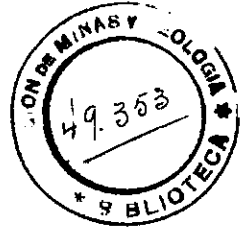


CATAMARCA

por

REMIGIO RIGAL.

- Agosto de 1936 -



CONSIDERACIONES GENERALES.

La localidad del El Jumeal se halla situada a unos 3 kilómetros al O.N.C. de la ciudad de Catamarca, en las últimas y más bajas estribaciones orientales del pequeño cordón del Tala, el más occidental de los tres que en la latitud de la ciudad de Catamarca, se levantan y extienden hacia el norte, separando a las sierras de El Alto y Ambato.

Varios cursos de agua bajan de la sierra hacia el S.E. desembocando en el río del Valle - Uno de ellos, el río Tala, al S. de la ciudad, otro, el arroyo de La Florida, sobre el cual se ha proyectado el dique, se une con el de Choya, luego con el de Fariñango y cae al río del Valle al N. de la Capital - El arroyo de La Florida trae un caudal escaso de agua que corre subterráneamente y recibe, aguas arriba del lugar elegido para el dique, el arroyo de Los Portezuelos, y poco aguas abajo de aquel, otro sin nombre, que he llamado arroyo El Jumeal; ambos secos.

El caudal normal del río Tala es aprovechado desde hace varios años por medio de una toma y canales construidos por las O. S. de la Nación. El proyecto de la D. G. de Irrigación, objeto del presente informe, comprende la utilización de los caudales de las crecientes del río Tala por medio de un canal cubierto, hasta el curso medio del arroyo de Los Portezuelos, embalsándola más abajo en El Jumeal.

Las características principales de las obras a construirse, son las siguientes: capacidad del embalse 700.000 m³; altura del agua unos 20 mts. y del coronamiento 21 mts. Tipo de dique, de escollera - En la margen derecha un parapeto, la torre de toma y túnel, de cuyo extremo parte el canal distribuidor, en la margen izquierda del vertedero.

El caudal de agua así almacenado, se utilizaría totalmente con fines de riego.

Para llenar mi cometido tuve a mi disposición, varios planos a diferentes escalas, construidos por la D. G. de Irrigación, que se han utilizado para las láminas I y II del presente informe - Tanto el señor Inge^o Alcaraz Jefe de la zona, como el Inge^o Figueroa Bunge y Rübénacker de la seccional de Catamarca, facilitaron en toda forma mis tareas de campo y de gabinete, por lo que dejo aquí constancia de mi agradecimiento.

SIRVASE CITAR RELACIONES GEOLOGICAS - La unidad más antigua que aflora en la región del arroyo de La Florida en el Jumeal está constituida por el basamento cristalino, de relieve áspero y accidentado, el que ha sido cubierto por un gran cono de deyección. Predomina en la región un ambiente terrrazado distinguiéndose dos terrazas, una alta, primer nivel de erosión y en el valle del arroyo un segundo nivel bien marcado.

Tanto el cono de deyección como el basamento cristalino están afectados por estas terrazas.

Distinguiremos pues las siguientes unidades:

- 1°) - El basamento cristalino.
- 2°) - El cono de deyección y las terrazas.
- 3°) - Los aluviones modernos.

1) EL BASAMENTO CRISTALINO - Esta constituido esencialmente por rocas metamórficas, más o menos esquistosas, finamente onduladas, con variable inclinación hacia el E. doblando hacia el E.N.E. y a veces casi N.E. Son micacitas, es decir, esquistos cristalinos compuestos por mica y cuarzo. La mica es mayormente biotita, que forma escamas de tamaño mediano a grueso y que es abundante hasta muy abundante, especialmente en las variedades más esquistosas. En mucho menor cantidad y en escamas de un color plateado se encuentra muscovita, de formación secundaria. El cuarzo forma interposiciones más o menos finas, entre la mica y ésta se dispone en listas delgadas, según las cuales, las rocas se separan más fácilmente

Una variedad frecuente es la micacita gnéisica, más granulosa generalmente, en la que la biotita forma manchas y bandas discontinuas. Se observa entonces abundancia de cuarzo y contenido de feldespato, plagioclasas.

Otro tipo, escaso, se encuentra por ejemplo, en el arroyo de La Florida, aguas arriba de su unión con el de Los Portezuelos, donde la micacita se halla finamente inyectada por venitas aplíticas y es esquistosa y ondulada,

Todas estas rocas tienen, a veces en intercalaciones delgadas o en inclusiones alargadas, micacitas de grano fino, muy esquistosas, onduladas y también plegadas. Tienen importancia porque se alteran con mayor facilidad y a ellas se deben principalmente, los huecos que se encuentran con frecuencia en el cuerpo de las micacitas más resistentes.

Vetas delgadas y cortas de pegmatitas claras, sin mayor importancia se han observado en el arroyo de La Florida, aguas arriba.

Las micacitas afloran en ambos márgenes del arroyo de La Florida en la margen izquierda en posición elevada y en la derecha en cambio, en posición baja, ascendiendo paulatinamente hacia el S. (véase Lam. V, Fot. 1 y 2). La continuidad de estos afloramientos, en la parte correspondiente al pantano, se vé interrumpida en varios lugares de la margen derecha, pero muy especialmente en la cercanía de la garganta elegida para la construcción del dique, donde el agua ha cavado un valle, posteriormente rellenado por aluvión.

Hacia el arroyo de El Jumeal, las micacitas pierden altura, llegan a tener pocos metros y luego desaparecen definitivamente debajo del aluvión de su margen derecha. (véase Lam. VI, Fot. 1) Si remontamos dicho arroyo hasta su cabecera, observamos que el basamento cristalino, no aflora en ninguna parte.

SIRVASE CITAR

2) - EL CONO DE DEYECCION Y LAS TERRAZAS.

Nota N°

El cono de deyección cubre el basamento cristalino con un espesor apreciable, pero el contacto de ambos se halla casi siempre cubierto por el desmoronamiento del primero. En el croquis de la Lám. I, se han dibujado juntos, por esta causa, el cono y su detritus.

En la margen derecha del arroyo La Florida, el cono de deyección se corta antes de llegar a la garganta. Disminuye de espesor hacia aguas arriba y ya encima del curso medio del arroyo de Los Portezuelos, las micacitas afloran y cruzan hacia el este. En el triángulo comprendido entre este arroyo y el de La Florida, solo queda un pequeño relicto del cono de deyección, encima del basamento en posición elevada. (Véase Lám. V, Fot.2). En la margen izquierda de este último arroyo, tampoco se encuentra el cono de deyección, por haber sido erodado y aparece poco después de la junta de los dos arroyos, aumentando asimismo su espesor hacia aguas abajo y recortándose también después de pasar la angostura.

Al diferente nivel ocupado por el basamento cristalino en ambas márgenes del arroyo de La Florida, corresponde asimismo un diferente espesor del cono de deyección que lo cubre. Este se halla además terrazado e inclinado hacia el naciente (véase Lám.IV, Fot.2 y Lám VI, Fot.1). En el arroyo de El Jumeal, el valle ha sido cortado en el aluvión, que forma en ambas márgenes pendientes pronunciadas, con abundante material detrítico.

Las rocas que constituyen el cono de deyección, tienen diferente tamaño y están más o menos rodadas. Son micacitas gnéisicas, cuarcitas, granitos, pegmatitas, etc., es decir, no solamente rocas de la región sino también otras ajenas a El Jumeal, transportadas de lugares más alejados. Estos rodados están poco cementados por arena de grano variable y poca arcilla. En la parte superior, con un espesor de varios metros, el cemento es blanquecino grisáceo y está constituido por yeso pulverulento fino, poco y finamente arenoso, regularmente a poco arcilloso y poco calcáreo (véase Lám.IV, Fot.2). Es característico del cono de deyección de muchos lugares de la sierra pampeana.

Las pendientes del cono de deyección son también pronunciadas en ambas márgenes del arroyo de La Florida (Lám.IV, Fot.2) y por esta causa el detritus de falda es abundante y llega hasta el arroyo mismo, aún en algunas partes donde, por la posición de algunos afloramientos de micacitas cercanas, se esperaría verlas asomar. Esto puede verse bien en la margen derecha del pantano, en la Lám. I. La terraza alta se ha señalado en la misma con T1. En los lugares de aguas arriba, donde el cono de deyección ha sido destruido, las micacitas están terrazadas.

Otras terrazas, T2 del plano, se observa en los bordes del pantano, en ambas márgenes del arroyo de La Florida, pero mayormente en la derecha, desde poco antes de llegar a la angostura, en ella y hacia aguas abajo (véase Lám. VI, Fot,1). Ha nivelado sobre todo a las micacitas y en bloque mismo del empotre, a estas, y también al más viejo relleno del valle aserrado entre ellas y que la erosión rejuvenecida no alcanzó a cortar.

Las dos terrazas. T1 y T2, corresponden a dos niveles de erosión del arroyo, como consecuencia de los levantamientos póstumos

Nota N°

de la sierra. Un nuevo y último movimiento ascendente, reavivó la erosión hasta alcanzar el arroyo su nivel actual.

3) - ALUVIONES MODERNOS

A estos corresponden las acumulaciones arenosas y de rodados del lecho de los arroyos, también los de los pequeños valles tributarios, los detritus del faldeo de los conos de deyección y el basamento cristalinos y los terrenos que cubren el pantano, principalmente cerca de la angostura y formados en este lugar, por la destrucción, el lavado y acarreo de los materiales finos cementados de los rodados del cono de deyección. Volveremos a hablar de ellos al describir el pantano.

LOS BLOQUES DEL EMPOTRAMIENTO DEL DIQUE.

a)-Bloque de la margen derecha- (Lám.IV, Fot.2, Lám.V, Fot.1, Lám.VI, Fot.1). La roca es mayormente una micacita del tipo gnéisico, con partes más micáceas, entonces más esquistosas y con pasajes de la una a la otra. Se presenta finamente ondulada y con inclinaciones en el lugar de la escollera, de 40 a 55° al E. 20° N. Encierra además frecuentes inclusiones de micacitas finas, que se disgregan con bastante facilidad a la intemperie, formándose así huecos diseminados en las micacitas más resistentes. (Lám. IX, Fot.1).

Abundantes diaclasas largas cortan el bloque con dirección S.35°E, las que se encuentran mayormente cerradas (Lám.X, Fot.1) y otras sensiblemente perpendiculares a aquellas, pequeñas y cerradas y otras grandes, abiertas o semiabiertas. Son de notar, una semiabierta, entre la pantalla y el eje de la escollera, otra más arriba en la barranca del mismo punto y otra mayor poco aguas abajo, que al cruzarse con varias cercanas entre ellas, de la dirección S.35°E. forman una masa columnar algo separada del bloque principal. (Lám IX, Fot.1). Debemos agregar aún abundantes pequeñas diaclasas y rajaduras, que no es posible detallar asimismo, muy frecuentes pequeñas fisuras y huecos, debido a la ondulación de las rocas (véase Lám. IX, Fot.2). Sobre esta estructura tan resquebrajada de las rocas, ilustra la lámina II.

