

DIRECCION DE MINAS Y GEOLOGIA



MINAS Y GEOLOGIA
ANEXO DEL 83712/10

EL YACIMIENTO
DE
HEMATITA SEDIMENTARIA
DE LA
SIERRA DE ZAPLA
DPTO. CAPITAL
PROV. DE JUJUY
p o r
VICTORIO ANGELELLI

BUENOS AIRES

1940



(Dpto. Capital - Prov. de Jujuy)

Este yacimiento, cubierto por dos cateos solicitados por los señores S.Capra y A.Sone, de Jujuy, se halla ubicado en la falda occidental de la sierra de Zapla, en el departamento Capital. Su extremo sur dista 30 km al SE de la ciudad de Jujuy o 25 km siguiendo el camino carretero que une esta ciudad con San Pedro, y aproximadamente 5 km, a mula, desde el puente de Zapla, aguas arriba del arroyo Pacará. A una altura comprendida entre 1.250 y 1.400 m s.n.m. y separado por el río Grande, se encuentra a 10 km, en línea recta, al OSO de su más próxima estación, la de Palpalá, del FCCNA.

La capa de mineral ubícase en la parte baja de la ladera de la sierra de Zapla, cuya altura máxima alcanza a 2.156 m s. n.m en el cerro homónimo, separado por un estrecho valle longitudinal de elevaciones menores, como ser el cerro Quemado y otros ubicados más al sur. El arroyo de los Tomates, denominado aguas abajo Pacará, y el Pantanillo, afluente del río Zapla, los que a su vez lo son del río Grande, cortan al yacimiento en una distancia aproximada de 2,5 km.

Las quebradas, como así también ciertas zonas altas de la sierra, se hallan cubiertas de una exuberante vegetación, típica de la región subandina, representada por nogales silvestres, tala, tipa, pacará, garabato, etc. La vista panorámica de la lámina II da una idea de ella.

Geología.

En la zona del yacimiento, como asimismo en sus adyacencias, se observa: Bancos de areniscas cuarcíticas de grano fino, compactas y claras; sedimentos arcillo-arenosos y areno-arcillosos de colores amarillentos, grises y verdosos, y las capas ferruginosas, hematíticas y limoníticas, objeto del presente informe preliminar. Los citados sedimentos poseen un rumbo general NNO-SSE y una inclinación de 40-80°. Debido al escaso tiempo disponible, sumado al mal tiempo reinante, no fué posible prac-



ticar mayores observaciones geológicas, en este caso de sumo interés dado el origen del yacimiento. FERUGLIO (1), que investigó la parte oriental de la sierra en cuestión, dice que ella coincide tectónicamente con un anticlinal alargado y que en su núcleo afloran sedimentos devónicos, mientras que SCHLAGINTWEIT (2) sostiene, en base a los frecuentes hallazgos de Cruziana y Lingula, una fuerte participación del Silúrico. Y como ninguno de los autores mencionados se refiere a la región que nos ocupa, la consideraremos por el momento, teniendo en cuenta la estructura de la sierra, como perteneciente al Paleozoico inferior.

FERUGLIO, al describir la serie estratigráfica de la falda oriental de la sierra de Zapla, hace mención de unas areniscas y areniscas cuarcíticas, a veces de color rojo violáceo, y ateniéndonos a la estructura de la misma y al caso de que el área de sedimentación del material ferruginoso fuese de consideración, no sería extraño la presencia de la roca hematítica en la falda occidental. Su comprobación sería el resultado de una prolija exploración.

El yacimiento

En vista de que en el yacimiento no se ha practicado trabajo alguno, todas las determinaciones que se hagan en él se referirán a sus afloramientos, lo que debido a la naturaleza del mineral se observan en ciertos sitios formando crestones bajos. La capa hematítica fué reconocida desde algo al sur del arroyo de los Tomates, donde se pierde entre la vegetación y la parte baja de la sierra, hasta casi frente al Puesto Ramos, en una distancia aproximada de 4.000 m. Su continuación al norte, en una extensión de 1-1,5 km, es posible de no mediar un cambio de material en la cuenca de sedimentación.

