

1) Prospección magnética y electromagnética

Se efectuó la prospección por los métodos magnético y electromagnético por el grupo asesor alemán en abril de 1972 con el objeto de conocer la forma de rocas intrusivas, pero no se pudo tener éxito porque se encuentran mezclados en la zona alterada los diques magnéticos y diques dacíticos ricos en contenido de hierro.

2) Método de inducido-polarización (Fig. F-11, F-12)

Al mismo tiempo de llegada de los equipos usados en el método de inducido-polarización (I.P.) en noviembre de 1972, se empezó el estudio y fue descubierta anomalía relacionada a las zonas mineralizada y alterada. Se realizó el estudio detallado a lo largo de líneas de dirección E-O y N-S. El intervalo de curso fue entre 150 y 300 m y la profundidad medida fue de 200 m. La extensión de anomalía es de 1.5 km en el rumbo este a oeste y más de 1 km en la dirección de norte-sur y coincide con la zona anormal de prospección geoquímica. Coincide con la zona mineralizada confirmada por perforación y se confirmó que el método de I.P. es más eficaz que otros métodos de prospección geofísica para los yacimientos de este tipo.

(3) Perforación (Fig. F-13, F-14)

Desde Octubre de 1971 a mayo de 1972 fueron efectuados 9 sondeos con extensión total de 1.089 m. Su resumen se indica en el cuadro siguiente.

4-5 Mina Capillitas

La Mina Capillitas es la más antigua en Argentina y su historia de desarrollo se remonta a 1856. El derecho minero se pasó de individuo a firma privada o vice versa frecuentemente y finalmente, en la segunda parte de década de 1940 perteneció a las Fabricaciones Militares.

4-5-1 Geografía

(1) Ubicación y acceso (Fig. 5)

Pertence al departamento Andalgalá, provincia de Catamarca y la distancia directa al norte de la ciudad Andalgalá es de 35 km. Está ubicada unos 60 km (algo menos de 2 horas y media por automóvil) al norte de Andalgalá a lo largo de ruta y 85 km al sur-sudoeste de la ciudad de Santa María. Entre la ciudad Andalgalá y la mina Capillitas existe un camino montanoso, que está en buen estado de conservación. Dista unos 380 km de la ciudad de Salta y 250 km de la capital provincial Catamarca.

(2) Topografía y clima

La mina Capillita está localizada en una región montañosa de la sierra Capillitas que constituye las Sierras Pampeanas y su altura es de 3.100 a 3.500 m s.n.m.

El clima es el árido continental y la temperatura media anual es cerca de 16°C y en el verano alcanza a 30°C máx. y en el invierno baja a -12°C. La precipitación anual es menos de 200 mm. Semi-desierto con escasa vegetación.

La ciudad Andalgalá es el centro de industria de esta región y su población es alrededor de 10.000. Cuando la mina Capillitas fue en explotación, la población alcanzó a más de 15.000. Existe el término de la ferrovía General Belgrano y la oficina de comunicación de la mina Capillitas. Las industrias principales son agropecuarias tales como la ganadería, cultivo de frutas, etc., pero generalmente no son muy activas. Esta es una región a desarrollar del Noroeste Argentino.

4-5-2 Geología y yacimiento (Fig. F-15)

Según Sr. F. J. Varese y Sr. H. B. Navaro, la estratigrafía normal de la mina Capillitas y sus cercanías es como sigue:

Cuartario	Depósito de terraza
Terciario	Dacitas
	Brechas
	Riolitas, tobas
	Lava andesítica, tobas
	Grupo Calchaqui
Paleozoico	Granitos

La edad de mineralización de la mina Capillitas pertenece al Terciario Superior.

1) Granitos

Los granitos son batolíticos y pertenecen al Ordovícico a Silúrico, pero algunos pertenecen al Precámbrico. Constituyen el basamento del Terciario de esta zona. Son de grano medio o porfíricos y de color gris blancuzco o gris blancuzco rojizo. Estando desarrollada la diáclasa. También contienen en gran cantidad xenolitos de rocas metamórficas, acompañadas algunas veces por los diques de pegmatita y cuarzo. Además, se observa en el dique de pegmatita una gran cantidad de turmalina idiomórfica. En la fuente y su cercanía del río Peña Blanca están desarrollados los diques de lamprófidio porfídico negro.

2) Terciario

El Terciario de esta zona está compuesto por el grupo Calchaqui en el inferior y rocas volcánicas (andesíticas, riolíticas o dacíticas) en el superior.

a) Grupo Calchaqui

El Calchaqui están compuesto principalmente por areniscas muy estratificadas y aglomeradas que afloran en forma de ventana en pequeña extensión en el borde este de esta zona. Son generalmente de color gris o parduzco. Hay casos en que se observan andesitas o tobas de misma calidad en la estratificación superior.

b) Lava andesítica y toba

Están compuestas por lavas andesíticas y tobas de misma calidad que se depositan inmediatamente sobre el Calchaqui. Están distribuidas a lo largo de las líneas tectónicas de rumbo N-S en la zona Capillitas. Las tobas son de color parduzco o verdoso y presentan en bloques, sin estratificación, pero las tobas de misma calidad de la área de Cerro Atajo son rocas estratificadas y bien seleccionadas y se consideran depósitos lacústres.

c) Riolita y tobas

Las riolitas y tobas están distribuidas ampliamente, en forma de domo en el centro de la mina Capillitas y constituyen las rocas de caja del yacimiento Capillitas. Las riolitas son cuerpos en forma de domo en las que se desarrolla las estructuras fluidales. Hay dos opiniones que consideran las riolitas como rocas intrusivas o rocas efusivas, pero de los resultado de nuestras investigaciones consideramos que coexisten ambas rocas. Las tobas riolíticas contienen gran cantidad de granos cristalinos angulares de cuarzo, microclino, sanidina, mica, etc. y los xenolitos de granitos de tamaño de 15 a 20 cm. En la matriz se forman gran cantidad de sericita y un poco caolín. La riolita contiene abundantes fenocristales angulares de fenocristales de cuarzo erosivos de tamaño de 1 mm.

Se observa dique de spessartita en los cuerpos de granitos. El dique es de 0.2 a 20 m de ancho y su extensión máxima es de unos 900 m. Presenta la textura porfirítica. El fenocristal corresponde a augita y la tierra firme es microcristalina estando parcialmente cloritizada y está compuesta por agregado de plagioclasa caolinizada y hornblenda.

d) Brecha

Se observan brechas en una parte de la superficie en las galerías de las minas de Veta 9, Capillitas y Carmelitas. La brecha está compuesta por gravas subangulares y redondeadas de riolita y toba de misma sustancia y el tamaño máximo de grava es de 60 cm.