Siguiendo hacia aguas abajo, se observan mayormente diaclasas de dirección S.E., a veces en abundancia y muy cercanas unas de otras, la mayor parte cerradas, pero muchas abiertas, importantes, que afectan profundamente a la roca. La inclinación variable, aunque superior casi siempre a los 45°, es hacia el E. algo N. y llegando ya al arroyo de El Jumeal, varía hacia el E. algo S.

Desde la salida del túnel de toma, hacia aguas abajo, se encuentran en partes, frecuentes intercalaciones de micacitas finas, muy esquistosas, de regular espesor, poco consistentes.

El bloque del cristalino de la margen derecha, forma como una isla limitada en tres costados por los arroyos de La Florida y El Jumeal y hacia el S, por un pequeño valle redortado y relleno (véase Lám.VI, Fot.1) El nivel de roca desciende hacia el E. y también hacia el S.

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

y como se ha dicho ya no aflora en el valle del Jumeal (véase Lám. I) Es indudable que esta posición aislada y la gran fracturación de las rocas componentes, representan condiciones desfavorables a su resistencia.

b) - Bloque de la margen izquierda - (véase Lam.IV, Fot.2; Lám.V, Fot. 1, etc.) Este bloque, algo más alto en el lugar de la escollera que el margen derecha, se halla respaldado por una masa importante del basamento cristalino, que alcanza un espesor apreciable hacia el O. Desde este punto de vista es más favorable que aquel.

Superficialmente y debido a la inclinación de la ladera, menor que la opuesta, que es a pique, la roca se encuentra alterada y sin mayor consistencia (véase Lám.VI, Fot.2; Lám. VII y Lám. VIII). Cubierta en partes por detritus de falda, fué necesario poner la roca fresca al descubierto. Esta surcada asimismo por sistemas de diaclasas, abundantes, a veces largas, pero siempre cerradas, no habiendo hallado ninguna rellena da por material detrítico.

La inclinación de las rocas, en el lugar de la escollera, es variable de unos 45° a 50° en la parte superior, aumenta a 75° en la porción media y vuelve a ser de 45° hacia abajo, llegando con esta inclinación al arroyo.

Más arriba del coronamiento es aún menor, 30°. La dirección es de N.20°O., doblando hacia el N.O. y cruzando así el vertedero.

En la mitad del faldeo del eje de la escollera, se presenta una intercalación de cierta importancia de micacita fina, esquistosa, de espesor variable, deleznable, que fué necesario extraer. Parece terminar en punta hacia arriba y hacia abajo. (véase Lám.VIII, Fot.2) En la pared de esta excavación se observan dos venitas delgadas de pagnetita, con abundante turmalina, de diferente inclinación y convergentes, que se juntan y desaparecen enseguida. Las micacitas, con mucha biotita, tienen 75° de inclinación en esta parte.

Las rocas de este bloque, no difieren esencialmente de las de la margen derecha, aunque los huecos son mucho menos frecuentes y también las diaclasas son más cortas y nunca abiertas.

La inclinación tan pronunciada de las mismas en la parte media hizo pensar en la posible existencia de deslizamientos, lo que no pudo comprobarse. Su dirección forma con el eje de la escollera, un ángulo poco mayor que 90° condición esta, que en general no es favorable para el empotramiento de un dique.

Hacia aguas abajo presentan las rocas abundantes diaclasas, a veces abiertas y huecos, pero es resistente, lo que ha permitido ubicar allí la cantera para extraer la piedra necesaria a la construcción de la escollera.

c) - El eje de la escollera en el arroyo.

Con el fin de reconocer la roca de fundación, se comenzó una zanja desde la margen derecha (2 de la Lám.II). Aquella desciende en forma escalonada y tiene a los 5 metros de la margen derecha, 4 metros de cubierta de aluvión y a los 2m50 mas, 4m60. Se seguía con este trabajo

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

cuando regresé.

Son micacitas gnáissicas con mucha biotita, que forman núcleos y listas hojosas de grano mediano, con interposiciones abundantes de cuarzo, finas, en partes más gruesas, poco esquistosas. Su inclinación es al E. algo N., de unos 25° y en la base del paredón, ya 40° E.N.E.. Varias diaclasas la atraviesan, pero siempre cerradas y sin relleno (véase Lám. III). En la parte baja brotaba agua, lo que indica que no se infiltra a través de las diaclasas de la roca de fundación. Otro pozo, 3 de la Lám. II, recostado contra la margen izquierda, halló la roca muy cerca de la superficie. Es una micacita gnáissica, resistente, de inclinación 30° a 35° al E. algo al N., con diaclasas, frecuentes, que están todas cerradas y sin relleno.

El aluvión que cubre a estas rocas, está constituido por arena muy gruesa en parte con rodados chatos, hacia abajo más gruesos, aunque no abundantes. Es un sedimento suelto y poroso, permeable.

d) - El diente de la pantalla.

Se efectuaron en esta parte tres pozos de reconocimiento, 3 a 5 de la Lám. II. El número 5, en el extremo E., deja ver la roca debajo de 2m50 de aluvión arenosos y rodados. Tiene inclinación de 40° al E. algo al N. Son capas delgadas de micacitas finas, muy fracturadas y deleztables, siguiendo hacia abajo micacitas gnáissicas, regularmente esquistosas, muy cuarzosas, en partes muy biotíticas, en núcleos y bandas finas, según las cuales se separa con cierta facilidad. Se encuentran a pesar de ser resistentes, muy quebradas y surcadas por diaclasas y pequeñas rajaduras.

Más hacia el O., el pozo N° 4 halla la roca a 3m50 y 4m50, formando este espesor, arena mediana a muy gruesa, con poca grava fina y más gravilla, material este, suelto y permeable. La roca es esquistosa, con abundante biotita en listas oscuras, inclinada 55° a 65° al E.N.E. Hacia abajo se observa una delgada intercalación de micacita fina. Se ven también pocas diaclasas y cerradas.

La que ofrece mayor interés, es la zanja n° 3, cavada en la parte central del arroyo. La he dividido en tres secciones, A, B y C. En A, la roca es una micacita gnáissica, inclinada al E.N.E. unos 55°, debajo de 1m20 de arena gruesa aluvional. Hacia B, esta limitada por diaclasas continuas. Esta sección tiene en su parte superior, 2m30 de ancho y esta constituida por una roca completamente deleznable. Al cavarla para extraerla, dejando las partes más resistentes, se ha obtenido un pozo de 4m50 de profundidad. En su porción media, se presentan dos diaclasas de inclinaciones convergentes hacia el fondo del pozo, que va así estrechándose y cerrándose paulatinamente. En la pared de aguas arriba S., se observan rocas en finos banquitos, onduladas y perturbadas, de direcciones e inclinaciones variadas (véase Lám. III) y lo mismo sucede en la pared opuesta de aguas abajo. Son micacitas gnáissicas, con sus feldespatos alterados en caolín, la biotita algo cloritizada y formación de óxido de hierro. Como está muy despedazada, tiene abundantes pequeñas rajaduras y fisuras, las que han sido rellenadas con material arcilloso. Se encuentra precisamente en el eje del arroyo y la alteración por el agua, ha sido facilitada por esta circunstancia y por el estado tan quebrado de la roca. Hay allí una fractura.

La sección B limita con la C, por medio de una diaclasa. Se observa en esta última parte, las micacitas gnéisicas ya firmes, inclinadas al E.N.E., con algunas diaclasas importantes, pero cerradas.

CONDICIONES DE LAS ROCAS EN LA TORRE Y TUNEL DE TOMA (ver Lám. IX, Fot. 1)

La torre de toma se halla emplazada en la pendiente S. del bloque del empotre de la margen derecha. La roca es granulosa, muy biotítica y presenta diaclasas frecuentes, pequeñas y juntas, pero cerradas y abundantes pequeñas rajaduras. Está inclinada unos 25° al E.N.E..

En el túnel de toma, las rocas doblan algo al N.O. y se inclinan 40° al E.N.E. Hay un aumento de intercalaciones de micacitas finas, blandas, pero son muy continuas. Ya en el borde de la barranca sobre la que brada, las micacitas gnéisicas tienen una fina esquistosidad y ondulación, inclinación de 50° al E.N.E. y algunos huecos cortos. En la barranca, ya se ha dicho, que hay una rajadura abierta inclinada al E. y otras más pequeñas, abiertas asimismo y muchas otras fisuras y huecos, que siguen la dirección de la esquistosidad de las rocas.

LAS ROCAS EN EL VERTEDERO (véase Lám. II)

No difieren de las señaladas del bloque de la margen izquierda. La porción superior esta cubierta por detritus. Hacia abajo, siguiendo el vertedero, la micacita gnéisica tiene 55° de inclinación al E.N.E. y delgadas intercalaciones de micacitas finas, blandas. Luego los paquetes de rocas esquistosas en bancadas finas, onduladas, se hallan inclinadas 45° al E.N.E. y tienen una intercalación blanda de 0m50 de ancho. La inclinación aumenta luego a 65° y la dirección vá doblando hacia el N.O. Las diaclasas son cortas, frecuentes y cerradas. Se observan también huecos.

CONDICIONES DEL PANTANO: SU IMPERMEABILIDAD (véase Lám. I).

Analizaremos sucesivamente el suelo y subsuelo y luego ambas márgenes del embalse.

En la porción superior del pantano el valle es angosto y los esquistos cristalinos avanzan sobre el arroyo, en cuyo lecho afloran también frecuentemente. Entonces el material de aluvión es de escaso espesor y está constituido por arena gruesa, rodados y a veces grandes bloques. Esta posición alta de la roca en el lecho del arroyo, hace salir el agua que corre en el aluvión, algo más arriba del extremo del embalse. Un ensayo rápido de esta agua, algo salobre al paladar, dió un contenido abundante de cloruros y poca cantidad de sulfatos.

Hacia aguas abajo, hay algunos pequeños ensanchamientos, que en la mitad inferior del embalse son más frecuentes e importantes (véase Lám. V. Fot. 2).

En el pantano, pueden distinguirse tres tipos de sedimentos:

- 1.- En el lecho mismo del arroyo, arena mediana a muy gruesa, con rodados y bloques, cuyo tamaño vá disminuyendo hacia aguas abajo. Es un material muy permeable.
- 2.- En los bordes del arroyo, se encuentran pequeñas barrancas de 1m20 de altura, formadas por: arriba 0m25 de tierra vegetal pardo oscura, fi-

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

namente arenosa, húmifera, con abundantes y finas hojuelas de mica, poca arena muy fina y escasa arcilla. Debajo, sigue también arena fina pardo oscura Om10, con arena gruesa y Om85 de arena fina muy finamente micácea con arena gruesa y gravilla fina, poca arena muy fina y escasa arcilla. Tiene pequeñas partes y granitos blanquecinos de yeso. Está también un sedimento suelto, permeable, aunque menos que el anterior.

3.- Finalmente en la parte media del pantano y en ambos costados se encuentra el tercer tipo de sedimentos. Se ha formado mayormente por el lavado y acarreo del material cementante del cono de deyección y en partes también, se halla mezclados con rodados del mismo. Es de color gris pardo claro y está constituido por arena fina a muy fina, arcillosa, finamente micácea, con arena gruesa y poca gravilla fina. El polvo fino contiene abundante calcáreo y grueso. Es un sedimento suelto, poco permeable.