(1) FERUGLIO E. "Fósiles devónicos del Quemado (San Pedro de Jujuy) en la región subandina del norte" (Primera parte). Boletín de Informaciones Petrolíferas. VI-Nº 6. Bs. Aires, 1929, págs. 851-861.-

(2) SCHLAGINTWEIT O.- "Observaciones estratigráficas en el norte Argentino". Bol. de Informaciones Petroleras Nº156-XIV. Bs. Aires, 1937, págs. 1-49.-



La dirección de los diversos afloramientos, conjuntamente con la posición de los mismos y el carácter de su mineral, demuestra que se trata de una sola capa de rumbo N 10-20°O e inclinación 40-30°O (véase plano de ubicación, Lámina I). Dicha capa se nota bien en los cortes de quebraditas y de arroyos, ya que la vegetación y la tierra vegetal la han cubierto en su mayor parte. El afloramiento más alto está ubicado en el Mojón, y es allí donde el material posee su mayor recorrido a descubierto. En esta zona, y a pocos metros al oeste de la capa principal, se observa otra de menor potencia, cosa que ocurre igualmente en el afloramiento al sur del arroyo de los Tomates.

La potencia de la capa hematítica, que es algo irregular como consecuencia directa del proceso de sedimentación, varía entre 1,50 y 5,00 m, siendo el espesor del material más rico de 1,00 a 1,50 m, fracción que se nota en todos los afloramientos. A los costados de la capa principal existe arenisca micácea limonítica, amarilla, que suele contener intercalaciones irregulares de material hematítico y a veces capas hasta de 0,60 m de espesor, las que en algunas partes se han incluido en el muestreo (ver Lámina IV). Dichas areniscas son relativamente pobres en hierro y, como lo demuestra el análisis de la muestra, contienen menos de 23 % Fe, puesto que allí incluyen material hematítico.

El mineral, en el sentido minero, es muy firme; posee un color violáceo oscuro en las fracciones más ricas, variando hasta rojizo en las pobres. Su densidad aproximada es de 3,7 a 4,00, de acuerdo naturalmente a su tenor en hierro. A simple vista tiene a veces el aspecto de una arenisca constituida por granos chicos oscuros y algunos claros, notándose a menudo hojuelas de una mica rojiza. Al microscopio, la Dra. M.H. de Nogués observó que la roca está compuesta por granos redondeados, casi siempre alargados, de material hematítico, cuarzo anguloso de extinción ondulada y en parte microcristalino, escasa biotita manchada por óxido de hierro y un cemento hematítico y silíceo. Del residuo clorhídrico del mi-



neral se constata que su mayor parte es ópalo en granos redondeados y escaso cuarzo anguloso. Algunos granitos de sílice hidratada contenían en su núcleo hematita, óxido que también envuelve a la sílice, lo que se pudo comprobar por el esqueleto que dejaba al someter un trozo de mineral sin moler a la acción prolongada del ácido clorhídrico.

De acuerdo a su posición geológica y a los caracteres del mineral, no cabe duda que el yacimiento es de origen sedimentario y su formación se debe a una precipitación de un material ferruginoso en un medio acuoso, no siendo posible aún, dado el escaso conocimiento del mismo, opinar bajo que condiciones se ha originado la hematita.

Análisis

La toma de muestras se efectuó sacando astillas de mineral, similar tamaño, situadas aproximadamente a igual distancia una de otra a lo largo de toda la capa hematítica. Las láminas III y I indican la procedencia de las muestras.