Por la vinculación geológica se considera que esta brecha se formó en una edad posterior a la efusión de riolita y toba y antes de la formación de chimenea de dacita y mineralización, a lo largo de línea débil de estructura geológica tales como límite de roca, falla, etc. juntamente con erupción explosiva de magma riolítica.

e) Dacita

Se distribuyen limitadamente dacitas y algunas riolitas. Las dacitas afloran en forma circular en el cerro Pan de Azúcar y en la mina se observa como cuerpo intrusivo de pequeña escala en el borde de la brecha anteriormente descrita. Son ricas en fenocristales de plagioclasa y hornblenda que forman estructura zonal, acompañadas por una poca cantidad de fenocristales de cuarzo. La matriz está compuesta por agregado de microcristales de cuarzo, plagioclasa y minerales coloreadas. El fenocristal y la matriz sufrieron generalmente una considerable sericitización, epidotización y cloritización. La edad de actividades es posterior a la brecha antes mencionada y son rocas ígneas de esta zona pertenecientes al Neogeno Superior como riolita. La riolita, de distribución más limitada que dacita, corresponde al cuerpo intrusivo anular que contiene fenocristales de cuarzo de tamaño de 2 de 3 mm. Además, es porfírica y es puede distinguir fácilmente esta riolita de la riolita descrita en c). El fenocristal está compuesto por 80 % de cuarzo y 20 % de plagioclasa, idiomórficas o hipautomórficas. La matriz está compuesta por cuarzo, sericita, biotita y magnetita finas. Metalogénicamente estas dacitas tienen profunda relación con la formación del yacimiento de cobre, plomo y zinc de la mina Capillitas.

Además, se considera que las actividades de rocas volcánicas ácidas del inciso c) a e) acontecieron en serie propablemente concentrados durante un corto período, en el al Mioceno hasta el Plioceno.

3) Cuartario

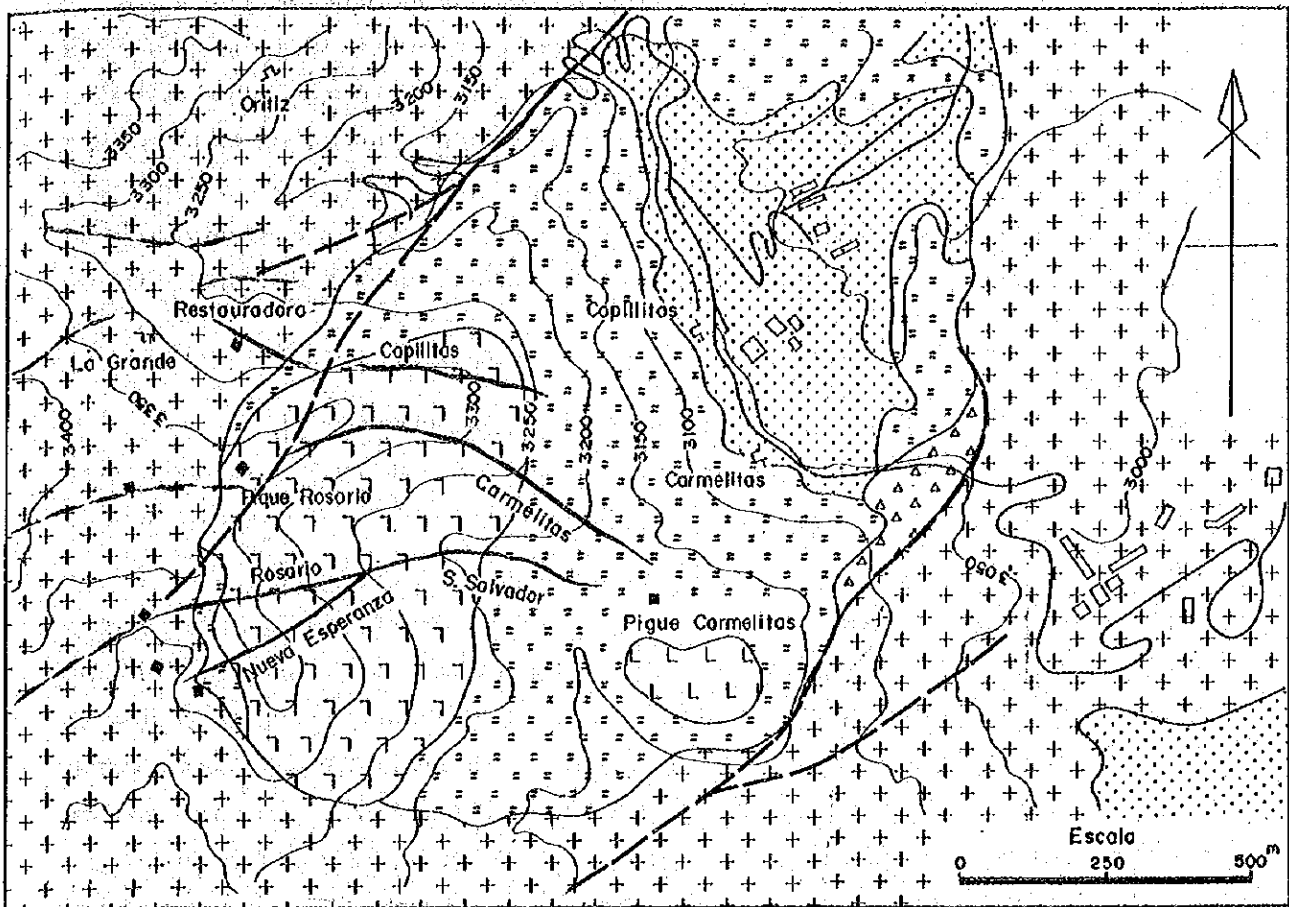
El Cuartario está compuesto por depósito de terraza, dunas y depósito de talud.

(2) Estructura geológica












La línea tectónica principal que se observa en esta área tiene la dirección N-S y NNE-SSO y se considera que éste es el basamento que limita de manera general cada unidad geológica considerablemente.

En las proximidades de la Mina Capillitas existen dos fallas paralelas de dirección NE-SO, que limitan las actividades de las rocas ígneas ácidas del Neogeno como se indica en el mapa geológico. La falla de dirección NE-SO probablemente se deriva de la línea tectónica de dirección N-S. Influenciada por esta falla, las rocas ígneas del Terciario están distribuidas en una fosa tectónica.

