

PODER EJECUTIVO NACIONAL  
MINISTERIO DE INDUSTRIA



PODER EJECUTIVO NACIONAL  
MINISTERIO DE INDUSTRIA



INFORME SOBRE LA MINA DE SAL

PROGRESO

DEPARTAMENTO TRANCAS  
PROVINCIA DE TUCUMAN

por

Héctor J. de la Iglesia y Víctor S. Givré

-1957-



I N D I C E

	<u>Pág.</u>
Introducción.....	II
I - ANTECEDENTES.....	1
a) Históricos.....	1
b) Técnicos.....	1
II - CONSIDERACIONES GEOGRAFICAS.....	2
a) Ubicación.....	2
b) Acceso.....	2
c) Recursos naturales.....	3
d) Relieve.....	3
e) Clima.....	4
III - GEOLOGIA.....	4
IV - VERTIENTES SALINAS.....	7
a) Variación de la salinidad en el cauce del arroyo de las Salinas. Muestreo y análisis.	7
b) Relación con las salmueras de El Timbó.....	10
c) Origen.....	11
d) Labores.....	11
e) Perforaciones a realizar.....	11
RESUMEN-CONCLUSIONES.....	13
BIBLIOGRAFIA.....	15
LAMINAS:	
N° 1 - Plano de ubicación Esc.1:500.000	
N° 2 - Relevamiento topográfico-geológico co Esc. 1:200.	

oooooooooooooooo



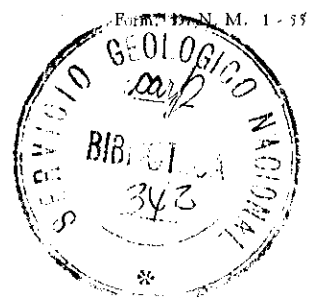
## INTRODUCCION

El presente trabajo, ordenado por Expediente N° 79.382/52, fué realizado por el suscripto en colaboración con el Dr. Víctor S. Givré, durante parte de los meses de agosto y setiembre del año 1956.

Durante ese lapso se procedió a efectuar el relevamiento topográfico-geológico del arroyo de las Salinas (Esc. 1: 200), obtención de las muestras de agua y terreno correspondientes y observación de las zonas vecinas donde aflora el Terciario (arroyo India Muerta especialmente). Esto permitió ubicar las perforaciones 1 y 2, objetivo principal del estudio solicitado por el Sr. Jens Orloff Juul, concesionario de la mina, quien prestó en todo momento su animosa colaboración.

En ese período se visitaron asimismo las instalaciones que la firma Salinera Alberdi S.A. posee en El Timbó, a 16 km al NE de la ciudad de San Miguel de Tucumán, para la explotación de salmueras, que se presentan en condiciones geológicas similares a la de la zona que nos ocupa.

I-ANTECEDENTES



a) Historicos:

Las salmueras que en ocasiones brotan en los terrenos del Terciario, son conocidas desde muy antiguo en el valle del río Salí. Ya los indígenas beneficiaron las mismas, como puede atestiguar por restos de cerámica hallados en El Timbó, a 16 km. al NE de San Miguel de Tucumán, pertenecientes a esa época y que corresponden a vasijas donde efectuaban una rudimentaria evaporación. Esos fragmentos muestran todavía placas de sal adheridas a ellos.

La mina Progreso fué trabajada, según datos de los lugareños, a principios de siglo, conociéndose la con el nombre de "Salina de Adolfo López". Pueden verse a orillas del arroyo donde ella se sitúa, parte de las antiguas instalaciones (restos de brocal, canal de ladrillos, vasija de hierro, caldera, etc).

b) Técnicos:

En el año 1939 el Ing<sup>o</sup> Isaac Manoff, publica en el Boletín de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, su trabajo titulado "Las aguas Salitrosas del río Salí, su origen y sus efectos" en el que se dan datos de concentración de sal en el lugar que nos ocupa y que transcribimos a continuación:  
Muestra obtenida el 22/24-XI-36 (valores en miligramos por litro)

Sólidos en solución.....	96521,0
Pérdida por calcinación.....	57,0
Sílice Si O <sub>2</sub> .....	29,0
Oxidos de hierro y aluminio Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,0
Oxido de calcio CaO.....	1304,0
Oxido de magnesio MgO.....	356,0
Sulfatos SO <sub>3</sub> .....	8318,0
Cloro de cloruros como Cl Na.....	78730,0
Anhidrido carbónico CO <sub>2</sub> .....	8,3
Acido carbónico CO <sub>3</sub> .....	0
Acido bicarbónico HC O <sub>3</sub> .....	195,2
Color.....	incolora
Gusto.....	muy salobre
Olor.....	inodora
Valor pH.....	7,7
Cantidad de litros por segundo.....	7,0

Señala que la concentración de sales en el alto valle del río Salí va en progresivo aumento hacia el S, alcanzando el mayor aumento en el corto trecho de 20 km. que media entre San Vicente y El Cadillal donde tiene 0,716 y 2,290 gramos por litro respectivamente, mientras que en el límite con Salta sólo tiene 0,378 gramos por litro.