Tenemos pues, que el suelo del pantano está formado por sedimentos más o menos permeables. Pero el subsuelo lo constituye siempre el basamento cristalino, formado por micacitas gnéisicas, esquistosas onduladas, etc., del mismo carácter de las rocas de fundación que se han descrito anteriormente, con frecuentes diaclasas, pero cerradas. Es decir, que el subsuelo del pantano es prácticamente impermeable.

Veamos ahora las laderas. La margen izquierda está constituida en toda su extensión por el basamento cristalino,, es impermeable prácticamente, desde que las pequeñas pérdidas de agua que pudieran producirse en los primeros tiempos, desaparecerán luego. De manera que con respecto a ella, no se tendrán mayores dificultades.

Pero otra cosa sucede en la margen derecha, donde las condiciones cambian por la posición bajas de las rocas del basamento cristalino, principalmente en los últimos 150 metros, antes de llegar a la garganta. Mas hacia aguas arriba, en varios lugares donde afloran las micacitas, el pelo de agua está poco por debajo del borde superior de aquellas y en otras, ambos coinciden. En la parte donde la ladera tiene la forma de un amplio arco, el basamento cristalino no aflora, pero parece que se encontraría debajo del detritus del cono de deyección, que llega hasta muy abajo, debido a la pronunciada pendiente. Esta suposición estaría apoyada por la presencia de un ojo de agua como a 10 metros más arriba, en el detritus grueso, el que no podría presentarse allí, si la roca no estuviera cercana. Se ha cavado algo sin encontrarla. También más hacia aguas abajo, hay otro lugar comprendido entre dos afloramientos de rocas, que está cubierto; sin duda la roca se halla debajo, como se deduce de la forma de aquellos. Pero la porción más peligrosa está, como se dijo antes, en los últimos 150 metros. Ya la D.G. de Irrigación había iniciado algunos pozos de exploración, los que hice profundizar desde el primer día de mi llegada, pues me di cuenta que allí se encontraba la mayor dificultad.

En efecto, los pozos han puesto de manifiesto un viejo valle aserrado en el basamento cristalino y posteriormente rellenado y colmado por aluvión fino a muy grueso, permeable. A través de éstos se producirían fuertes pérdidas de agua del embalse.

Para la mejor comprensión de la determinaciones, he resumido y adaptado la clasificación de sedimentos de J. A. UDDEM, que es muy com-

SIRVASE CITAR

Nota N°

pleta y ofrece la característica de que una división es siempre la mitad de la anterior (1)

		en mm	
		más de	256 mm
Bloques	grandes	256	128
"	medianos	128	64
"	pequeños	64	32
Grava	gruesa	32	16
"	mediana	16	8
"	fina	8	4
Gravilla	gruesa	4	2
"	mediana	2	1
"	fina	1	1/2
Arena	gruesa	1/2	1/4
"	mediana	1/4	1/8
"	fina	1/8	1/16
"	muy fina	1/16	1/256
Polvo		1/256	1/2048
Arcilla			

Los 6 primeros pozos se efectuaron siguiendo la curva del parapeto del proyecto. Hice cavar el pozo P7 del faldeo (ver Lám. I), para corroborar la existencia del supuesto valle, ahorrándose así también varios metros de pozo. Se obtuvieron los resultados siguientes: (véase Lám.III)

Pozo 1..- Profundidad de la roca 2m90.

El aluvión está formado por material de tamaño diverso, sin ninguna estratificación. Los tamaños mayores, grava y bloques, son muy frecuentes y hay pocos bloques grandes todo mezclados con material más fino. Aquellos son regularmente rodados, hay poca arena fina, escasa arcilla, granitos calcáreos y yeso. Hacia abajo, aumentan los sedimentos finos, arena fina a muy fina, poca arcilla, calcáreo y yeso. El yeso cementa en partes a la arena y forma costras alrededor de muchos rodados, más hacia arriba. Es, en conjunto un sedimento suelto, poroso y permeable.

El piso del pozo está constituido por micacita algo gnéisica, inclinada al E.N.E., poco descompuesta superficialmente.

Pozo 2..- Profundidad de la roca 5m50

Puede dividirse en dos partes. Hasta 3m60, hay rodados de diverso tamaño, desde gravilla hasta bloques grandes, éstos algo menores que en el pozo 1. Hacia arriba, abunda el polvo yesoso blanquecino, con arena fina a muy fina y calcáreo abundante. El yeso y el calcáreo disminuyen hacia abajo. El primero cementa en partes a la arena y forma costras alrededor de los rodados.

Desde 3m60 hasta el fondo del pozo, se encuentra arena fina a muy fina más o menos arcillosa, con grava escasa, mediana a fina. La mica es abundante en hojuelas finas. La estratificación es grosera.

(1) En la que transcribo, esto no se realiza en el polvo y la arcilla, por haberse suprimido las subdivisiones.-

SIRVASE CITAR

Nota N°.

La parte superior es permeable, la inferior regularmente permeable. La roca del suelo del pozo es igual a la del pozo Pl.

Pozo 3.- Profundidad de la roca 13m05.

Se tiene, de arriba hacia abajo:

- 0m.00 - 1m.80 - Grava y gravilla, con yeso pulverulento blanquecino, calcáreo y arena fina hasta gruesa.
- 1m.80 - 2m.70 - Grava y bloques, poco grandes.
- 2m.70 - 3m.40 - Arena mediana a gruesa, con gravilla y grava fina.
- 3m.40 - 5m.30 - Bloques pequeños, grava, gravilla, arena gruesa y mediana.
- 5m.30 - 6m.70 - Grava, gravilla, arena mediana y algo fina.
- 6m.70 - 7m.50 - Arena gruesa y gravilla.
- 7m.50 - 8m.30 - Grava y gravilla, con arena en partes algo fina. Bloques pequeños.
- 8m.30 - 8m.90 - Arena gruesa, gravilla y grava fina y arena fina algo arcillosa.
- 8m.90 - 12m.50 - Arena fina a muy fina, arcillosa, con mica fina, poco permeable.
- 12m.50 - 13m.05 - Detritus fino, arena gruesa y gravilla de la micacita gnéisica del piso.

Hay yeso en epqueñas costras, alrededor de los rodados. Los sedimentos se presentan con cierta estratificación e inclinación leve. Son sueltos, porosos y permeables.

Pozo 4.- Llegó hasta 13m.50 y no alcanzó la roca.

En éste, como en el anterior, los sedimentos presentan una cierta estratificación e inclinación leve. Tenemos:

- 0m.00 - 2m.00 - Bloques pequeños y grava, con yeso blanquecino arenoso y poco arcilloso.
- 2m.00 - 2m.70 - Grava y gravilla con arena fina y muy fina.
- 2m.70 - 6m.20 - Bloques pequeños, grava y gravilla, con arena mediana y fina.
- 6m.20 - 7m.00 - Arena muy fina arcillosa.
- 7m.00 - 7m.20 - Arena mediana y gruesa.
- 7m.20 - 9m.60 - Grava y algunos bloques pequeños, gravilla con arena fina y muy fina.
- 9m.60 - 9m.80 - Arena mediana y fina.
- 9m.80 - 10m.10 - Arena muy fina, algo arcillosa.
- 10m.10 - 10m.80 - Arena mediana a fina.
- 10m.80 - 11m.10 - Gravilla con arena fina.
- 11m.10 - 11m.50 - Arena gruesa y mediana y gravilla fina.
- 11m.50 - 11m.70 - Arena muy fina arcillosa.
- 11m.70 - 12m.00 - Arena fina con gravilla.

Sigue arena fina a muy fina, con poca gravilla fina, muy micácea, con poca arcilla.

Es un material permeable hacia arriba, menos hacia abajo, suelto.

Pozo 5.- Profundidad alcanzada 7m.30, sin llegar a la roca.

Cota 96m.40

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

Halló rodados de tamaño diverso y arena fina a gruesa, hacia arriba de color claro, yesosa. Abajo seguía arena mediana a muy gruesa, con gravilla fina a mediana y poca grava, con costras cementadas por yeso.

También son sedimentos sueltos y permeables.

Pozo 6.- Profundidad alcanzada, sin llegar a la roca 3m.40. Cota 97m.90. Igual al anterior. Sedimentos sueltos y permeables.

Pozo 7.- Profundidad alcanzada 6m.30, sin llegar a la roca. Cota 90m.45.

En el faldeo, debajo del nivel del pelo de agua, cercano al afloramiento de roca, del bloque del empotre de la margen derecha.

Desde la superficie hasta 0m.80, polvo yesoso claro, finamente arenoso, con grava fina y gravilla. Sigue arena mediana a muy gruesa, con grava fina, poco gruesa y gravilla preponderante. A 1m.85 comienza arena mediana, más o menos gruesa en partes, algo arcillosa a veces, con intercalaciones finas de arena gruesa y gravilla y escasa grava. A 6m.00 arena fina a muy fina, con abundante mica fina, arcillosa, no calcárea, muy poco yesosa.

Es un material más fino que en todos los pozos anteriores, suelto, permeable y en partes regularmente permeable.

En todos los pozos, el yeso es más abundante hacia arriba y a medida que se hallan más cercanos a la terraza alta T1.

RESUMEN Y CONCLUSIONES.

El lugar de la garganta en el arroyo La Florida, elegido para el emplazamiento de un dique de escollera, es el más favorable y el que reúne las mejores condiciones en todo el curso de dicho arroyo.

Las micacitas gnéissicas que allí se encuentran, presentan inclinaciones variables al E.N.E., se hallan finamente onduladas, con huecos frecuentes debido a la alteración y disgregación de las inclusiones de micacitas finas y surcadas por innumerables diaclasas, en las que es dado notar sistemas de direcciones predominantes. Esta estructura disminuye, en forma apreciable, la resistencia e impermeabilidad de dichas rocas. Por esta razón es imprescindible consolidarla, rellenando las rajaduras abiertas e inyectando cemento, de manera de formar una masa sólida, coherente e impermeable.

Esta consolidación debe realizarse en los empotramientos de ambas márgenes y muy especialmente en el de la margen derecha, que por su condición de bloque aislado, rodeado de sedimentos permeables y cortado por abundantes diaclasas, es el que presenta condiciones más desfavorables. Dicha consolidación debe extenderse también en la misma margen hacia aguas abajo del dique.

Las rocas expuestas a la intemperie, se hallan algo alteradas y son blandas, pero a poco que se cave, se encuentra la roca fresca y resistente. Con todas las obras, empotramiento y fundación de la escollera, debe pues penetrarse suficientemente en la roca fresca, lo que no ofre-

SIRVASE OITAR

Nota N.º... **cerá dificultad.**

- La roca de la fundación de la escollera es resistente y sus diaclasas son cerradas.

- La roca de fundación del diente de la pantalla es resistente, exceptuando la porción central, en donde se halla perturbada y descompuesta debido a la existencia de una fractura. La parte descompuesta es estrechada hacia abajo por dos diaclasas inclinadas y convergentes. Deberá eliminarse dicha roca, fundando en la roca firme. Además es necesario explorar por medio de una zanja, la continuidad y dirección de dicha fractura y de la zona descompuesta, hacia aguas abajo.