Fig.F-15 MAPA GEOLOGICO DE LA MINA CAPILLITAS



REFERENCIAS

	Relleno Moderno - Cuartario		Veto Projectada
	Riodacita		Filón Metalífero
	Toba dacítica		Falla
	Brecha dacítica		Pique
	Riolita		Camino
	Granito - Paleozoico		

Además, en la zona tectónica relativamente nueva de dirección E-O y ONO-ESE que actuó en la edad terciaria superior, están distribuidas concentradamente rocas volcánicas ácidas asignadas al Terciario tales como dacita, riolita, etc. Se incluyen en esta zona tectónica los yacimientos metalíferos principales tales como Capillitas, Cerro Atajo, Filo Colorado, etc. Se supone que la zona tectónica de dirección E-O de este tipo exista también en Nevado de Queva y Esperanza-Incachule y es importante como factor estructural principal que como en la zona de Capillitas limita la genesis de yacimiento mineral.

(3) Yacimiento mineral

El yacimiento de Capillitas está compuesto por numerosas vetas distribuidas en la extensión de cerca de 2 km x 2 km. Su rumbo general es de EO o ENE-OSO y en los niveles de 0 m y +30 m son llamados Capillitas y Carmelitas, respectivamente.

El yacimiento Capillitas se formó como resultado de las actividades de rocas ígneas ácidas del Terciario Superior y se considera que su edad metalogénica principal coincide supuestamente con las actividades de dacitas descritas en el inciso e). Es decir, en la mina Capillitas, la intrusión de dacitas-riolitas, formación de fisuras de yacimiento y mineralización fueron concentradas en un período relativamente corto y tuvieron una estrecha correlación. Asimismo, los yacimientos de Capillitas y el Cerro Atajo están localizadas cercanamente y ambos tienen una estrecha relación metalogénica con rocas ígneas ácidas intruídas superficialmente que tienen prácticamente la misma composición. Por consiguiente, se considera que ambos yacimientos se formaron en lugares de relativamente poca profundidad.

La mineralización del yacimiento Capillitas se subdivide en las tres fases siguientes:

- a) Pre-mineralización piritización, silicificación y sericitización de las rocas de caja de yacimiento (pero, la alteración de este tipo fue débil en las grauitos).
- b) Mineralización repetición de reabertura de fisuras de vetas y precipitación de minerales metalíferos.
- c) Post-mineralización re-actividad de fisuras de yacimiento, brechación de una parte de minerales, precipitación de baritina, rodocrosita, Capillitita y alunita.

Se informan la existencia de numerosos minerales en las varias vetas de la mina Capillitas, que son presentados a seguir.

Minerales metalíferos: piritita, enargita, tenantita, calcopirita, bornita, calcocita, cersita, anglesita, malaquita, cuprita, cobre nativo, tenorita,

azurita, pirolusita, bimonita, wurtzita, oro nativo, calcantita, goslarita, linarita, melanterita, melanconita, brochantita, etc.

Minerales filonizados: cuarzo, rodocrosita, bártina, yeso, capillita, alunita, caolín, etc.

Los minerales de cobre principales son enargita, tennantita y calcopirita.

Asimismo, los minerales se clasifican según sus apariencias como sigue:

- i) Mineral macizo compuesto principalmente por pirita.
- ii) Mineral bandeado con disposición zonal de minerales metalíferos de rodocrosita, galena, wurtzita, calcopirita, pirita, etc.
- iii) Mineral de drusa, porosa.
- iv) Mineral brechado, de sulfuro en bloque relleno por rodocrosita.

El mineral brechado del inciso iv) es producto de brechación de mineral, descrito en el inciso c) post-mineralización.

La mayor veta de la mina Capillitas es La Restauradora I de la zona de Capillitas y tiene una extensión horizontal de 650 m y dirección vertical de unos 350 m. Está en desarrollo, sendo la potencia media de la veta 50 a 60 cm. Otras vetas principales son Veta 9, 25 de Mayo, La Grande, Ortiz, Esperanza y especialmente, la Veta 9 y 25 de Mayo están en preparación para explotación de minerales de manganeso.

La relación entre veta y roca de caja se indica en el cuadro siguiente.

Aún cuando las rocas de caja son diferentes, las vetas son casi homogéneas.

Roca de caja	Veta
Granito	La Grande, Ortiz, Luisita, etc.
Riolita	Esperanza, Argentina
Riolitas (riolita, brecha toba) y granito	Restauradora I, 25 de Mayo, Veta 9

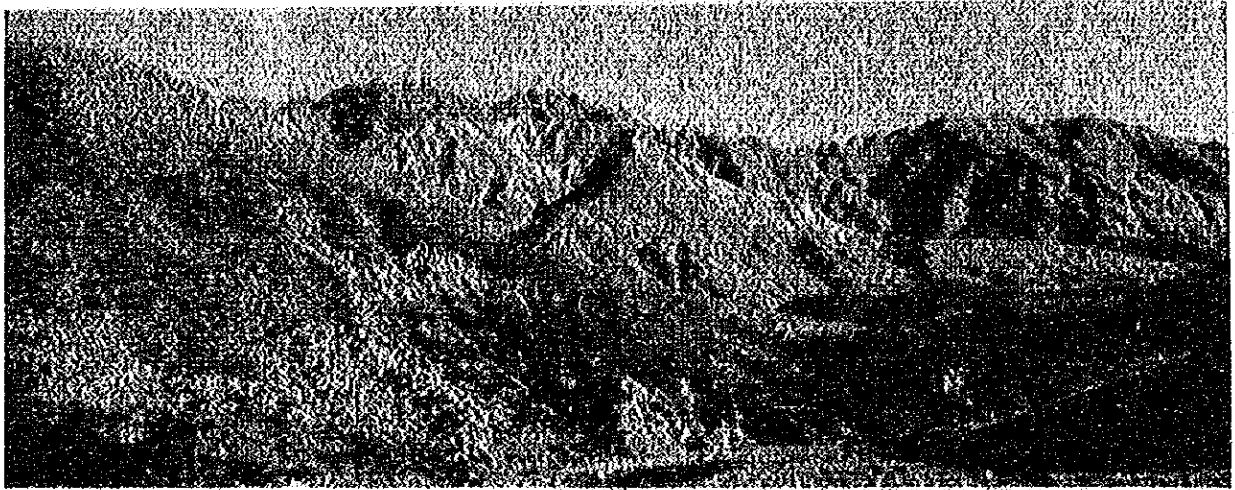
Las zonas oxidadas de los yacimientos no son muy profundas y Carmelitas, Ortiz, etc. tienen una profundidad de unos 50 m, pero las zonas de enriquecimiento secundario tienen una profundidad de unos 150 m. En la Restauradora I, la zona de enriquecimiento secundario se transita a la zona de mineralización primaria al nivel de 100 y la ley de la veta baja de manera análoga.