En marzo de 1952, el Dr. Ing<sup>o</sup> Andrés Giordana y el geólogo Carlos Alberto Córdoba elevan a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología dependiente de la Universidad Nacional de Tucumán un informe sobre la salina en cuestión, que fuera solicitado por el Sr. Orloff Juul, para ubicar napas con alto contenido de sal y/o mantos de sal gema e indicar la orientación y límites convenientes de la pertenencia minera. En dicho informe se



////.

establecen las siguientes conclusiones:

- 1° Efectuar perforaciones a lo largo del rumbo N-S, rumbo que se estima debe ser el del lado mayor de la pertenencia, situada por otra parte hacia el oeste a partir de los afloramientos de soluciones salinas.
- 2° No se cree conveniente un estudio geoelectrico por su alto costo, por el contenido de sales de los estratos, que dificultaría la interpretación y por los inconvenientes en establecer conclusiones cuando no existen labores mineras o perforaciones.
- 3° Se aconseja un detallado levantamiento geológico-estratigráfico de la zona "con el objeto de conocer lo más perfectamente posible los límites de la formación que es causa de las vertientes de salmuera, el espesor y la serie de los terrenos terciarios, etc".

A pesar de que no se desprende del texto, el Sr. Juul manifiesta que los técnicos informantes aconsejen la ejecución de tres perforaciones: dos de 60 m cada una y una tercera de 120 m. Se ignora la ubicación de ellas.

En abril del mismo año el Sr. Orloff Juul se dirige al Gobernador de la provincia de Tucumán (Exp. 2366-M-52), para conseguir se efectúen las perforaciones indicadas en el informe citado, proyectando en caso de favorables resultados, según sus manifestaciones, la fabricación de sal iodada tal como exige la ley provincial 2.101.

En el año 1953, el interesado obtiene del Banco Industrial de la República Argentina, dos créditos por \$ 5.000.- m/n cada uno, invirtiendo esas sumas en trabajos de mensuras y cateos respectivamente. Realiza las inspecciones el Ing° Gómez, técnico de la sucursal Tucumán.

## II-CONSIDERACIONES GEOGRAFICAS

### a) Ubicación:

El arroyo de las Salinas o Saladillo Chico, afluente del río Salí en su margen derecha, corre de WNW a ESE y se sitúa en el centro de la mina denominada "Progreso". Hállase a unos 6 km aguas arriba de la obra de embalse del río citado, en El Cadillal.

Las vertientes salinas, objeto del estudio, se hallan en el lecho de aquel arroyo, a 575 m s.n.m. aproximadamente y a unos 300 m de distancia del curso del río Salí.

Es de hacer notar que la cota de embalse establecida en El Cadillal es 620, por lo cual estas salinas quedarían una vez construido el dique, dentro del pantano y a unos 45 m por debajo de la cota mencionada.

### b) Acceso:

Se logra desde la ciudad de Tucumán, por la ruta nacional n° 9 (pavimentada), la cual se abandona a la altura del km 1321, es decir luego de recorrer 22 km, para tomar el desvío (en ripiado) que, hacia el NE y después de 6 km, llega al campamento de Agua y Energía Eléctrica en El Cadillal (Campamento El Aserra

////.



////.

dero). Desde este punto puede seguirse mediante automotor, por camino de tierra hasta la confluencia de los ríos Tapia y Salí, a unos 2.500m al NW, restando igual distancia por senda, que puede cubrirse sólo a pie pero que es susceptible de ser mejorada para permitir el tránsito de vehículos, con pequeña inversión.

Hasta el campamento de Agua y Energía Eléctrica, llega un desvío del F.C.N.G. Belgrano, que arranca en el Apeadero El Caidillal, sobre la línea a La Quiaca.

c) Recursos naturales:

I-Vegetación-Leña.

El área en la cual se encuentra la mina Progreso, se halla cubierta en gran parte por un monte tupido, en general espinoso, compuesto principalmente por especies pertenecientes a la familia de las Leguminosas. Sólo se hallan exentos de vegetación, el lecho de los ríos y arroyos y barrancas en las que afloran en lo común estratos terciarios.

Entre las especies arbóreas más comunes cabe citar:

Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho* - Apocynaceae)  
Algarrobo (*Prosopis* sp - Leguminosae)  
Garabato (*Acacia tucumanensis* - Leguminosae)  
Cebil (*Piptadenia macrocarpa* - Leguminosae)  
Tipa (*Tipuena speciosa* - Leguminosae)  
Sombra de Toro (*Jodina rhombifolia* - Santalaceae)

Este monte, comúnmente con gran número de epifitas (especialmente *Tillandsia* sp-Bromeliaceae y *Usnea* sp-Briophyta), impide el fácil acceso, debiéndose en caso de querer abandonar las es casas sendas existentes, abrir nuevas picadas.

La leña resulta entonces abundante, no siendo ningún problema su obtención. En las cercanías del lugar (márgen izquierda del río Salí) existen explotaciones de madera, hacia las cuales llevan sendas para automotor, en regular estado de conservación.

II-Agua.

El agua para beber puede obtenerse del río Salí - aún cuando, como se ha dicho, contiene cierto porcentaje de sales - o bien del río Tapia, afluente de aquél.

III-Ganadería.

Constituye la única y reducida fuente de trabajo de la escasa población instalada en la zona. Sólo es dable observar a lo largo del río Salí, ganado equino y bovino, en particular al norte del arroyo India Muerta, donde existen algunas ciénagas.

d) Relieve:

En el área del arroyo de las Salinas, comprendida entre las Cumbres Calchaquies y la sierra de Medina, el relieve es bajo destacándose solamente las terrazas del río Salí, y los cañadones de los arroyos afluentes, con sedimentos terciarios. En el resto se observan conglomerados de edad cuarteria y tierra vegetal, obteniéndose siempre formas suaves.

////.



