos y arcillas en los tramos superiores.

Su origen obedece a la intersección de un paquete conglomerádico de permeabilidad media alta que sobreyace a estratos impermeables limo-arcillosos con la superficie topográfica.

Se estimó un caudal de 0,2 l/seg.

2.5.3 Vertiente Gorda

Se encuentra a 300m de la escuela en dirección sudeste en una quebrada de rumbo este-oeste sobre las estribaciones occidentales de la loma La Tuna.

De caracter temporario, dado que para el mes de agosto disminuye de caudal hasta ser nulo. Se midió un caudal de 0,15 l/seg en el mes de marzo, época de mayor volumen hídrico (año 1997).

La quebrada, de pendiente pronunciada, en el sector donde aflora el agua el ancho es de unos 10 m. El terreno se compone de bancos arenolimosos muy delesnables y permeables de color amarillento a marrón claro, al descubierto sin vegetación por derrumbe y/o desizamiento formando las paredes verticales de la quebrada.

Si bien la exuberante vegetación impide la visual directa de la vertiente se presume que dicho afloramiento de agua se origina por la intersección de los bancos arenolimosos que sobreyacen a una capa o estrato impermeable de naturaleza arcillosa (como se observa en otros sectores del mismo faldeo) y la superficie topográfica.

En este afloramiento de agua se construyó una obra de captación para proveer a la escuela de agua potable.

2.5.4 Vertiente del A°Huaico

Se encuentra sobre la margen izquierda de la Qda. del Arroyo Huaico a 120m del camino Cucho-Yerba Buena.

El afloramiento de agua de caracter permanente y puntual se desarrolla en la base de la pared occidental en la contacto entre un nivel de baja permeabilidad como lo es la arenisca compacta, lajosa y de estratificación fina laminar paralela y en sectores entrecruzada y un nivel de alta permeabilidad compuesto por un conglomerado polimictico con matriz arenosa

La humedad, temperatura y abundante materia orgánica (parte en descomposición) del lugar contribuyen a formar incipientes horizontes de humus y turbas sobre la secuencia conglomerádica.

Se midió un caudal de 0,2 l/seg.

2.5.5 Sistema de Vertientes Finca Gutierrez

Situadas a 2km al oeste de las estufas, constituyen 2 sistemas aflorantes de agua lineales (en "rosario") y paralelos, separados por una lomada baja de 2m de altura y 15 m de ancho.

Son de carácter permanente con longitudes de 20m la Vert. Este y de 50 m la Vert. Oeste y caudales de 1 y 1,5 l/seg respectivamente, medidos en marzo (época de lluvias). En el período de estiaje sus volúmenes hídricos disminuyen un 75%.

Sus génesis mantienen el mismo patrón geológico-estructural de las vertientes nombradas anteriormente.

2.5.6 Vertiente el Churcal

De carácter permanente pero escaso caudal (0,1 l/seg), se encuentra a 2 kilómetros al oeste y altitud similar de la vertiente El Altillo, sobre el faldeo norte de la Serranía de Alto del Tunalito.

III. PROVISION DE AGUA

3.1 Situación Actual

La comunidad de Cucho se compone en dos núcleos urbanos, uno correspondiente a la zona de la R.P.Nº20 donde se encuentran la escuela, puesto sanitario y algunas viviendas y otro ubicado a unos 600 m hacia el oeste de la escuela, camino a Yerba Buena, zona de las estufas de tabaco, donde se congregan la mayoría de las viviendas de la comunidad.

* La comunidad de la zona de la R.P.Nº20 se abastece de agua potable por medio de un sistema organizado que consiste de una toma construida en la vertiente "Gorda" integrada por un dren (caño de p.v.c. perforado) con muro aflorador y cámara de carga, conducción por medio de cañería de p.v.c.(hasta la escuela), cámara rompe presión y cisterna de 6 m³ de capacidad equipada de un clorador a pastilla. Red de distribución para el puesto sanitario mediante un grifo público.

Cuando la vertiente disminuye su caudal hasta ser prácticamente nulo, se proveen de agua del A°Tunalito por medio de acarreo de baldes. * La Vertiente El Altillo abastece de agua potable durante todo el año a los núcleos familiares ubicados próximos a las estufas de tabaco. La obra de captación se compone de un caño ciego con una tela rejilla de bolsa de cebolla a modo de filtro en la boca del caño que toma el agua superficialmente y un muro aflorador que embalsa y eleva el nivel del agua.

La conducción (500m) mediante cañería de polietileno hasta un depósito elevado de 8 m³ de capacidad situado a 20m de las estufas. Sistema de distribución a las viviendas aledañas mediante surtidores públicos.

Duchas públicas en construcción.

La cloración se realiza en forma particular manualmente.

* En la Vertiente Boya existe una obra de captación de agua similar a la Vert.-El Altillo, con una cisterna semienterrada de 9 m³ de capacidad construida a 15m de la vertiente. Una electrobomba lleva el agua de la cisterna al tanque elevado (estufas) ubicado a 40 m. Generalmente los caudales de esta vertiente son utilizados para riego de terrenos ubicados agua abajo en dirección al río Cucho.

* Las viviendas que se encuentran a 200m de las estufas en dirección norte, frente al río Cucho se abastecen de agua por medio de una acequia construida al borde del camino (a Yerba Buena), frente a las casas y cuya agua proviene del A° Huaico y del río Cucho. La cloración se realiza manualmenmte.

3.2 Calidad del Agua para consumo

* En el campo se determinaron diferentes propiedades fisico-químicas (temperatura, conductividad, concentración de soluto y pH) del agua de los Arroyos Tunalito, Huaico, de las Vertientes El Altillo, Boya, Gorda, del A°Huaico, de la Finca Gutierrez (oeste y este). Los resultados son los siguientes:

LUGAR	TEMP.	CONDOC.	CONC.SOL.	pH
	°c	mS/cm	mg/lt	
A° Tunalito	25,0	0,18	96	8,7

A° Huaico	23,0	0,38	208	8,3
Vert.El Altillo	18,7	0,65	439	8,3
Vert.Boya	20,5	0,50	276	7,6
Vert.A°Huaico	23,0	0,38	208	8,3
Vert.Gorda (esc.)	21,8	0,64	345	7,6
Vert.F.Gutierrez (E)	19,7	0,48	261	8,7
Vert.F.Gutierrez (O)	19,0	0,11	89	8,7

* Los análisis químicos de las muestras de agua del A° Tunalito y de la vertientes Boya, del A°Huaico, El Altillo, F.Gutierrez, Gorda, no presenta valores anómalos, resultando *aptas* para el consumo humano.

3.3 Diagnóstico

* A partir de agosto el sistema de abastecimiento de agua de la zona de la escuela queda inhabilitado a razón del carácter temporal de la vertiente, con las molestias que acarrea el abastecimiento a baldes desde el Arroyo Tunalito.

* Cuando se utiliza el agua del A° Tunalito la cloración se realiza en forma esporádica, manualmente y no controlada.

* La toma de la Vertiente El Altillo es de construcción precaria con alto riesgo de contaminación por ser superficial. Carece de cámara de carga, filtro de gravas seleccionadas y alambrado perimetral (protección de animales).

* El tanque elevado situado en proximidades de las estufas se encuentra en pésimas condiciones constructivas, con pérdidas de agua, sin sistema clorinador y careciendo de una protección sanitaria adecuada.

* La red de distribución se restringe solamente a las viviendas ubicadas en cercanías de las estufas, quedando aisladas y privadas del beneficio y comodidad del sistema organizado de agua potable las familias acentadas a unos 200m de la estufas, sobre el camino a Yerba Buena frente al río Cucho.

* Las viviendas del lugar realizan la cloración de manera esporádica, manual y no controlada.

* En la vertiente Boya la captación es muy sencilla careciendo de protección sanitaria. No posee cámara de carga, filtro de gravas seleccionadas y el depósito semienterrado se encuentra falto de mantenimiento. La electrobomba está ubicada sobre la cisterna semienterrada (a la intemperie), desprovista de una casilla de protección con el consiguiente deterioro del aparato

y el alto riesgo de un accidente humano por electrocución. Agrava esta situación el tendido aéreo de los cables.

IV. OBRA A REALIZAR

4.1 Propuesta

* Teniendo en cuenta la bifurcación de la comunidad del Cucho, los caudales y la situación topográfica de las diferentes fuentes de agua con respecto a los centros de consumo, se recomienda el siguiente sistema organizado de agua potable:

La Vertiente El altillo abastecerá de agua potable a la comunidad aledaña a las estufas ya que es la única fuente por su situación topográfica que puede proveer de agua por gravedad y a la zona de la escuela en el período en que la vertiente Gorda disminuye su caudal (agosto-noviembre), mientras la Vertiente Boya de la misma manera puede proveer de agua a las viviendas situadas sobre el camino a Yerba Buena.

* En la Vert. El Altillo se debe construir una nueva obra de captación. Esta consistirá de un dren caño perforado de P.V.C. dispuesto longitudinalmente a la dirección de escurrimiento, con un filtro de gravas seleccionadas, muro aflorador y cámara de carga. Conducción por medio de cañería de polietileno hasta una cisterna de $6m^3$ a construir en cercanías de la toma para que alcance la cota en el abastecimiento por gravedad. Equipar al depósito de un sistema clorinador por goteo o a pastilla y construcción de una cámara de limpieza. Instalación de una red de distribución con grifos públicos para las viviendas.

* Acondicionar el tanque elevado para utilizarlo como depósito de reserva, instalándole un clorinador a pastilla y un flotante para el corte de agua.

* En la Vert. Boya se construirá una nueva toma. Esta consistirá de un dren caño perforado de P.V.C. dispuesto longitudinalmente a la dirección de escurrimiento, con un filtro de gravas seleccionadas, muro aflorador y cámara de carga. Conducción por medio de cañería de polietileno hasta la actual cisterna la que se acondicionaría o una nueva de similar capacidad situada en el lugar. Equipar al depósito de un sistema clorinador y construcción de una cámara de limpieza. Instalación de una red de distribución mediante surtidores públicos a las viviendas ubicadas a 200 m hacia el norte de las estufas sobre el camino a Yerba Buena.

- * Para la zona de la escuela se recomienda optimizar la captación de agua reemplazando el actual dren por uno nuevo de P.V.C. perforado, dispuesto transversalmente a la dirección del flujo de agua.
- * Previendo que en el período de estiaje esta fuente dejará de abastecer de agua se sugiere una conexión directa a la escuela , puesto sanitario y viviendas del lugar con el sistema construido en la Vertiente El Altillo.
- * En todas las zonas de las vertientes se deberá limpiar, desmalezar, excavar por lo menos 50 cm en el frente del afloramiento de agua y proveer de alambrado perimetral para protección de animales.



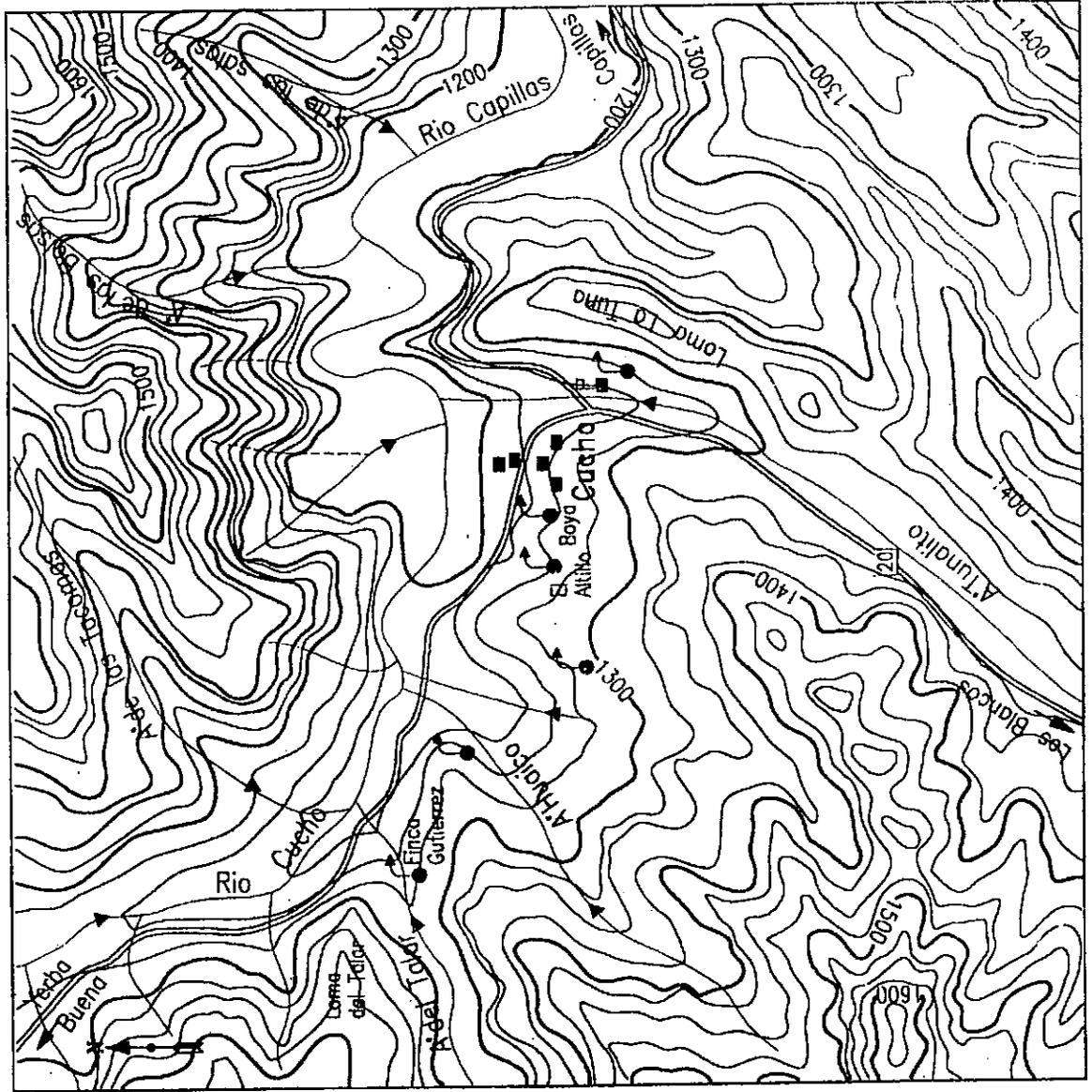
CUCHO: Toma superficial precaria y sin protección sanitaria en la Vertiente El Altillo.

CUCHO: Sector de la Vert. Boya. Nótese la cisterna en malas condiciones construcionales y la electrobomba a la intemperie sin casilla de protección.





CUCHO: Depósito elevado en pésimas condiciones, falta de mantenimiento.

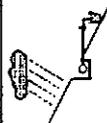


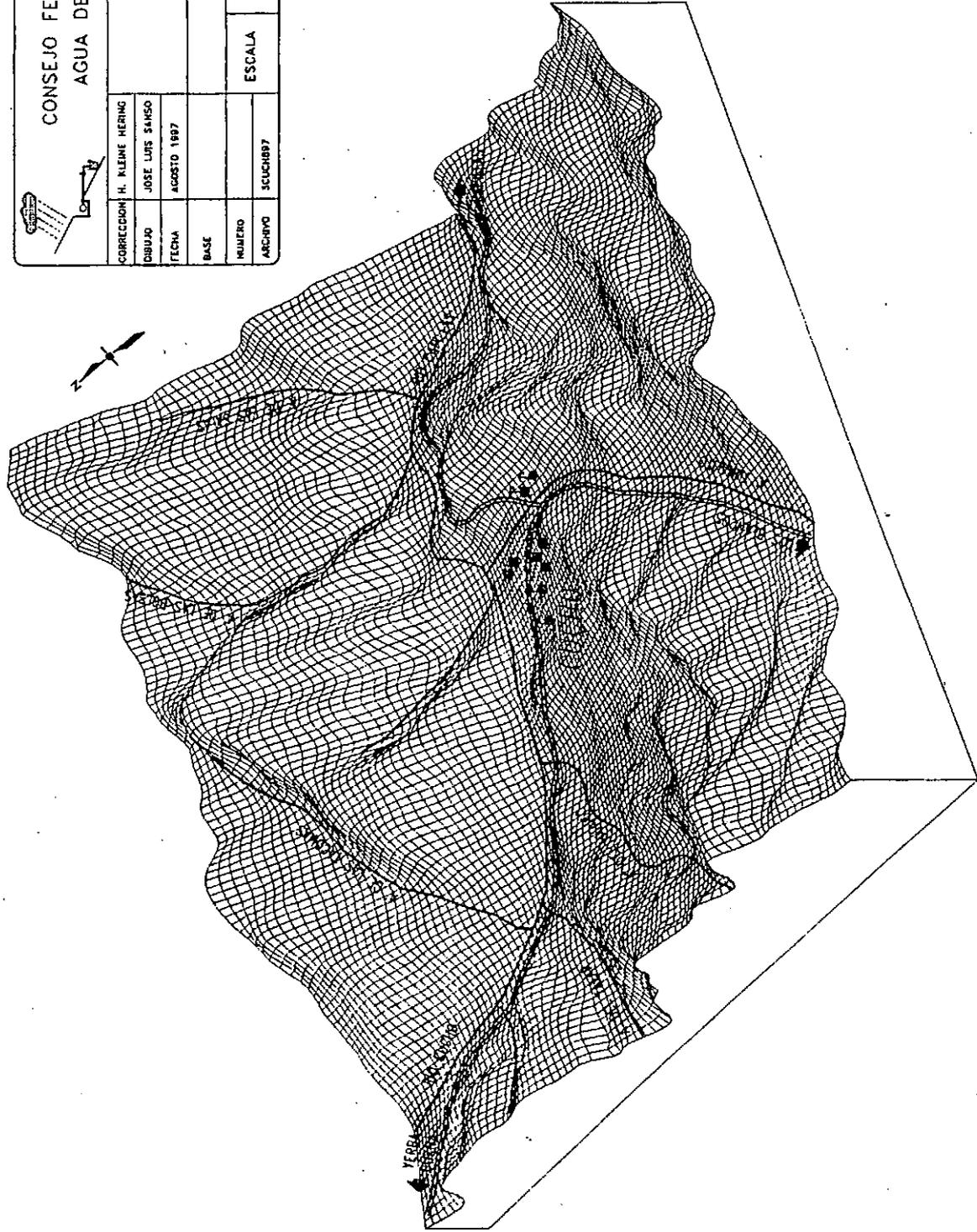
REFERENCIAS:

- Curso Permanente
- Curso Temporario
- Curvas de Nivel
- Vertiente
- P Pueblo / Escuela
- ▬▬ Ruta Provincial

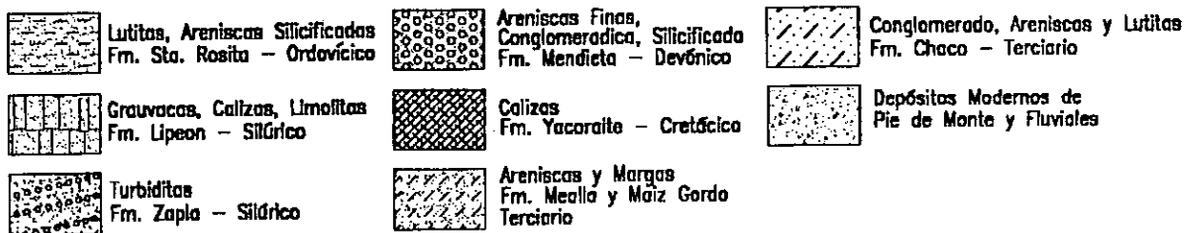
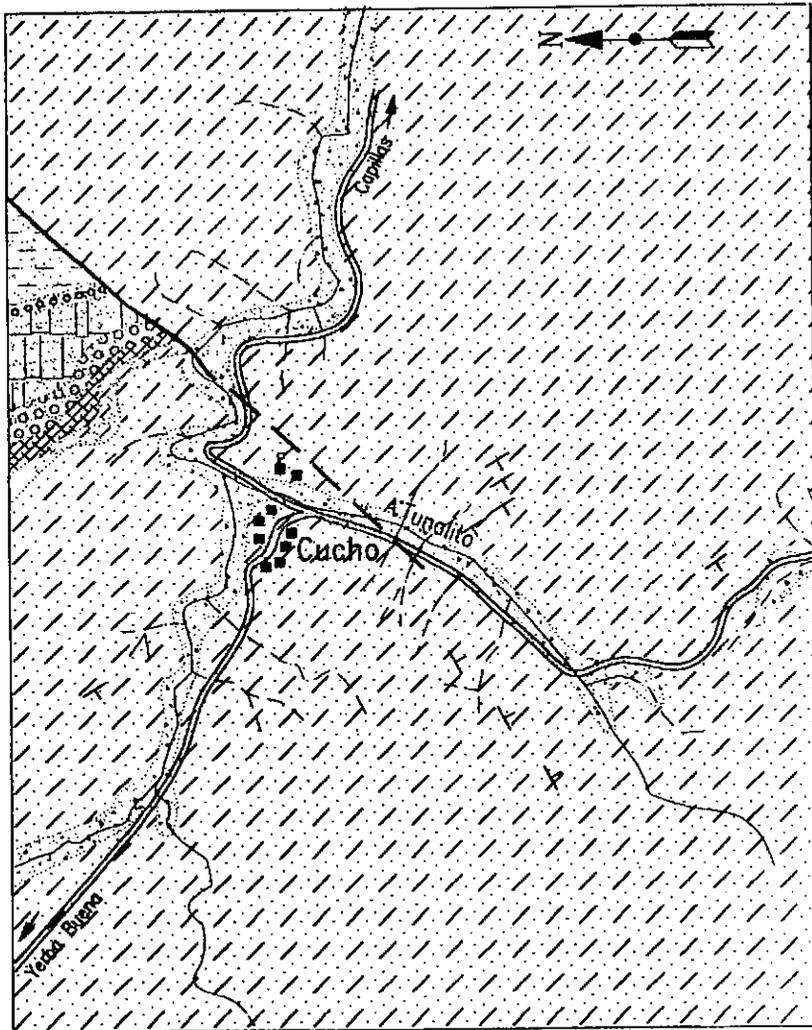
Equidistancia 25m