Foto-F13



Mina Capillitas

Foto-F14



Mina Capillitas

Foto-F15



Mina Capillitas

Se informa la ley de vetas de las zonas de Carmelitas y Capillitas como sigue:

	<u>Capillitas</u>	<u>Carmelitas</u>
Cu	4.0 - 4.5 %	3.5 - 4.5 %
Pb	1.0 - 1.5	2.5 - 5.0
Zn	1.0 - 2.5	5.0 - 8.5
Au	7 - 9 g/t	2 - 3 g/t
Ag	140 - 150 g/t	160 - 290 g/t

Como mencionado arriba, la ley es generalmente favorable. Si los valores citados son reales, puede considerarse que la mina Capillitas tiene una buena rentabilidad. Pero, los datos descriptos son dudosos porque se basan en los valores analizados en la década de 1940. No son conocidos los métodos de muestreo y análisis adoptados en aquella época y además no son disponibles "assay maps" por veta y nivel. Las minas que son actualmente accesibles son solamente Capillitas (nivel de 0 m) y Carmelitas (nivel de +30 m), que están inundadas hasta el nivel de 0 m. Las vetas que pudieron ser directamente observadas por nuestra misión son 25 de Mayo y Veta 9. Ambas vetas son de cobre argentífero, plomo y zinc y de los bordes de basamentos hacia los centros de las vetas se encuentran cristalizadas aquí y allí pirita, calcopirita-esfalerita, galena-rodocrosita-Capillitita. Especialmente, la rodocrosita (parcialmente Capillitita) en el centro de la veta consiste en cristales finos, que se exportan a Europa como piedras preciosas para adornos, siendo que en algunas zonas su explotación está en preparación. Las vetas de 25 de Mayo y Veta 9 tienen una extensión de más de 200 m, pero sus potencias varían considerablemente además el potencial de las vetas son generalmente inestables. Se considera que corresponden en conjunto a un cuerpo mineralizado lenticular, de unos 50 cm de potencia media y 40 a 100 m de extensión. Cercanamente a la mina Capillitas se producen los minerales de baja temperatura tales como galena, calcopirita, rodocrosita, Capillitita, etc., los minerales de baja a media temperatura tales como tenantita, calcopirita, bornita, calcocita (primaria), etc. y los minerales de media a alta temperatura tal como enargita. Asimismo existen los minerales telescópicos y se considera que esta mina es correspondiente al yacimiento xenotermal, clasificación propuesta por Buadington.

4-5-3 Resultado de exploración

(1) Historia de la mina Capillitas

No es conocida la época de descubrimiento de la mina Capillitas, pero su historia de desarrollo se remonta a 1856, cuando los minerales eran tratados en los hornos

de fundición instalados en Constanca y Pileiao.

En 1902 la Capillitas Copper co. intensificó aún más las actividades de exploración y desarrollo de esta mina y construyó un cablecarril de 27.5 km que conectando esta mina con Muschaca y instaló un nuevo horno de fundición de tipo camisa de agua.

En 1908 Capillitas Consolidated Mines, Ltd. se esforzó vigorosamente, en las actividades de exploración y desarrollo, pero, sin perspectiva de mejoramiento de las situaciones minerales, abandonó el derecho de la mina y sus instalaciones durante la Guerra Mundial I.

Posteriormente, M. Hochschild y Cía. compró esta mina y tentó de recuperar el cobre por lavado de superficie en el yacimiento Capillitas, pero no tuvo buen éxito.

La compañía Argentina Minera de la Cordillera recuperó el cobre por lavado y explotó rodocrosita por algún tiempo.

Actualmente el derecho de la mina pertenece a las Fabricaciones Militares, que ha estudiado la exploración y re-desarrollo de esta mina desde última mitad de 1942.

No son disponibles los datos completos de explotación, desarrollo y resultados de exploración de esta mina en el pasado, habiendo muchos puntos oscuros.

(2) Situación actual de la mina

Se dice que la extensión de galerías de la mina Capillitas es de unos 20 km (Fig. F-16). La exploración y desarrollo se han efectuado en 18 galerías (unos 320 m de la superficie, inclusive galerías intermedias) en la zona de Capillitas; 11 niveles en la zona de Rosario y 6 niveles en la zona de La Grande. La Capillitas está inundada hasta el nivel de 0 m. La reserva, ley de minerales, etc. de esta mina en la actualidad son como sigue:

Reserva residual	: 210.000 t
Ley	: 4.0 % Cu, 2.5 % Pb, 4.5 % Zn, 150 g/t Ag, 4 g/t Au
Potencia de la veta	: 0.5 m (promedio)

Se informaron los valores antedichos de reserva y ley, pero carece parcialmente los datos relativos a potencia, ley y volumen explotado por galerías. Por consiguiente, los valores citados pueden ser considerados como datos de referencia (Fig. F-17).

Nota: En la Fig. F-17 se indica como referencia una parte de los cálculos de reserva.

Las Fabricaciones Militares están preparando la explotación de rodocrosita como piedra preciosa para adornos. Las instalaciones de mina existentes son como sigue:

Número de empleados de la mina:

En la mina	25
En la oficina de Andalgala	10

Instalaciones principales:

Generador de energía eléctrica	1	140 kW (La capacidad efectiva baja a 108 kW debido a altura)
Compresor	1	15 m ³ /m