////.

e) Clima:

Es cálido moderado en invierno y cálido intenso a tórrido en verano. Las lluvias se producen durante los meses de diciembre a marzo, dificultándose en esta época seriamente los trabajos.

En primavera soporta la zona una prolongada sequía.

III-GEOLOGIA

La pequeña zona en cuestión, se encuentra como ya dijimos al este de las Cumbres Calchaquies y al oeste de la sierra de Medina, o sea dentro del ambiente de Sierras Pampeanas. Afloran en ella, solamente estratos terciarios (según Peirano serían pliocenos y apoyarían sobre rocas metamórficas) y sedimentos cuaternarios (aluvionales).

Los cauces de los arroyos de las Salinas e India Muerta (este último a unos 3 km de aquél), ambos afluentes del río Salí en su margen derecha, permiten claramente la observación de los sedimentos antes citados, en especial con relación a los primeros, que difícilmente afloran en otros lugares.

En efecto, el arroyo de las Salinas, cuyo curso alcanza una longitud de 350m aproximadamente, nace mediante dos pequeños cauces, normalmente sin agua, en terrenos del Cuaternario de aproximadamente 4 a 6m de espesor (como puede apreciarse en las barrancas de esos cauces), compuestos en su mayor parte por tierra vegetal, ya que el conglomerado que constituye la base no excede por lo común el metro de potencia. Este se halla formado por rodados de las más diversas rocas: plutónicas, granito en forma principal, volcánicas, metamórficas (migmatitas en especial manera), cuarcitas, areniscas y trozos de cuarzo, siendo el conjunto de escasa consistencia ya que el material que los cementa es de naturaleza areno-arcillosa, débilmente impregnado por sales.

Inmediatamente al este de la unión de los brazos mencionados, puede apreciarse el contacto entre las capas terciarias y los depósitos cuaternarios. El rumbo de las primeras es NW-SE y su buzamiento 11° NW.

A unos 50m aguas abajo de la unión de aquellos brazos, los sedimentos terciarios, que alcanzan 4m de espesor, se hallan cubiertos en parte por calcáreo que debido a un fenómeno de impregnación ferruginosa, aparecen como barnizados. El rumbo es N 28W y el buzamiento 12° NW. En este lugar comienzan a evidenciarse en el lecho del arroyo, rodados de yeso de unos 10 cm de diámetro.

Siguiendo por el lecho del arroyo y ya en el lugar en que brotan las soluciones salinas, encontramos una falla (fotos 1 y 2) de rumbo aproximadamente E-W, buzamiento 83° S que rechaza los estratos alrededor de 1,50m. El relleno de esta falla, de espesor comprendido entre 10 y 15cm, está formado por el material de los estratos que corta, parcialmente triturado. El rumbo de los estratos es aquí N-S. El buzamiento de ellos en el labio superior (hacia el N) es 29° W mientras que en el inferior es 19° W.

////.



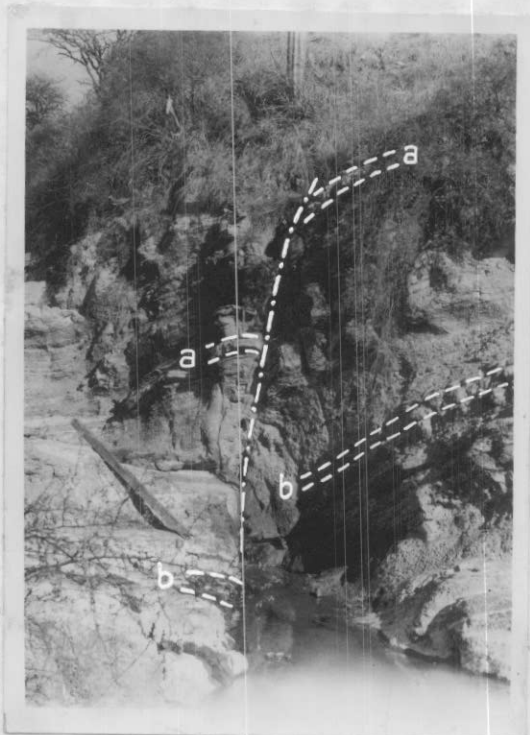


Foto n° 1: Falla en sedimentos terciarios, vista desde el E. Véase el rechazo de los estratos.



Foto n° 2: La misma falla tomada desde el SE. Obsérvense al frente los rodados cuaternarios.

////.

Esta falla que aparenta aumentar de espesor hacia el E, sería la causa de deposición y permanencia de sedimentos cuaternarios (rodados y grava) que cubren los depósitos terciarios, cortando la continuidad de su afloramiento, como puede verse en la lámina n° 2. El espesor de este material no pasa de 2,50 a 3m.

La falla que citamos es sólo de significación local, muy similar a la que señala Peirano(1) en el arroyo India Muerta y que corre por el lecho del mismo; en este caso los buzamientos son de 32° W y 20° W en los labios N y S respectivamente.

En cuanto a los caracteres litológicos de los sedimento de edad terciaria diremos que la serie comienza en el E (límite del relevamiento) con areniscas, en parte arcillosas, de color rojo a borravino, de poca consistencia, en parte friables, bastante yesosas y en general poco salinas. En ocasiones se presentan listadas, siendo estas listas preferentemente de color verde amarillento. El espesor de las areniscas con estas características es de 20m. El buzamiento es aquí de 20° W. Nótese en ciertas partes, estratificación entrecruzada. Los ángulos medidos en las cercanías del lugar en que los estratos terciarios se hallan cubiertos por sedimentos cuaternarios, son de 4° y 19° al oeste.