Análisis de los comunes, practicados por el Dr Mario Torre esta Dirección:

Muestra N°	Potencia m	Pérdida al rojo %	Insoluble SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Fe %
1	2,70	5,10	28,64	62,2	43
2	2,00	3,55	31,38	60,0	41
3	4,00	8,00	34,67	55,0	38
4	5,00	7,65	51,95	37,0	23
5	1,00	4,93	14,08	80,5	56
6	3,00	8,30	25,32	62,2	43
7	1,50	5,00	14,20	76,5	53
8	4,00	5,85	15,92	73,4	51
9	1,50	5,05	11,96	82,9	58

Las muestras han sido tomadas sobre distintos espesores fin de establecer el tenor en hierro y sílice en la potencia máxima de la capa hematítica y en las partes más puras. La muestra 4 no debe considerarse a los efectos de un promedio, por cuanto corresponde a areniscas limoníticas con algunas intercalaciones delgadas hematíticas. Dado el escaso número de muestras, y ter



do en cuenta la longitud del yacimiento, no es posible determinar la verdadera ley media del mineral; ella se estima, sobre un ancho medio de aproximadamente 2,00 m, en 40-45 % Fe, correspondiéndole un tenor de 15-30 % SiO₂.

La pérdida al rojo, que no guarda relación alguna con el porcentaje en hierro, está representada por agua de interposición y en parte por la correspondiente a la sílice opalizada. Además de la hematita es posible la existencia, en pequeña cantidad, de otros óxidos hidratados como ser hidrohematita, turgita y hasta limonita.

El Dr. A. Chaudet, de esta Repartición, al efectuar un análisis sobre una muestra del mineral en cuestión que contenía 51,74 % Fe, determinó 3,58 % Al₂O₃, correspondiente a material arcilloso, y escasa presencia de calcio.

En las muestras Nos. 1-6 y 9 se determinaron ciertos elementos nocivos en la siderurgia, con los siguientes resultados:

	<u>Muestra N° 1</u>	<u>Muestra N° 6</u>	<u>Muestra N° 9</u>
Fósforo (P)	No contiene	No contiene	No contiene
Azufre (S)	vestigios	vestigios	" "
Arsénico (As)	"	"	vestigios
Manganeso (Mn)	0,01	0,01	0,05
Titanio (Ti)	0,57	0,59	0,31

Si bien este mineral, a juzgar por los presentes análisis, no contiene prácticamente fósforo, azufre y arsénico, y es casi libre de manganeso, su tenor en titanio, en cambio, debe tenerse en cuenta para la obtención de hierro dulce. Su eliminación es posible mediante el empleo de ciertos fundentes.

Aún cuando el número de muestras tomadas no es suficiente para establecer su ley media verdadera, el resultado de las determinaciones de las mismas nos demuestra que el mineral es digno de tenerse en cuenta para esta clase de yacimientos. El porcentaje medio aproximado en sílice es, por el contrario, elevado y no eliminable económicamente por ningún método de concentración, dada la forma como él se presenta.



La falda de cortes naturales profundos no permite establecer la cantidad de mineral disponible ya que, como se dijo, el yacimiento se encuentra en la parte baja de la sierra. Y, a pesar de su origen, no es factible dar una idea sobre la probable profundidad que pueda alcanzar, por cuanto nos es desconocido el área de sedimentación del material ferruginoso. Ahora bien, si consideramos una constancia del mineral en su espesor medio de 2,00 m, hasta una profundidad prudente de 25 m en un recorrido de 4.000 m, tendríamos 800.000 toneladas de mineral probable, lo que representaría el depósito más grande de hierro conocido hasta la fecha por esta Repartición.

Entre otros, el problema más importante es evidenciar la presencia de este mineral en una profundidad mínima de 100 m, con lo cual se cuadruplicaría la cifra antes citada, llegándose a una cubicación que merece toda la atención. Estos cálculos no son terminantes a los efectos de una explotación, pero sí para realizar una explotación.

Se debe recordar, por otra parte, que no se ha considerado la longitud probable de la capa de mineral más allá de la toma de la muestra N° 1.

La utilización de este mineral para fines siderúrgicos está supeditada a los siguientes factores: cubicación del yacimiento, combustible a emplearse y procedimiento metalúrgico a seguir.