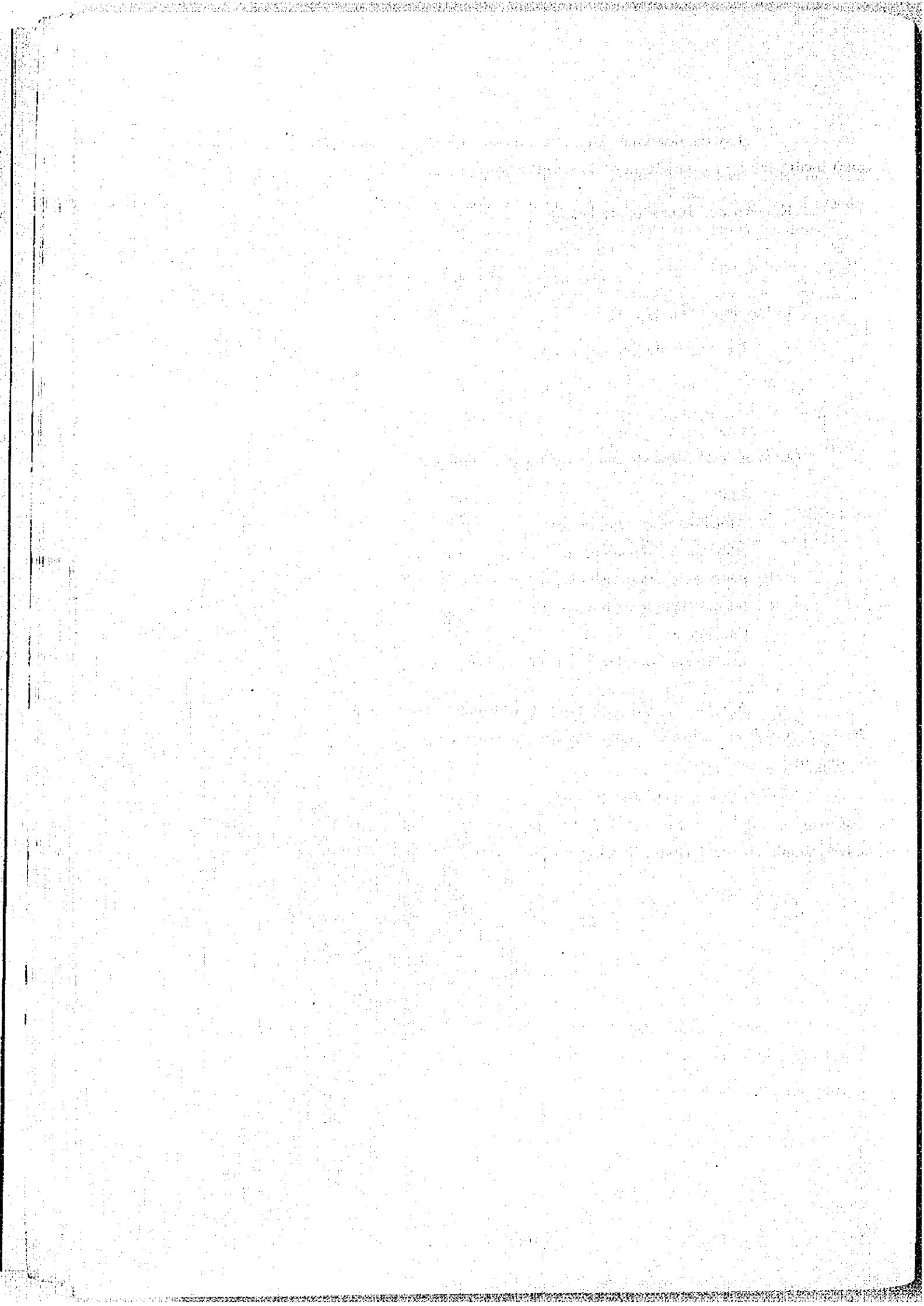
(Además, está planeado aumentar un generador y dos compresores.)

Club	1
Alojamiento de empleados	3
Alojamiento de mineros	algunos
Almacén de materiales	1
Sala de lámparas de cabeza	1
Carpintería	1

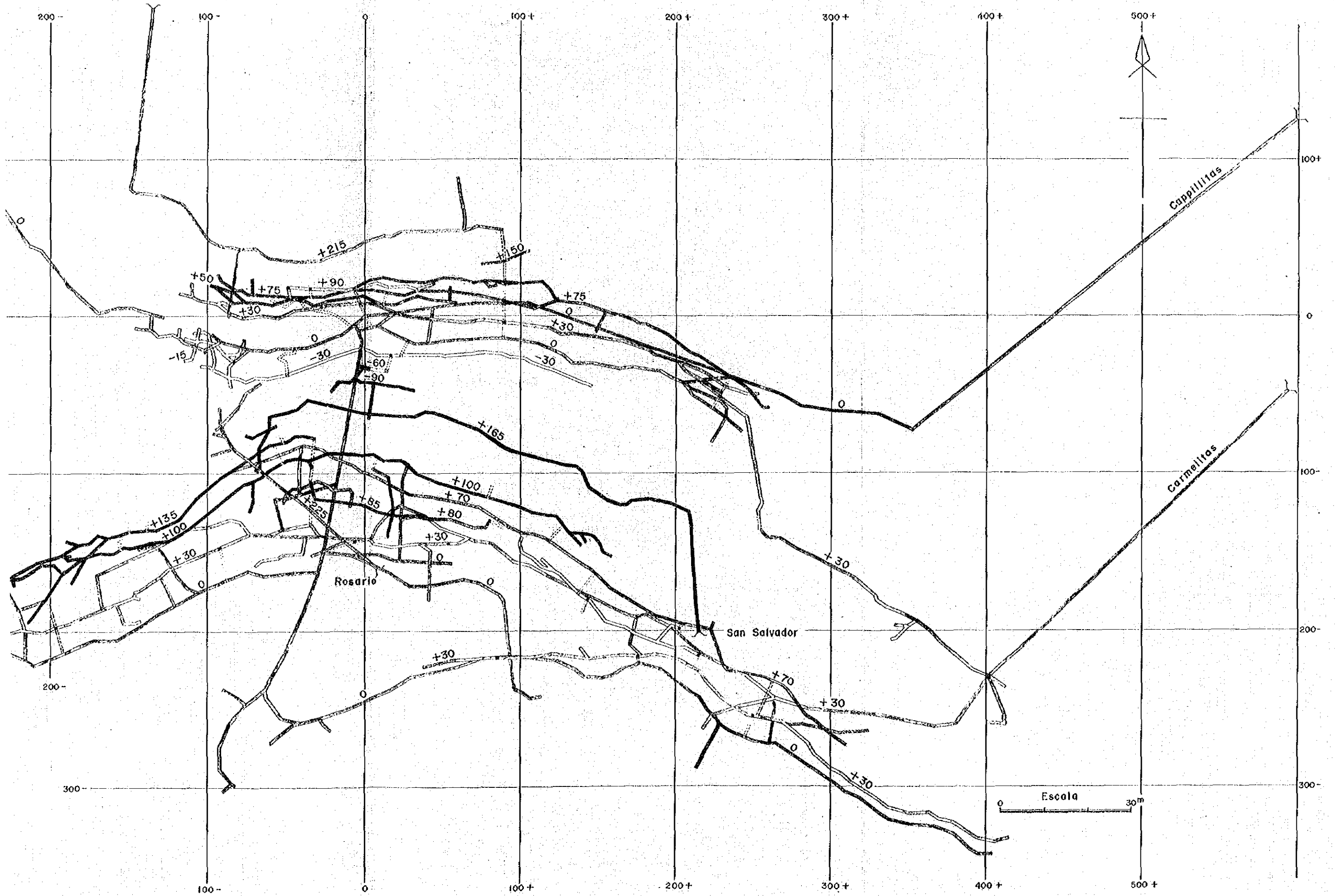
Instalación completa relacionada a la precipitación de cobre precipitado