 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.		EL CUCHO - DPTO. TUMBAYA	
		BASE	MAPA TOPOGRAFICO
DIRECCION G. NADRE-HEING DIBUJO JOSE LUIS SANCOS	FECHA AGOSTO 1997	NUMERO	ARCHIVO TELUCHIBET
ESCALA		0 0.5 1 Km	

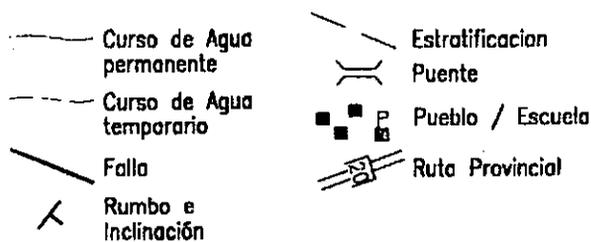
		CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.	
		EL CUCHO MAPA TRIDIMENSIONAL	
CORRECCION	H. KLEINE HERING	BASE	Mapa Topografico I.G.M.
DIBUJO	JOSE LUIS SANSO	NUMERO	
FECHA	AGOSTO 1987	ARCHIVO	3CUC897
		ESCALA	SIN ESCALA



- REFERENCIAS**
- Rio Permanente
 - - - Rio Temporario
 - Variante
 - ==== Camino Consolidado
 - - - - Camino Secundario
 - Poblacion
 - Escuela
 - Cisterna
 - Obra Propuesta
 - Obra Existente

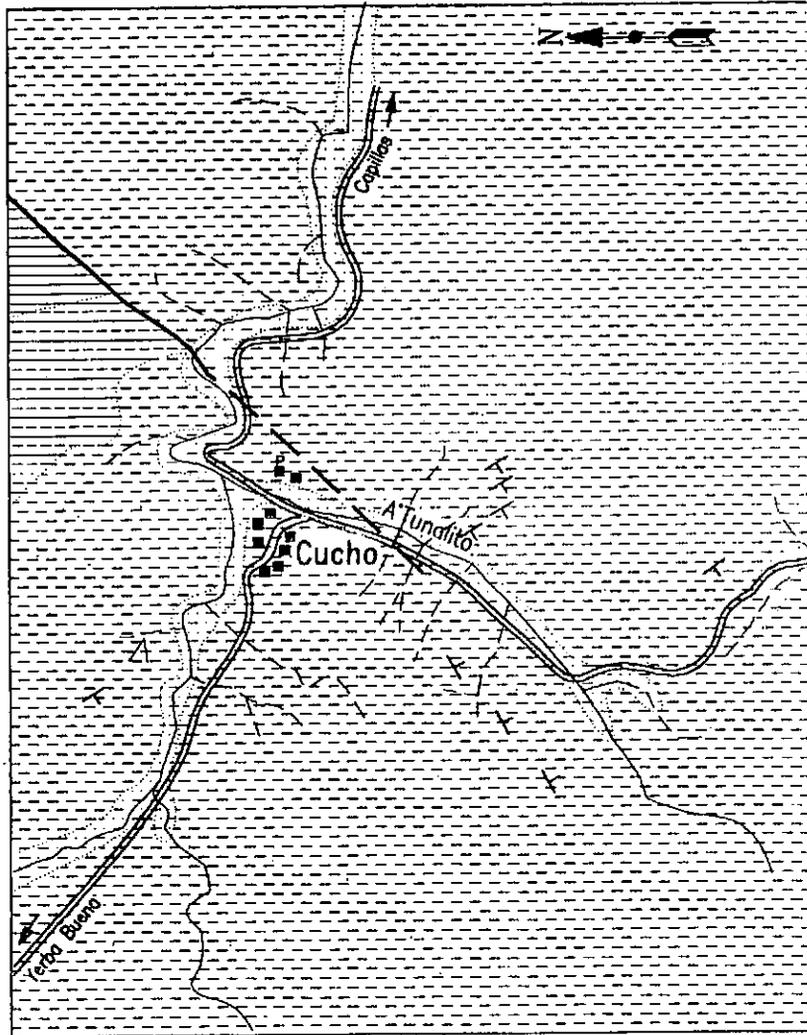


REFERENCIAS:



 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY			
UBICACION: CUCHO DPTO. PALPALA MAPA GEOLOGICO			
	NOMBRE	FIRMA	OBSERVACIONES
COORDINACION	GEOL. H. BLENE-HERNANDEZ		
INTERPRETO	LIC. HUGO POPEDA		
DIBUJO	J. MEYER / M.A. ROJO		
ARCHIVO	GCUCHO87		
FECHA	09/1987		

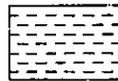




PERMEABILIDADES:



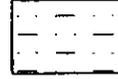
Permeabilidad Baja



Permeabilidad Media



Permeabilidad Baja - media



Permeabilidad Media - Alta

REFERENCIAS:

— Curso de Agua permanente

- - - Curso de Agua temporario

— Falla

∠ Rumbo e Inclinación

— Estratificacion

— Puento

■ Pueblo / Escuela

— Ruta Provincial

 <p>CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY</p>			
<p>UBICACION: CUCHO DPTO. PALPALA</p> <p>MAPA HIDROGEOLOGICO</p>			
	NOMBRE	FIRMA	OBSERVACIONES
COORDINACION	GEOL. R. KLEINE-HERING		
INTERPRETO	LC. RUGO POMEA		
DIBUJO	J. MEYER / M. ROJO		
ARCHEVO	HCUC007		
FECHA	09/1987		



Estudio de Fuentes de Agua en la localidad Cucho
 Analisis fisico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)
 I.M Veri. A° Hualco - Dto. Palpalá - 22/03/97
 Analizado por: Agua de Los Andes S.A.

COLOR: > 35
 TURBIEDAD: 4,500
 pH: 6,600
 %RS:
 D.TOTAL: 110,000
 ALC.HCO3: 176,000
 ALC.CO3: 0,000
 Cl: 12,000
 SO4: 19,000
 HCO3: 132,000
 NO3: 0,200
 NO2: < 0,005
 NH4: 0,050
 Cl R.T.:
 Pb: < 0,05
 F: < 0,1
 As: < 0,01
 Fe: < 0,1
 Mn: 0,000
 Cu: < 0,05
 Na: 11,700
 K: 1,900
 Ca: 35,200
 Mg: 5,300

ANIONES (mg/l)
 HCO3: 3,520
 CO3: 0,000
 Cl: 0,338
 SO4: 0,396
 NO3: 0,003
 NO2: 0,000

CACIONES (mg/l)
 Na: 0,509
 K: 0,049
 Ca+Mg: 2,200

BALANCE IONICO
 mg. ANIONES mg. CACIONES
 4,257 2,757
 % ERROR: 42,76

REFERENCIAS:
 nd: no determinado
 nsd: no se detecta

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad Cucho
 Analisis fisico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)
 I.M Arroyo Tunallo - Dto. Palpalá - 22/03/97
 Analizado por: Agua de Los Andes S.A.

COLOR: > 35
 TURBIEDAD: 6,200
 pH: 7,900
 %RS:
 D.TOTAL: 78,000
 ALC.HCO3: 108,000
 ALC.CO3: 0,000
 Cl: 8,000
 SO4: 9,000
 HCO3: 130,000
 NO3: 0,300
 NO2: < 0,005
 NH4: 0,010
 Cl R.T.:
 Pb: < 0,05
 F: < 0,1
 As: < 0,01
 Fe: < 0,1
 Mn: 0,000
 Cu: < 0,005
 Na: 5,200
 K: 2,500
 Ca: 24,800
 Mg: 3,800

ANIONES (mg/l)
 HCO3: 2,160
 CO3: 0,000
 Cl: 0,226
 SO4: 0,187
 NO3: 0,005
 NO2: 0,000

CACIONES (mg/l)
 Na: 0,226
 K: 0,064
 Ca+Mg: 1,560

BALANCE IONICO
 mg. ANIONES mg. CACIONES
 2,578 1,850
 % ERROR: 32,87

REFERENCIAS:
 nd: no determinado
 nsd: no se detecta

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad Cucho			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M Veri. F.Gutierrez - Dto.Palpa - 22/03/97			
Analizado por: Agua de Los Andes S.A.			
COLOR:	6		
TURBIEDAD:	1,000		
pH:	7,110		
%RS:			
D.TOTAL:	202,000	ANIONES (mg/l)	
ALC.HCO3:	286,000	HCO3:	5,720
ALC.CO3:	0,000	CO3:	0,000
Cl:	20,000	Cl:	0,564
SO4:	5,000	SO4:	0,104
HCO3:	343,000	NO3:	0,132
NO3:	8,200	NO2:	0,000
NO2:	0,020		
NH4:	< 0,05		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0,05		
F:	< 0,1		
As:	< 0,01	CACIONES (mg/l)	
Fe:	< 0,1	Na:	0,591
Mn:	0,000	K:	0,442
Cu:	< 0,05	Ca+Mg:	4,040
Na:	13,600	BALANCE IONICO	
K:	17,300		
Ca:	70,500		
Mg:	6,300		
			% ERROR: 24,96
		REFERENCIAS:	nd: no determinado
			nsd: no se detecta

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad Cucho			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M Veri. Gorda, escuela - Dto. Palpa - 22/03/97			
Analizado por: Agua de Los Andes S.A.			
COLOR:	25		
TURBIEDAD:	0,700		
pH:	7,500		
%RS:			
D.TOTAL:	248,000	ANIONES (mg/l)	
ALC.HCO3:	398,000	HCO3:	7,960
ALC.CO3:	0,000	CO3:	0,000
Cl:	12,000	Cl:	0,338
SO4:	6,000	SO4:	0,125
HCO3:	478,000	NO3:	0,003
NO3:	0,200	NO2:	0,000
NO2:	< 0,005		
NH4:	0,050		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0,05		
F:	< 0,1		
As:	< 0,01	CACIONES (mg/l)	
Fe:	< 0,1	Na:	1,270
Mn:	0,000	K:	0,049
Cu:	< 0,05	Ca+Mg:	4,960
Na:	29,200	BALANCE IONICO	
K:	1,900		
Ca:	86,500		
Mg:	7,700		
			% ERROR: 29,22
		REFERENCIAS:	nd: no determinado
			nsd: no se detecta

HUAYCHICHOCANA

I. GENERALIDADES

1.1 Ubicación

Se encuentra en el departamento de Tumbaya, sobre la ruta Prov. N°78A en buen estado hasta la escuela, a 8 km del empalme con la Ruta Nac. N°52.

Su altitud es de 3.300msnm.

1.2 Características generales

La comunidad de Huaychichocana se compone de 45 habitantes, de los cuales 22 se encuentran dispersos.

La escuela primaria N°93 es el único establecimiento público, compuesto por 22 alumnos, 2 maestros y 2 como personal de servicio.

La energía eléctrica en la escuela es producida por paneles solares.

La comunidad carece de servicios públicos.

1.3 Economía

Se fundamenta en la actividad agricolaganadera. La cría de ganado ovino y los cultivos de verduras, cereales y hortalizas son principalmente para consumo familiar.

1.4 Salud e higiene

La atención sanitaria esta a cargo del agente sanitario de Purmamarca, con un visita por mes.

Las enfermedades más frecuentes son gripe, diarreas (estivales) y tuberculosis.

1.5 Tenencia de tierras

Los terrenos son fiscales.

II. HIDROGEOLOGIA

2.1 Aspectos físico-geográficos

En una región netamente montañosa, con un relieve muy escarpado, valles profundos. La población se encuentra en la confluencia de las quebradas de Purmamarca y de Lipán. La altitud varía entre los 2.000 y 4.000 msnmm. Entre los picos más altos de la zona se encuentran el C°Cárcel con 4.315m.

Clima

La región en estudio se caracteriza por un clima templado-frío y seco, influenciado por la topografía y la altitud.

Las precipitaciones corresponden a un avance de frentes fríos y en menor medida a efecto orográfico. De marcado régimen estacional, ocurren durante los meses de verano, con una media anual de 112 mm (Estación Purmamarca).

La temperatura media anual es de 13,8°C con una media máxima mensual de 17,3°C en enero y una media mínima mensual de 9°C en julio. La amplitud térmica diaria es muy marcada.

Según Koppen el clima es de la región lo clasifica como BWK, seco con pocas lluvias, temperaturas medias anuales inferiores a 18°C, inviernos fríos y con temperaturas medias en el mes más caluroso inferiores a 18°C.

Vegetación

La zona en estudio corresponde a la Región Neotropical, Dominio Chaqueño en la Provincia fitogeográfica Prepuneña. La vegetación se encuentra influenciada de manera directa por la altitud (3.000 msnm) y la disposición de las quebradas.

Los tipos de vegetación que presenta son: Cardonales, tolas, arbustos, catáceas, churquis, molles y chilca

Suelos

Típicos de montañas de clima seco, inmaduros, pedregoso-arenoso, sueltos y muy permeable.

2.2 Ambiente Hidrogeológico

La región estudiada se encuentra, desde el punto de vista geológico en la Provincia Geológica Cordillera Oriental.

Caracterizada por cordones montañosos escarpados, orientados con rumbo Nornoroeste y surcados por profundos Valles o quebradas acompañando la dirección submeridiana generalmente.

La estructura básica corresponde a plegamientos y fallamientos de tipo inverso, donde las grandes quebradas corresponden a fosas tectónicas o planos de falla.

Los afloramientos que dominan la zona están integrado por sedimentitas cámbricas de la Fm Campanario. Corresponden a areniscas silicificadas de tonalidades rosadas a moradas, muy fracturadas y de aspecto masivo y lutitas silicificadas ordovícicas de la Fm Santa Rosita. Las permeabilidades de estas rocas son muy baja.

Discordantemente sobreyacen depósitos modernos aluviales que rellenan los fondos de los valles, conos aluviales y depósitos de pie de monte.

Estas acumulaciones modernas son de gran potencia compuesto por material clástico heterogéneo, de baja compactación y media-alta permeabilidad, importantes desde el punto de vista hidrológico.

2.3 Fuentes superficiales

Todos los cursos de agua del lugar son de carácter temporario. El colector principal de la zona es el río Huasamayo de álveo muy desarrollado fluye en sentido sur-norte en una quebrada de un ancho no mayor de 100m.

Los demás cursos superficiales son de escaso caudal y se desarrollan en pequeñas quebradas con un carácter torrentoso, efímero en el tiempo que transcurre las precipitaciones.

2.4 Fuentes subterráneas

Debido a los afloramientos paleozoicos, areniscas silicificadas compactas de muy baja permeabilidad que integran las áreas positivas de la zona, las fuentes subterráneas se limita a los valles en los álveos de los cursos de aguas, donde factores litológicos, granulométricos y baja compactación (permeabilidad media alta) favorecen la formación de un acuífero libre.

Sobre la margen izquierda del río Huasamayo, a unos 250m al sudoeste de la escuela se encuentra una vertiente del tipo lineal de 20 m de longitud, que forma una vega de 600m². Originada por la intersección de areniscas paleozoicas impermeable, sedimentos modernos permeables de un cono aluvial de un quebrada ubicada al oeste del río Huasamayo y la topografía. El caudal estimado fue de 1.500m³/d.

III. PROVISION DE AGUA

3.1 Situación actual

El agua utilizada para consumo proviene del río Huasamayo que por medio de una acequia lo conduce a la escuela y viviendas.

La escuela se abastecen de agua por medio de una motobomba que eleva el agua de una acequia desde una pequeña cámara de carga a un depósito de 2m³ de capacidad ubicado en la ladera del cerro a una cota como para proveer por gravedad a la escuela.

Las familias toman el agua directamente de la acequia.

La cloración se realiza en forma esporádica.

3.2 Calidad del agua para consumo

* Los análisis químicos de la muestra de agua de la vertiente, no presenta valores anómalos, resultando *aptas* para el consumo humano.

3.3. Diagnóstico

* La captación y conducción de agua se realiza en forma precaria con un alto riesgo de contaminación.

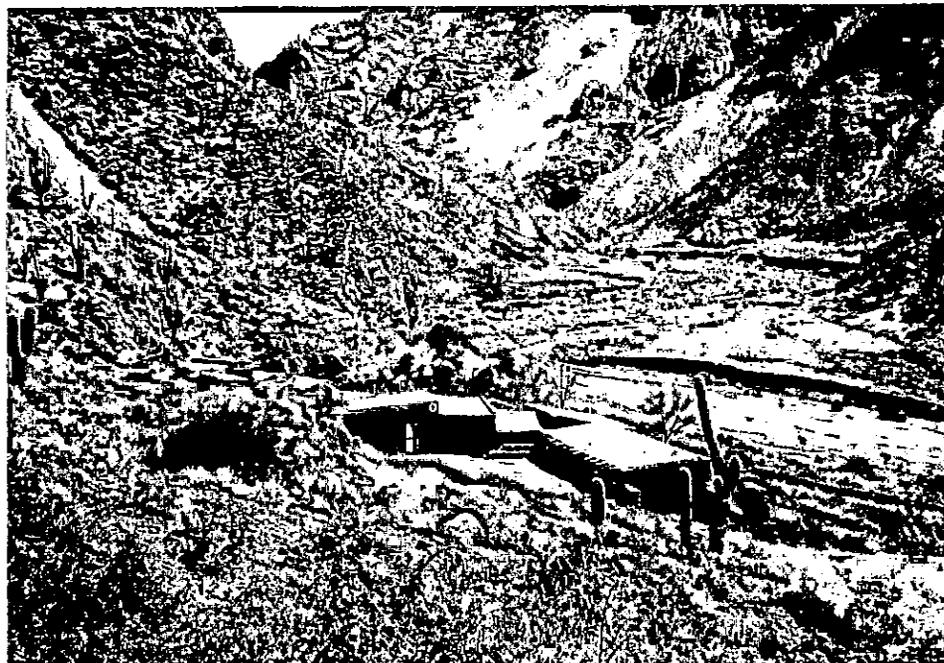
- * Ausencia de una red de distribución a las viviendas.
 - * La cloración se realiza en forma esporádica no controlada.
 - * la cisterna se encuentra en mal estado, con fisuras, falta de mantenimiento
 - * La motobomba no funciona diariamente por falta de combustible.
- cloración

IV. OBRAS A REALIZAR

4.1 Propuesta

Construir una obra de captación en la vertiente situada a 250m al sudoeste de la escuela.

- * La toma consistirá en un dren (caño perforado de p.v.c.) de 20m de longitud, dispuesto sobre la línea de afloramiento de agua a 1,5m de profundidad, con un prefiltro de gravas seleccionadas y una cámara de carga.
- * Construcción de una defensa "gavión" de 30m de largo y 2m de ancho a unos 10m aguas arriba de la vertiente en posición transversal al sentido de escurrimiento del río Huasamayo.
- * Conducción por gravedad por medio de cañería de polietileno cruzando el río transversalmente a una profundidad de por lo menos un metro y tomando la traza de la acequia hasta el depósito actual u otro nuevo a construir de 6m³ de capacidad en el sector donde se encuentra el existente. En el caso de utilizar el depósito existente, habría que acondicionarlo, impermeabilizando y refacción de rajaduras.
- * Equipar al depósito que se utilice de un sistema clorinador por goteo o pastilla.
- * Instalación de una red de distribución a la escuela y viviendas vecinas mediante grifos públicos.



HUAYCHICHOCANA: Escuela, en segundo plano zona de vertientes.