- Las micacitas gnéissicas son resistentes a la disgregación y se comportan asimismo bien, en contacto con el agua. Fácilmente alterables son en cambio, las micacitas finas, que forman mayormente inclusiones más o menos cortas, alargadas e intercalaciones en aquéllas. Estas deberán eliminarse en lo posible, rellenando sus huecos. El mejor ejemplo de estas inclusiones deleznablese se halla en el lugar del empotre de la margen izquierda.

- El material aluvional superpuesto a la roca de fundación, está constituido por arena mediana a gruesa, gravilla y poca grava y es permeable. Su espesor máximo es, al parecer, poco diferente de 5 metros.

- La roca en el lugar del vertedero no difiere de las citadas anteriormente. La dirección de las mismas es normal a la del canal de fuga y su inclinación hacia aguas abajo, pronunciada y desfavorable. Por otra parte la roca es resistente. Será necesario eliminar las inclusiones de micacitas finas, rellenar y consolidar en el caso de que, al construirlo, aparecieran diaclasas abiertas y además revestir el lecho del canal de fuga, para subsanar el inconveniente de la inclinación señalada más arriba.

- La roca en el lugar de la torre de toma, está muy rota, pero no descompuesta. Se debe abrir para construir el túnel de toma, en cuya salida al valle, hay diaclasas abiertas importantes y otras menores.

- El suelo del pantano está formado por tres clases de sedimentos. Arenas gruesas y rodados en el lecho del arroyo; arenas finas y muy finas, húmiferas en sus bordes y arenas finas y muy finas a muy finas arcillosas, con abundante calcáreo y yeso mezcladas en partes con rodados del cono de deyección, al pie de las pendientes pronunciadas del mismo. Estos sedimentos son más o menos permeables, pero el subsuelo es impermeable y se halla formado por la micacita gnéissica.

- La margen izquierda del pantano es asimismo impermeable.

- La margen derecha en cambio, es impermeable hacia aguas arriba y permeable en los últimos 150 metros antes de llegar a la garganta por existir allí un viejo valle, posteriormente rellenado con aluvión fino hasta muy grueso suelto, en un espesor apreciable, a través del cual se producirían grandes pérdidas de agua. Además el aluvión fino contiene calcáreo y yeso, que son solubles.

SIRVASE CITAR

Nota N.º - Estas condiciones constituyen el mayor obstáculo para la realización del proyectado dique de El Jumeal, por lo que es necesario concentrar allí los trabajos de exploración, de manera de conocer el perfil probable de la roca en profundidad y del espesor de su cubierta aluvional tratando de subsanar los inconvenientes señalados.

POST SCRIPTUM

Ya terminado el presente informe, el señor Ing^o E. Foulon ha tenido a bien facilitarme los últimos resultados de las exploraciones que se prosiguen en El Jumeal, los que en nada alteran las conclusiones a que he llegado anteriormente sino que por el contrario vierten mas luz y las confirman.

En la margen derecha del pantano se han seguido algunos pozos y se han comenzado otros en la ladera. También se ha investigado con zanjas y una galería, el perfil de la roca debajo del aluvión. El pozo 7 halló la roca a 11m.60. El 5 siguió hasta 14m.80, quedando en arena muy fina y polvo, sin llegar a la roca. El 6 alcanzó a 7m.20, quedando en el aluvión. Ambos se suspendieron.

Los nuevos pozos son:

El 8,	cota 585m.20,	profundidad de la roca	576m.60.
El 9,	cota 583m.65,	profundidad de la roca	578m.50.
El 10,	cota 581m.68,	profundidad de la roca	577m.38.
El 11,	cota 580m.72,	profundidad de la roca	576m.78.
El 12,	cota 581m.30,	profundidad de la roca	579m.19.
El 13,	cota 580m.81,	profundidad de la roca	577m.87.

Estos resultados confirman plenamente el valle supuesto allí. El material aluvional atravesado es de la misma naturaleza que el que ha sido descrito de los otros pozos.

En cuanto a la fractura existente en el diente de la pantalla y la roca descompuesta que la acompaña, ha podido seguirse hacia abajo algunos metros más y hacia el eje de la escollera, donde presenta las mismas características ya señaladas, no ofreciendo dificultades.

Capital Federal, septiembre de 1936.

Fdo. Remigio Rigal.

EXPLICACION DE LAS LAMINAS

SIRVASE CITAR

- Nota N° LAMINA I - Bosquejo geológico de la región del embalse de El Jumeal mostrando la distribución de las diferentes unidades geológicas. Escala 1:5.000 - Croquis general de ubicación de El Jumeal con respecto a los ríos Tala y del Valle y ciudad de Catamarca - Escala 1:50.000.
- LAMINA II - Planimetría de detalle de la estructura de las rocas en las obras proyectadas en El Jumeal - Trabajos de exploración realizados - Escala 1:500.
- LAMINA III - Perfiles - De la garganta en el eje de la escollera y de los pozos de exploración de la margen derecha - Planta y corte en el lugar de la pantalla - Escalas varias.
- LAMINA IV - Fot. 1 - (21005) Desde la terraza alta de la margen derecha, aguas arriba del embalse de El Jumeal, vista hacia el E. - La ciudad de Catamarca y el río del Valle, en la parte media - Más allá la sierrita de Chacabuco y al fondo la sierra de El Alto.
- Fot. 2 - (21009) Garganta del arroyo de La Florida, lugar del emplazamiento del dique - Vista hacia aguas arriba al S. 25° O. - Se observa una terraza alta, constituida por rodados poco cementados por yeso pulverulento, arenoso, blanquecino; luego una terraza más baja, que afecta asimismo al basamento cristalino de la margen derecha - En este bloque, se vé una picada, en donde se encuentran varios pozos de exploración - Parte del recinto de embalse y finalmente la margen izquierda, constituida por esquistos cristalinos también terrazados.
- LAMINA V - Fot. 1 - (21008) Vista desde la terraza alta T1 de la margen derecha - La garganta, micacitas gnéissicas y parte del pantano. Al fondo terraza T1 y debajo micacitas. Vista hacia el N. 10° E.
- Fot. 2 - (21010) Desde la misma terraza alta T1 anterior, vista del valle del arroyo de La Florida, hacia aguas arriba. Recinto del embalse - En las cabeceras en la altura esquistos cristalinos, en posición más baja hacia los primeros planos y terrazados - Terraza alta de la margen derecha - En el extremo derecha, primer plano, se observa el suelo arenoso, arcilloso, yesoso y calcáreo claro - Vista hacia el O. 15° S.
- LAMINA VI - Fot. 1. - (21.011) Vista hacia el S. desde la terraza T1 de la margen izquierda. El bloque de la margen derecha, formado por micacitas, terragado, T2, al fondo la terraza alta T1 - Arroyo de La Florida y junta con el arroyo de El Jumeal. - Pozos de exploración en la parte alta del bloque.
- Fot. 2. - (21.014) Detalle del bloque de la margen izquierda, micacitas más o menos gnéissicas, esquistosas, con una intercalación importante de micacita fina, friable. Limpiando la ladera, para poner la roca fresca al descubierto - Se observa la inclinación fuerte de los esquistos hacia el arroyo y los frecuentes planos de diaclasas que los cortan. La base del jalón, al lado de la mancha blanquecina superior, marca el nivel del agua del embalse (pelo de agua).
- LAMINA VII - Fot. 1-2. - (21.012-21.013) Otra vista del bloque de la margen izquierda - Se observa bien la inclinación de las rocas de unos 45° hacia el arroyo y los planos de diaclasas - En el extremo derecha, un vallecito alto por donde pasará el vertedero - Nótese el espesor del aluvión sobre la roca y el aspecto de su superficie - En el extremo iz-

SIRVASE CITAR

Nota N° . **quierda, la terraza alta T1 de la margen derecha del pantano - Vista hacia el S.35°E.**

LAMINA VIII - Fot.1.-(21.016) Otra vista del lugar del empotramiento de la margen izquierda, desde algo aguas arriba de la garganta - La excavación que se observa a media falda, corresponde a una intercalación algo gruesa de micacita fina deleznable, razón por la cual ha sido extraída - Nótese los planos de diaclasas.

Fot.2.-(21.017) Detalle de la excavación de la media falda de la margen izquierda, realizada para eliminar la intercalación irregular de micacita fina blanda, en micacitas más o menos gnéisicas - Puede observarse la fuerte inclinación de las capas, 75° hacia el arroyo, algunas diaclasas y en la pared izquierda dos guías finas convergentes de pegmatitas con turmalina negra.

LAMINA IX - Fot.1.-(21.018) Vista hacia el E.5°N. - El bloque de empotre de la margen derecha desde la margen izquierda - Se observan grandes diaclasas, huecos producidos por la alteración de las micacitas finas incluidas en las micacitas gnéisicas onduladas y otras diaclasas verticales, algunas abiertas - En la porción alta, se ven asimismo algunos pozos de exploración, con el fin de reconocer el perfil probable de la roca debajo de la cubierta de aluvión - Abajo, una zanja para investigar la resistencia de la roca, en el eje de la escollera - Bombeando el agua que brota en el fondo de la zanja.

Fot.2.-(21.022) Detalle de la pared del empotre de la margen derecha, poco encima de la zanja - Se nota la ondulación de los esquistos y las pequeñas y abundantes fisuras según la misma - También algunos huecos.

LAMINA X - Fot.1.-(21.019) Vista hacia el S.50°E. - Sistema de diaclasas paralelas importantes y continuas de dirección S.35°E. Que afectan a todo el bloque de la margen derecha en el lugar del empotramiento - Se observa también algunos huecos y abundantes pequeñas fisuras.-

Fot.2.-(21.021) Detalle de una diaclasa grande, semi-abierta, en el bloque del empotre de la margen derecha, entre el eje de la escollera y la pantalla - En la lámina IX, fot 1, se observa hacia la derecha - Fisuras finas y huecos.

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

B I B L I O G R A F I A

- 1914 - UDDEN J.A. - Mechanical composition of clastic sedimente.
Bull. Geol. Soc. Amer. Vol.XIV, pág.655-744.
- 1933 - A.TAPIA y R.RIGAL - Geología del Paso de las Carretas y
sus alrededores, relacionada con la construc-
ción de un dique de embalse. Direc.Minas y
Geología. Bol. N° 37.
- 1935 - F.PASTORE - Informes geológicos sobre dos proyectos de
diques en la provincia de San Luis. Direc.
Minas y Geología. Bol. N° 41.

SIRVASE CITAR

INFORME SOBRE LAS CONDICIONES GEOLOGICAS EXISTENTES

EN EL DIENTE DE LA PANTALLA Y CENTRO DEL VALLE EN

LA GARGANTA EN EL DIQUE EL JUMEAL. (CATAMARCA).

por REMIGIO RIGAL

Noviembre de 1936

En mi primer informe geológico sobre el dique El Jumeal, manifestaba entre otras cosas, la conveniencia de continuar la exploración hacia aguas abajo en el centro del valle en la garganta y también en el lugar del diente de la pantalla, porque se había comprobado un área fracturada, con rellenos de material arcilloso, déleznable, en un pozo cavado aproximadamente en la parte media del segundo.