Siguen luego arcillas y areniscas en ocasiones con glomerádicas, con buen porcentaje de calcáreo en las que se notan a veces inclusiones de un material arcilloso sumamente duro (foto n° 3). Se presentan en capas de espesor mediano, con escaso contenido salino.

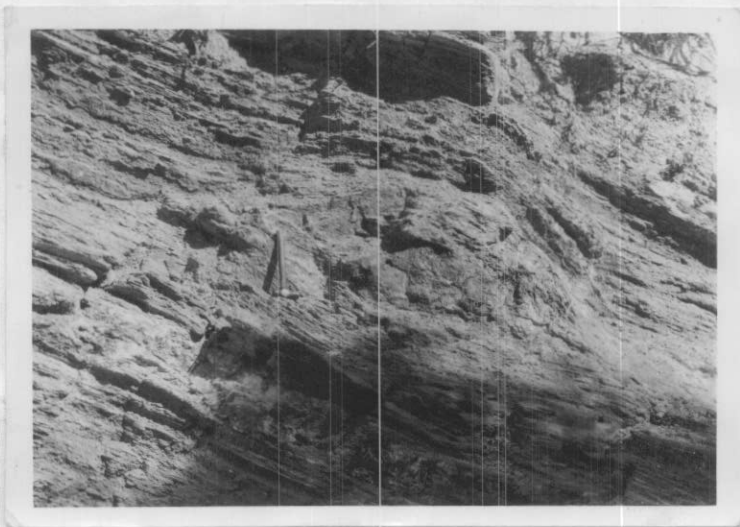


Foto n° 3: Areniscas con inclusiones.  
Margen izquierda del arroyo de las Salinas.

(1) Peirano A. Estratigrafía y tectónica de la parte meridional del valle alto del río Salí o valle de Choromoros. Departamentos La Capital y Trancas. Provincia de Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán.

////.

////.

A estas les siguen areniscas y arcillas, a veces margosas, de colores gris, gris blanquecino, verde, pardo y rojizo, con alto porcentaje de sal y a las que Peirano (op.cit) diferencia en 15 capas con un espesor total de 23m. Estas capas se hallan todavía al E de la falla que apuntáramos. Van pasando en dirección al oeste (capas superiores) a areniscas arcillosas, arcillas y arcillas margosas que se presentan en delgadas capas, al principio con considerable contenido de sal, generalmente de colores verdes, amarillo y gris (todas más o menos deleznable) aunque hay otras de color rojizo, por lo general más tenaces. Este conjunto contiene a veces, yeso, calcáreo y material ferruginoso.

Para toda la columna que aflora en el arroyo, da Peirano un espesor total de 113,55m.

El buzamiento como se ha visto, que es el comienzo de la serie de 20° W, tiene en el contacto con el conglomerado cuartario 10° W. En el trabajo ya citado, Peirano establece un sinclinal formado por la ladera oriental de las Cumbres Calchaquies y la occidental de la sierra de Medina y en el cual corre el río Salí. Nos hallaríamos entonces evidentemente hacia el E del eje de ese sinclinal.

#### IV-VERTIENTES SALINAS

En la cercanía de la falla anteriormente descrita se puede observar el nacimiento de hilos de salmuera que se abren paso a través del limo del cauce del arroyo, en continuo burbujear. Llega a apreciarse en los lugares quietos, como la mayor densidad de las soluciones salinas impide el descenso de minúsculas partículas (minerales y orgánicas) de manera que se forma como una divisoria entre aquellas aguas fuertemente cargadas de sal y otras con menor contenido salino, por encima de ellas.

##### a) Variación de la salinidad en el cauce del arroyo de las Salinas. Muestreo y análisis.

En el contacto entre Terciario y Cuartario que mencionáramos al hablar de Geología, brota un pequeño caudal de agua débilmente salada, que señala el comienzo del caudal permanente del arroyo de las Salinas. Se midieron allí (con areómetro) 3° Baumé y 20° C de temperatura.

A 50 metros aguas abajo aproximadamente, brota otro ojo que, con el anterior, totaliza un caudal cercano a 0,25 l/seg. y en el cual la concentración salina es de 4° Baumé.

Siguiendo por el lecho unos 20 m hacia el río Salí, se observa donde el agua permanece en reposo, que ésta se cubre de una película de color rosa viejo, con fuerte olor pútrido, aparentemente debido a la presencia de rodofíceas, que encuentran allí su habitat adecuado. La concentración de sal es de 5° Baumé.

En los lugares de obtención de las muestras 1, 2, 3 y 4 cuyos valores analíticos se acompañan más adelante, se

////////.

////.

efectuaron también determinaciones de densidad que arrojaron los siguientes valores (mediciones efectuadas el 8-9-56):

<u>Lugar</u>	<u>Profundidad</u>	<u>Dens. Soluc.</u>	<u>Temp. Soluc.</u>
1	1,00 m	3,5° B	18° C
2	0,20 m	16,0° B	23° C
3	0,30 m	11,5° B	23° C
4	1,00 m	18,5° B	25° C

Datos del análisis químico realizado en el Laboratorio de la Dirección Nacional de Minería, en base a muestras obtenidas en los mismos lugares anteriores (ver lámina 2) y en la fecha señalada.