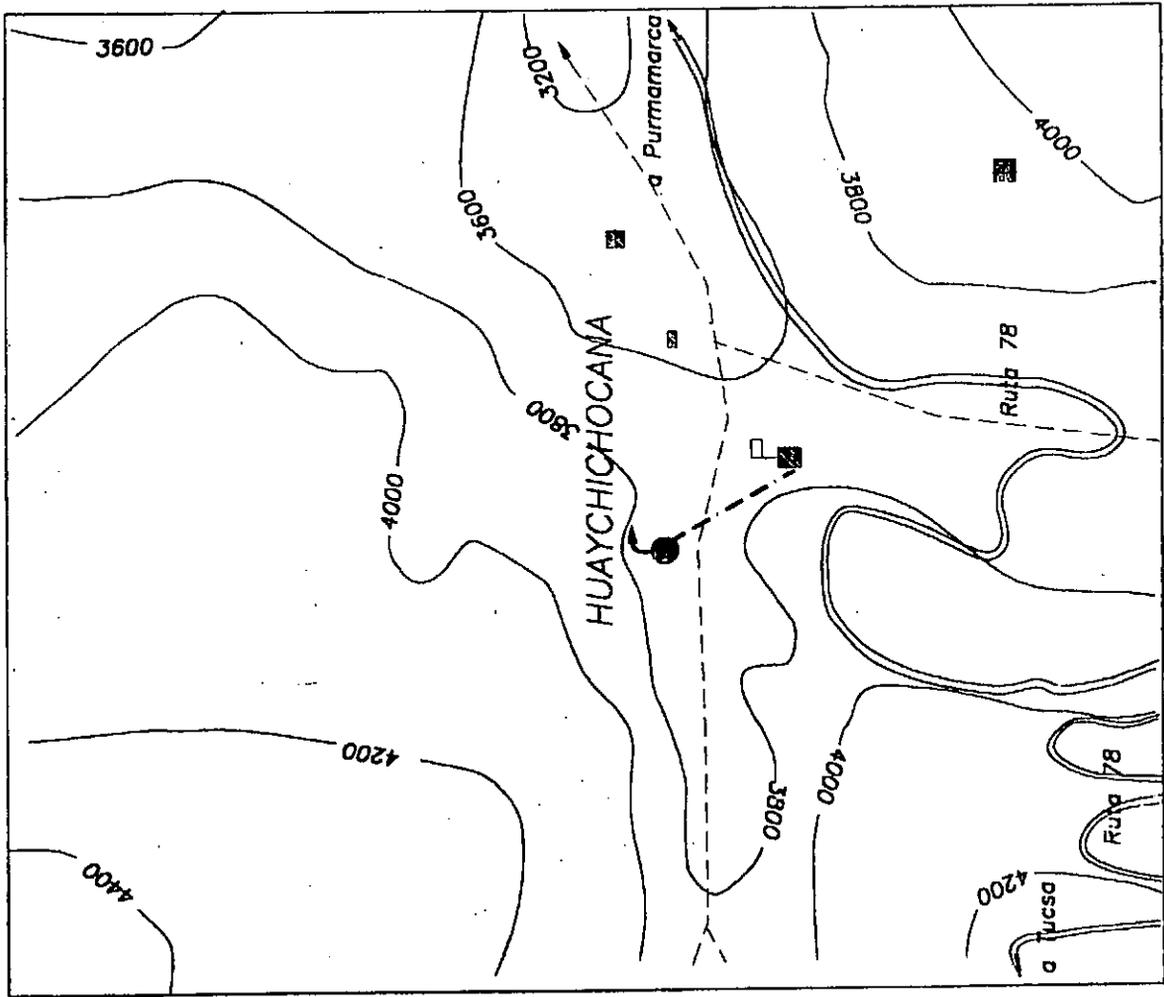


HUAYCHICHOCANA: Detalle de la vertiente.



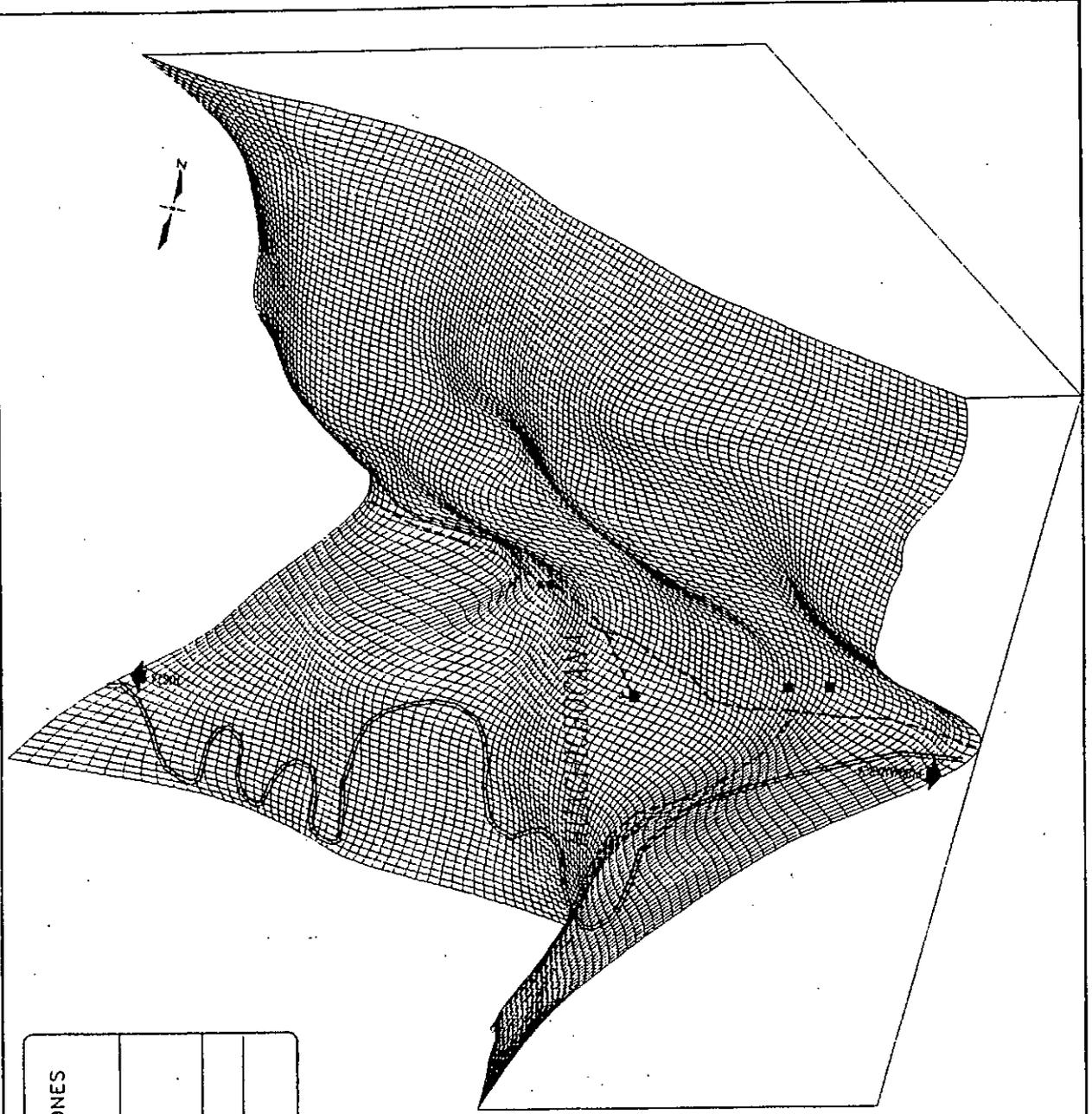
Referencias:

- Vertiente
- Curvas de nivel c/100 m.
- Rio temporario
- Escuela
- Población
- Obra propuesta
- Camino

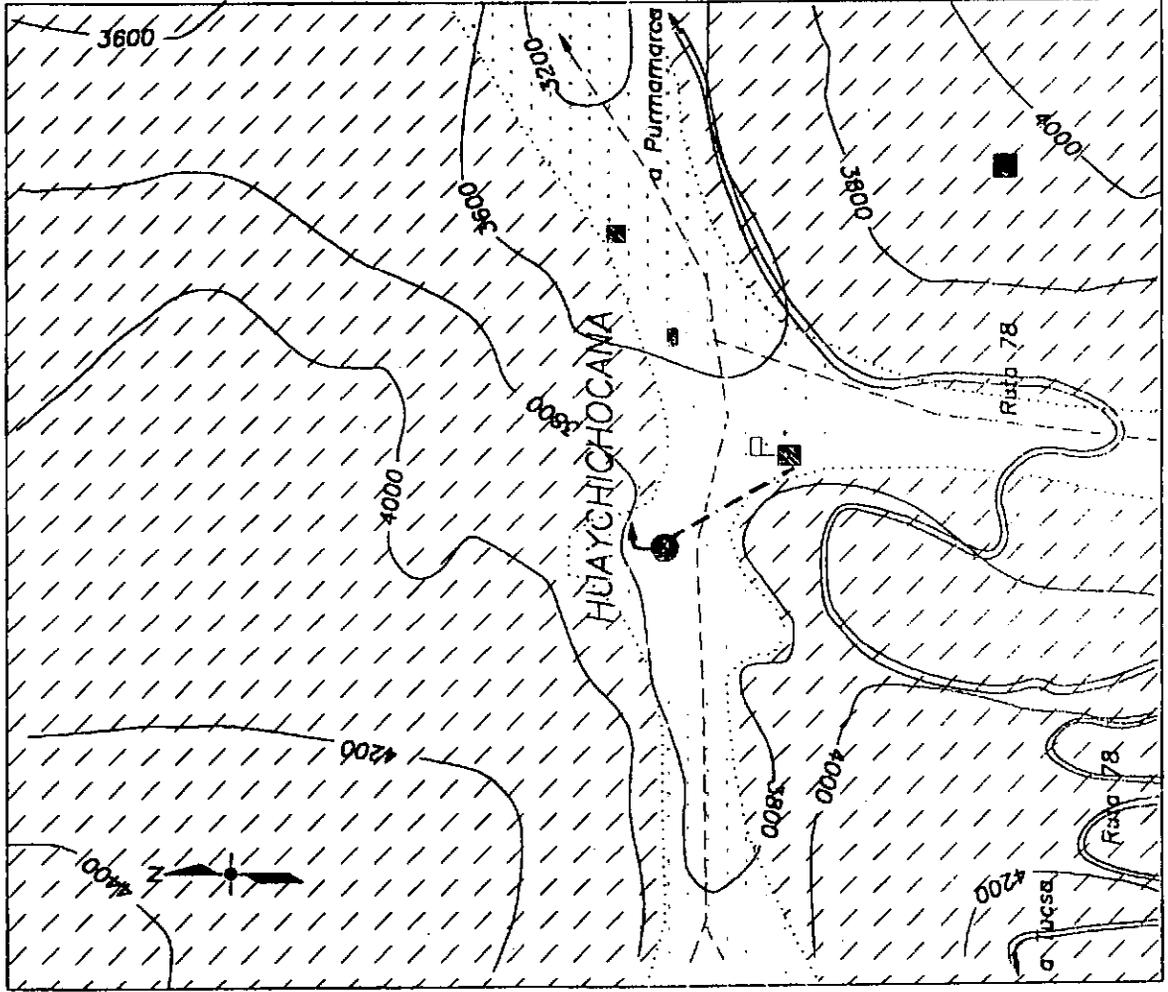


 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.		HUAYCHICHOCANA - DPTO. TUMBAYA	
		CORRECCION: H. ALZATE-FERRUG DISEÑO: MARCO A. ROLD FECHA: AGOSTO 1997	BASE: MAPA TOPOGRAFICO 1:200000
NUMERO: ANUAY087	ESCALA: 		

		CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.	
CORRECCION: N. KLEINE HERING DIBUJO: JOSE LUIS SANSO FECHA: AGOSTO 1987 BASE:	HUACHICHOCANA MAPA TRIDIMENSIONAL Mapa Topografico I.G.M.		
NUMERO: ARCHIVO: 3HUAC87	ESCALA	SIN ESCALA	



- REFERENCIAS**
- Rio Permanente
 - - - Rio Temporario
 - Verflante
 - ==== Camino Consolidado
 - == Camino Secundario
 - Poblacion
 - Escuela
 - Cisterno
 - Obra Propuesta
 - Obra Existente



 Relleno moderno
 Ordovícico Flisch y cuarcitas/areniscas

Referencias:

-  Vertiente
-  Curvas de nivel c/100 m.
-  Río temporario
-  Escuela
-  Población
-  Obra propuesta
-  Camino

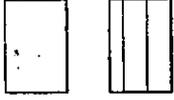


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY

UBICACION: HUAYCHICHOCANA DPTO. TUMBAYA
 MAPA GEOLOGICO

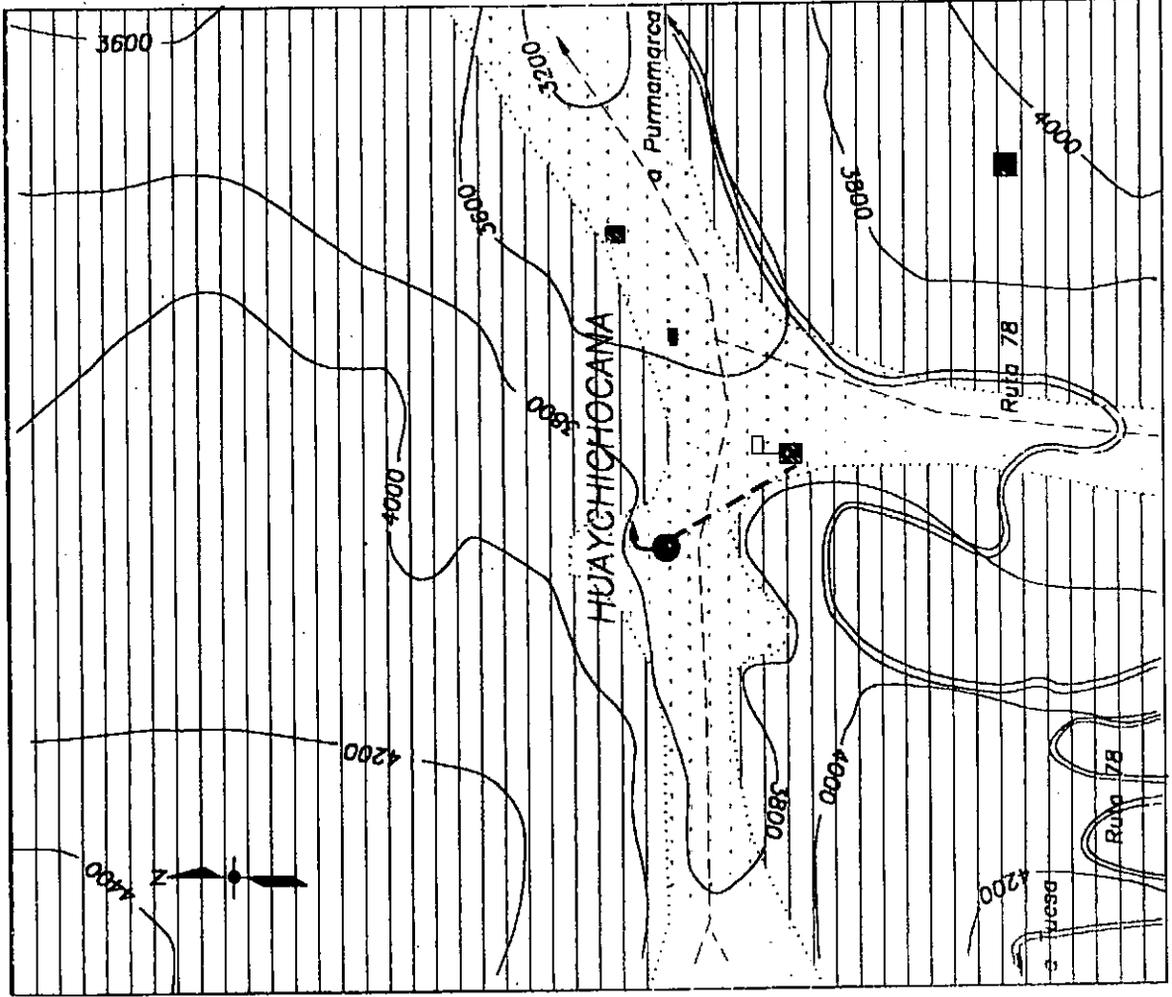
NOMBRE		FIRMA OBSERVACIONES	
COORDINACION	GEOL. H. KLEINE-HERNANDEZ		
INTERDISEÑO	GEOL. H. KLEINE-HERNANDEZ		
DISEÑO	MARCO A. ROLDAN		
ARCHIVO	CHUAYTAY		
FECHA	08/1987		





Alta

Baja - mediana



Referencias:

-  Vertiente
-  Curvas de nivel c/100 m.
-  Rio temporario
-  Escuela
-  Población
-  Obra propuesta
-  Camino

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY

UBICACION: HUAYCHICHOCANA DPTO. TUMBAYA
 MAPA HIDROGEOLOGICO

NOMBRE		FIRMA OBSERVACIONES	
COORDINACION	GEOL. H. KLEINE-HEINIG		
INTERPRETE	GEOL. H. KLEINE-HEINIG		
DIBUJO	MARIO A. ROJO		
ARCHIVO	GHUATZOT		
FECHA	08/1987		



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Analisis fisico quimico de las aguas (concentraciones en mg/l)

I.M Huaychichocana - vert. - Dpto. Tumbaya 11/04/97

Analizado por Agua de Los Andes S.A.

COLOR: <4

TURBIEDAD: 1,200

pH: 7,500

%RS:

D.TOTAL: 286,000

ALC.HCO3: 160,000

ALC.CO3: 0,000

Cl: 190,000

SO4: 125,000

HCO3: 192,000

NO3: 6,000

NO2: 0,005

NH4: < 0,05

Cl R.T.:

Pb: < 0,05

F: < 0,1

As: 0,050

Fe: < 0,1

Mn: 0,000

Cu: < 0,05

Na: 148,400

K: 7,200

Ca: 72,100

Mg: 25,700

ANIONES (mq/l)

HCO3: 3,200

CO3: 0,000

Cl: 5,358

SO4: 2,603

NO3: 0,097

NO2: 0,000

CACIONES (mq/l)

Na: 6,453

K: 0,184

Ca+Mg: 5,720

BALANCE IONICO

SUM. ANIONES SUM. CACIONES

11,258 12,357

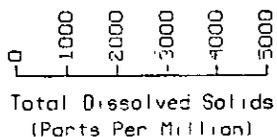
% ERROR: -9,31

REFERENCIAS:

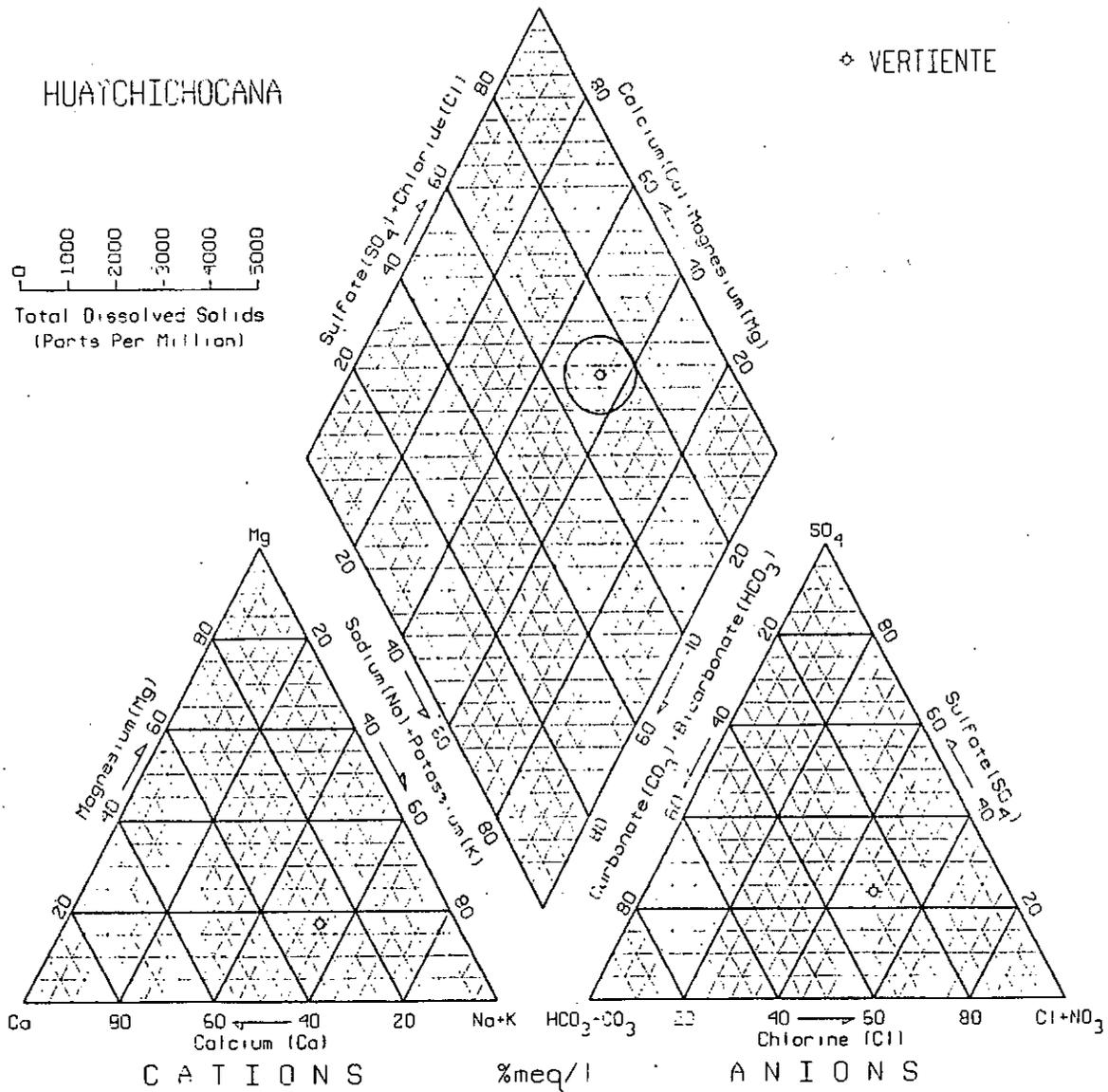
nd: no determinado

nsd: no se detecta

HUAYCHICHOCANA



◇ VERTIENTE



LA CIENAGA, PATACAL y QUISQUIRI

I. GENERALIDADES

Por encontrarse próximas entre si, donde solo 3km separa a La Cienaga de Quisquiri (Patacal se ubica entre ambas) y dadas sus situaciones topográficas con respecto de las fuentes de agua, para el presente trabajo la consideraremos como una comunidad.