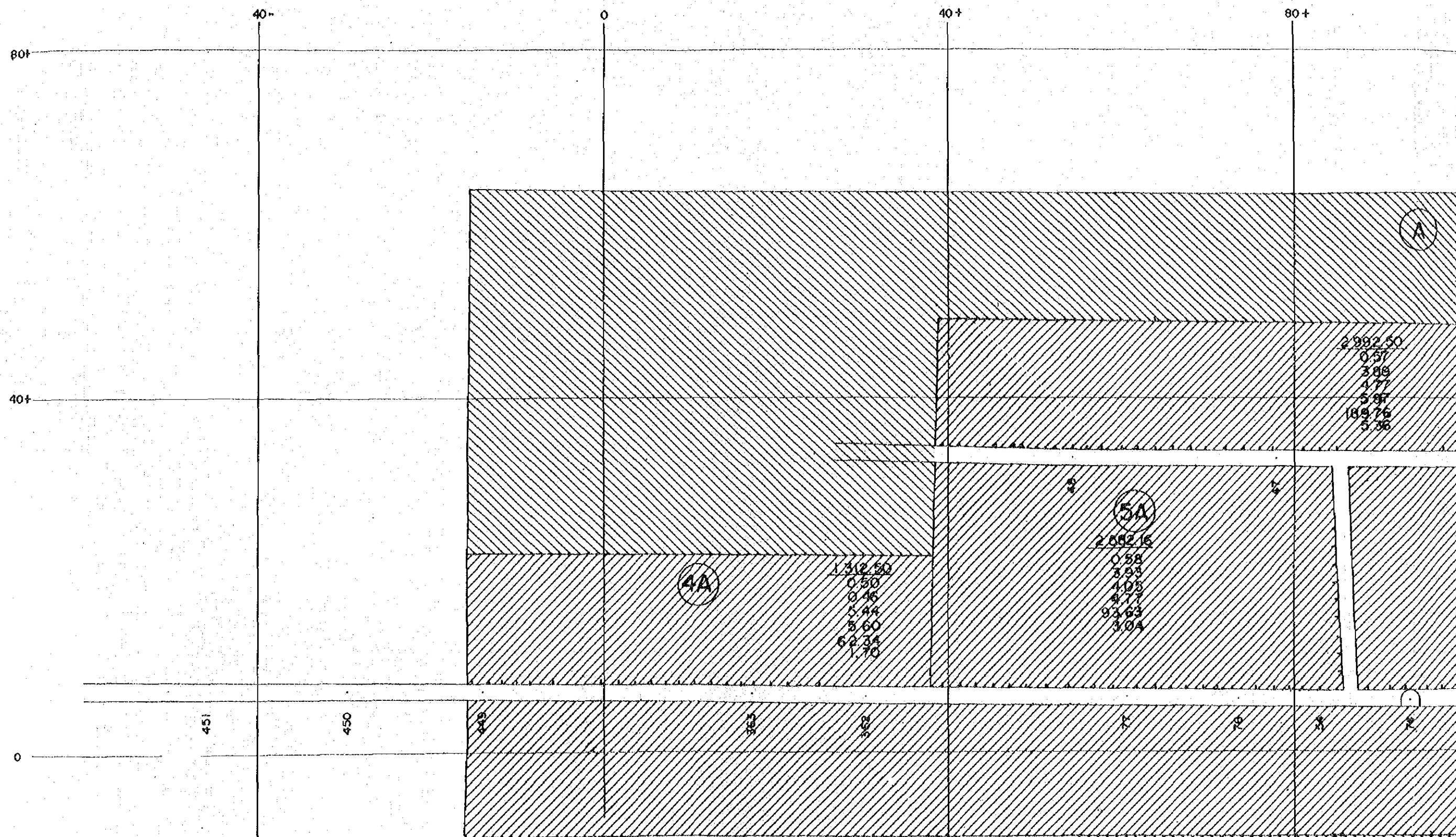
Además, es necesario instalar nuevamente las máquinas principales de minería tales como bombas de drenaje, máquinas de extracción de pique, instalaciones de preparación, etc. que fueron quitadas.

El yacimiento Capillitas es un complejo de cobre, plomo y zinc. Por consiguiente, es difícil la separación de los minerales en la fase de preparación y no se ha establecido un método eficiente de preparación.


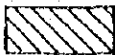
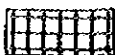