VER PAGINA Nº 9



MUESTRA Nº.....	1	2	3	4
ANALISIS. Nº.....	24568	24569	24570	24571
(directo.....				
Aspecto (decantada.....	poco turbia	poco turbia	poco turbia	poco turbia
(filtrada.....	límpida	límpida	límpida	límpida
	"	"	"	"
Color.....	incolora	incolora	incolora	incolora
Olor.....	inodora	inodora	inodora	inodora
Reacción a la fenolftaleína (en frío.....	alc. muy débil	alc. muy débil	ácida	alc. muy débil
(en caliente..	alcalina débil	alcalina débil	alcalina débil	alcalina débil
Materia en suspensión total.....g/l.	poca cantidad	poca cantidad	poca cantidad	poca cantidad
Residuo seco a 180°C.....	" 32,44	185,24	123,10	217,34
Alcalinidad (en CO <sub>3</sub> Ca)(de bicarbonatos).	" 0,30	0,11	0,15	0,10
Bicarbonatos (CO <sub>3</sub> H <sup>=</sup> ).....	" 0,37	0,13	0,18	0,12
Cloruros (Cl <sup>-</sup> ).....	" 13,65	99,29	64,54	117,55
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	" 6,69	14,75	11,36	15,07
Calcio (Ca <sup>++</sup> ).....	" 0,74	0,97	0,92	0,84
Magnesio (Mg <sup>++</sup> ).....	" 0,32	0,39	0,33	0,35
Sodio (Na <sup>+</sup> )(3).....	" 10,73	69,66	45,68	82,35
Potasio (K <sup>+</sup> ).....	" no rev.	no rev.	no rev.	no rev.
Hierro (Fe <sup>++</sup> ).....	" "	"	"	"
Aluminio (Al <sup>+++</sup> ).....	" "	"	"	"
Iodo (I <sup>-</sup> ).....	" "	"	"	"
Sílice (SiO <sub>2</sub> ).....mg/l	1	1	0,5	0,65

COMBINACIONES PROBABLES

Bicarbonato de magnesio (CO <sub>3</sub> H) <sub>2</sub> Mg.....g/l	0,44	0,15	0,21	0,14
Sulfato de magnesio SO <sub>4</sub> Mg.....	" 1,24	1,83	1,48	1,63
Sulfato de calcio SO <sub>4</sub> Ca.....	" 2,52	3,29	3,13	2,85
Sulfato de sodio SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> .....	" 5,80	16,23	11,79	18,87
Cloruro de sodio ClNa.....	" 22,50	163,69	106,40	193,79

//////.

b) Relación con las salmueras de El Timbó.

Resulta indudablemente de interés consignar los datos de las perforaciones efectuadas en El Timbó ya que se trata de un problema que guarda estrecha relación con el que nos ocupa. Este lugar se sitúa entre las sierras de Medina y de la Ramada, en ambiente geológico similar. Su altura sobre el nivel del mar es de aproximadamente 450m. Desgraciadamente no disponemos de un relevamiento topográfico-geológico que incluya la localidad mencionada y el arroyo de las Salinas, el cual nos permitiría construir un perfil que estableciera la relación entre ambos.

Los resultados arrojados por las ocho perforaciones efectuadas en El Timbó son los siguientes:

Perforación n° 1: profundidad 120,00m. Atravesó dos mantos de sal gema; el primero entre 90,50 y 95,30m y el segundo entre 100,50 y 117,00m.

Perforación n° 2: profundidad 102,00m. Se alumbraron tres napas de salmuera a las profundidades de 7,50; 18,90 y 30,00m y dos mantos de sal gema entre 35,00-37,50m y 48,00-52,50m respectivamente.

Perforación n° 3: profundidad 86,00m. Se alumbraron cinco napas de salmuera a los 4,50; 8,50; 12,00; 14,50 y 19,50 m y un manto de sal gema entre 37,50 y 38,50m (este pozo se hallaba abandonado en la época de nuestra visita, debido al bajo tenor de la salmuera seguramente a causa de infiltración de agua dulce del arroyo que pasa por la cercanía).

Perforación n° 4: profundidad 9,00m. Abandonada.

Perforación n° 5: profundidad 43,50m. Se alumbraron tres napas a los 15,00; 23,00 y 42,50m (esta última en explotación en la época de nuestra visita) y un manto de sal gema entre 41,80 y 42,00m.

Perforación n° 6: profundidad 91,00m. Se alumbró una napa de agua salada a los 41,00m y se atravesaron dos mantos de sal gema entre 53,50-61,00m y 81,00-84,50m respectivamente. Sin explotar.

Perforación n° 7: profundidad 48,00m. Se alumbraron dos napas en 24,50-25,50 y 40,00m respectivamente. La última en explotación en la época de nuestra visita. Se atravesó un manto de sal gema entre 45,00 y 47,00m.

Perforación n° 8: profundidad 100,00m. Se alumbraron cuatro napas de salmuera en 7,00; 8,50; 10,00; 16,00; 17,00 y 53,00m. Las dos últimas en explotación en la época de nuestra visita. Se atravesó un manto de sal gema entre 43,00 y 52,00m.

Los datos de análisis químicos que disponemos de las salmueras de esta localidad son los siguientes:



////.