1.1 Ubicación

Pertencen al Departamento de Tumbaya y establecidas sobre la Ruta Nac. N°52, principal vía de comunicación de la quebrada con el sector sur de la puna jujeña. La Cienaga se encuentra a 8 km de Purmamarca, Patacal a 6 km y Quisquiri a 5km. La altitud en la escuela de La Cienaga es de 2.437 msnm.

1.2 Características Generales

La comunidad se integra de 50 familias (300 habitantes aproximadamente).

Cuentan con energía eléctrica (tendido de cable desde Purmamarca).

El único establecimiento provincial es la Escuela Primaria N°53 "Marcelo Vargas" ubicada en La Cienaga, de jornada simple con comedor, 35 alumnos, 3 maestros, 2 personal de servicio.

Puesto Sanitario en construcción. Despachos de comestibles.

Comunicación via terrestre por la Ruta Nac°52 que es muy transitada (Paso de Jama) por medio de transporte público con una frecuencia diaria.

1.3 Economía

La economía de la zona se basa en la producción de hortalizas, maíz, verduras y frutas y en el desarrollo de ganados ovino caprino y vacuno.

Otra fuentes de ingreso importante es el empleo público.

1.4 Salud e higiene

Puesto de salud en construcción: Actualmente la atención médica se realiza en la localidad de Purmamarca. Como en toda la zona de la quebrada las enfermedades más comunes son resfríos y gripe.

II. HIDROGEOLOGIA

2.1 Aspectos físico-geográficos

En una región netamente montañosa, con un relieve muy escarpado, valles profundos, la comunidad esta ubicada en el sector medio de la Quebrada de Purmamarca en la que fluye el Río Purmamarca con un rumbo noroeste-sudeste. La altitud varia entre los 2.000 y 4.000 msnmm. Entre los picos más altos de la zona se encuentran el C°Carcel con 4.315m.

Clima

La región en estudio se caracteriza por un clima templado-frío y seco, influenciado por la topografía y la altitud.

Las precipitaciones corresponden a un avance de frentes fríos y en menor medida a efecto orográfico. De marcado régimen estacional, ocurren durante los meses de verano, con una media anual de 112 mm (Estación Purmamarca).

La temperatura media anual es de 13,8°C con una media máxima mensual de 17,3°C en enero y una una media mínima mensual de 9°C en julio. La amplitud térmica diaria es muy marcada.

Según Koppen el clima es de la región lo clasifica como BWK, seco con pocas lluvias, temperaturas medias anuales inferiores a 18°C, inviernos fríos y con temperaturas medias en el mes más caluroso inferiores a 18°C.

Vegetación

La zona en estudio corresponde a la Región Neotropical, Dominio Chaqueño en la Provincia fitogeográfica Prepuneña. La vegetación se encuentra influenciada de manera directa por la altitud, 2.000 a 3.000 msnm y la disposición de las quebradas.

Los tipos de vegetación que presenta son: a) Cardonales, *Trichocereus pasacana* (cardón).

b) Estepas Arbustivas, con las especies dominantes *Gochnatia glutinosa*, *Cassia crassiramea*, *Caesalpinia trichocarpa*. Las catáceas son abundantes en esta comunidad al igual que varias gramíneas, *Digitaria californica*, *Munroa argentina*.

c) Bosques de "Churqui" (*Prosopis ferox*).

d) Matorrales de "Molles" y "Chilca", característicos del fondo de las quebradas y márgenes de ríos, formados por *Schinus areira* (molle aguaribay) y *Baccharis salicifolia* (chilca).

e) Cojines de Bromeliáceas, aparecen en laderas rocosas muy empinadas. Las especies más comunes son: *Abromeitiella brevifolia* y *Abromeitiella lorentziana*.

Suelos

Típicos de montañas de clima seco, inmaduros, pedregoso-arenoso, sueltos y muy permeable.

2.2 Ambiente Hidrogeológico

La región estudiada se encuentra, desde el punto de vista geológico en la Provincia Geológica Cordillera Oriental.

Caracterizada por cordones montañosos escarpados, orientados con rumbo Noroeste y surcados por profundos Valles o quebradas acompañando la dirección submeridiana generalmente.

La estructura básica corresponde a plegamientos y fallamientos de tipo inverso, donde las grandes quebradas corresponden a fosas tectónicas o planos de falla.

En la zona las rocas aflorantes se componen de pizarras y esquistos precámbricos de la Fm Puncoviscana, cuya permeabilidad es muy baja. Sobre la margen sur, en discordancia angular sobreyacen cuarcitas y lutitas ordovícicas que presentan alta fisilidad de la Fm Sta. Rqsita y aislados afloramientos de areniscas silicificadas con niveles margosos y limolíticos asignadas al Cretácico superior-Terciario inferior. La alta densidad de fracturas le confiere a estas sedimentitas una permeabilidad secundaria ostensiblemente mayor que su original muy baja. Depósitos modernos de pie de monte, abanicos aluviales aterrizados, producto de la erosión lateral del Río Purmamarca y acumulaciones fluviales rellenan las áreas inferiores de la quebrada. Las características texturales, granulométricas y baja compactación les confiere a estos depósitos una permeabilidad alta-muy alta.

2.3 Fuentes Superficiales

Río Purmamarca

De caracter permanente, con un álveo bien desarrollado donde en algunos sectores el agua se insume, su caudal esta condicionado por las precipitaciones de la región. Se estimó un volumen hídrico de 150 lt/seg (21/01/97). En épocas de lluvias transporta una significativa carga sólida, presentando un aspecto turbio.

El ancho de la quebrada a la altura de la escuela es de 250 m y del lecho es de 60 m.

Sus nacientes se encuentran en la unión de las Quebradas Potrerillos y Puerta Potrero, y desemboca en el Río Grande.

Posee numerosos afluentes, en su mayoría de caracter transitorio.

2.4 Fuentes Subterráneas

Vertiente El Sauce

Se encuentra sobre la margen derecha del Río Purmamarca a la altura de la escuela. De caracter permanente aflora en el piso de un frente formado por un depósito aluvial aterrazado.

Se compone de varios ojos de agua en una superficie de 7 m de largo y 2 m de ancho.

Se midio sobre la acequia de la vertiente un caudal de 30 lt/seg. Su aspecto es límpido.

Su origen es posible al contacto entre el nivel freático de las aguas subterráneas que provienen de la margen norte de la Quebrada de Purmamarca y la superficie topográfica. Hay que tener en cuenta que la vertiente se encuentra en una zona de falla, donde el paquete impermeable ordovícico "milonitizado" se encuentra aflorando a la misma altura de la quebrada pero en la margen opuesta y puede cumplir la función de dique elevando el nivel del acuífero libre.

Para destacar la potencia de los depósitos modernos y la alta permeabilidad ya que se componen de un material conglomerádico bien estratificado de origen fluvial.

Vertiente Maria (Escuela)

Se ubica a 80 m aguas arriba de la escuela, al pie del terraplén de la Ruta Nac. N°52, en un recodo de la planicie aluvial del río Purmamarca.

Aunque de caracter permanente su caudal es exíguo, 0,03 lt/seg.

El origen de la vertiente puede interpretarse como si las lutitas ordovícicas de permeabilidad baja que afloran en ese sector de la quebrada, se comportaran como un dique en la llanura aluvial del río, elevando el nivel freático y aflorando en dicho lugar. No se descarta la posibilidad de la procedencia de agua por un sistema de fracturas, desde la zona de recarga de la serranía compuesta por las sedimentitas ordovícicas y precámbricas.

III. PROVISION DE AGUA

3.1 Situación Actual

Todas las familias se abastecen de agua de una acequia construida sobre la margen izquierda del río, que conduce agua de la Vertiente El Sauce. La extracción se realiza por medio de baldes.

La escuela se provee de la Vertiente Escuela. El agua es captada por medio de una cámara de carga construida en el lugar del afloramiento de agua. Por medio de cañería se conduce el agua hasta un desarenador y decantador ubicado a un lado de la escuela pero a un nivel inferior. Desde la toma hasta el desarenador la conducción es por gravedad, de este último hasta el depósito elevado de la escuela se realiza mediante bombeo (utilizando una electrobomba).

3.2 Calidad del Agua para consumo

* En el campo se determinaron diferentes propiedades físico-químicas (temperatura, conductividad, concentración de soluto y pH) del agua de las vertientes de la Escuela y El Sauce. Los resultados son los siguientes:

LUGAR	TEMP. °c	CONDUC. mS/cm	CONC.SOLUTO mg/l	pH
Vert. El Sauce	16,3	0,60	324	8,3
Vert. de la Escuela	19,1	1,28	950	8,7

* Los análisis químicos de la muestra de agua de las Vertientes El Sauce y Maria (escuela) no presenta valores anómalos, resultando *aptas* para el consumo humano.

3.3 Diagnóstico

* Falta de un sistema organizado de abastecimiento de agua potable a toda la comunidad. Solo la escuela se provee de agua potable.

* La vertiente El sauce esta desprovista una protección sanitaria y con un alto riesgo de contaminación. Lo mismo se podria decirse para la precaria conducción.

* Muchos sectores de la conducción son destruídos por las crecientes del río.

* la cloración se realiza (en baldes) en forma esporádica, manual, no controlada.

IV. OBRA A REALIZAR

4.1 Propuesta

* Considerando la calidad del agua, el caudal y la situación topográfica con respecto a la mayoría de los asentamientos familiares, se recomienda realizar una captación en la Vertiente El Sauce.

* Esta consistirá de una toma, caño perforado (diámetro a determinar en el proyecto) de 6 m de longitud, a una profundidad de 1 m aproximadamente, con prefiltro de gravas y arenas seleccionadas, dispuesta en la línea de alforamiento de agua con una cámara de carga.

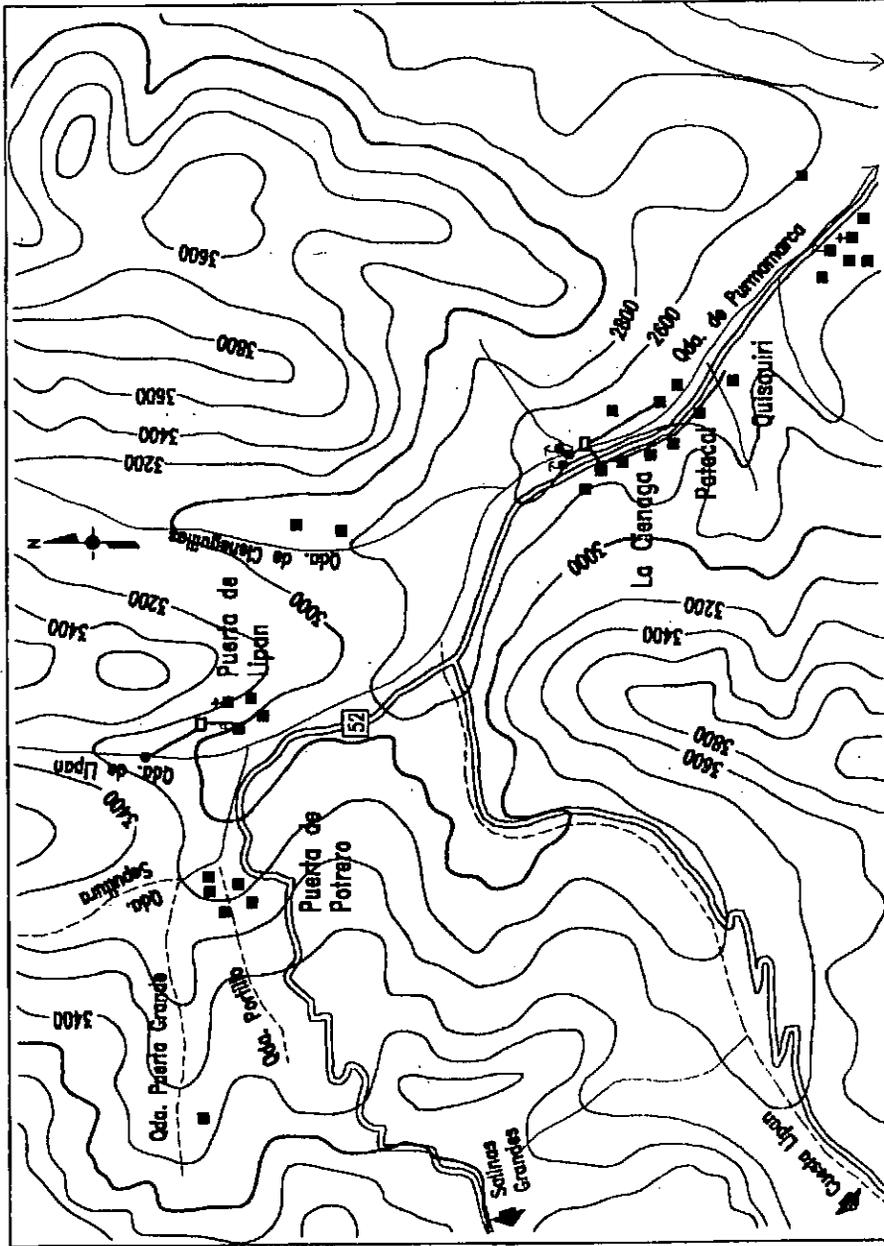
* Conducción por gravedad por medio de cañería de polietileno hasta un depósito a construir a unos 30 m aguas abajo, sobre la margen izquierda del Río Purmamarca (protegido de crecientes). De allí un ramal por gravedad a las viviendas ubicadas río abajo (Patacal, Quisquiri y parte de La Cienaga) y otro por bombéo a un depósito situado en la zona del puesto sanitario para proveer al sector donde se encuentra la escuela.

Otra alternativa, aducción por gravedad desde la cámara de carga a una cámara de bombéo situada sobre la margen derecha del río y de esta última elevar el agua (por medio de bomba solar o electrobomba) a un depósito a construir en el sector más alto de la comunidad de La Cienaga, lugar donde se encuentra el puesto sanitario

- * La cisterna de almacenamiento deberá tener una capacidad de por lo menos 30 m³.
- * Equipar al depósito de almacenamiento de agua de un sistema clorinador por gotéo o pastilla.
- * Instalación de un sistema de distribución mediante ramales a ambos lados del río, hasta las últimas viviendas ubicadas en Quisquiri con surtidores públicos.



LA CIENAGA: Vertiente El Sauce, sin protección sanitaria



REFERENCIAS:

- Curso Permanente
- - - Curso Temporario
- Curvas de Nivel
- Vertiente
- P Pueblo / Escuela
- ▬ Ruta Provincial
- Obra propuesta

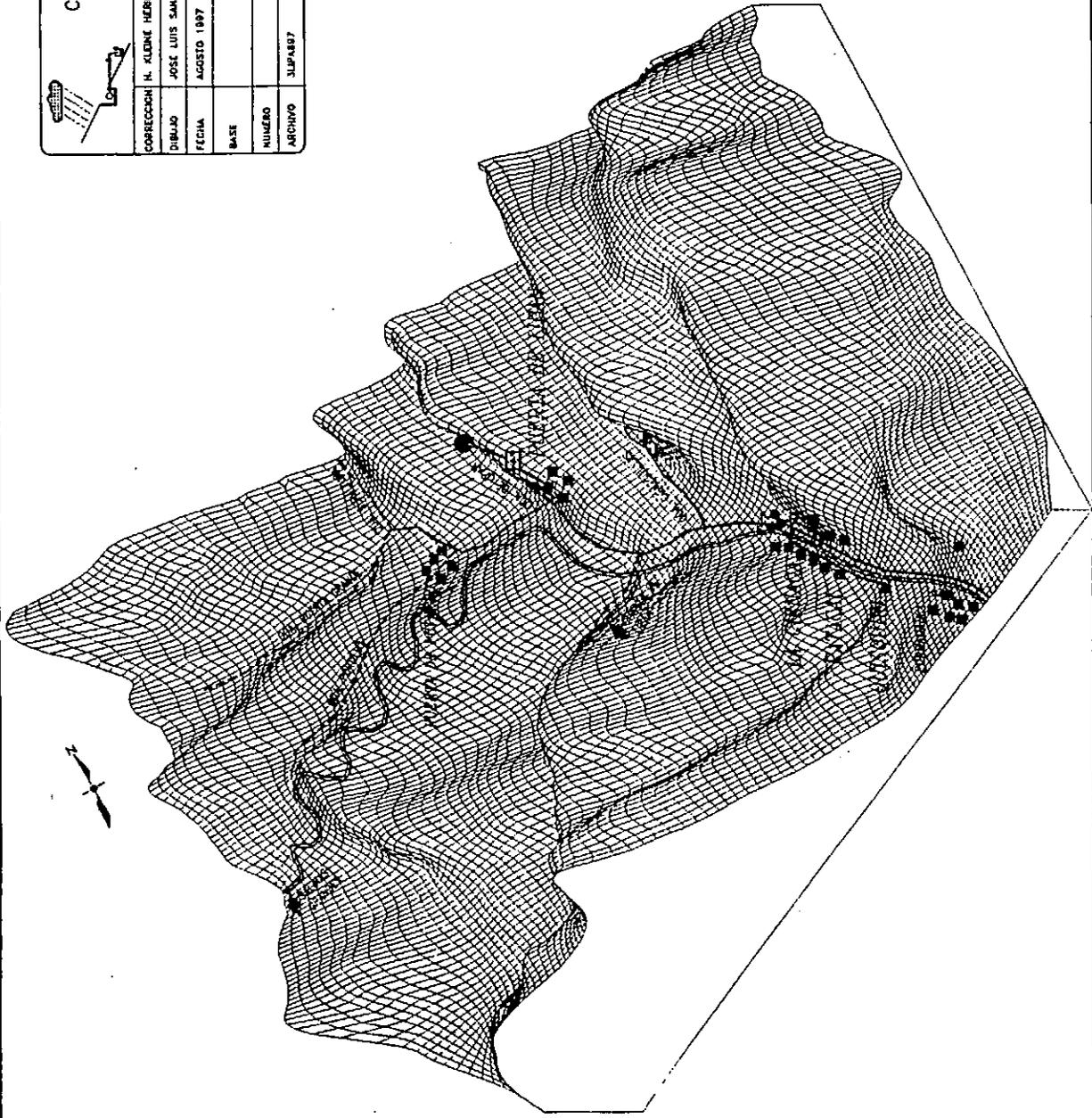
Equidistancia 200m.