De todo lo expuesto se desprende:

1º) Que el yacimiento en cuestión es de tipo sedimentario, siendo la hematita su principal mineral. La sílice se presenta como cuarzo y ópalo en tenores variables. Su longitud, más bien que su ancho medio, es de consideración, pues se le ha reconocido con intermitencia en unos 4.000 metros;

2º) Que la ley media aproximada en hierro, sobre un ancho de más o menos 2,00 m, se estima entre 40 y 45 % y, el tenor en sílice, en 15-30 %. El único elemento perjudicial que contiene para la fundición dulce lo constituye el titanio, que deberá tenerse presente.

3º) De acuerdo a las características de los afloramientos, el yacimiento de la sierra de Zapla es posiblemente el más grande y mejor ubicado de todos los conocidos hasta la fecha por esta Dirección.



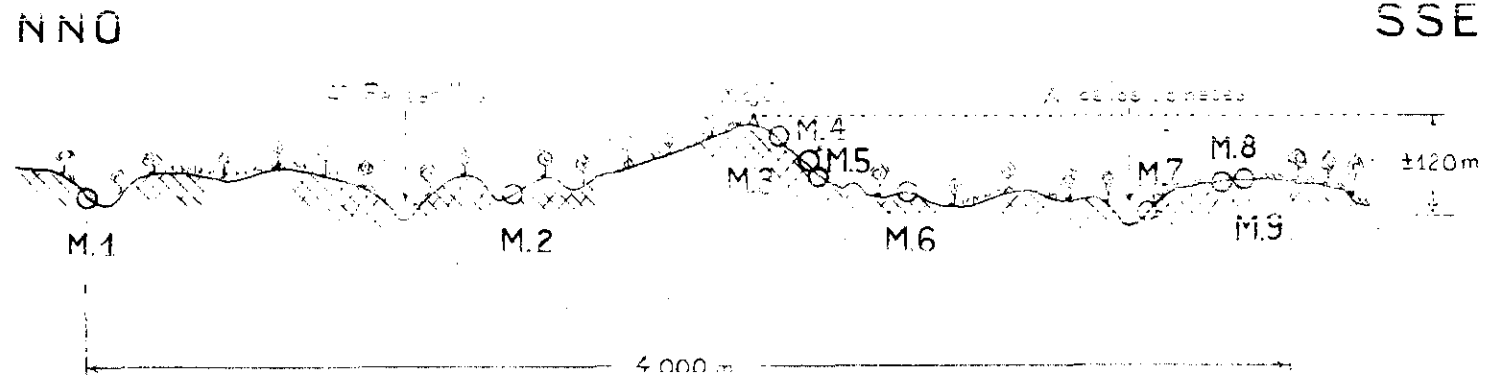
4º) Que antes de pensar en su explotación habrá que resolver el problema del combustible (en este caso sería únicamente el carbón de leña, debido a su distancia con respecto a Buenos Aires), como así también el método metalúrgico para tratar minerales ricos en sílice, y, finalmente, el reconocimiento del yacimiento mediante perforaciones hasta una profundidad mínima de 100 metros.-