Cloruro de sodio	8/1.305,98	299,52
Sulfato de potasio	" " 0,71	0,45
Sulfato de calcio	" " 1,36	1,90
Sulfato de sodio	" " 6,03	5,27
Sulfato de magnesio	" " 9,78	8,85
Bicarb. de magnesio	" " 0,41	0,15
TOTAL	" " 324,27	316,24

Si comparamos estos valores con los que se obtuvieron en el cuadro de la página 9, vemos que en aquél (correspondiente a la mina Progreso), es mucho mayor el porcentaje de sulfato de calcio y especialmente el de sulfato de sodio. Esto indudablemente desfavorece la calidad del producto, circunstancia que deberá ser tenida muy en cuenta al efectuarse el cálculo de costo. El porcentaje de sulfato de magnesio es en cambio menor en la mina Progreso.

c) Origen:

Las vertientes salinas se deberían únicamente, según Giordana y Córdoba a afloramientos de napas salitrosas (como se observa en todo el trecho comprendido entre San Vicente y El Cadillal y que fueran fijadas por Manoff en el trabajo ya mencionado) al hallarse los estratos cortados por el río Salí. Sin embargo creemos nosotros que la falla que señaláramos juega un importante papel.

En cuanto al origen de esas soluciones salinas, está claro como ya lo hicieran otros autores, que debe buscárselo en el lavado de los numerosos estratos portadores de sal del Terciario y deposición en estratos permeables, muy probablemente arenosos, situados entre otros impermeables (quizá arcillas, marges o calizas). Ese lavado podría dar lugar como ocurre en El Timbó, a la formación de mantos de sal gema, tal vez económicamente explotables pero cuyo beneficio ofrecería por cierto mayores inconvenientes que los que ocasionaría la extracción de las posibles napas de salmuera.

d) Labores:

El concesionario de la mina efectuó en el lecho del arroyo de las Salinas algunos pozos y zanjas con el objeto de alumbrar y separar los distintos ojos de salmuera. Estos trabajos se hallan en las inmediaciones del antiguo brocal y al E de la falla apuntada. Estas pequeñas labores, comprendidas en un espacio de unos 65m, no han pasado de 1,50m, estando hoy casi totalmente rellenadas.

Estos trabajos nada aclaran sobre el particular, como no sea señalar que en el lugar en que obtuvimos la muestra n° 4, se encuentra la mayor concentración salina.

e) Perforaciones a realizar:

Entendiéndose que es el trabajo de exploración más indicado en este caso, se proyectaron dos perforaciones ubicadas respectivamente a 43m al N y a 73,50m al S del cauce del

//////.

////.

arroyo (ver lámina 2). Sus cotas son: 584,49 en la número 1 y 582,68 en la número 2. En el terreno se dejaron sendos mojones de piedra señalando el lugar correspondiente.

La profundidad necesaria de estos sondeos para poner en evidencia las posibles napas de salmuera, se estima en unos 50 metros, aun cuando si consideramos los lugares de mayor concentración salina observada en el terreno y que corresponderían como dijimos a afloramientos de esas napas, tendríamos apenas una separación de aproximadamente 20 metros en sentido vertical. No obstante se cree factible el alumbramiento de otras napas a mayor profundidad, que no han surgido a la superficie por no darse las condiciones necesarias.

Ahora bien, la experiencia recogida en El Timbó indica que, por lo general debajo de las salmueras que nos ocupan, se evidencian mantos de sal gema. Por lo tanto sería interesante que una de las perforaciones alcanzara una profundidad mínima de 100 metros, para tratar de corroborar su existencia. Esta podrá ser la perforación denominada número 2 que ofrece un fácil acceso; mientras tanto se construiría el camino para alcanzar el lugar de la perforación número 1, cuyo acceso es algo más difícil.

En caso que los resultados sean favorables, estas perforaciones servirán de base para ubicar los sondeos necesarios para su explotación. El conocimiento del terreno permitirá además, contemplar la posibilidad de perforar en lugares situados fuera del pantano del proyectado dique de El Cadillal, evitando así los inconvenientes que presentaría la explotación en caso de concretarse la obra de embalse.

En cuanto al equipo aconsejable, tal como se evidencia en El Timbó, es el de percusión a cable, competente para alumbrar relativamente pequeños caudales como es dable esperar aquí y para atravesar capas de rodados. A este respecto cabe mencionar que es muy factible atravesar las mismas realizando un ante-pozo con pala y pico, ya que como se ha dicho al hablar de Geología, se cree que el espesor de ese material no ha de exceder de 4 a 6 m. También puede ser de interés la experiencia que ofrezcan las perforaciones efectuadas por la Comisión de estudios de Agua y Energía Eléctrica para el proyecto de dique en El Cadillal y que utilizara equipos combinados (rotación y percusión).





RESUMEN - CONCLUSIONES

La mina de sal Progreso se halla ubicada en el arroyo de las Salinas, afluente del río Salí en su margen derecha, a unos 6 km aguas arriba de la obra de embalse del río citado en El Cadillal Departamento Trancas, Provincia de Tucumán. La altura sobre el nivel del mar es de 575m. Si consideramos que la cota de embalse establecida en El Cadillal es 620, quedaría la mina al construirse el dique, dentro del pantano.

La distancia desde San Miguel de Tucumán es de 33 km; 22 km por la ruta nacional n° 9, 6 km por el camino enripiado que conduce al campamento de Agua y Energía Eléctrica, 2,5km por senda de tierra para automotor, hasta la confluencia de los ríos Tapia y Salí y 2,5km por senda de herradura.

El monte tupido que cubre el lugar proporciona abundante leña y madera. El agua para beber la brindan los ríos Salí (débilmente salobre) y Tapia. El clima permite los trabajos durante todo el año, viéndose sólo dificultados en la época de lluvias (diciembre a marzo).