Este pozo había alcanzado 4m.45 de profundidad en la fecha de mi visita, 2m.30 de ancho en la porción superior y 1m.40 en la parte inferior, estrechándose por dos diaclasas inclinadas, de roca consistente, hacia abajo. Posteriormente el Ing. FOULON, me comunicó que las mismas condiciones continuaban a mayor profundidad. Este angostamiento hacia abajo me hizo suponer su pronta terminación en forma de embudo y en consecuencia no hallaba allí mayores inconvenientes para la construcción proyectada, siempre que las mismas condiciones subsistieran o aún mejoraran, en las exploraciones que se habían aconsejado. Esto no se ha realizado, sin embargo y el ancho del material descompuesto ha aumentado en la profundidad al ensancharse también en la superficie, creando entonces un problema sumamente serio.

La perturbación intensa de las rocas descompuestas, en ese lugar, señaló la existencia de una fractura, de dirección aproximada N.S. Por otra parte, la fuerte inclinación hacia el arroyo, de las micacitas de la margen izquierda, especialmente en su porción superior y media, había hecho suponer la posibilidad de la existencia de deslizamiento, los que no pudieron comprobarlo entonces. Dicha inclinación disminuía en la parte inferior y se mantenía más o menos constante dirección hacia la margen derecha, sin observarse otras fracturas, que la del centro de la garganta.

Los nuevos trabajos de exploración han permitido recién, una observación adecuada de la roca del subsuelo del arroyo.

Las excavaciones constan (veanse las láminas), de una zanja de 4m.50 de profundidad máxima y de 20m. de largo, desde la margen derecha al E., hacia el pozo, al O. Luego el pozo, que tiene arriba 4m.30 de ancho por 10m. de profundidad y otro trozo de zanja hacia el O. de 5m. de largo e igual altura que la anterior. Todo ésto en el lugar del diente de la pantalla. Desde el pozo parte una zanja de diferente ancho y profundidad y de dirección aproximadamente N.S., hasta el eje de la escollera, unos 25m.

DIENTE DE LA PANTALLA. - Para mayor claridad llamaremos zanja del E., pozo y zanja del O. a las diferentes partes.

Zanja del E., pared de aguas arriba, S. (vease lámina I.) Se observa que las micacitas (siempre más o menos gnéisicas), tienen inclinación gene-

SIRVASE CITAR

Nota N.º. ral de 25° a 35° al E. algo N., la que aumenta en algunos lugares, debido a la existencia de varias pequeñas fracturas, que siguen diaclasas o no, pero que se hallan casi todas rellenas por material arcilloso, micáceo.

En dichas fracturas el rechazo es escaso y los rellenos arcillosos son delgados, de 1 a 4 cm. máximo. Las diaclasas no son abundantes pero si las fisuras finas, según los planos de esquistosidad. En la base de la margen derecha hay también una pequeña fractura y una venita de arcilla, inclinándose las rocas, 60°. En total se observan bien 5 fracturitas. La zanja tiene 1m.50 de ancho. En la pared N., también se observan las mismas fracturas, con características semejantes.

Zanja del O., pared S., aguas arriba. - La inclinación de las micacitas es de 20° a 30° al E. algo N., en partes hay diaclasas frecuentes dos de ellas son planos de fracturas, también con débil rechazo, en donde las rocas se inclinan más, con dos venitas arcillosas delgadas y otras menores. El agua brota de una de las diaclasas, algo abierta.

Pozo. - A la altura de la zanja tiene 4m.30 de ancho. La roca que lo limita hacia el E. tiene inclinación de 45° y de varias diaclasas, una de ellas con una fina guía de arcilla de 1 cm.

A 2m. de la superficie, se obtuvo el siguiente perfil (ver lámina II).

- 1.- Roca descompuesta, caolinizada (micacita gnéisica).
- 2.- Venita fina de arcilla, 0m.02 a 0m.03.
- 3.- Roca muy descompuesta y rota, con sus fisuritas rellenas por arcilla. 0m.30 a 0m.40.
- 4.- Venita de arcilla, 0m.02.
- 5.- Roca regularmente descompuesta y descompuesta, con diaclasas rellenas por finas guías de arcilla, 0m.30.
- 6.- Venita de arcilla, 0m.015.
- 7.- Roca muy descompuesta, deleznable, 0m.11.
- 8.- Venita de arcilla, 0m.02.
- 9.- Roca regularmente descompuesta, 0m.32.
10. Venita de arcilla, 0m.01 a 0m.005.
11. Roca descompuesta con una venita de arcilla, 0m.40.
12. Venita de arcilla de 0m.01 a 0m.015.
13. Roca descompuesta, con algunas diaclasas pequeñas, rellenas por finas guías de arcilla, 0m.70.
14. Roca muy descompuesta, deleznable, con partes de arcilla, 0m.50 y roca muy descompuesta, mezclada con arcilla pardo rojiza, 0m.35. ambas en posición vertical.
15. Arcilla pardo rojiza, 0m.03 a 0m.07. se observa muy bien y veremos que es muy continua.
16. Roca descompuesta a muy descompuesta, en partes muy mezclada con arcilla, en otras, menos descompuesta, con muchas fisuritas rellenas por arcilla, 0m.20.
17. Guía de arcilla, 0m.01.
18. Roca muy descompuesta, en algunas partes menos, con frecuentes fisuritas rellenas por arcilla de 0m.01 a 0m.005, 0m.70.
19. Arcilla de 0m.03 a 0m.04, luego muy continua, que limita con la zanja O.

SIRVASE CITAR

Nota N° Se observa pues: La gran descomposición de las rocas estando las menos descompuestas muy quebradas y sus fisuras finas y abundantes rellenas por arcillas y frecuentes venitas de arcilla de diferente espesor.

La arcilla se ha formado por la descomposición de los feldespatos y en menor grado, también de la biotita, siendo arrastrada a las fisuras abiertas, por las aguas de infiltración. Es muy plástica, jabonosa, a veces muy pura (2 y 15 por ejemplo), de color pardo rojizo, mezclada mayormente con granos de arena, biotita abundante y feldespatos caolinizados. Las fisuras que ha rellenado son sumamente irregulares. Las venas menores desaparecen a veces y aparecen otras, las mayores tienen ensanchamiento y estrangulaciones y son muy continuas. En contacto con el agua forman un barro blando, plástico, nadando en él los trozos de roca más o menos dura, rota. Es por ésta razón, que algunas partes que aparecían como micacitas, duras y resistentes, aunque resquebrajadas, al impregnarse de agua, no tenían consistencia alguna, las pequeñas rajaduras y fisuras estaban rellenas por material arcilloso.

Esta fisuración y despadazamiento es irregular y así tenemos, por ejemplo, que las rocas señaladas anteriormente con 13, forman hacia la superficie un bloque mucho más fresco y resistente y 18 es igualmente bueno hacia el N., aunque con muchas diaclasas, más abundante en su costado O.

La descomposición de la roca, se ha facilitado por su gran fracturación y ésta, unida a su posición en el centro del valle, ha permitido una constante y larga infiltración de las aguas de su costado N.E.

En la pared S. se observa entre 8 y 9 metros de profundidad, de E. a O.:

- 1.- Roca algo descompuesta, separada por una diaclasa con una guía arcillosa, de
- 2.- Rocas descompuestas con diaclasas frecuentes, rellenas por arcilla en venitas finas; abajo 1m. ensanchándose a 1m.50 hacia arriba (corresponden a 2-12 del perfil superior).
- 3.- Roca descompuesta, rojiza, dentro de arcilla que cemento todos los trozos. Hacia arriba es más firme y se observa como se inclina y se dobla (corresponde hacia arriba a 13).
- 4.- Roca descompuesta, gris (color de la micacita), en posición vertical, muy blanda, con arcilla (corresponde a 14).
- 5.- Arcilla rojiza y pardo rojiza, con trozos de micacitas duras (corresponde a 15-19).
- 6.- Roca poco descompuesta superficialmente.

Los dos plano de diaclasas, que limitan a las capas 3 y 5, muestran en sus paredes, señales de fricción por resbalamiento. En 2, las rocas parecen haber sufrido alguna laminación, como consecuencia de las presiones que han experimentado. También hay señales de fricción, aunque menores, en el plano de la diaclasa que separa a 1 y 2.

Vemos pues que, de 2 a 9 metros de profundidad, las rocas muy descompuestas han reducido su espesor, de 4m.30 a poco más de 2m. En el fondo del pozo se efectuó un sondaje hasta 3m.50, que dió por resultado saber que las rocas 3 a 5, continúan a esa profundidad. En el frente opuesto, N. las capas 3 a 5 tienen, a 9m.1m10 de ancho y a 8m., 1m.80. Un metro más hacia aguas abajo se observa lo siguiente, entre 9 y 7 metros

SIRVASE CITAR

- Nota N° 6.- Roca consistente, algo descompuesta.
- 5.- Arcilla pardo rojiza, con trozos de micaçitas, pasa de Om.45 a los 9 mts. a Om.95 a los 7 mts., donde se presenta roca muy descompuesta, con arcilla abundante, especialmente hacia 4. a 6 mts. alcanza a lm.30 de ancho, tiene algunas partes de rocas menos descompuestas pero no consistentes.
- 4.- Roca en partes dura, en otras friable, más o menos descompuesta, inclinada 45° al E., gris, separada de 3 por una diaclasa inclinada. Pasa Om.40 a Om.80 y luego a 7 mts. se confunde con 3, presenta mayor inclinación, 55° al E., es más dura, pero tiene rajaduras rellenas por arcilla.
- 3.- Roca más o menos descompuesta, muy quebrada, con arcilla en las juntas, a veces abundante. A 9 mts. Om.75, pasa a Om.40 y luego a 7 mts; junto con 4 tiene lm.20 de ancho. Allí se encuentra igualmente muy quebrada y sus numerosas juntas rellenas por arcilla. Su apariencia más sólida proviene de que no está mojada, pero es igual a la 3 del frente opuesto.

ZANJA EN EL EJE DEL VALLE.- Tiene dirección aproximadamente N.S. y sigue planos de diaclasas más o menos verticales, cuyas fisuras han sido rellenas por arcilla. Esta forma venitas generalmente muy constantes (ver se lám.I), que se ensanchan y estrangulan en diferentes lugares, porque dichos planos son siempre algo ondulados y por lo tanto sus fisuras irregulares variando su ancho en horizontal y en vertical y también los de las rocas comprendidas entre ellos.

Las observaciones se han efectuado en el lecho de la zanja y poco más arriba de ella.

La vena más constante de arcilla y la más ancha, se presenta siempre en el costado E. y en gran parte su espesor no puede apreciarse bien por haber sido extraída, pero quedan trozos adheridos en las paredes de la zanja. La posición de todas estas vetitas señaladas es cercana a la vertical. Pero se presentan otras transversales, en las paredes de la excavación. Por ejemplo en la del E., en el borde del pozo. Hay una diaclasa vertical de donde brota agua. Luego 3 venitas de arcilla, de Om.03 a Om.04 de espesor que rellenan rajaduras. La roca se presenta mayormente fresca, aunque superficialmente está alterada.