Buenos Aires, Agosto 3 de 1940.-

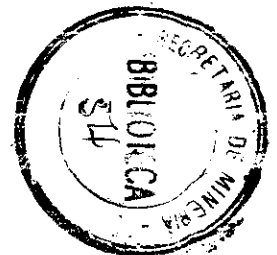
VA/RC.-

Victorio Angelelli

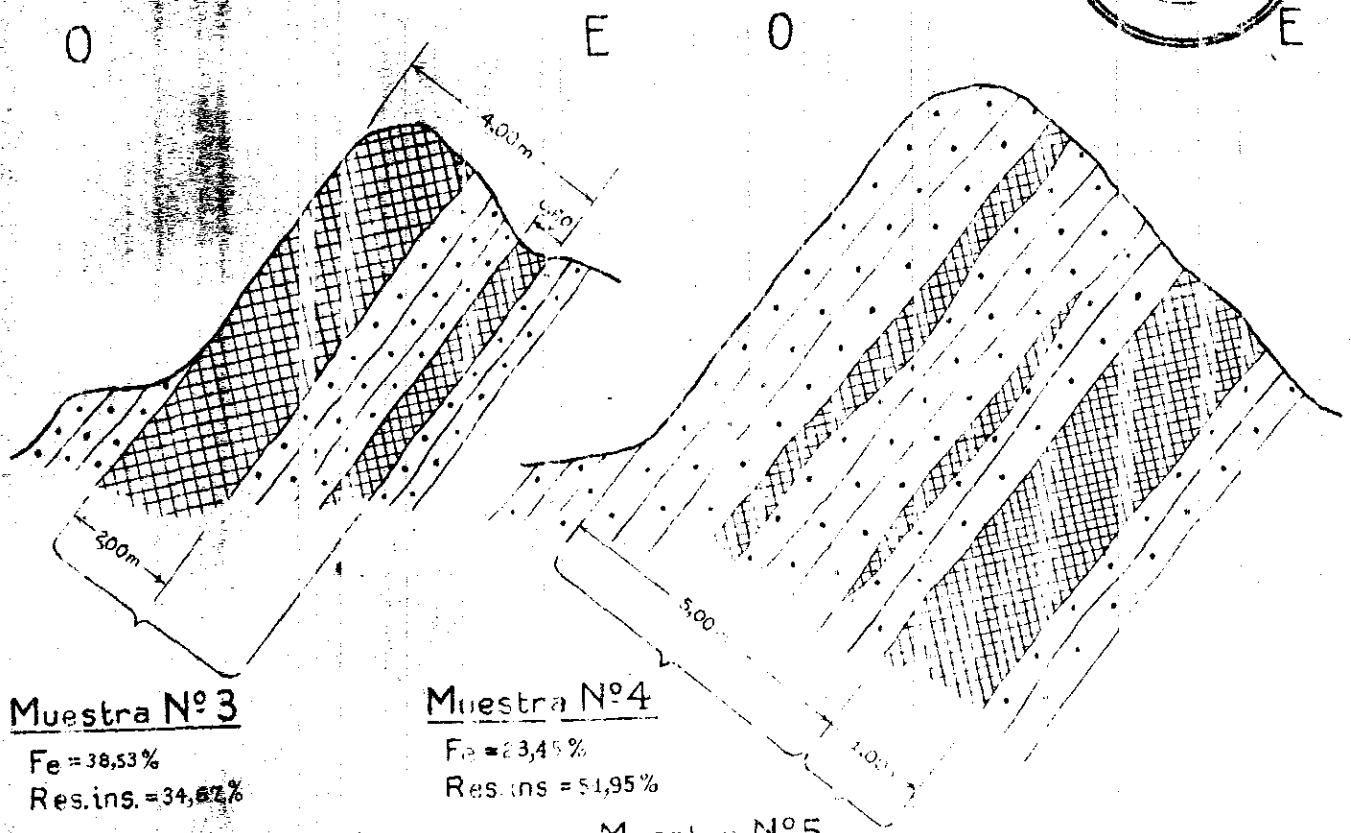
Croquis de Ubicación de las Muestras



Muestra Nº	Potencia m	Pérdida al rojo	Insoluble %	Hierro %
1	3,70	5,10	28,64	43,56
2	2,00	3,55	31,38	41,88
3	4,00	6,00	34,67	36,53
4	5,00	7,65	51,95	23,45
5	4,00	4,93	14,08	56,40
6	3,00	8,30	25,32	43,56
7	1,50	5,00	14,00	53,81
8	4,00	5,85	15,92	51,37
9	1,50	5,05	11,96	58,07