El relieve de formas suaves por lo general, permite apreciar sedimentos terciarios y cuarterios. Los primeros están constituidos por capas de areniscas, areniscas arcillosas y arcillas (a veces margosas) de rumbo aproximadamente N-S y buzamiento comprendido entre 10° y 30° W. Estos sedimentos son en ocasiones salinos. El color va desde rojo a amarillo y verdoso, siendo sumamente variable su consistencia. Se observa estratificación entrecruzada. En el lugar de afloramiento de las napas de salmuera se sitúa una falla de rumbo aproximadamente E-W y buzamiento 83° S, que rechaza los estratos cerca de 1,50m. Estas capas terciarias se hallan cubiertas por sedimentos cuarterios: conglomerados y tierra vegetal, todo con un espesor de 4 a 6m. Dicho conglomerado está formado, por rocas de diversa naturaleza, cementadas por un material areno-arcilloso, débilmente impregnado por sales.

Las vertientes salinas que se observan en el cauce del arroyo, afloran en la cercanía de la falla que indicáramos o mejor por así decirlo, sobre ella. Antes de esta falla la concentración de sales en el agua es de 32,44 g/l y al alcanzar la falla llega a 185,24 g/l. El máximo medido es de 217,34 g/l

Estas vertientes se deberían a afloramientos de napas salitrosas al hallarse cortados los estratos por el río Salí, las cuales habrían visto facilitado su escape por la falla señalada. El contenido salino de las napas tiene su origen en el lavado de los numerosos estratos terciarios portadores de sal, que se observan en el NW de nuestro país y deposición en estratos permeables, situados sobre otros impermeables.

Estas salmueras guardan relación con las evidenciadas en El Timbó, donde además se comprobó la existencia de mantos de sal gema. En nuestro caso el contenido de sulfato de calcio y en especial el de sulfato de sodio son mucho mayores, circunstancia que deberá considerarse en el cálculo de costos de obtención del producto final, sujeto al control bromatológico.


Se proyectaron dos perforaciones, una de 50m de desarrollo, para alumbrar las napas de salmuera y otra de 100m, que permitiría comprobar la existencia de mantos de sal gema. El equipo

/////.

////.

aconsejado para estos trabajos, según la experiencia recogida en El Timbó, sería el de percusión a cable.

Dr. Víctor S. Givré  
Geol. Adscripto

  
Dr. Héctor J. de la Iglesia  
Ofic. Sup. 7a.

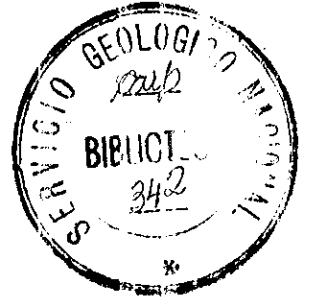


BIBLIOGRAFIA

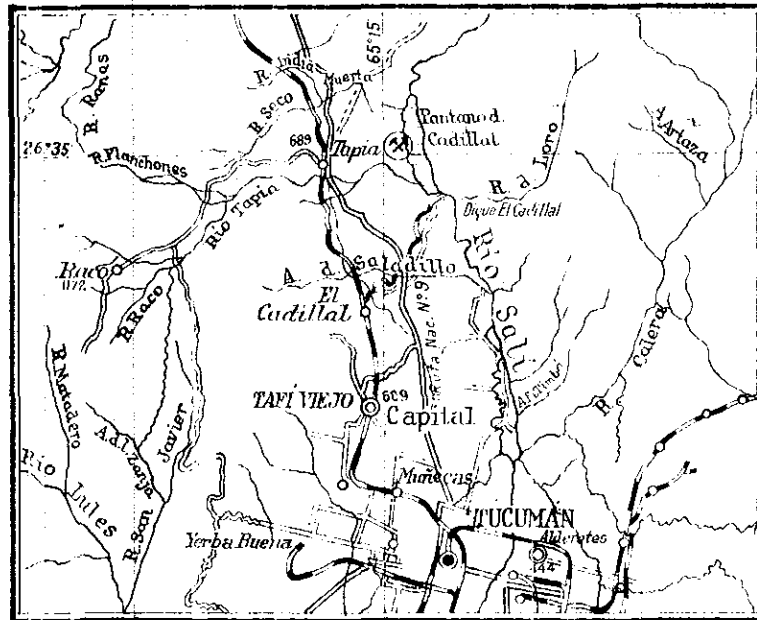
- Dessanti R. N. y Piscione C. A. S.: Informe preliminar sobre la geología de la zona de El Timbó, Provincia de Tucumán, con especial consideración de las fuentes salinas. Dirección Nacional de Minería. Inédito. Año 1948.
- Giordana A. y Córdoba C. A.: Informe elevado a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán. Inédito. San Salvador de Jujuy. Año 1952.
- Manoff I.: Las aguas salitrosas del río Salí, su origen y sus efectos. Boletín de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. N° 29. San Miguel de Tucumán. Año 1939.
- Peirano A.: Observaciones generales sobre la tectónica y los depósitos terciarios del cuadrángulo 26° S-64° 30' O-28° 30' S-67° O, en el noroeste argentino. Inédito. Universidad Nacional de Tucumán.
- Estratigrafía y tectónica de la parte meridional del valle alto del río Salí o valle de Choromoros, departamentos La Capital y Trancas, Provincia de Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán. Inédito.
- Piscione C.A.S.: Breve informe sobre el hallazgo de importantes mantos de sal gema en El Timbó, Inédito. Dirección Nacional de Minería. Año 1948.
- Las salmieras semisurgentes y los mantos de sal gema de El Timbó, Provincia de Tucumán. Industria Minera N° 109, febrero de 1951.