MAPA DE INFERIORMINA DE LA MINA CAPILLITAS





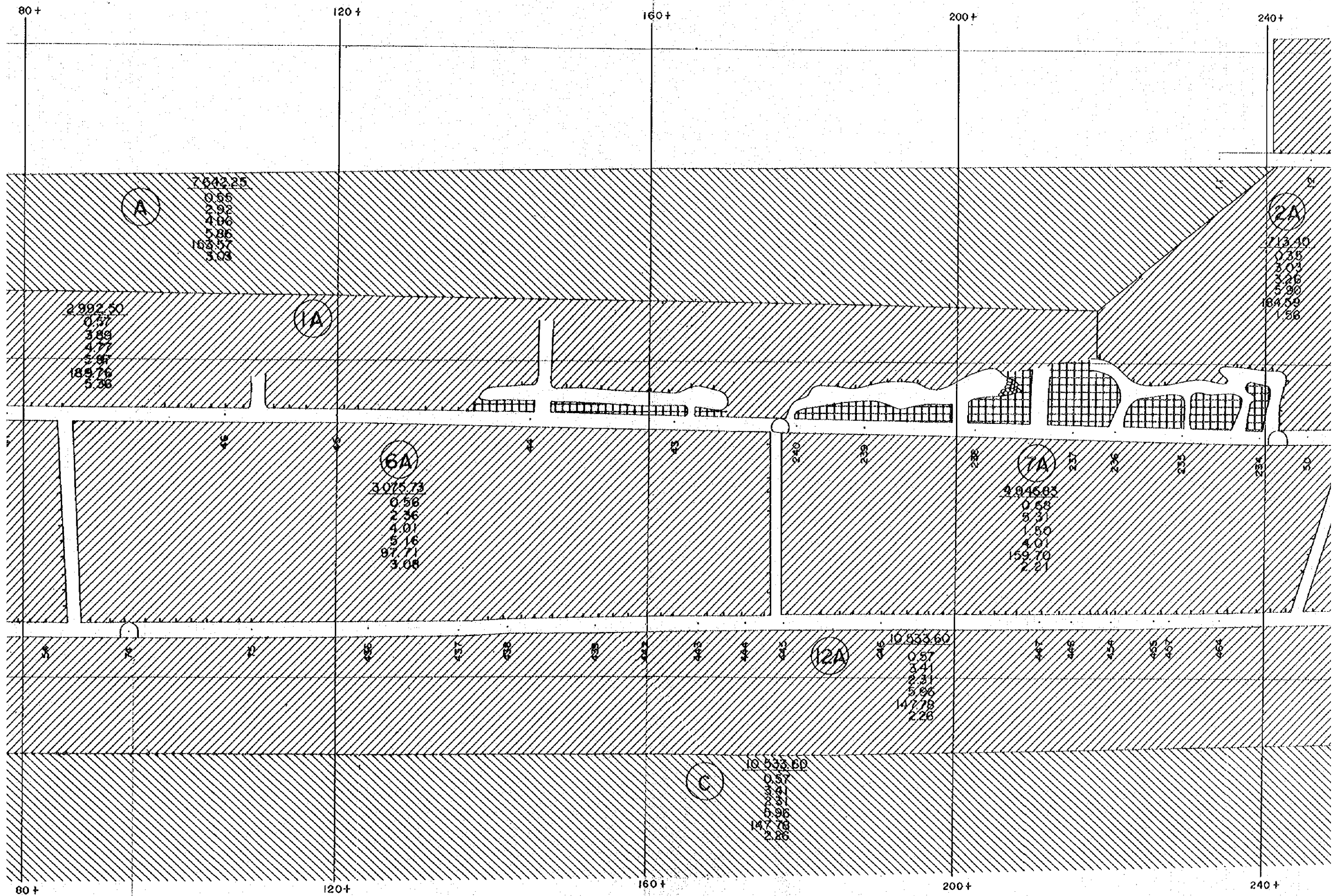
REFERENCIAS

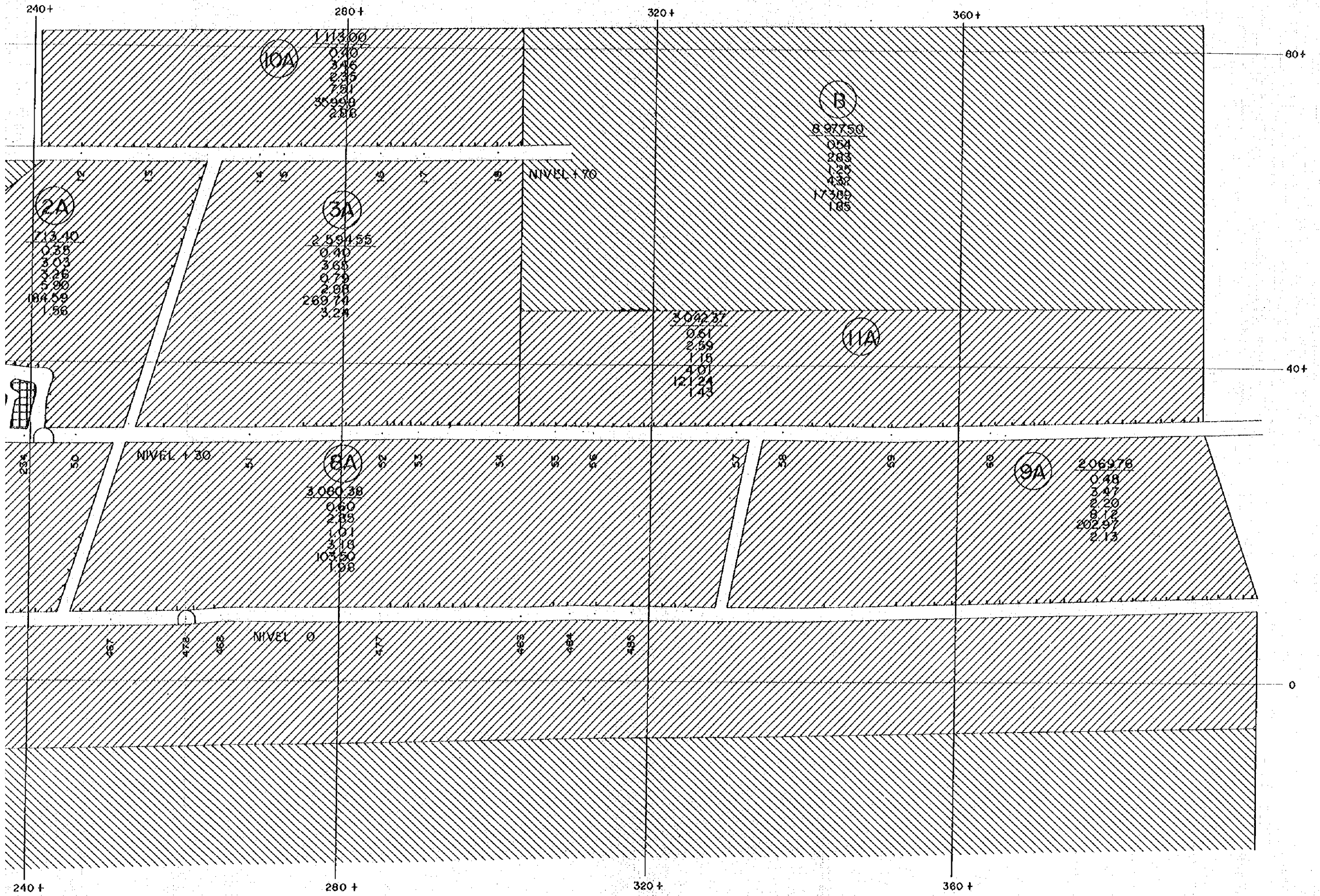
-  Cubo Asegurado
-  Cubo Probable
-  Relleno