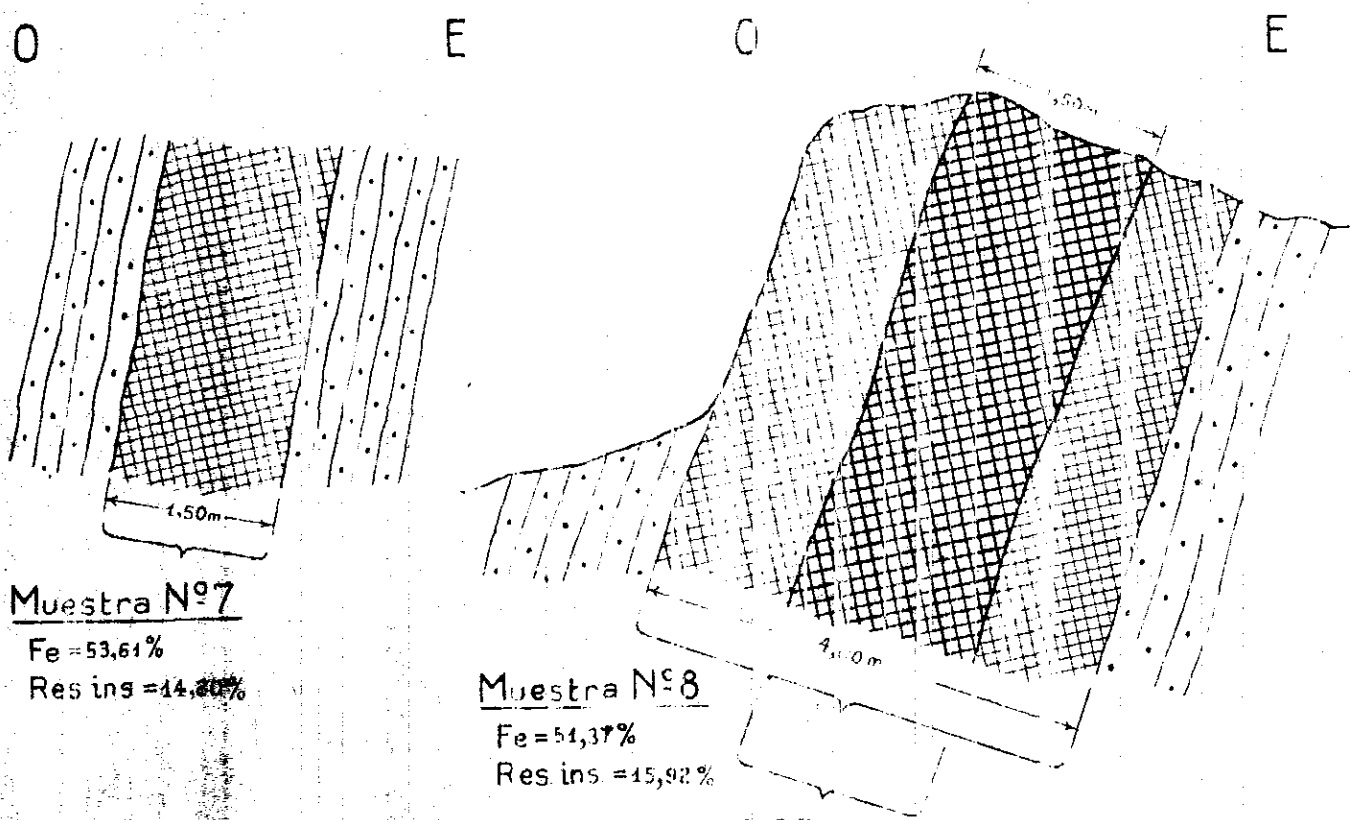
Cortes en algunos de los afloramientos



Muestra N°3
 Fe = 38,53%
 Res. ins. = 34,67%

Muestra N°4
 Fe = 23,45%
 Res. ins. = 51,95%

Muestra N°5
 Fe = 56,10%
 Res. ins. = 44,08%


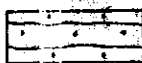


Muestra N°7
 Fe = 53,61%
 Res. ins. = 44,30%

Muestra N°8
 Fe = 51,37%