oooooOooooo

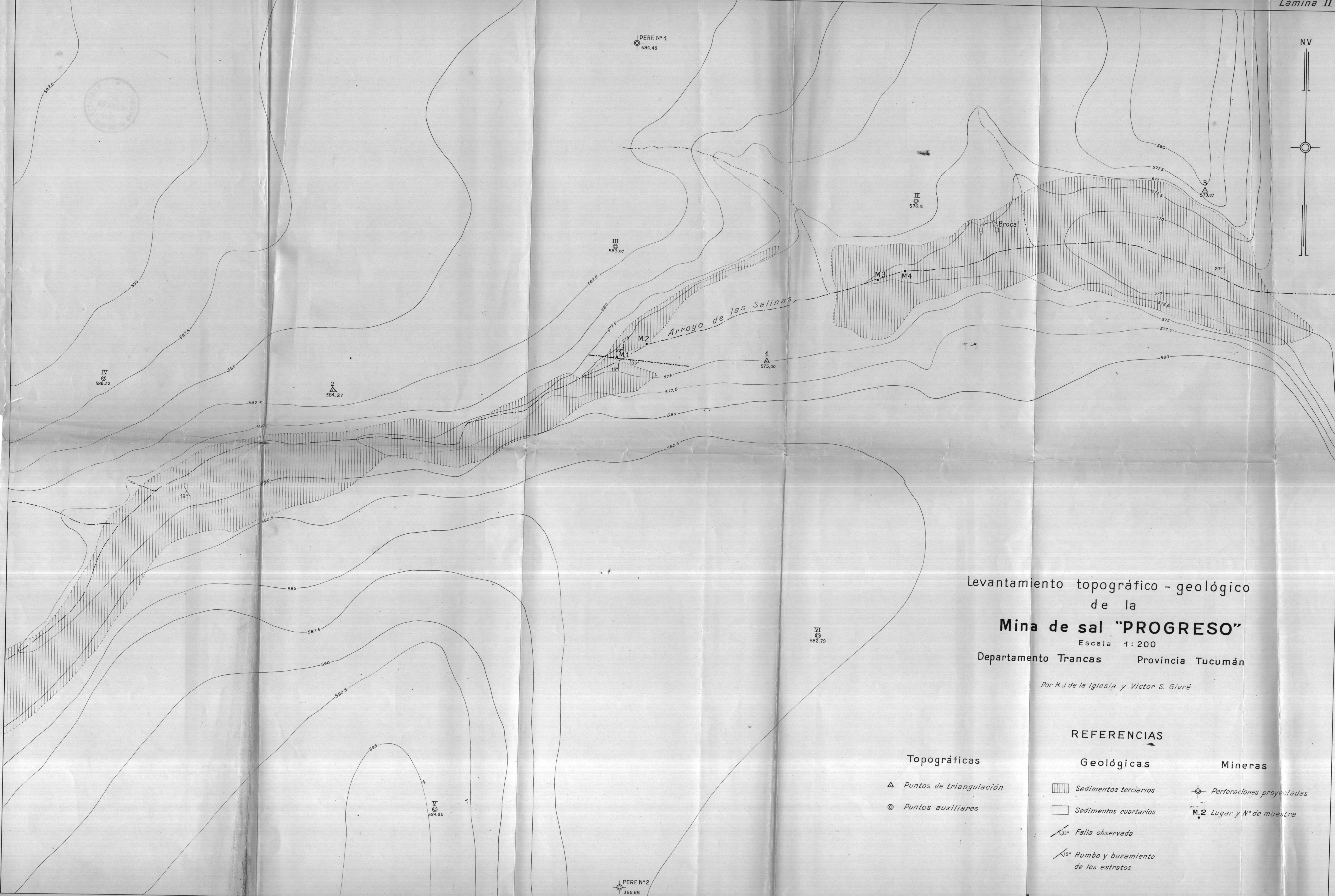
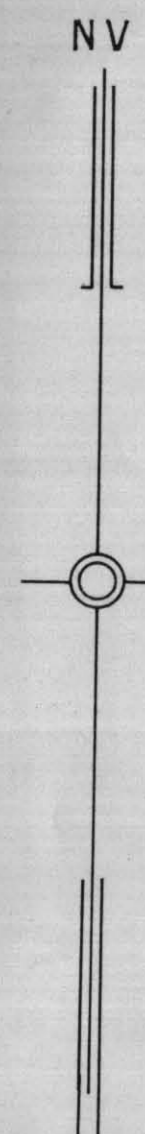




# Plano de Ubicación MINA "PROGRESO"



ESCALA 1: 500000



Levantamiento topográfico - geológico  
de la  
**Mina de sal "PROGRESO"**  
Escala 1:200  
Departamento Trancas Provincia Tucumán

Por H.J.de la Iglesia y Victor S. Givré

REFERENCIAS

- |                           |  |                             |
|---------------------------|--|-----------------------------|
| <b>Topográficas</b>       | <b>Geológicas</b>                        | <b>Mineras</b>              |
| △ Puntos de triangulación | ▨ Sedimentos terciarios                  | ⊕ Perforaciones proyectadas |
| ⊙ Puntos auxiliares       | □ Sedimentos cuaternarios                | M.2 Lugar y N° de muestra   |
|                           | ↘ 33° Falla observada                    |                             |
|                           | ↘ 15° Rumbo y buzamiento de los estratos |                             |

PERF N° 1  
584.49

III  
583.07

II  
576.12

IV  
588.22

2  
564.27

1  
575.00

VI  
582.79

V  
594.32

PERF N° 2  
582.68