 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.		CORRECCION H. ALBANE-HERNANDEZ	
		DIBUJO JOSE L. SANJO	
NUMERO		FECHA AGOSTO 1997	
ARCHIVO TLF00087		BASE MAPA TOPOGRAFICO	
ESCALA			
LIPAN, LA CIENAGA, PATACAL, QUISQUIRI DPTO. TUMBAYA			



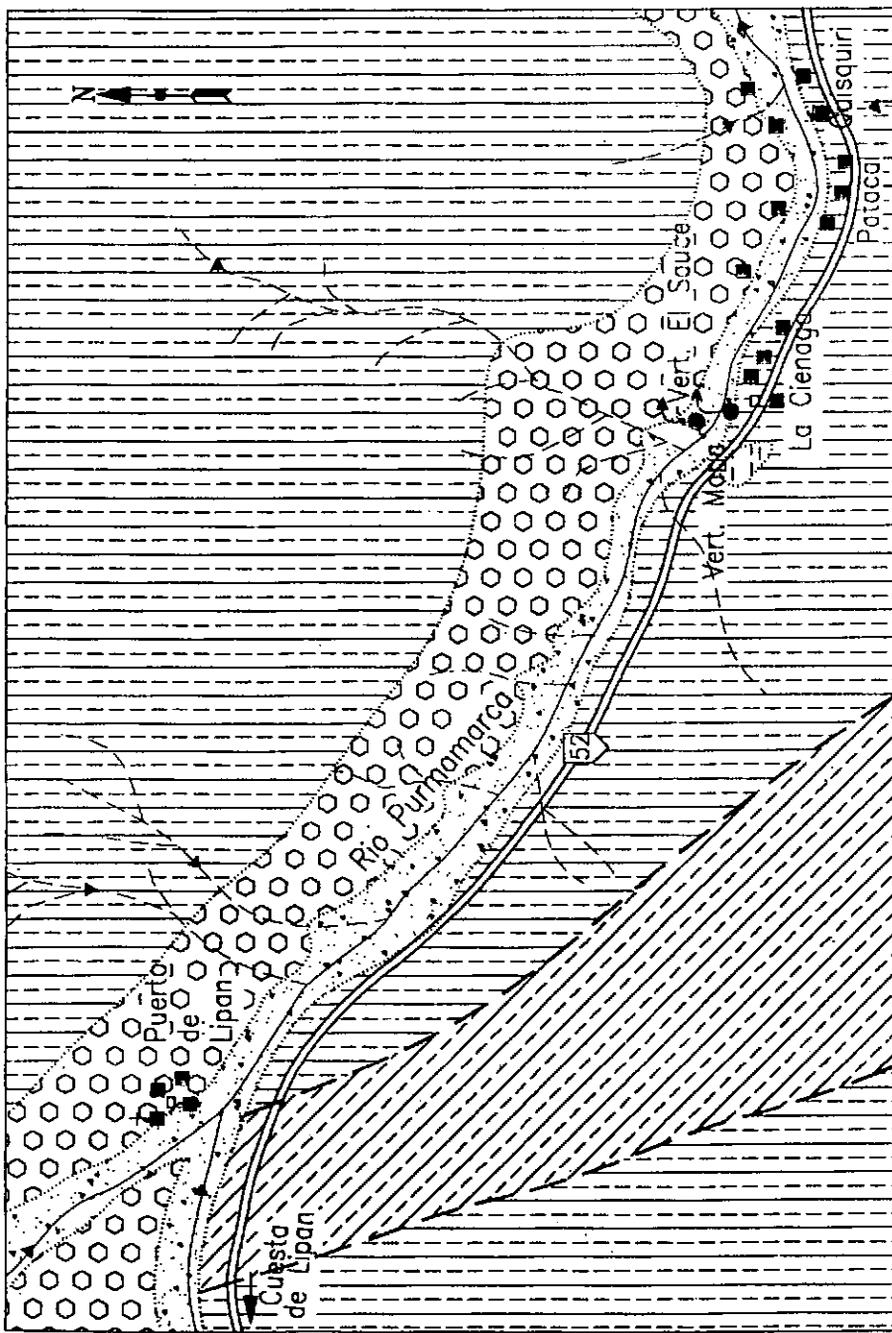
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
AGUA DE LOS ANDES S.A.

CORRECTOR	H. KLEINE HERING	LIPAN-CIENAGA-PATACAL-QUISQUIRI	
DIBUJADO	JOSE LUIS SANSO	MAPA TRIDIMENSIONAL	
FECHA	AGOSTO 1987	Mapa Topografico I.G.M.	
BASE		ESCALA	SIN ESCALA
NUMERO			
ARCHIVO	31P487		



REFERENCIAS

- Rio Permanente
- - - Rio temporario
- ⊕ Vertiente
- ==== Camino Consolidado
- ==== Camino Secundario
- Poblacion
- Escuela
- Cisterna
- Obra Propuesta
- Obra Existente



REFERENCIAS:

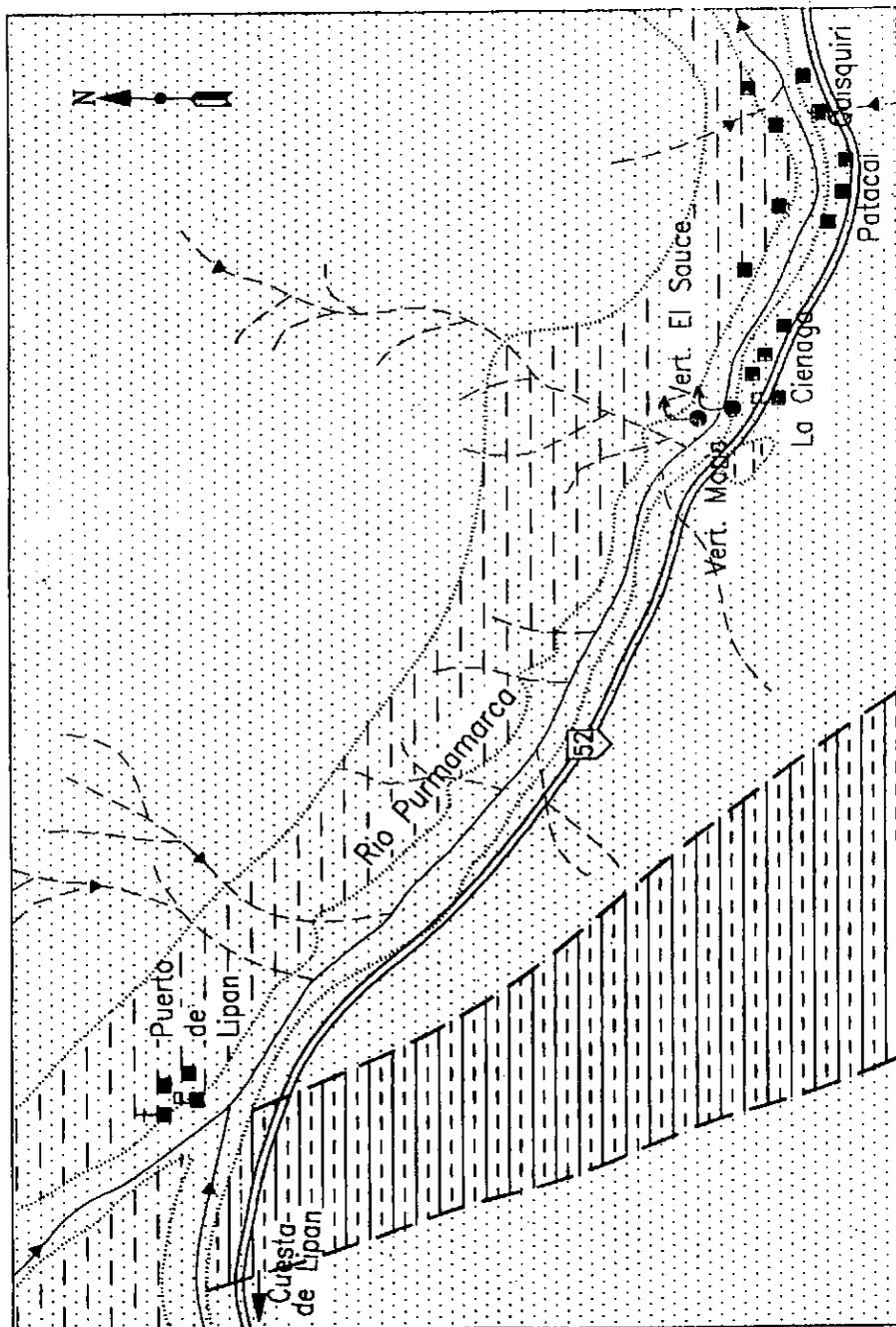
- Curso Permanente
- - - Curso Temporario
- ■ ■ Pueblo
- Ruta
- - - Falla Inferida

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY

UBICACION: LIPAN, CIENAGA, PATACAL Y QUISQUIRI
 MAPA GEOLOGICO

COORDINACION	NOMBRE	FIRMA	OBSERVACIONES
INTERRUPTO	EDL. H. ALDRE - HERING		
DIBUJO	L. METER		
ARCHIVO	ELFOROST		
FECHA	09/1987		

- Material de Acarreo Fluvial
- Relleno moderno
- Dep. Glacifluviales Pleistoceno Superior Cuaternario
- Lutitas, Lutitas Silicificadas Fm. Sta. Rosita Ordovicio
- Pizarras, Esquillos Fm. Puncoviscana Precámbrico



REFERENCIAS:

— Curso Permanente

- - - Curso Temporario

■ ■ ■ Pueblo

⬡ Ruta

- - - Falla Inferida



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY

UBICACION: LIPAN, CIENAGA, PATACAL Y QUISQUIRI
MAPA HIDROGEOLOGICO

NOMBRE		FIRMA		OBSERVACIONES	
COORDINACION	EST. H. ALZAR-HERRERA				
INTERDISEÑO	LOC. HERRERA				
DISEÑO	J. JAVIER				
ARREGLO	TELPOCOT				
FECHA	09/1987			0,5	1km

Alta

Alta - media

Media - baja

Estudio de Fuentes de Agua en Localidades de la Qda. Purmamarca

Análisis físico químico de los aguas (concentraciones en mg/l)

I.M. Vertiente El Sauce, La Ciénaga - 21/01/97

Analizado por: Agua de Los Andes S.A.

COLOR: < 4

TURBIEDAD: 2,200

pH: 7,200

%RS:

D.TOTAL: 190,000

ALC.HCO3: 156,000

ALC.CO3: 0,000

Cl: 50,000

SO4: 52,000

HCO3: 187,000

NO3: 3,900

NO2: 0,010

NO4: < 0,05

Cl R.T.:

Pb: < 0,05

F: < 0,1

As: < 0,01

Fe: < 0,1

Mn: 0,000

Cu: < 0,05

Ni: 46,800

K: 4,100

Co: 49,000

Mg: 16,000

ANIONES (mg/l)

HCO3: 3,120

CO3: 0,000

Cl: 1,410

SO4: 1,083

NO3: 0,063

NO2: 0,000

CACIONES (mg/l)

Na: 2,035

K: 0,105

Ca+Mg: 3,800

BALANCE IONICO

mg ANIONES mg CATIONES

5,676 5,940

% ERROR: -4,55

REFERENCIAS:

nd: no determinado

nsd: no se detecta

Estudio de Fuentes de Agua en Localidades de la Qda. Purmamarca

Análisis físico químico de los aguas (concentraciones en mg/l)

I.M. Vertiente Maria, Escuela, La Ciénaga - 21/01/97

Analizado por: Agua de Los Andes S.A.

COLOR: < 4

TURBIEDAD: 4,600

pH: 7,900

%RS:

D.TOTAL: 420,000

ALC.HCO3: 190,000

ALC.CO3: 0,000

Cl: 184,000

SO4: 233,000

HCO3: 228,000

NO3: 4,400

NO2: 0,010

NO4: < 0,05

Cl R.T.:

Pb: < 0,05

F: < 0,1

As: < 0,01

Fe: < 0,1

Mn: 0,000

Cu: < 0,05

Ni: 128,600

K: 9,600

Co: 96,000

Mg: 43,000

ANIONES (mg/l)

HCO3: 3,800

CO3: 0,000

Cl: 5,189

SO4: 4,851

NO3: 0,071

NO2: 0,000

CACIONES (mg/l)

Na: 5,592

K: 0,246

Ca+Mg: 8,400

BALANCE IONICO

mg ANIONES mg CATIONES

13,911 14,238

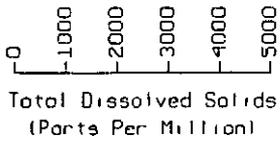
% ERROR: -2,32

REFERENCIAS:

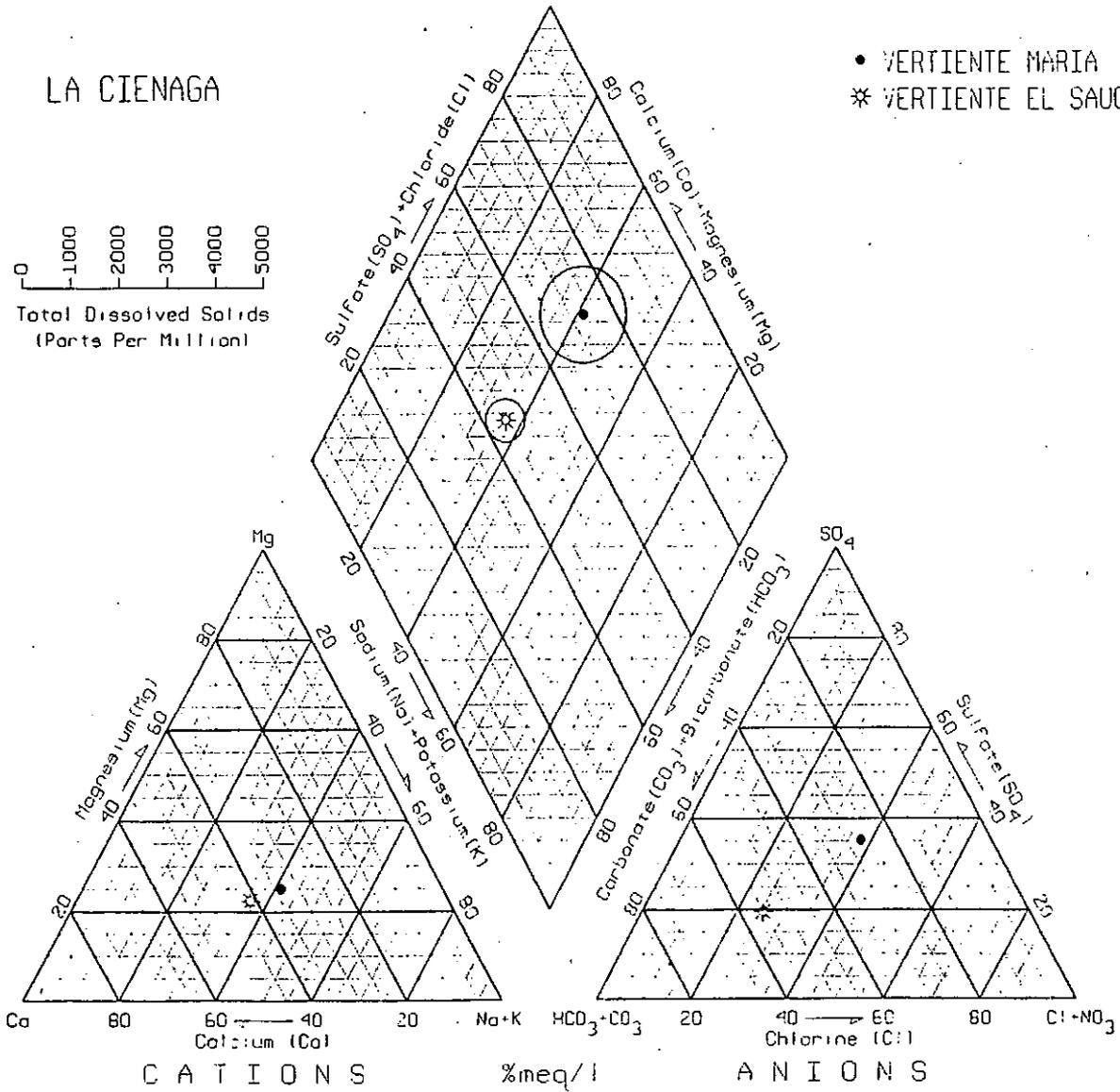
nd: no determinado

nsd: no se detecta

LA CIENAGA



- VERTIENTE MARIA
- * VERTIENTE EL SAUCE



LOS BLANCOS

I. GENERALIDADES

1.1 Ubicación

Pertenece al departamento de Palpalá, a una distancia de 16 km con respecto a San Salvador de Jujuy. Se accede desde la capital por la Ruta Provincial N°56 camino conocido como "la forestal" hasta la intersección con la R.P.N°20, por esta última se llega a Los Blancos después de recorrer 6Km. Transitado durante todo el año salvo en el cruce del Río de Los Blancos que aumenta su caudal en forma considerable en época de lluvias (verano), debiéndose desviar por la zona de El Brete

Su altitud es de 1.300 msnm

1.2 Características generales

La comunidad de Los Blancos se encuentra dispersa. Para nuestro estudio solo tendremos en cuenta la zona de influencia de la escuela.

Paraje integrado por un establecimiento educacional y un núcleo familiar totalizando 60 personas.

La Escuela Primaria N°273 "Los Blancos" de jornada simple con comedor se compone de 45 alumnos, 4 maestros y 2 como personal de servicio.

Poseen energía eléctrica, tendido de cable desde Palpalá.

Se proveen de agua potable por medio de baldes de un pozo excavado en el terreno de la escuela.

En cuanto al servicio de comunicación se realiza solamente por vía terrestre. Un colectivo pasa todos los días por esta comunidad proveniente de la ciudad de San Salvador de Jujuy hacia Cucho y Capillas.

1.3 Economía

Si bien la agricultura es una fuente de ingreso y actividad importante donde se cultivan maíz, verduras, legumbres, plantaciones de frutales y la ganadería ovina y cría de aves de corral, la proximidad a los grandes centros urbanos provocan una emigración laboral en la zona.

1.4 Tenencia de tierras

Propiedades privadas en su mayoría de la empresa de Altos Hornos Zapla.

1.5 Salud e higiene

Las enfermedades más comunes son las del gupo de las inrèspas. La atención sanitaria se realiza en Palpalá o S.S. de Jujuy.

En cuanto a los residuos, son enterrados y ocasionalmente incinerados.

II. HIDROGEOLOGIA

2.1 Aspectos Físico-geográficos

La zona se presenta como una planicie de suave pendiente regional hacia el sur que corresponde al pie de monte del faldeo suroriental de la Serranía de Alto del Tunalito. Todos los ríos y arroyos de la zona desaguan en el Río Grande colector principal de la región.

Clima

Se caracteriza por ser tropical, cálido y seco en invierno mientras en época estival es húmedo (influenciado por la latitud, altitud y la topografía).

La Temperatura media anual es de 20,7°C con una media máxima mensual de 26,1°C en enero y una media mínima mensual de 13,6°C en julio. Las amplitudes térmicas diarias son importantes.

Las precipitaciones son del tipo orográfico y convectivas con una media anual de 624 mm.

Según Koppen el clima es del tipo Cwak, templado y seco en invierno (w), cálido y lluvioso en verano con temperatura media en el mes más caliente superior a los 22°C (a) y (k) cuando la media anual es inferior a los 18°C y la media en el mes más caluroso mayor a 18°C.

Vegetación

La región en estudio corresponde al Distrito de las Selvas de Montañas que se encuentra en la Provincia Fitogeográfica de las Yungas dentro del Dominio Amazónico en la Región Neotropical.

Constituye una densa y casi impenetrable masa de vegetación, cubierta permanentemente por nubes durante los meses de verano y principio del otoño.

Las plantas se distribuyen en estratos de acuerdo a su mayor o menor tolerancia de luz.

Estrato superior, lo forman las copas de grandes árboles, horco molle, cedros, laurel, nogal, pacará, roble (*Amburana cearensis*), palo de San Antonio, etc.

Segundo estrato integrado por arboles que no exceden los 20 m de altura, tala, roble (*Ilex argentina*), chal chal, palo luz.

Los arbustos como la Chusquea Lorentziana, *Urera baccifera* y muchos otros forman el tercer estrato. Las grandes hierbas de uno a dos metros de altura como *Polymnia connata*, Senecios, helechos, begonias y otros el cuarto estrato.

El quinto llamado "musical" conformado por especies que crecen al ras del suelo. Son muy abundantes las especies herbáceas, musgos y líquenes.

También son importante de acuerdo a la diversidad y cantidad las lianas y enredaderas.

2.2 Geología Regional

La zona en estudio se encuentra desde el punto de vista geológico en la Provincia Geológica Sierras Subandinas.

La Provincia de Sierras Subandinas comprende una faja longitudinal de rumbo submeridiano que se extiende a partir de la latitud 26° 30' sur hasta la latitud de Santa Cruz en Bolivia.

Presenta un estilo estructural de pliegues volcados, fallados en sus flancos orientales y resueltos en sistemas de sobrecorrimientos de bajo ángulo.

La secuencia estratigráfica se inicia con sedimentitas de origen marino, areniscas, lutitas, turbiditas, calizas y grauvacas ordovícicas y silúrico-devónicas. Sobreyacen en

discordancia angular rocas del tipo margas, calizas, areniscas, conglomerados y arcillitas pertenecientes a los Grupos Salta y Orán, cretácicas y terciarias respectivamente. Culmina la columna con depósitos cuaternarios de pie de monte muy desarrollados, aluviales y eólicos.

2.3 Ambiente Hidrogeológico

La zona de Los Blancos afloran una secuencia de estratos asignados al Terciario sup., Mioceno - Plioceno conocidos como Fm Chaco. Son sedimentos de origen continental de ambiente fluvial de alta energía y de gran distribución areal, compuestos por areniscas y limolitas arenosas rojizas, blanco amarillentas y grises en diferentes tonos, con estratificación laminar a masiva, paralela y entrecruzada. Se presentan algunas tobas y bancos de conglomerados intraformacionales compuestos por bloques y gjarros con una matriz arenosa que predomina sobre el tamaño grava y la cementación escasa del tipo calcárea. La permeabilidad de esta formación es muy variada, desde media-alta en los niveles conglomerádicos a baja en los estratos arenosos compactos.

En cuanto a las acumulaciones modernas, las del tipo pie de monte son las más importante por su amplitud areal y potencia. Integrada por sedimentos no consolidados de naturaleza diversa y granulometría heterogénea donde predomina la fracción arena.

En menor medida por las características morfológicas y topográficas de la región se encuentran depósitos de origen fluvial, restringidos a fondos de valles. De escasa compactación y variada granulometría (propiedades físicas relacionadas de manera directa con la permeabilidad), integrada por aglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas.