A medida que se avanza hacia el E. de la escollera, aparecen otras venitas de arcilla, a ambos lados de la zanja abierta, desapareciendo luego, viéndose solamente después, las más importantes. Aparentemente, la zona muy descompuesta se angosta en la parte media, pero las venitas de la arcilla subsisten y la consistencia de las rocas es más aparente que real. Verdad es, sin embargo, que en esa parte se está más cerca de la superficie.

Por todas estas observaciones, llegamos a los siguientes.

RESULTADOS.-

Las pequeñas fracturas de las zanjas E. y O. en el lugar del diente de la pantalla, consideradas aisladamente, no hubieran creado mayores dificultades.

La fracturación, ya más importante, en el eje del valle, con rellenos de arcilla en venas numerosas y algunas bastantes anchas, en posición vertical y horizontal y la arcilla llenando también las numerosas y finas fisuras de las rocas quebradas por la acción tectónica.

SIRVASE CITAR

Nota N°... Además, las rajaduras abiertas que al permitir la infiltración de agua que ha impregnado la arcilla, facilitando el deslizamiento de las rocas y sus finas fracturas que han favorecido la descomposición, todo esto ha creado una zona central de débil resistencia, sobre la cual no es posible efectuar una fundación.

El subsuelo del valle en la garganta, está constituido pues, por pequeños bloques limitados por fracturas, mayores en la porción central.

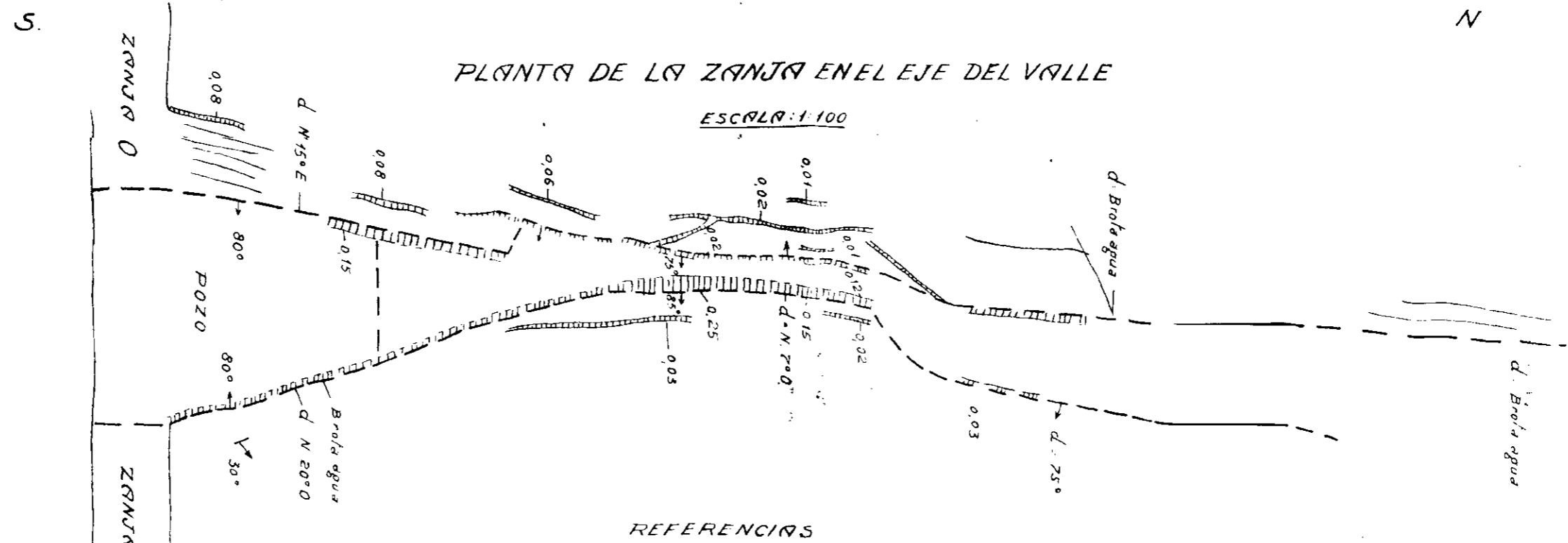
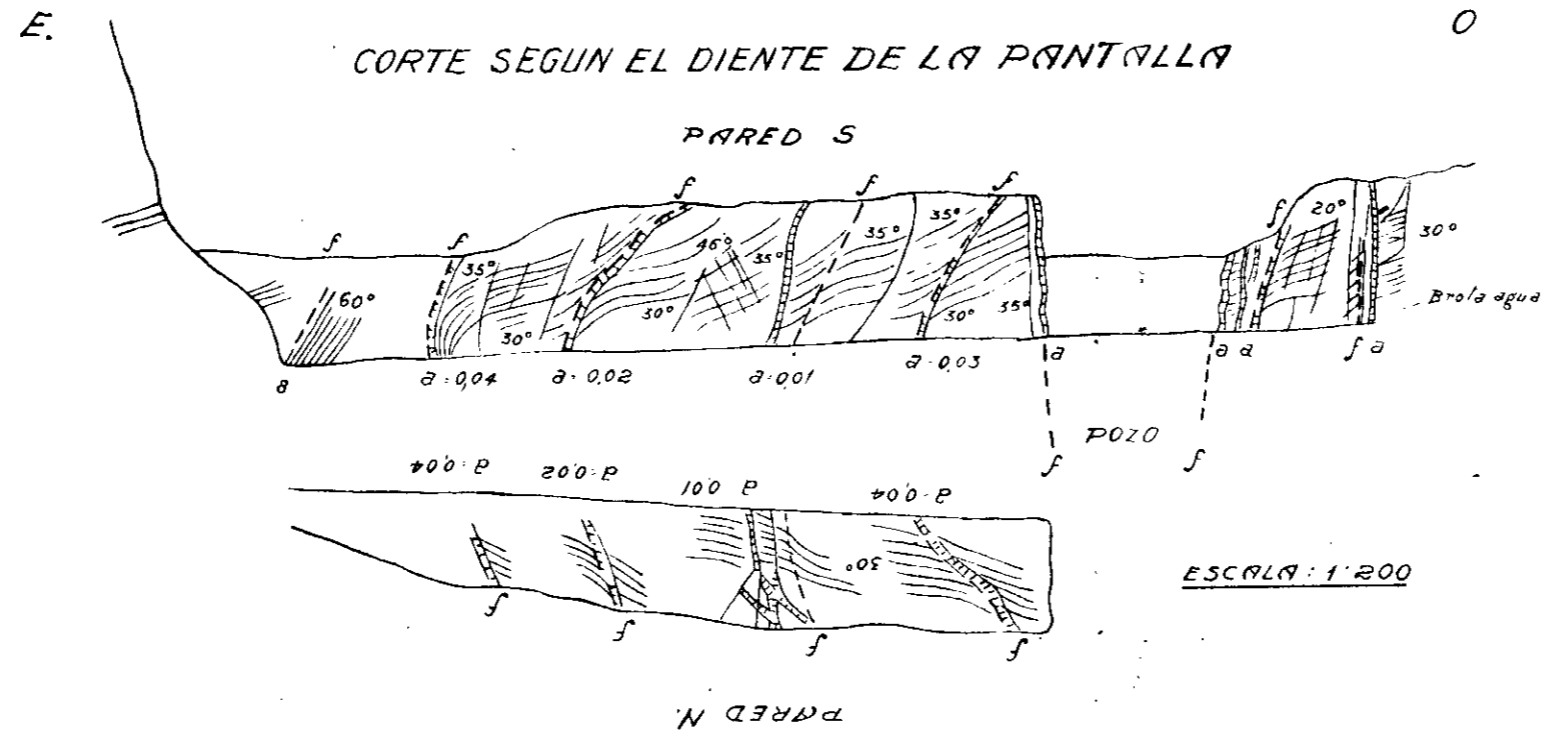
La parte más descompuesta disminuye paulatinamente hacia la profundidad, pero a 14 metros continúa aun.

Hay posibilidad de que se produzcan hundimientos y deslizamientos de las rocas del subsuelo, una vez construido el muro (la importancia de estos movimientos y sus efectos son difíciles de proveer), amenazando su estabilidad y abriéndose nuevas fisuras que facilitarían el escape del agua.

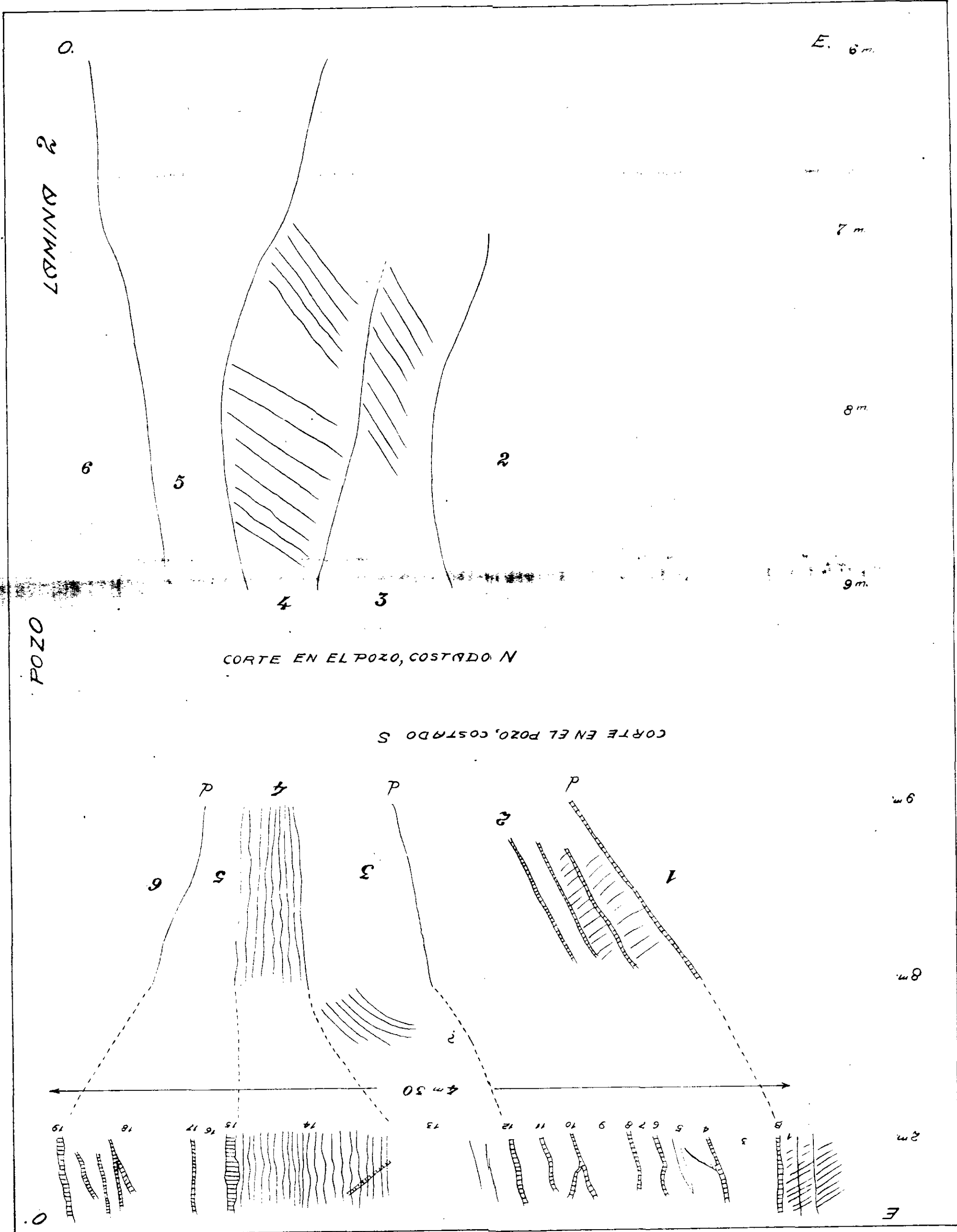
Debe recordarse además, que las rocas del empotramiento en ambas márgenes, debido a su estructura, son solamente mediocres y que habían sido aceptadas con la condición de consolidarlas en forma adecuada y en consideración a la escasa altura del embalse a construirse. Este hecho se suma ahora al de la fracturación comprobada y en especial en un lugar tan importante como el de la fundación del diente de la pantalla, obligando, desde el punto de vista geológico, a señalar el peligro que importaría la construcción de la obra proyectada y por lo tanto a no aconsejarla.