 Res. ins. = 45,92%

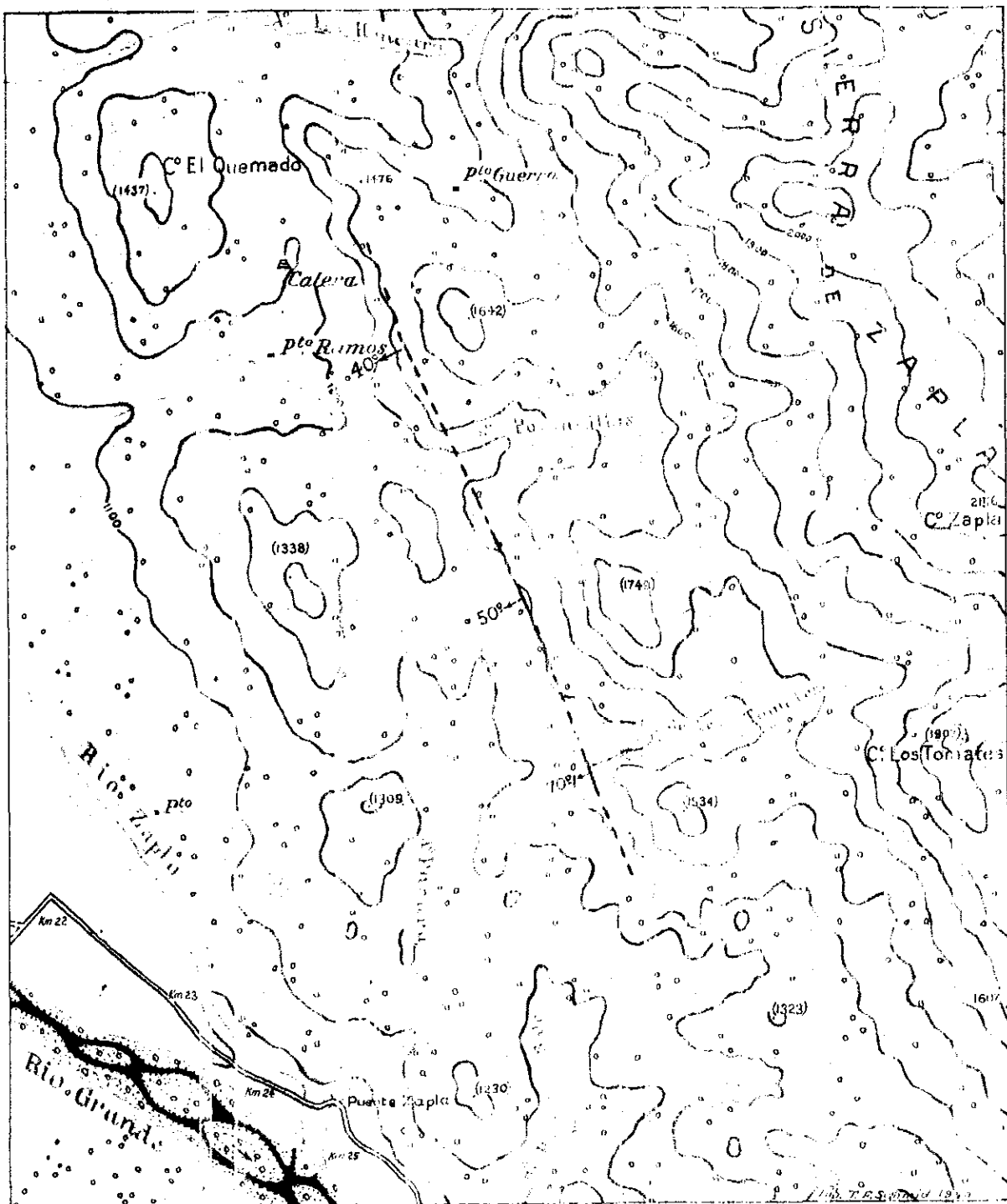
Muestra N°9
 Fe = 58,07%
 Res. ins. = 41,96%

Referencias

-  *Roca hematitica*
-  *Arenisca micacea limonitica*



Plano de ubicación del yacimiento
de hematita de la Sierra Zapla
Dpto. Capital-JUJUY



Es copia de la plancheta 2566-5-4 del Instituto Geográfico Militar.