2.4 Fuentes Superficiales

El Río de Los Blancos es el colector principal de la región. Nace en el flanco sur del C° Amancay y después de recorrer 13 km en sentido norte-sur desemboca en el Río Grande. El álveo está muy bien desarrollado, con un diseño meandroso que cambia a anastomosado en los tramos finales, en su desembocadura. De carácter temporario con escaso o nulo caudal en el periodo invernal mientras en época de lluvias su caudal aumenta en forma considerable.

La cuenca imbrifera tiene una superficie de 30 km²

Los demás cursos de agua del lugar son de carácter temporario.

Entre los principales tributarios del Río de Los Blancos mencionaremos al A° Zanjón de Tipas, A° Aguas Tapadas, A° de la Cruz, que corresponden al flanco oriental del Alto Tunalito y al A° Naranjito, A° del Nogal que nacen en las estribaciones occidentales del C° Naranjito.

Entre la escuela y la vivienda del lugar se encuentra un pequeño curso de agua que nace en la ladera sudoeste de la serranía del Naranjito. Con un álveo de poco espesor y una planicie aluvial pequeña en la unión con el Río de Los Blancos, su volumen hídrico se limita al momento en que duran las precipitaciones con un aspecto torrencioso provocando una erosión retrocedente y lateral a manera de cárcava, dejando al descubierto un perfil sedimentario con un cierto grado de selección integrado gravas, arenas y limos en diferentes niveles.

2.5.4 Fuentes Subterráneas

De acuerdo con la naturaleza aluvial y las características litológicas, texturales y estructurales en cuanto a la disposición, orientación, bajo grado de compactación, espesor de la pila sedimentaria y variación granulométrica de los componentes del paquete sedimentario que conforman el depósito de pie de monte, se infiere un reservorio de agua muy importante a nivel subterráneo.

El acuífero libre se encuentra a 3m de profundidad y es captado para proveer de agua a la escuela y al núcleo familiar que habita en el lugar.

Según los lugareños el pozo que se utiliza actualmente tiene una rápida recuperación previo llenado del tanque de la escuela.

En la zona no existen vertientes.

III. PROVISION DE AGUA

3.1 Situación Actual

La escuela se abastece de agua de el pozo N°2 ubicado a 20m al norte. El pozo de 8,0m de profundidad (desde boca de pozo) y 1,8 m de diámetro, construido con rodados calzados y cementados con respiraderos. La captación se realiza por medio de un caño perforado conectado a una electrobomba ubicada a 1,5m de prof.(d.b.p.).

La cloración se realiza de forma manual (pastilla o hipoclorito de sodio).

Conducción hasta el depósito elevado de la escuela mediante cañería de polietileno.

El núcleo familiar situado a 40m al norte de la escuela (20m del pozo) se provee de agua del pozo por medio del acarreo de baldes.

El pozo N°1, excavado de similares dimensiones ubicado entre el pozo N°2 y la escuela, se encuentra fuera de servicio por rotura de la electrobomba tipo "Villa".

3.2 Calidad del Agua para consumo

* En el campo se determinaron diferentes propiedades fisico-químicas (temperatura, conductividad, concentración de soluto y pH) del agua del pozo. Los resultados son los siguientes:

LUGAR	TEMP.	CONDUC.	CONC.SOL.	pH
	°c	mS/cm	mg/l	
Pozo escuela	19,5	91,3	0,49	8,1

* Los análisis químicos de la muestra de agua del Pozo escuela, salvo la turbidez relativamente alta, no presenta valores anómalos, resultando *aptas* para el consumo humano.

3.3 Diagnóstico

* Ausencia de una cañería de conducción con surtidor público a la vivienda contigua al establecimiento educacional.

En el pozo N°2

* Alta turbiedad por carecer de un filtro adecuado y ausencia de la platea.

* Depósito sin sistema clorinador.

En el pozo N°1

* El estancamiento del agua conlleva una insipiente contaminación.

IV. OBRA A REALIZAR

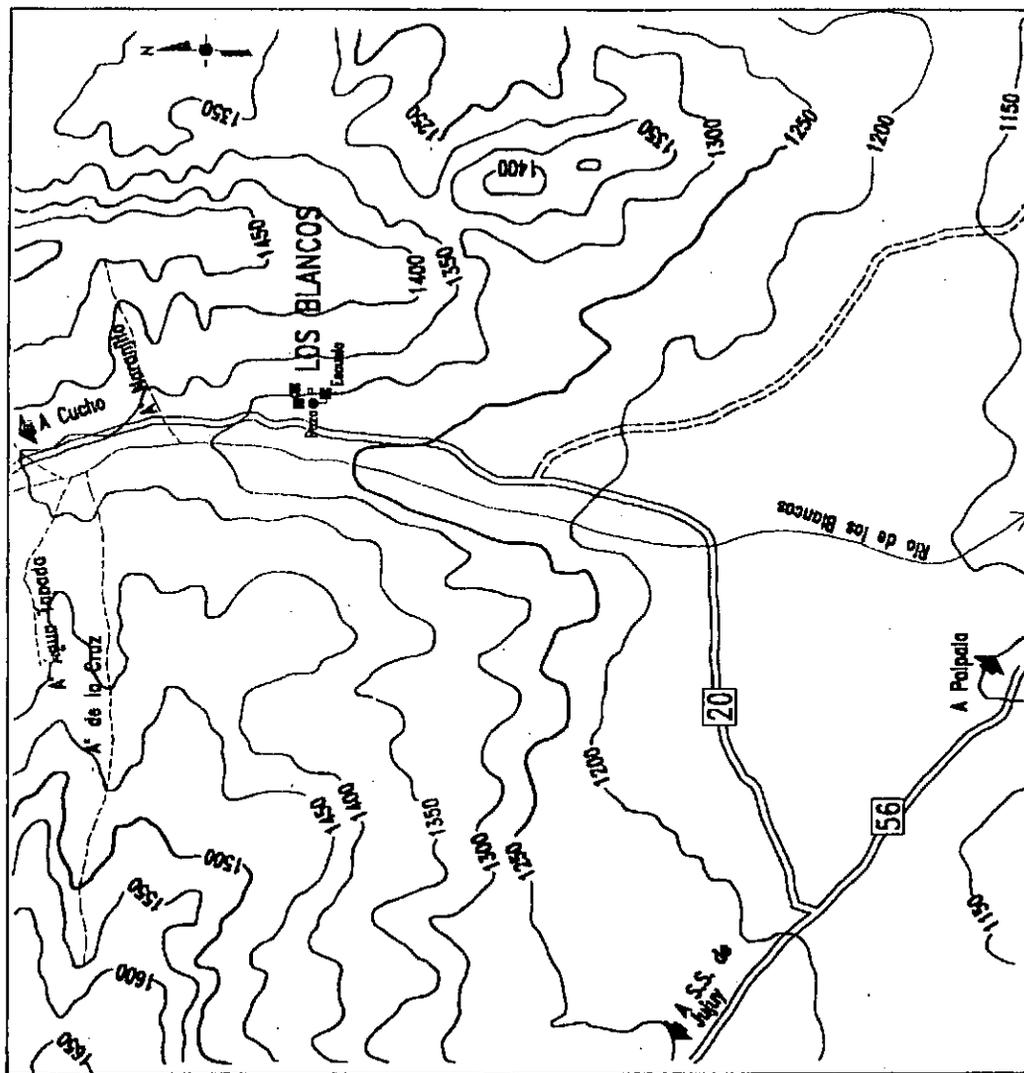
4.1 Propuesta

- * Modificación de la captación de agua en el pozo N°2 mediante la anulación del drenaje a través de las paredes del pozo, impermeabilizándolas, para evitar la turbiedad y construcción de un dren desde el pozo N°2 y en dirección a la escuela, cruzando el pequeño curso de agua. El dren, caño de p.v.c. perforado con filtro de gravas seleccionadas, tendrá una longitud de 6m y a una profundidad igual a la del pozo N°2, usando a este último a modo de cámara de bombeo.
- * Construcción de una platea de hormigón con el fin de suprimir los sedimentos finos que puedan provenir del piso del pozo excavado.
- * Proveer al depósito elevado de la escuela de un sistema clorinador por goteo o a pastilla.
- * Instalación en la zona del pozo excavado de un alambrado perimetral.
- * Desde la conducción de salida del pozo instalar una cañería de distribución a la vivienda vecina. Equipar de un tanque de 1.000lt. con clorinador por goteo o a pastilla.





LOS BLANCOS: Vista del pozo N°2 con la conducción aérea sin protección térmica sobre la pequeña quebrada. En segundo plano el pozo N°1 y la escuela.

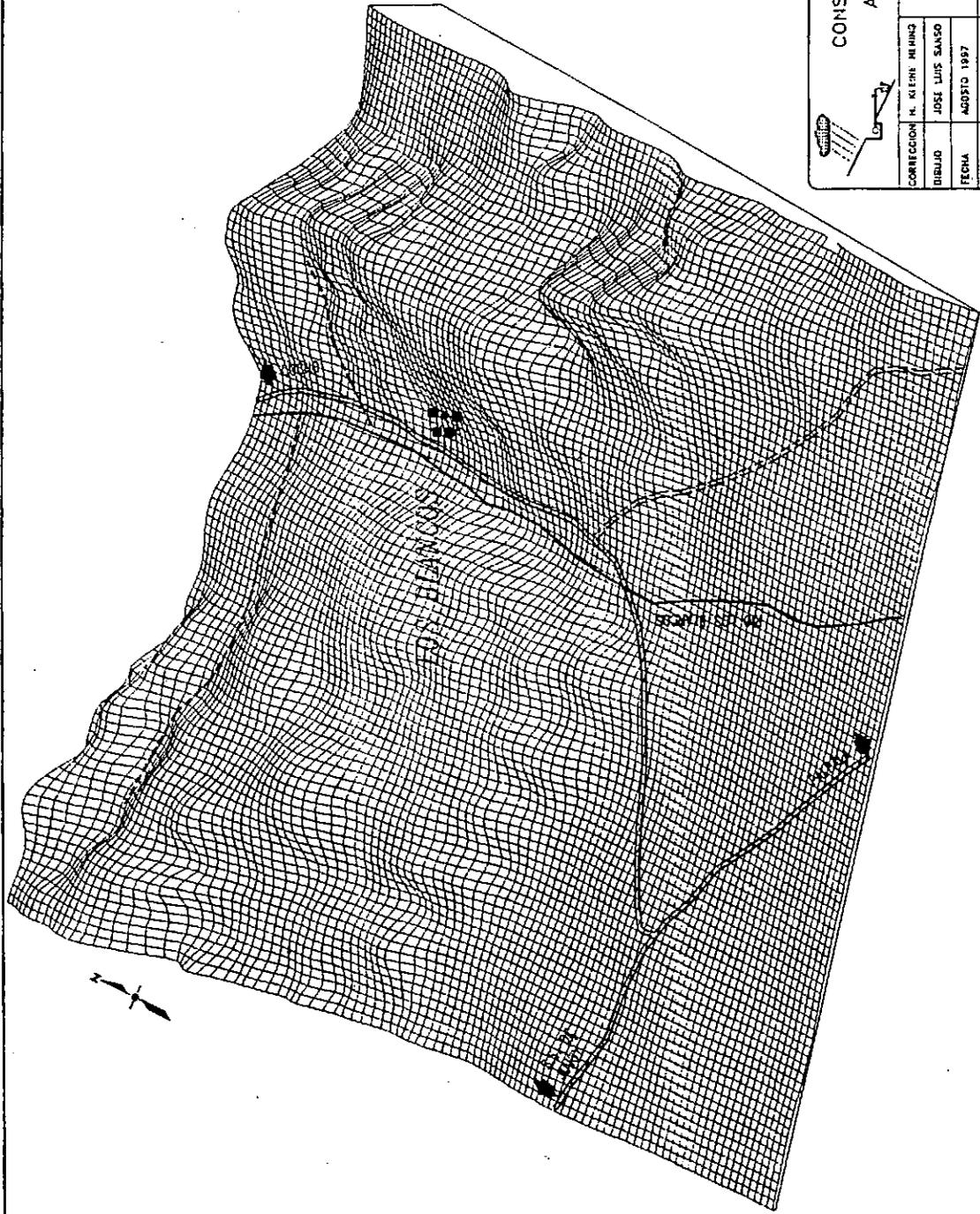


REFERENCIAS:

- Curso Permanente
- Curso Temporario
- Curvas de Nivel
- Vertiente
- Pueblo / Escuela
- ▬ Ruta Provincial

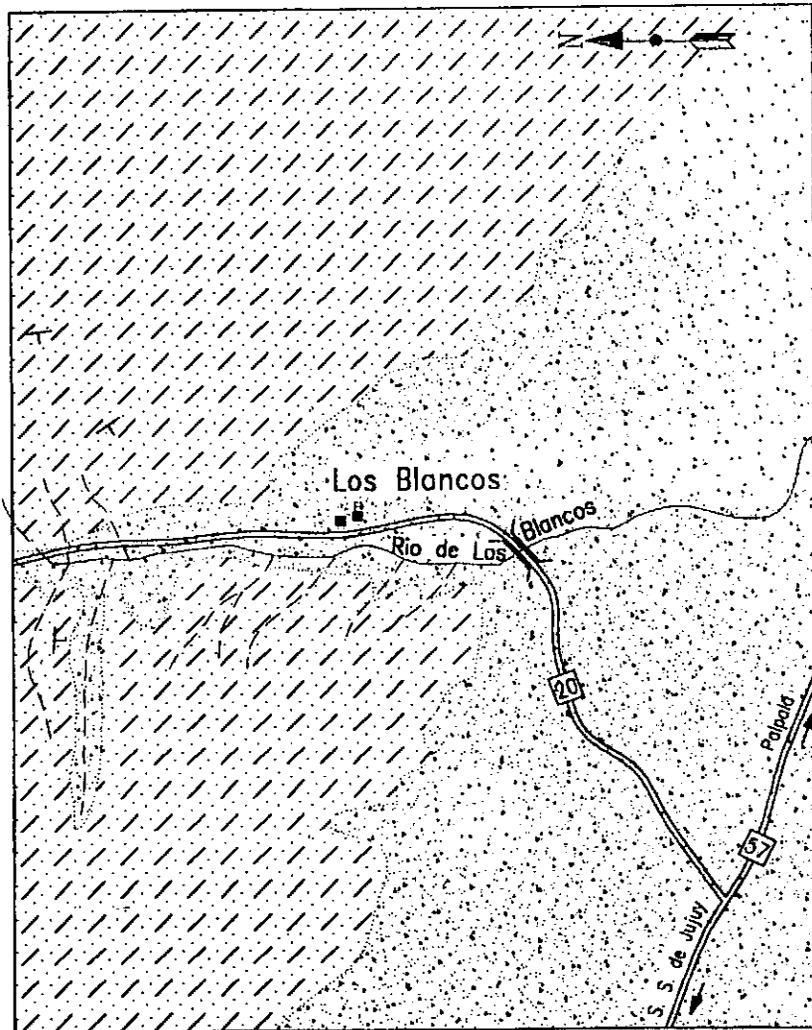
Equidistancia 50m.

 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.		LOS BLANCOS - DPTO. TUMBAYA	
		CORRECCION H. ALONSO-HERNANDEZ DIBUJADO LOSE LOS SANSO FECHA AGOSTO 1987	BASE MAPA TOPOGRAFICO
NUMERO TBLAN087	ESCALA 		



- REFERENCIAS**
- Rfo Permanente
 - - - Rfo Temporario
 - Verrillente
 - ==== Camino Consolidado
 - ==== Camino Secundario
 - Poblacion
 - Escuela
 - Cisterna
 - - - Obra Propuesta
 - Obra Existente

		CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.	
		LOS BLANCOS MAPA TRIDIMENSIONAL	
CORRECCION	N. KLEIN	MUNDO	
DIBUJO	JOSE LUIS SANSO		
FECHA	AGOSTO 1987		
BASE			Mapa Topografico I.G.M.
NUMERO			
ARCHIVO	38146887		
		ESCALA	SIN ESCALA



 Conglomerado, Areniscas y Lutitas
Fm. Chaco - Terciario

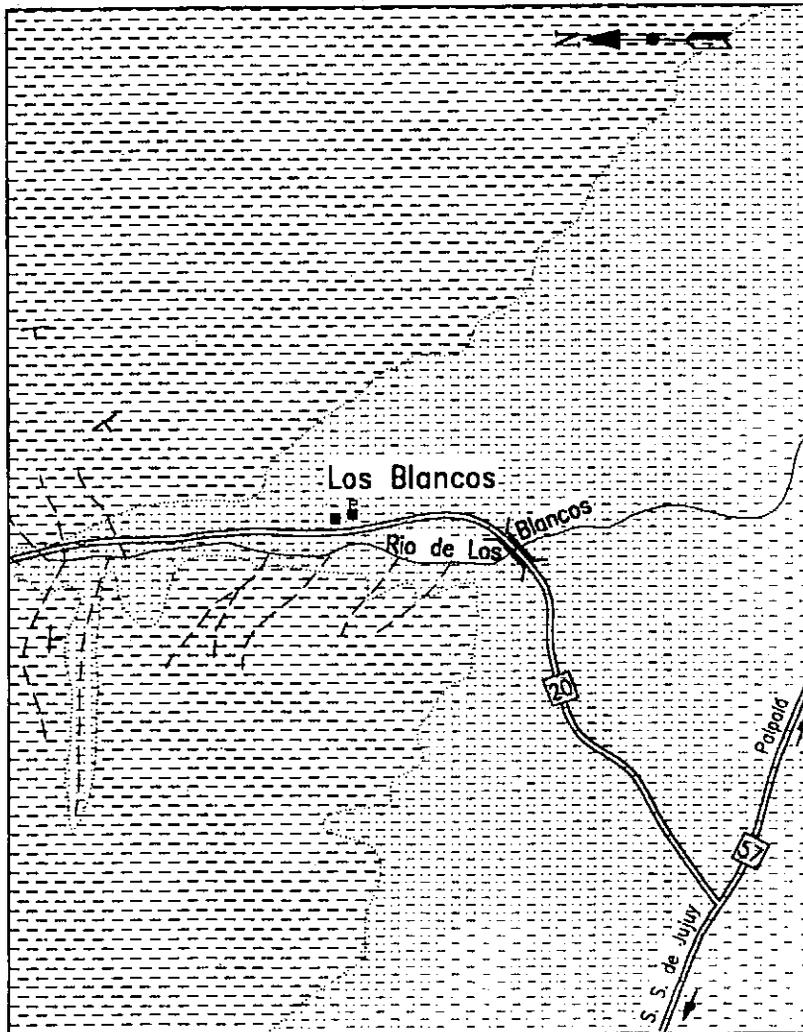
 Depósitos Modernos de
Pie de Monte y Fluviales

REFERENCIAS:

-  Curso de Agua permanente
-  Curso de Agua temporaria
-  Falla
-  Rumbo e Inclinación
-  Estratificacion
-  Puente
-  Pueblo / Escuela
-  Ruta Provincial

 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY			
UBICACION: BLANCOS DPTO. PALPALA MAPA GEOLOGICO			
	NOMBRE	FIRMA	OBSERVACIONES
COORDINADOR	GEOL. H. KLEINE-HERING		
INTERPRETE	LIC. HUGO POVEDA		
DISEÑO	J. MEYER / M.A. ROJO		
ARCIIVO	GBLARC07		
FECHA	09/1997		

0 1 25m



Permeabilidad Media



Permeabilidad Media - Alta

REFERENCIAS:

- Curso de Agua permanente
- Curso de Agua temporario
- Falla
- Rumbo e Inclinación
- Estratificación
- Puente
- Pueblo / Escuela
- Ruta Provincial

		CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A. JUJUY	
UBICACION:		BLANCOS DPTO. PALPA MAPA HIDROGEOLOGICO	
	NOMBRE	FIRMA	OBSERVACIONES
COORDINACION	CEOL. H. MUEDE-HEMING		
INTERPRETO	LIC. HUGO POVEDA		
DISEÑO	J. MEYER / M.A. ROJO		
ARCHIVO	HELANO 7		
FECHA	09/1997		0 1 2km

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad Los Blancos
 Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)
 I.M. Poza escuela - Dto. Palpalá - 22/03/97
 Analizado por: Agua de Los Andes S.A.