CATAMARCA, noviembre de 1936.

Fdo. Remigio Rigal.

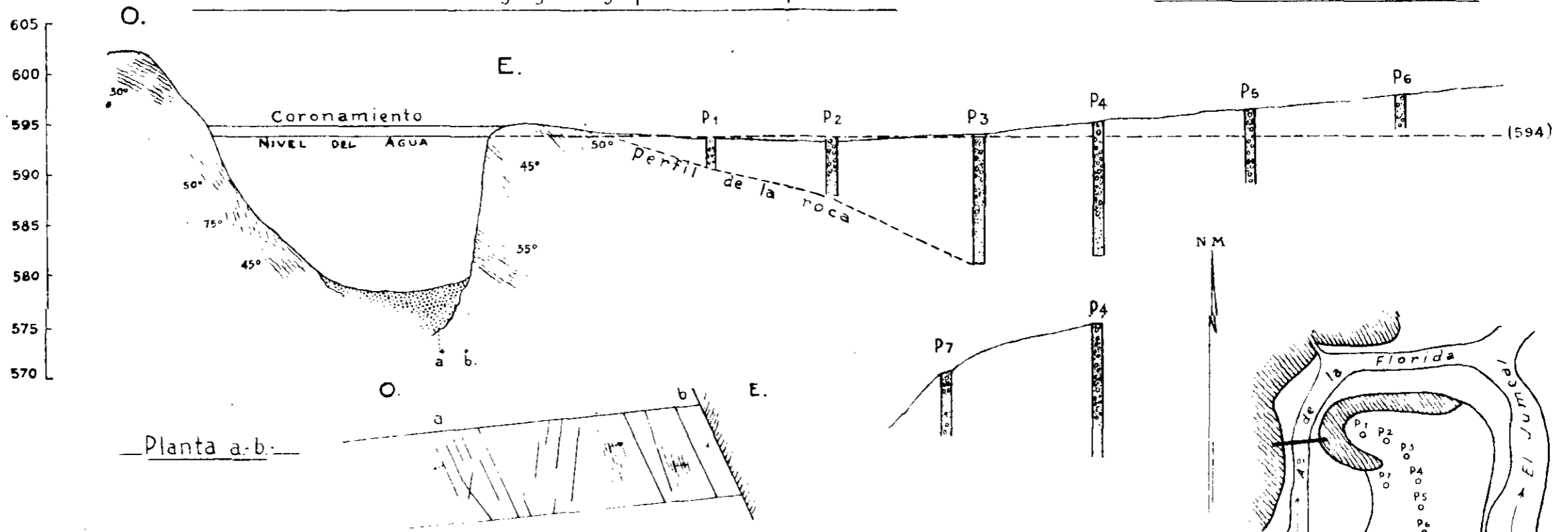


- a - Arcillas
- d - Diaclasas
- f - Fracturas
- Limite de la zanja
- ↖ Rumbo e inclinación de las rocas

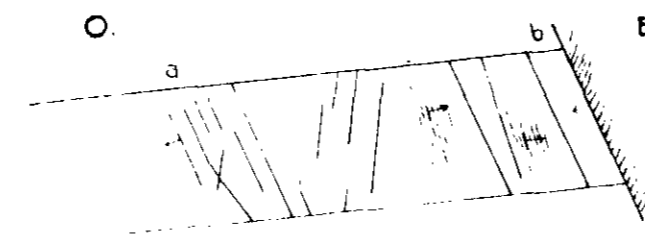


Perfil transversal de la garganta y pozos de exploración

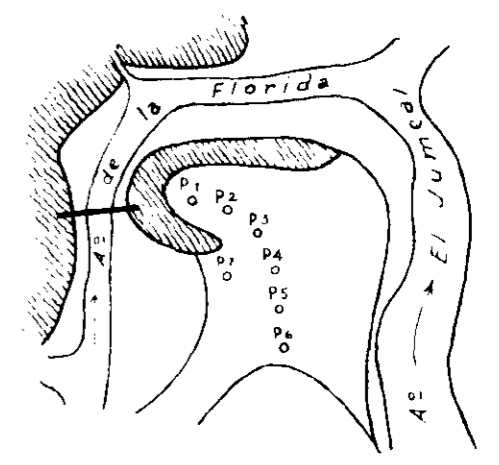
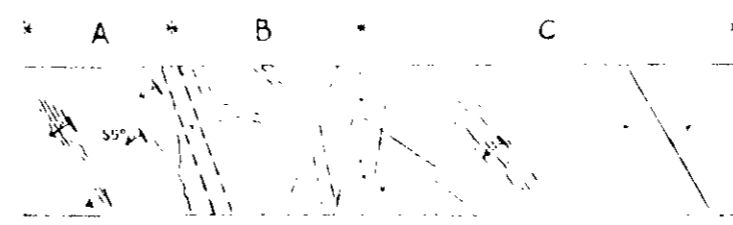
ESCALA HORIZONTAL = 1:1000
 " VERTICAL = 1:500