COLOR: > 35
 TURBIEDAD: 55,000
 pH: 4,600
 %RS:
 D.TOTAL: 40,000
 ALC.HCO3: 36,000
 ALC.CO3: 0,000
 Cl: 10,000
 SO4: 29,000
 HCO3: 43,000
 NO3: 1,000
 NO2: < 0,005
 NH4: 0,050
 Cl R.T.:
 Pb: < 0,05
 F: < 0,1
 As: < 0,01
 Fe: 0,100
 Mn: 0,000
 Cu: < 0,05
 Na: 5,200
 K: 3,500
 Ca: 8,000
 Mg: 4,800

ANIONES (mg/l)
 HCO3: 0,720
 CO3: 0,000
 Cl: 0,282
 SO4: 0,604
 NO3: 0,016
 NO2: 0,000

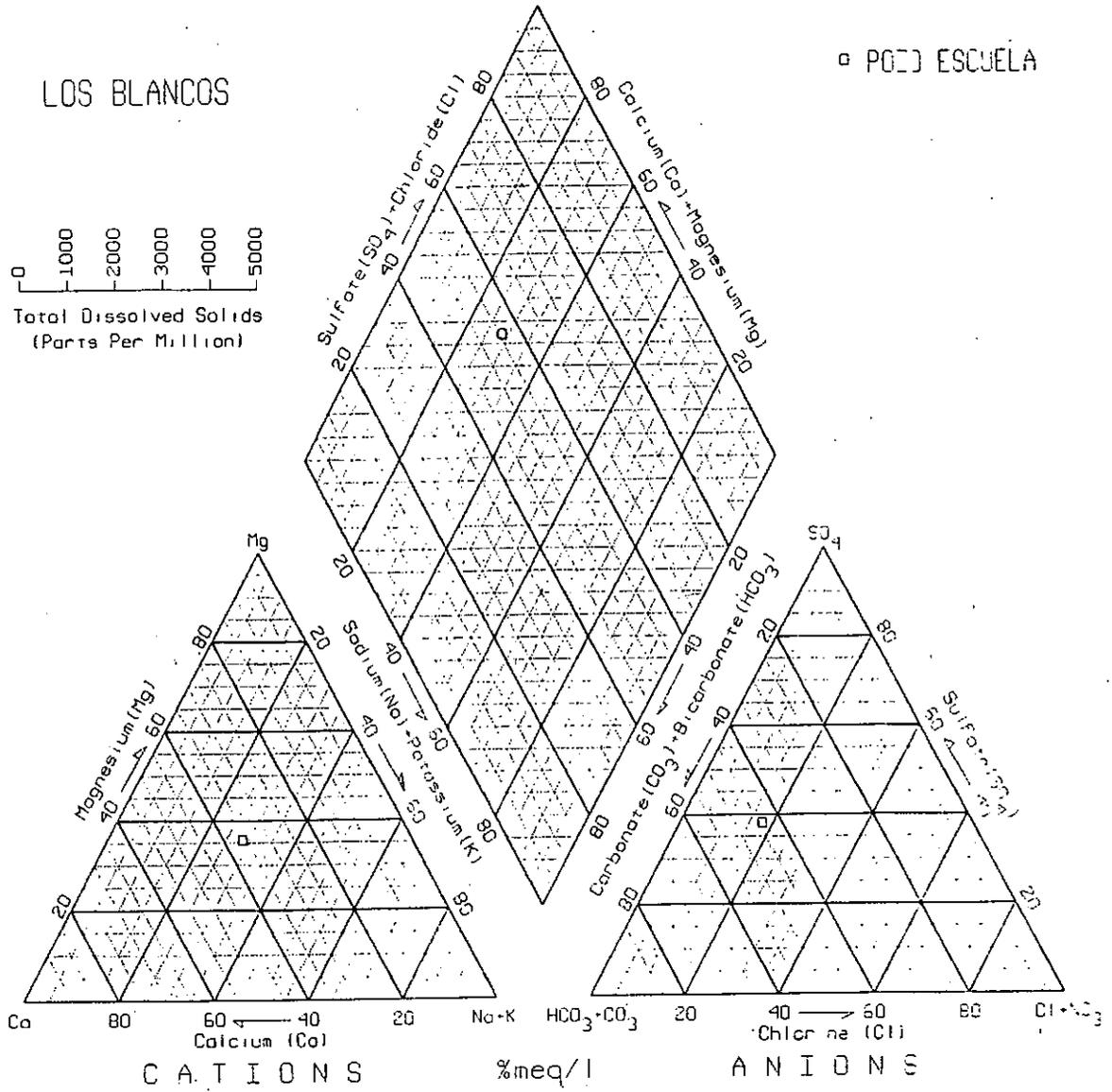
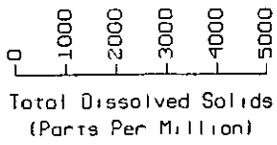
CATIONES (mg/l)		BALANCE IONICO	
		VAL ANIONES	VAL CATIONES
Na:	0,226		
K:	0,090	1,622	1,116
Ca+Mg:	0,800		
		% ERROR:	36,99

REFERENCIAS:

nd: no determinado
 nsd: no se detecta

LOS BLANCOS

□ PCD ESCUELA



OCLOYAS

I. GENERALIDADES

1.1 Ubicación

Se encuentra en el departamento Dr. Manuel Belgrano a 48 km de San Salvador de Jujuy accediendo por la Ruta Provincial N°35 hasta Corral de Piedra para conectar con la R.P.N°29 camino que conduce al pueblo de Ocloyas. Este trayecto es transitable durante todo el año, no así desde Lozano donde la Ruta Provincial N°29 a la altura de Tiraxi en época de lluvias (verano) está cortada por ubicarse en parte el trazado sobre el lecho del río Tiraxi.

Su altitud es de 1.480 msnmm.

1.2 Características generales

La comunidad se compone 20 núcleos familiares totalizando 110 habitantes.

Cuentan con distintos establecimientos públicos como la Escuela Primaria "Ocloyas" de jornada completa con 60 alumnos, 5 maestros y 5 como personal de servicio. Puesto sanitario con radio, Destacamento Policial. Tienen un delegado municipal y la jurisdicción pertenece al comisionado de Yala.

La energía eléctrica es provista por un grupo electrógeno.

Sistema organizado para provisión de agua potable.

En cuanto al servicio de comunicación, esta localidad no cuenta con teléfonos públicos, por lo tanto se realizan por radio del puesto sanitario o vía terrestre. Un colectivo une esta comunidad con la ciudad de San Salvador de Jujuy seis días a la semana.

1.3 Economía

La agricultura es la principal fuente de ingreso y actividad laboral. Se cultiva maíz, verduras, legumbres, plantaciones de frutales. En menor proporción la ganadería; cría de aves de corral y reparticiones provinciales.

1.4 Tenencia de tierra

Propiedades privadas.

1.5 Salud e higiene

Puesto de salud a cargo de un agente sanitario. Una vez por mes reciben la visita de un médico y odontólogo desde S.S. de Jujuy.

Las enfermedades más comunes son del tipo respiratorio. Los casos de urgencia y graves son derivados a los hospitales de la capital de la provincia.

Los residuos son enterrados y ocasionalmente incinerados.

II. HIDROGEOLOGIA

2.1 Aspectos Físico-geográficos

La región presenta un relieve muy irregular con grandes cadenas montañosas como la Cuchilla Piedra Parada, separadas de valles o quebradas profundas y estrechas de rumbo dominante submeridiano, características influenciadas en forma directa por rasgos morfoestructurales y litológicos, concordando áreas positivas con anticlinales y valles con sinclinales.

Los desniveles entre los fondos de los valles y la cima de los cerros supera los 1.000 m.

La gran erosión fluvial ya sea retrocedente y profundización por medio de la acción hidráulica, abrasión, corrosión; erosión glacial del tipo valle o alpino (Terciario sup.-Pleistoceno) y meteorización física, química y biológica, a consecuencia de un clima tropical húmedo, sobre el material delesnable y fracturado, hacen que el relieve presente un estado maduro con desniveles muy marcados.

El diseño de avenamiento esta influenciado como la topografía por la estructura.

Clima

Se caracteriza por ser tropical, cálido y seco en invierno mientras en época estival es húmedo (influenciado por la latitud, altitud y la topografía).

La Temperatura media anual es de 20,7°C con una media máxima mensual de 26,1°C en enero y una media mínima mensual de 13,6°C en julio. Las amplitudes térmicas diarias son importantes.

Las precipitaciones son del tipo orográfico y convectivas con una media anual de 624 mm.

Según Köppen el clima es del tipo Cwak, templado y seco en invierno (w), cálido y lluvioso en verano con temperatura media en el mes más caliente superior a los 22°C (a) y (k) cuando la media anual es inferior a los 18°C y la media en el mes más caluroso mayor a 18°C

Vegetación

La zona en estudio corresponde al Distrito de las Selvas de Montañas que se encuentra en la Provincia Fitogeográfica de las Yungas dentro del Dominio Amazónico en la Región Neotropical.

Constituye una densa y casi impenetrable masa de vegetación, cubierta permanentemente por nubes durante los meses de verano y principio del otoño.

Las plantas se distribuyen en estratos de acuerdo a su mayor o menor tolerancia de luz.

Estrato superior, lo forman las copas de grandes árboles, horco molle, cedros, laurel, nogal, pacará, roble (*Amburana cearensis*), palo de San Antonio, etc.

Segundo estrato integrado por árboles que no exceden los 20 m de altura, tala, roble (*Ilex argentina*), chal chal, palo luz.

Los arbustos como la Chusquea Lorentziana, *Urera baccifera* y muchos otros forman el tercer estrato. Las grandes hierbas de uno a dos metros de altura como *Polymnia connata*, Senecios, helechos, begonias y otros el cuarto estrato.

El quinto llamado "musical" conformado por especies que crecen al ras del suelo. Son muy abundantes las especies herbáceas, musgos y líquenes.

También son importante de acuerdo a la diversidad y cantidad las lianas y enredaderas.

2.2 Ambiente Hidrogeológico

La zona en estudio se encuentra desde el punto de vista geológico en el límite entre las Provincias Geológica Sierras Subandinas y Cordillera Oriental.

Estas unidades morfoestructurales están separadas por el frente de fracturación Tacónico.

La Provincia de Sierras Subandinas comprende una faja longitudinal de rumbo submeridiano que se extiende a partir de la latitud 26° 30' sur hasta la latitud de Santa Cruz en Bolivia.

Presenta un estilo estructural de pliegues volcados, fallados en sus flancos orientales y resueltos en sistemas de sobrecorrimientos de bajo ángulo.

La Provincia Geológica Cordillera Oriental se caracteriza por cordones montañosos escarpados, orientados con rumbo Nornoroeste y surcados por profundos Valles o quebradas acompañando la dirección submeridiana generalmente.

La estructura básica corresponde a plegamientos y fallamientos de tipo inverso, donde las grandes quebradas corresponden a fosas tectónicas o planos de falla.

El basamento de la región está constituido por sedimentos marinos ordovícicos de la Fm Santa Rosita integrados por una potente sucesión de lutitas y areniscas silicificadas blancas amarillentas a rosadas con estratificación entrecruzada y presentando en algunos casos ondulitas. Estructuralmente esta formación se encuentra plegada y fracturada formando anticlinales y sinclinales con rumbo noroeste-sudeste.

Hacia el occidente del afloramiento ordovícico acompañando la estructura de rumbo submeridiano se presenta una serie de sedimentos marinos continentales, iniciando la secuencia sedimentitas asignadas al período Silúrico. Lutitas, limonitas, grauvacas y niveles de calizas de origen marino correspondientes a la Fm Lipeón, mientras que diamictitas (o turbiditas según otros autores) asociadas a lutitas y areniscas, de escasa potencia integran la Fm Zapla (sed. glacimarino).

En forma discordante sobre las sedimentitas paleozóicas se apoyan una serie de bancos de calizas oolíticas y areniscas calcáreas grises, cretácicas de la Fm Yacoraite. Su origen es marino somero.

Luego afloran rocas de origen continental del Cretácico sup. - Terciario inf. que integran el SGr. Sta. Bárbara. La Fm Mealla formada por margas consolidadas de color pardo rojizo a violáceo con intercalaciones de areniscas arcillosas. Presenta una estratificación

paralela. La Fm Maíz Gordo constituida por margas verdes amarillentas con niveles de areniscas calcáreas amarillo verdosas e intercalaciones de arcillas verdes violáceas.

Continuando la secuencia estratigráfica y disposición areal hacia el oeste, aflora una sucesión de estratos de gran amplitud superficial asignados al Terciario sup., Mioceno - Plioceno conocidos como Fm Chaco. Son sedimentos de origen continental compuestos por areniscas y limolitas arenosas rojizas con diferentes estratificaciones, laminar a masiva, paralela y entrecruzada. Se presentan algunas tobas e intercalaciones de bancos de conglomerados de bloques, donde la matriz predomina sobre el tamaño grava.

La columna estratigráfica culmina con acumulaciones modernas de origen aluvial en los fondos de los valles y quebradas, glacialfluvial de granulometría variada y depósitos de pie de monte. Dadas las características morfológicas de la región estos depósitos son de escasa potencia y de extensión reducida.

Todas las sedimentitas de la columna litoestratigráfica salvo los depósitos modernos, carecen de una buena permeabilidad siendo en algunos casos muy baja como en las rocas ordovícicas.

2.3 Fuentes Superficiales

La región posee un avenamiento bien integrado de caracter exorréico con un sentido de escurrimiento hacia el noreste.

Los diferentes cursos de agua tanto permanentes como temporarios de la zona de Ocloyas integran la cuenca hídrica del río Candelaria. Entre los más importante mencionaremos a el A° Chijra, A° El Salviar, A° de la Qda.Nogal, A°de la Qda. de Hábito, A°del Abra de Ocloyas.

Arroyo Quebrada Nogal

De caracter permanente y con un sentido de escurrimiento sudoeste-noreste sobre una quebrada que tiene un ancho de 40 m, longitud de 1.200m y de rumbo norte 45°este. Sus paredes son casi verticales constituidas por areniscas rojizas y lutitas (Fm Chaco). El área de aporte es muy reducido.

El álveo poco desarrollado esta constituido principalmente por arena y rodados de 5 a 10 cm de diámetro, algunos hasta 50cm. La permeabilidad de este paquete sedimentario es media, 8m/día según Breddin.

El caudal medido en febrero, época de lluvias fue de 20lt/seg., según los lugareños en invierno merma a 1lt/seg.

La superficie de la cuenca hídrica no supera los 2 km².

Arroyo del Abra de Ocloyas

De carácter temporario y con una extensión de 1km en sentido este-oeste, nace en el Abra de Ocloyas y desagua en el arroyo Nogal. El álveo poco desarrollado se compone de material heterogéneo de baja compactación, permitiendo una permeabilidad elevada.

Se midió en febrero un caudal de 8lt/seg, que disminuye hasta secarse por el mes de agosto.

Arroyo El Salviar

De carácter permanente, nace en la unión de diferentes vertientes de pequeñas quebradas situadas en forma de abanico en el Cerro Salviar. Su longitud es de 1,5 km aprox. y el ancho no supera los 10m. Afloran areniscas rojas masivas, fracturadas y con alta alteración meteórica. Debido a las características litológicas y a la importante pendiente de la quebrada que induce a una relativa energía o capacidad de transporte de material y no deposición, el álveo esta escasamente desarrollado y en algunos sectores es practicamente nulo.

A lo largo de toda la quebrada se presentan rocas de gran tamaño, 1 a 2m de diámetro.

El caudal estimado (febrero) fue de 12 lt/seg. disminuyendo de manera ostensible en invierno (periodo seco).

El área de recarga no supera los 3 km².

Arroyo Quebrada de Chijra

De carácter permanente, y con rumbo noreste-sudoeste, desemboca en el A° de la Qda de Hábito con cabecera en la serranía que separa estos cursos de agua al norte, del Río Tiraxi al sur.

El ancho promedio de la Qda. es de 35m y su longitud de 4km.

El álveo esta muy desarrollado compuesto por arenas gruesas, gravas y rodados de hasta 2m de diámetro. La compactación es practicamente nula.

Durante el período de lluvias el arroyo adquiere carácter torrencioso apoyado por la importante pendiente.

Se estimó un caudal de 60 lt/seg.

La cuenca hídrica tiene una superficie de 5 km²

2.4 Fuentes Subterráneas

Debido a las características litológicas de la zona los acuífero libre más importantes se restringe a los álveos de los cursos de agua sin descartar la secuencia paleozóica-mesozóica-cenozóica que integran la zona de recarga de las precipitaciones de la zona y desempeñarse como acuíferos que alimentan diferentes vertientes y/o cursos de agua superficiales.

Solo afloran como vertientes o manantiales en la finca de la flía. Yañez y en pequeñas quebradas ubicadas en la cabecera de la Qda. El Salviar integrando un sistema aflorante. La unión de estos cursos de aguas de las diferentes vertientes forman el A° El Salviar.

Vertiente estanque Yañez

De carácter permanente y con un caudal de 0,73 lt/seg, aflora en disposición lineal horizontal (4 metros) en unas margas arenosas rojas, lajas en la base del faldeo izquierdo, casi vertical y con abundante vegetación de la Qda. Nogal, a unos 600m del pueblo.

III. PROVISION DE AGUA

3.1 Situación Actual

La comunidad de Ocloyas se abastece de agua potable de la toma ubicada en el A° Chijra a unos 1.200m del pueblo. La captación consiste de una manguera de polietileno de 1/2 pulgada de diámetro enterrada en el álveo del arroyo que esta conectada a una cámara de carga (con tabique) de 1m de ancho x 1,5m de long. x 1m de alto, con cámara de limpieza c/llaves. El dren original (con muro aflorador) se ha destruido a causa de los flujos de barro y/o rodados en las crecidas del arroyo en épocas de lluvias.

El caudal medido en la manguera fue de 0,1 lt/seg.

Además del aporte por la manguera, la cámara de carga tiene entrada de agua del tramo inicial de la cañería que la unía al dren, pero de un caudal inferior.

Aducción por gravedad hasta un depósito de 12m³ de capacidad equipado de un clorador por goteo, ubicado a 250 m de la escuela. Desde la cisterna se distribuye por gravedad a todos los núcleos familiares y reparticiones provinciales.

3.2 Calidad del Agua para consumo

* En el campo se determinaron diferentes propiedades fisico-químicas (temperatura, conductividad, concentración de soluto y pH) del agua del arroyo de la Quebrada Chijra, de la vertiente Estanque Yañez, arroyo de la Quebrada El Salviar y del arroyo de la Quebrada Nogal. Los resultados son los siguientes:

LUGAR	TEMP. °c	CONDUC. mS/cm	CONC.SOL. mg/l	pH
A° Qda.Chijra	15,9	0,11	938	8,9
Vert.Estanque Yañez	18,1	0,40	225	8,4
A° Qda.El Salviar	16,3	0,59	316	8,7
A° Qda.Nogal	19,8	0,39	214	8,8

* Los análisis químicos de la muestra de agua de la vert. Yañez, A° Qda. Nogal, A° Qda. El Salviar y A° Qda. Chijra no presenta valores anómalos, resultando *aptas* para el consumo humano.

* Las muestras bacteriológicas de la Vert. Yañez, A° El Salviar, A° Chijra presentan bacterias aeróbias, coliformes, Streptococcus faecalis, Chlostridium sp. y Pseudomonas aeruginosa; tratable con cloración.

3.3 Diagnóstico

* El actual sistema organizado de provisión de agua potable no abastece a la totalidad de las viviendas de la comunidad de Ocloyas.

* La toma de agua en el arroyo Chijra se encuentra totalmente destruida, tanto muro, dren y cañería a la cámara de carga por la fuerte corriente de rodados en los períodos de crecidas del arroyo.

- * Actualmente la cámara de carga se encuentra desprotegida de las crecidas del arroyo con el inminente riesgo de destrucción.
- * En enero se improvisó con una manguera enterrada en el álveo del arroyo, sin filtro, conectada directamente a la cámara de carga sin protección ante una nueva crecida del arroyo con la consiguiente paralización del abastecimiento de agua .
- * La zona del depósito de agua se encuentra sin mantenimiento en pésimo estado con el alambrado perimetral averiado y el clorador en mal funcionamiento.

IV. OBRA A REALIZAR

4.1 Propuesta

Como alternativa a la toma actual por su potencial peligro de destrucción ante otra crecida con efecto "volcán" , se recomienda la construcción de una obra de captación en el arroyo de la Qda. El Salviar, con cisterna de almacenamiento de agua y aducción por gravedad mediante cañería a un sistema de distribución.