Planta a-b

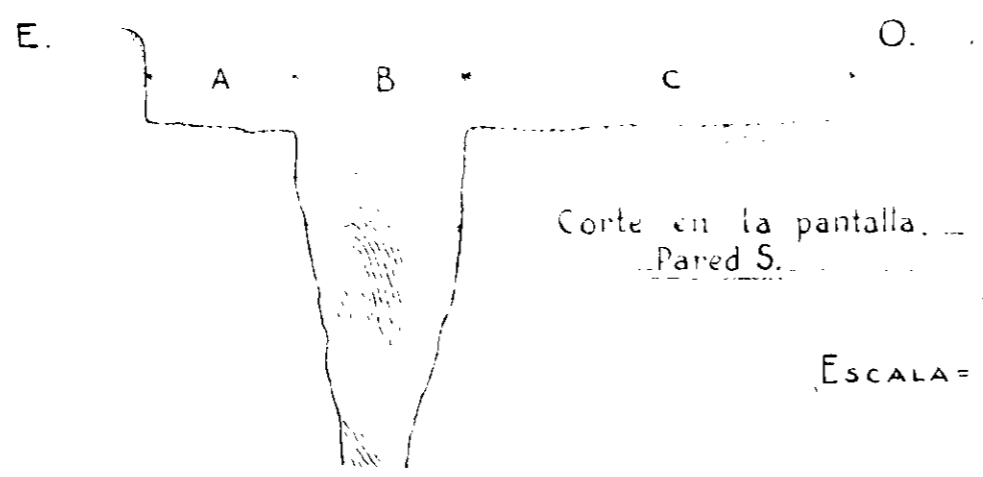


Planta del corte en la pantalla



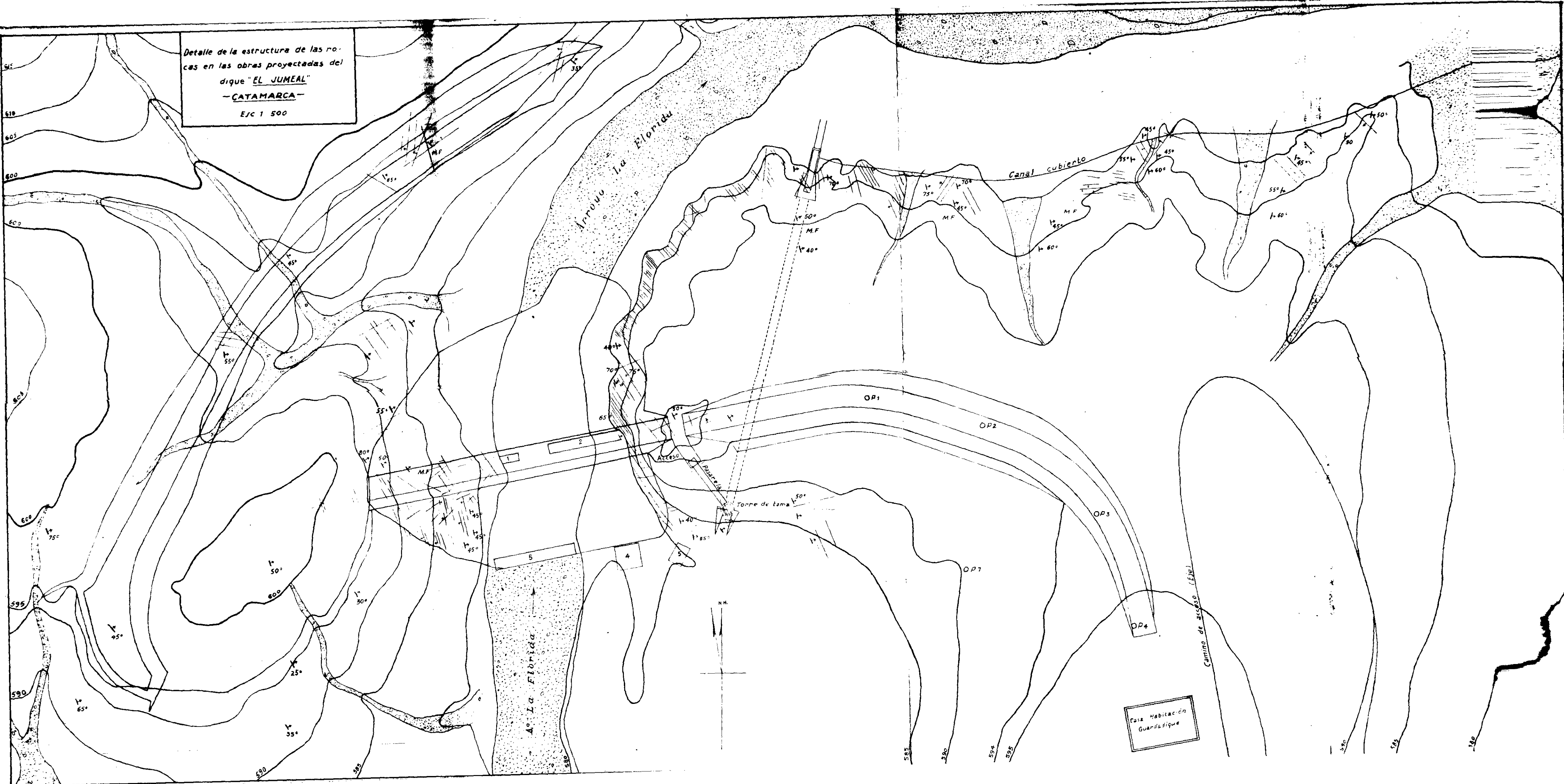
Ubicación de los pozos de exploración

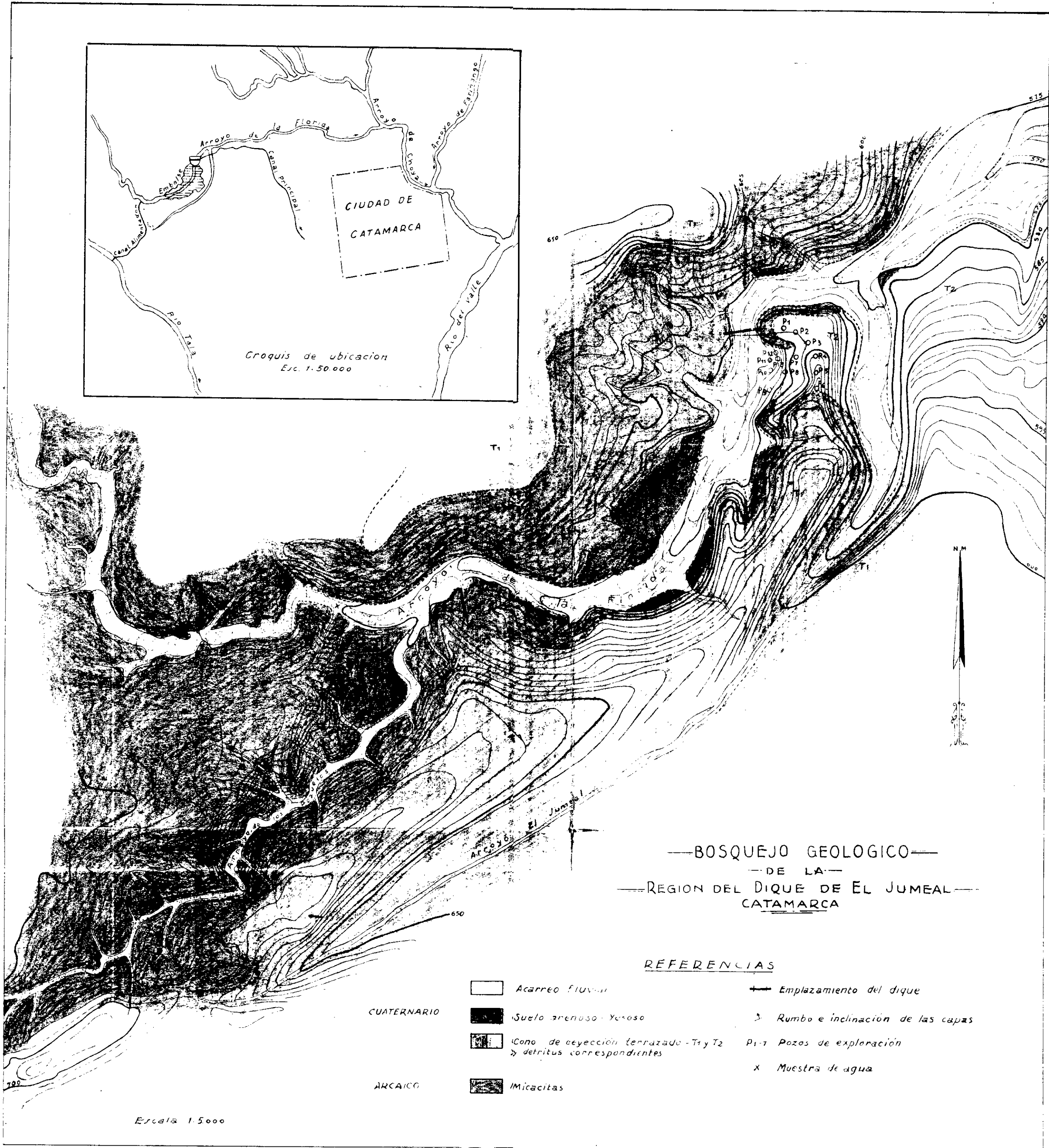
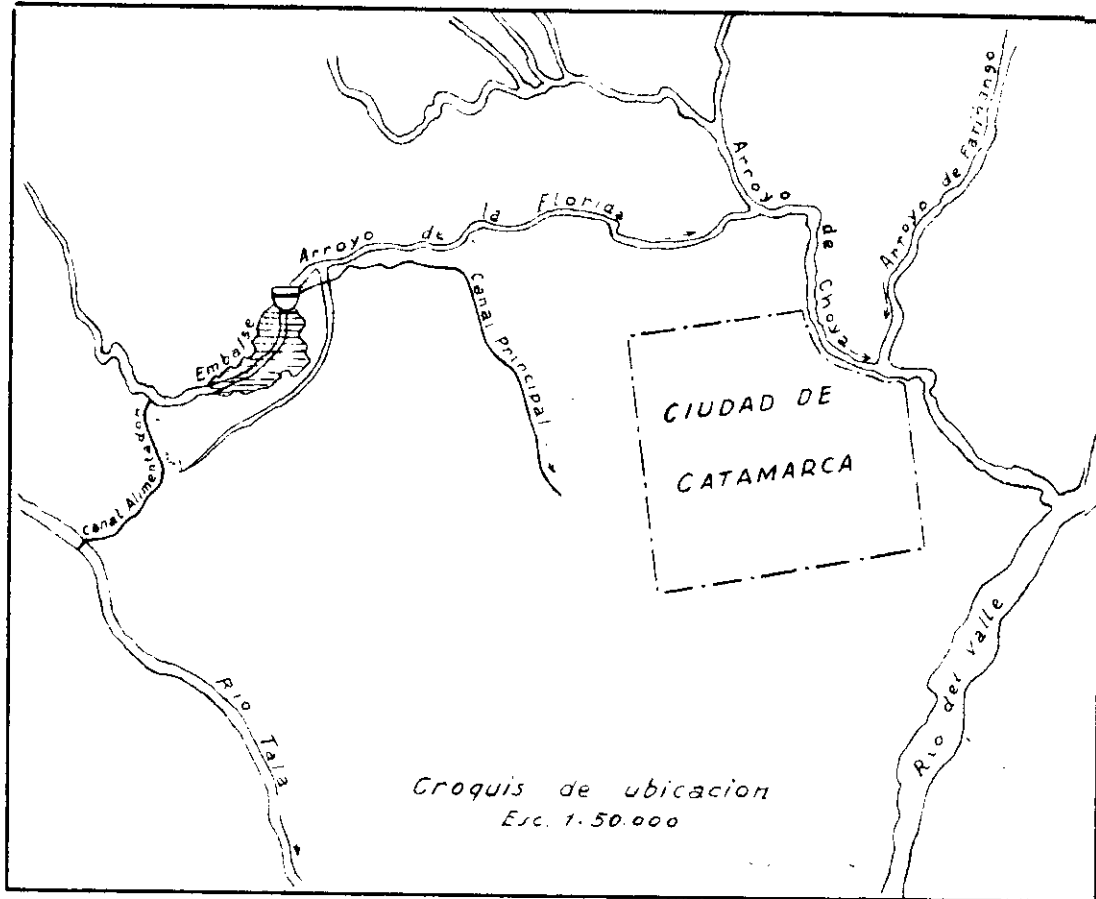
ESCALA 1:5000



ESCALA = 1:100

Detalle de la estructura de las rocas en las obras proyectadas del dique "EL JUMAL" -CATAMARCA- Esc 1 500





—BOSQUEJO GEOLOGICO—
—DE LA—
—REGION DEL DIQUE DE EL JUMEAR—
—CATAMARCA

REFERENCIAS

- | | | | |
|---|--|------|----------------------------------|
| □ | Acarreo fluvial | + | Emplazamiento del dique |
| ■ | Suelo arenoso-Yesoso | ↗ | Rumbo e inclinación de las capas |
| ▨ | Cono de deyección terrazado - T1 y T2
↳ detritus correspondientes | P1-7 | Pozos de exploración |
| ■ | ARCAICO
Micacitas | x | Muestra de agua |

Escala 1:5000

SIRVASE CITAR

Nota No.....



Fot. 1 - Desde la terraza alta de El Jumeal, vista hacia el E. La ciudad de Catamarca y el río del Valle, la sierrita de Chacabuco y la sierra de El Alto.



Fot. 2 - Garganta del arroyo de La Florida, lugar del emplazamiento del dique; vista hacia aguas arriba. Terraza alta, parte del pantano, y en el bloque de la margen derecha, pozos de exploración.

SIRVASE CITAR

Nota No.



Fot. 1 - Vista desde la terraza alta de la margen derecha. Garganta del arroyo La Florida, lugar del emplazamiento del dique. Parte del pantano y terraza alta de la margen izquierda. Vista hacia el N.10°E.



Fot. 2 - Desde la terraza alta de la margen derecha, vista del valle del arroyo de La Florida, hacia aguas arriba. Recinto del embalse y en el extremo derecho, suelo arenoso yesoso.

SIRVASE CITAR

Nota No.



Fot. 1 - Vista hacia el S desde la terraza alta T1 de la margen izquierda del arroyo de La Florida. El bloque de la margen derecha, terrazado T2 y la terraza alta T1. Pozos de exploración.



Fot. 2 - Detalle del bloque de la margen izquierda, micacitas. Inclinación fuerte de los esquistos hacia el arroyo y planos de diaclasas.

Comunicación de S. J. ...
Dirección de Minas y Geología
502 - 501 - 500
Buenos Aires - Argentina
Dirección Telefónica: "Seminarios"

SIRVASE OTAR

Nota No.



Fot. 1-2 - Bloque de la margen izquierda en el lugar del empotre. Limpieza de la ladera, con el fin de alcanzar la roca fresca. Puede observarse bien la inclinación variable de la misma hacia el arroyo y también diaclasas. La base del jalón marca el nivel del coronamiento. En el extremo derecho, un vallecito alto por donde pasará el vertedero.

SIRVASE CITAR

Nota No.



Fot. 1 - Otra vista del bloque del empotre de la margen izquierda, Micacitas con intercalación de micacita fina.



Fot. 2 - Detalle de la excavación de la media falda de la margen izquierda, efectuada para eliminar la micacita fina, blanda, intercalada en micacitas.

SIRVASE CITAR

Nota No.



Fot. 1 - Vista del bloque del empotre del margen derecha, desde la margen izquierda. Micacitas con grandes diaclasas.



Fot. 2 - Detalle de la pared del empotre de la margen derecha. Micacitas onduladas con abundantes pequeñas fisuras y algunos huecos.

SIRVASE CITAR

Nota No.



Fot. 1 - Diachlases importantes y continuas de dirección S.35°E que afectan a todo el bloque de la margen derecha, en el lugar del empotramiento.



Fot. 2 - Detalle de una diachlase grande, semi-abierta, en el bloque de la margen derecha, entre el eje de la escollera y la pantalla.