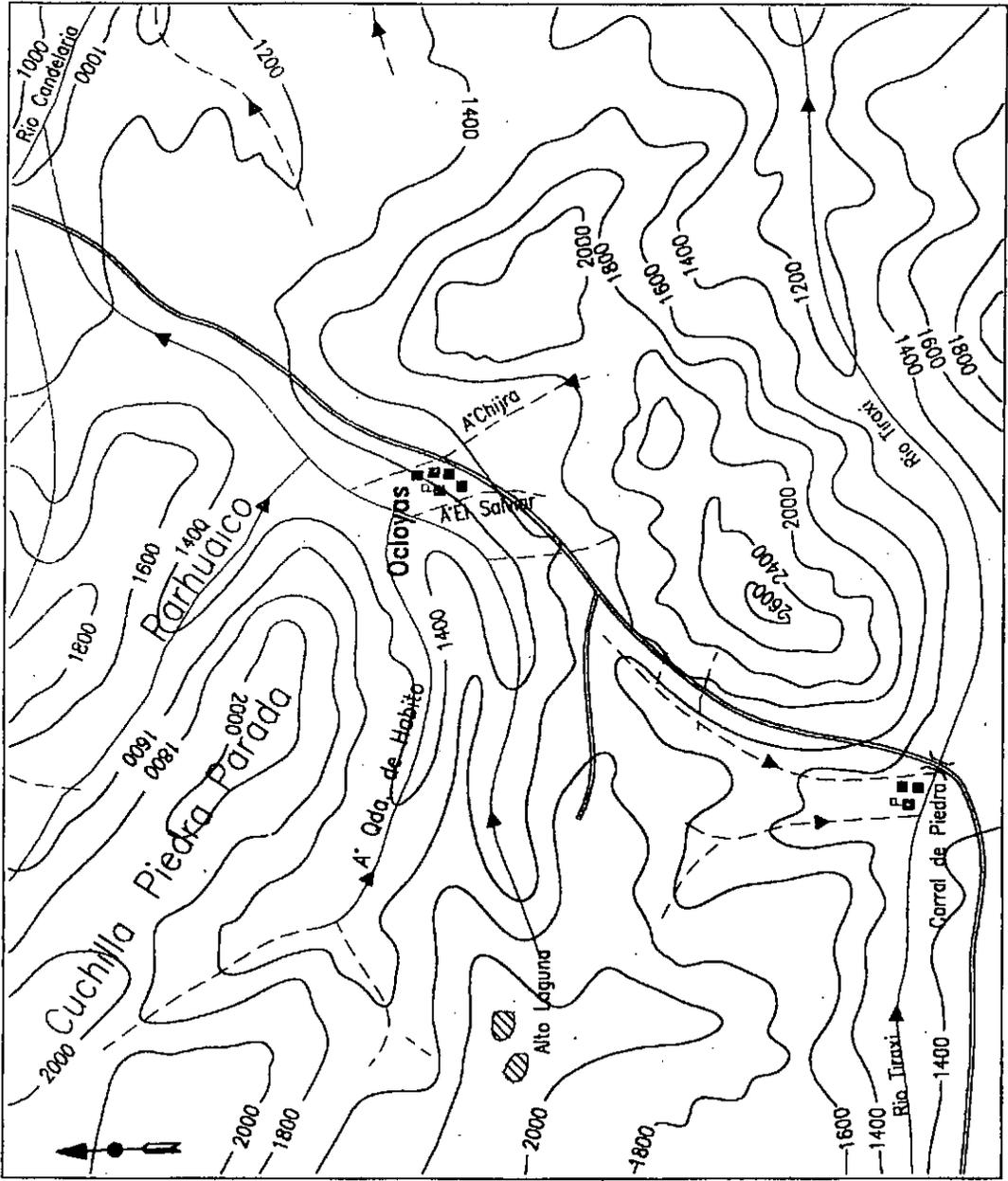
- * La ubicación de la obra de captación será a la altura de la toma de agua realizado por la familia Calizalla, sobre un sector del curso de agua que es plano y recto (para evitar erosión lateral y retrocedente).
- * La captación será para subálveo de río de escaso espesor y base impermeable. Se conforma de un dren, caño perforado de P.V.C., dispuesto en un ángulo de 120° con respecto a la dirección de escurrimiento (aguas arriba), con muro aflorador y filtro de gravas seleccionadas una cámara de carga construida sobre la margen derecha de la quebrada.
- * Aducción mediante cañería de polietileno reforzado hasta una cisterna de 12m³ a construir en una planicie situada a unos 50 (aguas arriba) de la vivienda de la Flia. Calizalla.
- * Acondicionar el actual sistema de distribución y ampliación del mismo.
- * Equipar al depósito de agua de un aparato clorinador por gotéo o a pastilla.



OCLOYAS: Cámara de carga de la toma actual. Nótese la precaria conducción desde la toma y el riesgo del lugar por material de acarreo del arroyo.

OCLOYAS: Lugar para la futura captación de agua en el arroyo El Salviar.





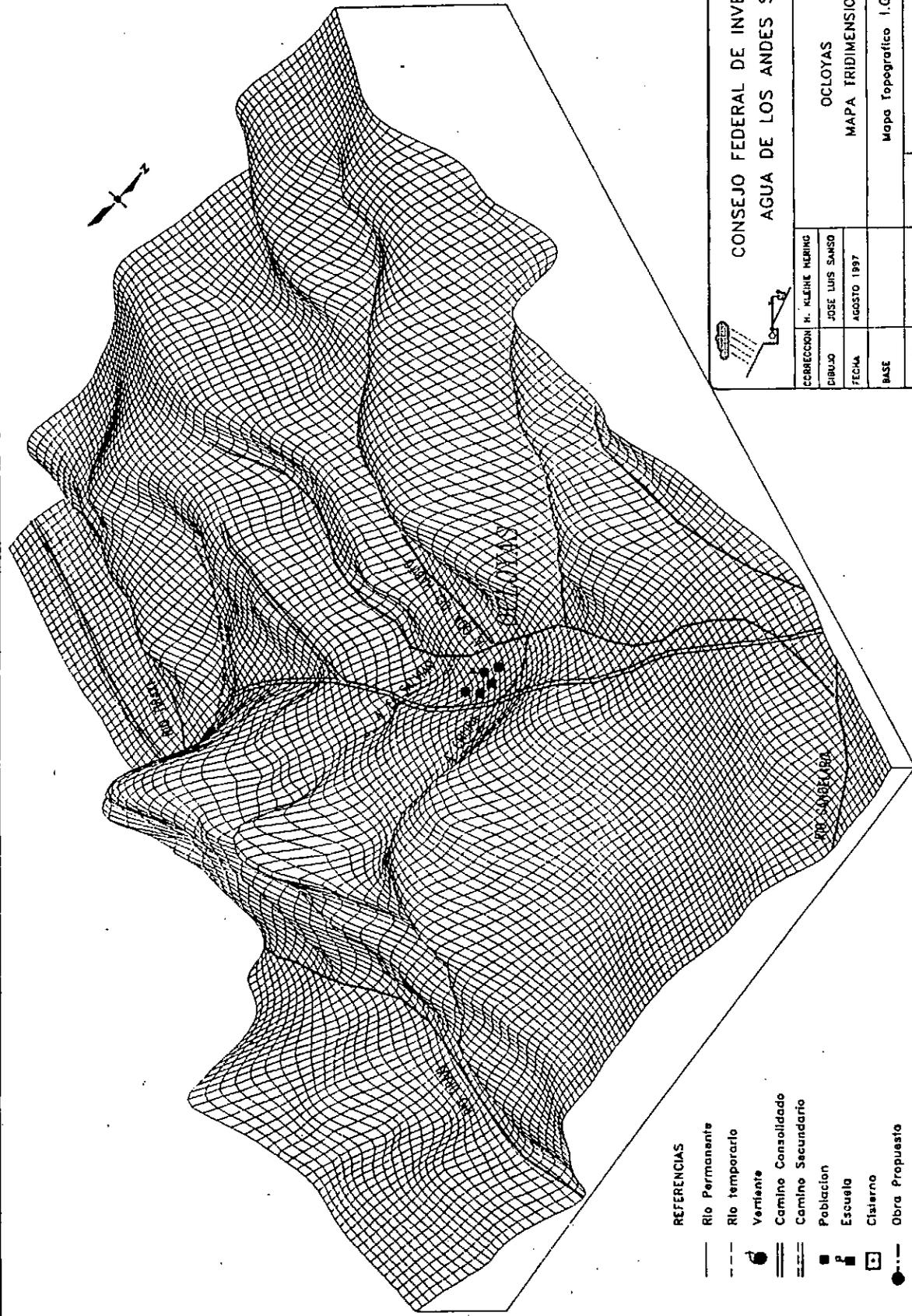
REFERENCIAS:

- Pueblo / Escuela
 - Vertiente
 - Laguna
 - Rio Permanente
 - Rio Temporario
 - Curvas de Nivel
 - Cammino
- Equidistancia: 200m

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AGUA DE LOS ANDES S.A.

DIRECCION	H. ALLENBERG
DIBUJO	JOSE L. SANZO
FECHA	AGOSTO 1987
NUMERO	
ARCHIVO	TOCLO087
BASE	MAPA TOPOGRAFICO
ESCALA	0 1 2 km.

OCCLOYAS - DPTO. MANUEL BELGRANO

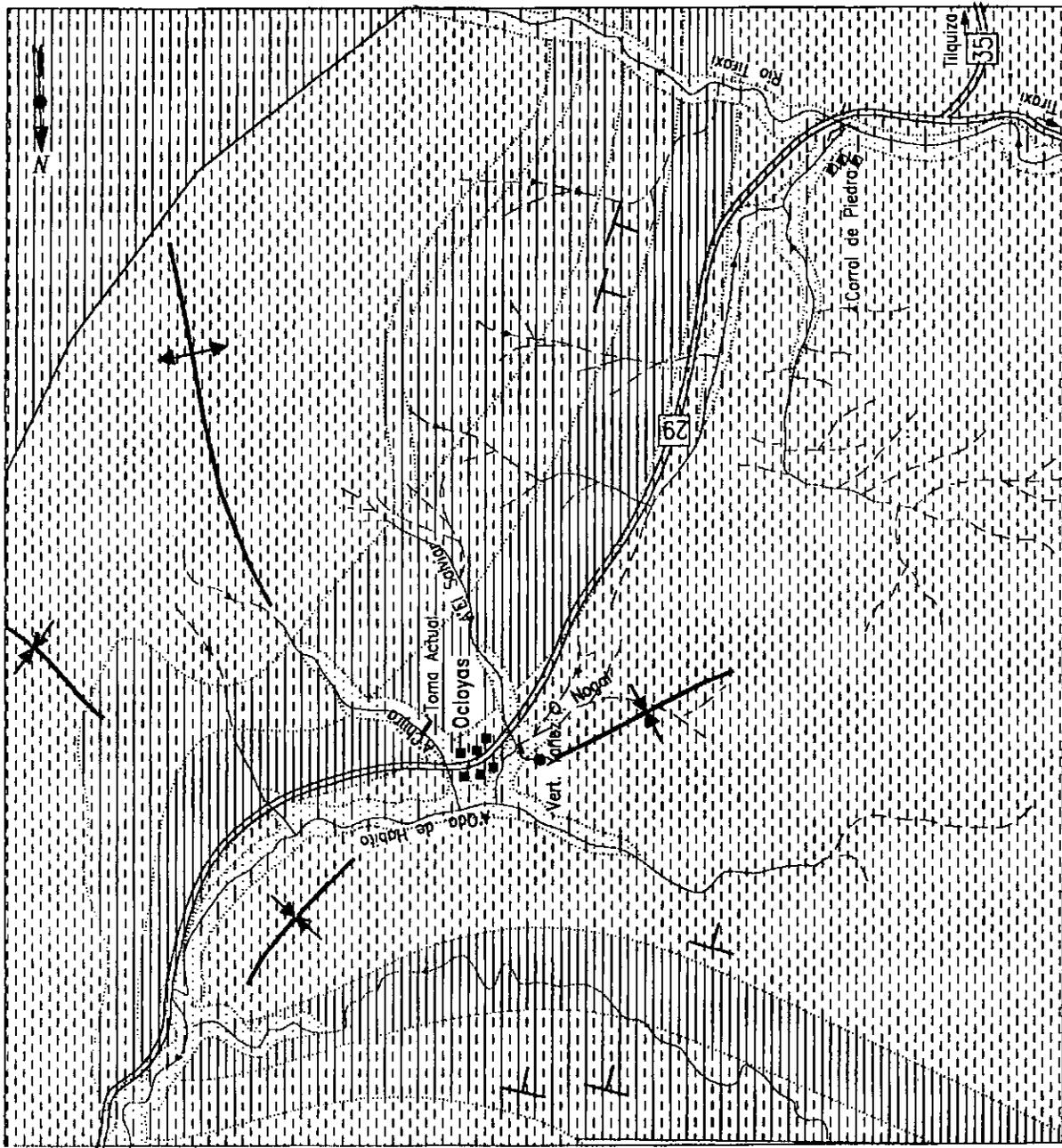
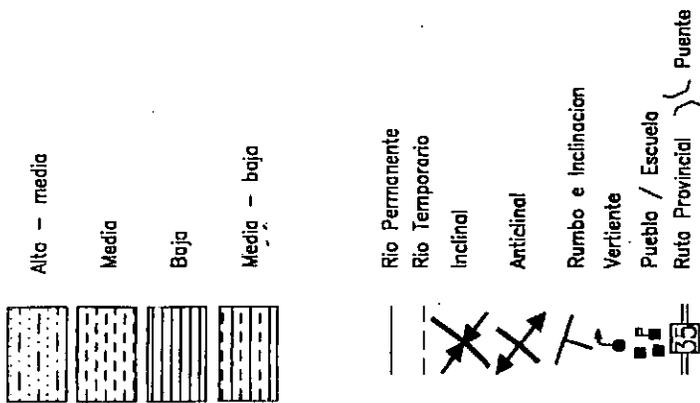


REFERENCIAS

- Río Permanente
- - - Río temporario
- ☪ Vertiente
- ==== Camino Consolidado
- ==== Camino Secundario
- Poblacion
- Escuela
- Estarneo
- Obra Propuesta
- Obra Existente

		CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AGUA DE LOS ANDES S.A.	
		OCLOYAS MAPA TRIDIMENSIONAL	
CORRECCION	H. KLEINE HERRING		
DIBUJO	JOSE LUIS SANJO		
FECHA	AGOSTO 1987		
BASE		Mapa Topografico I.G.M.	
NUMERO		ESCALA	SIN ESCALA
ARCHIVO	30CLO897		

REFERENCIAS:



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AGUA DE LOS ANDES S.A. JULIY

UBICACION: OCLOYAS - DPTO. MANUEL BELGRANO
 MAPA HIDROGEOLOGICO

COORDINACION	NOMBRE	FIRMA	OBSERVACIONES
INTERPRETE	ING. K. BERNI-HERNANDEZ		
DEBILLO	ING. HUESA PEREDA		
ARCHIVO	ING. MEYER / MALVARDO		
FECHA	08/1987		



Estudio de Fuentes de Agua en la localidad de Ocoyos			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M. Vertiente Yañez - Dto. Dr. M. Belgrano - 07/02/97			
Analizado por: Agua de Los Andes S.A.			
COLOR:	< 4		
TURBIEDAD:	1,100		
pH:	7,900		
¿RS:			
D. TOTAL:	60,000	ANIONES (mg/l)	
ALC. HCO ₃ :	216,000	HCO ₃ :	4,320
ALC. CO ₃ :	0,000	CO ₃ :	0,000
Cl:	20,000	Cl:	0,564
SO ₄ :	11,000	SO ₄ :	0,229
HCO ₃ :	259,000	NO ₃ :	0,048
NO ₃ :	3,000	NO ₂ :	0,000
NO ₂ :	< 0,005		
NH ₄ :	< 0,05		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0,05		
F:	< 0,1		
As:	< 0,01	CATIONES (mg/l)	
Fe:	< 0,1	Na:	3,622
Mn:	0,000	K:	0,020
Cu:	< 0,05	Ca+Mg:	1,200
Na:	83,300	BALANCE IONICO	
K:	0,800	mg ANIONES	mg CATIONES
Ca:	17,000		5,161 4,843
Mg:	3,800	% ERROR: 6,37	
REFERENCIAS:			
nd: no determinado			
nsd: no se detecta			

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad de Ocoyos			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M. Arroyo El Solvior - Dto. Dr. M. Belgrano - 07/02/97			
Analizado por: Agua de Los Andes S.A.			
COLOR:	< 4		
TURBIEDAD:	1,400		
pH:	8,300		
¿RS:			
D. TOTAL:	242,000	ANIONES (mg/l)	
ALC. HCO ₃ :	320,000	HCO ₃ :	6,400
ALC. CO ₃ :	0,000	CO ₃ :	0,000
Cl:	8,000	Cl:	0,226
SO ₄ :	8,000	SO ₄ :	0,167
HCO ₃ :	384,000	NO ₃ :	0,044
NO ₃ :	2,700	NO ₂ :	0,000
NO ₂ :	0,005		
NH ₄ :	< 0,05		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0,05		
F:	< 0,1		
As:	< 0,01	CATIONES (mg/l)	
Fe:	< 0,1	Na:	1,270
Mn:	0,000	K:	0,020
Cu:	< 0,05	Ca+Mg:	4,840
Na:	29,200	BALANCE IONICO	
K:	0,800	mg ANIONES	mg CATIONES
Ca:	18,000		6,836 6,130
Mg:	17,000	% ERROR: 10,88	
REFERENCIAS:			
nd: no determinado			
nsd: no se detecta			

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad de Oclayas			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M Arroyo Qda. Nogal - Dto. Dr. M. Belgrano - 07/02/97			
Analizado por: Agua de Los Andes S.A.			
COLOR:	20		
TURBIEDAD:	4,000		
pH:	8,100		
%RS:			
D.TOTAL:	194,000	ANIONES (mg/l)	
ALC.HCO3:	180,000	HCO3:	3,600
ALC.CO3:	0,000	CO3:	0,000
Cl:	10,000	Cl:	0,282
SO4:	25,000	SO4:	0,521
HCO3:	216,000	NO3:	0,002
NO3:	0,100	NO2:	0,000
NO2:	< 0,005		
NH4:	< 0,05		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0,05		
F:	< 0,1		
As:	< 0,01	CATIONES (mg/l)	
Fe:	< 0,1	Na:	1,018
Mn:	0,000	K:	0,020
Cu:	< 0,05	Ca+Mg:	3,880
Na:	23,400		
K:	0,800		
Ca:	69,000		
Mg:	4,800		
		BALANCE IONICO	
		mg ANIONES	mg CATIONES
		4,404	4,918
		% ERROR: -11,02	
		REFERENCIAS:	
		nd: no determinado	
		nsd: no se detecta	

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad de Oclayas			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M Aº Qda. Chijra, toma - Dto. Dr.M.Belgrano - 07/02/97			
Analizado por: Agua de Los Andes S.A.			
COLOR:	< 4		
TURBIEDAD:	3,300		
pH:	8,300		
%RS:			
D.TOTAL:	190,000	ANIONES (mg/l)	
ALC.HCO3:	160,000	HCO3:	3,200
ALC.CO3:	0,000	CO3:	0,000
Cl:	8,000	Cl:	0,226
SO4:	28,000	SO4:	0,583
HCO3:	192,000	NO3:	0,040
NO3:	2,500	NO2:	0,000
NO2:	< 0,005		
NH4:	< 0,05		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0,05		
F:	< 0,1		
As:	< 0,01	CATIONES (mg/l)	
Fe:	< 0,1	Na:	0,509
Mn:	0,000	K:	0,033
Cu:	< 0,05	Ca+Mg:	3,800
Na:	11,700		
K:	1,300		
Ca:	56,000		
Mg:	11,000		
		BALANCE IONICO	
		mg ANIONES	mg CATIONES
		4,049	4,342
		% ERROR: -6,99	
		REFERENCIAS:	
		nd: no determinado	
		nsd: no se detecta	

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad de Ocloyas			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M	Vertiente Yañez - Dto. Dr. M. Belgrano - 07/02/97		
	Analizado por: Agua de Los Andes S.A.		
COLOR:	< 4		
TURBIEDAD:	1, 100		
pH:	7, 900		
%RS:			
D.TOTAL:	60, 000	ANIONES (mg/l)	
ALC.HCO3:	216, 000	HCO3:	4, 320
ALC.CO3:	0, 000	CO3:	0, 000
Cl:	20, 000	Cl:	0, 564
SO4:	11, 000	SO4:	0, 229
HCO3:	259, 000	NO3:	0, 048
NO3:	3, 000	NO2:	0, 000
NO2:	< 0, 005		
NH4:	< 0, 05		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0, 05		
F:	< 0, 1		
As:	< 0, 01	CATIONES (mg/l)	
Fe:	< 0, 1	Na:	3, 622
Mn:	0, 000	K:	0, 020
Cu:	< 0, 05	Ca+Mg:	1, 200
Na:	83, 300		
K:	0, 800		
Ca:	17, 000		
Mg:	3, 800		
		BALANCE IONICO	
		mg ANIONES	mg CATIONES
		5, 161	4, 843
		% ERROR:	6, 37
		REFERENCIAS:	
		nd: no determinado	
		nsd: no se detecta	

Estudio de Fuentes de Agua en la localidad de Ocloyas			
Análisis físico químico de las aguas (concentraciones en mg/l)			
I.M	Arroyo El Salviar - Dto. Dr. M. Belgrano - 07/02/97		
	Analizado por: Agua de Los Andes S.A.		
COLOR:	< 4		
TURBIEDAD:	1, 400		
pH:	8, 300		
%RS:			
D.TOTAL:	242, 000	ANIONES (mg/l)	
ALC.HCO3:	320, 000	HCO3:	6, 400
ALC.CO3:	0, 000	CO3:	0, 000
Cl:	8, 000	Cl:	0, 226
SO4:	8, 000	SO4:	0, 167
HCO3:	384, 000	NO3:	0, 044
NO3:	2, 700	NO2:	0, 000
NO2:	0, 005		
NH4:	< 0, 05		
Cl R.T.:			
Pb:	< 0, 05		
F:	< 0, 1		
As:	< 0, 01	CATIONES (mg/l)	
Fe:	< 0, 1	Na:	1, 270
Mn:	0, 000	K:	0, 020
Cu:	< 0, 05	Ca+Mg:	4, 840
Na:	29, 200		
K:	0, 800		
Ca:	18, 000		
Mg:	47, 000		
		BALANCE IONICO	
		mg ANIONES	mg CATIONES
		6, 836	6, 130
		% ERROR:	10, 88
		REFERENCIAS:	
		nd: no determinado	
		nsd: no se detecta	