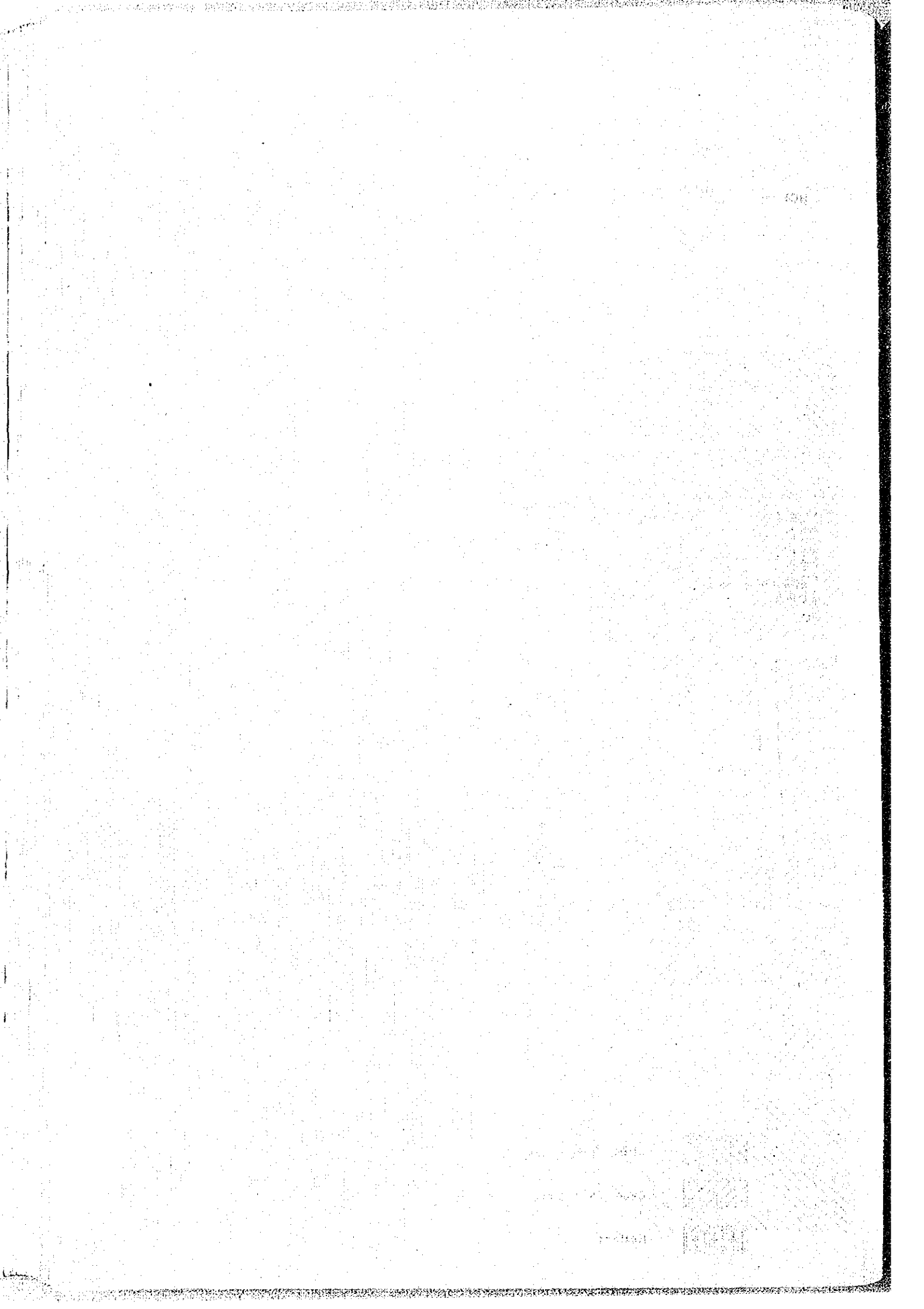
1 ^o Cifra	Toneladas (t)	4 ^o Cifra	Pb (%)	7 ^o Cifra	Au (g/t)
2 ^o "	Potencia (m)	5 ^o "	Zn (%)		Ubicaciones de Las Muestras
3 ^o "	Cu (%)	6 ^o "	Ag (g/t)		

80+

Fig. F - 17 MAPA DE CALCULO DE RESERVA CORRESPONDE A SECTOR " VETA 9 "
MINA CAPILLITAS







5. SELECCION DE ZONAS PROMETEDORAS Y PLANIFICACION DE EXPLORACION

Acabamos de describir las situaciones de las zonas estudiadas por nuestra misión. De estas zonas se considera como zona prometedoras para promover activamente la exploración futura la área que abarca las zonas mineralizadas de Cerro Atajo, Capillitas y Filo Colorado en la Area de Reserva No.25 (Fig. 6, Fig. 7).

La Area de Reserva No.25 tiene el basamento de rocas metamórficas de edad precámbrica, intruidas por granitos y sobre éstas se apilan el Calchaquense de edad terciaria, el Araucanense y Farallón Negro, intruidos por riodacitas. Además de las tres zonas dichas, están distribuidas numerosas zonas mineralizadas y alteradas tales como Bajo de Agua Topada, Bajo del Durazno, Las Pampitas, Bajo de La Alumbreira, Bajo El Espanto, Bajo Los Jenes, Bajo San Lucas, Cerro Rico, El Estanque, Vallencito, Bajo Juntas, etc. Esta es la área más ampliamente mineralizado dentro de las áreas del Plan NOA-I. El yacimiento es el hidrotérmal formado en relación con las actividades de las rocas ígneas ácidas de edad terciaria superior en lo que se observan zonas mineralizadas de oro, plata, cobre, plomo, zinc, molibdeno, manganeso, etc.

En esta zona mineralizada, están distribuidas en el Cerro Atajo vetas relativamente salientes de María Eugenia y Carmen y otros numerosos grupos de vetas. De las zonas estudiadas por nuestra misión, esta es la área de zonas mineralizadas y alteradas más importantes.

El Filo Colorado tiene zonas alteradas de gran escala y se espera la existencia de zonas mineralizadas de tipo pórfido de cobre por su distribución zonal y zonas anómalas descubiertas por la prospección geoquímica.

En lo que se refiere a la mina Capillitas, su reserva residual es de unos 200.000 toneladas actualmente, pero la ley de cobre es relativamente alta, es decir, 4 % por lo que se considera alta la posibilidad de desarrollo en caso de la parte inferior y la circunferencia seran prometedoras.

En conclusión, se considera que las zonas mineralizadas en la Area de Reserva No.25 son más prometedoras en comparación con otras zonas estudiadas, por las razones siguientes:

1) Que las situaciones de zonas mineralizadas y alteradas de las tres zonas son excelentes y de gran escala sendo considerada la mineralización más preponderante;

2) Que en toda la Area de Reserva No.25 inclusive las tres zonas son notables las actividades de rocas ígneas ácidas y se desarrollan zonas alteradas y mineralizadas y además se espera la existencia de yacimiento relacionado con éstas;

3) Que, considerando toda la Area de Reserva No.25 inclusive las tres zonas el hecho de que existen numerosas zonas mineralizadas en una región muestra la mineralización en gran escala.

Se considera como plan básico de exploración para estas zonas efectuar la prospección global en las respectivas zonas por levantamiento geológico, prospección geoquímica, prospección geofísica, perforación, etc. y además será necesario estudiar la posibilidad de desarrollo inclusive la relación entre la estructura geológica y mineralización regional. Sin embargo, hay diferencias entre los grados progreso de exploración y desarrollo y tipos de yacimientos en las respectivas zonas. Considerando estas condiciones, se recomienda el siguiente plan.

(1) Mina Capillitas

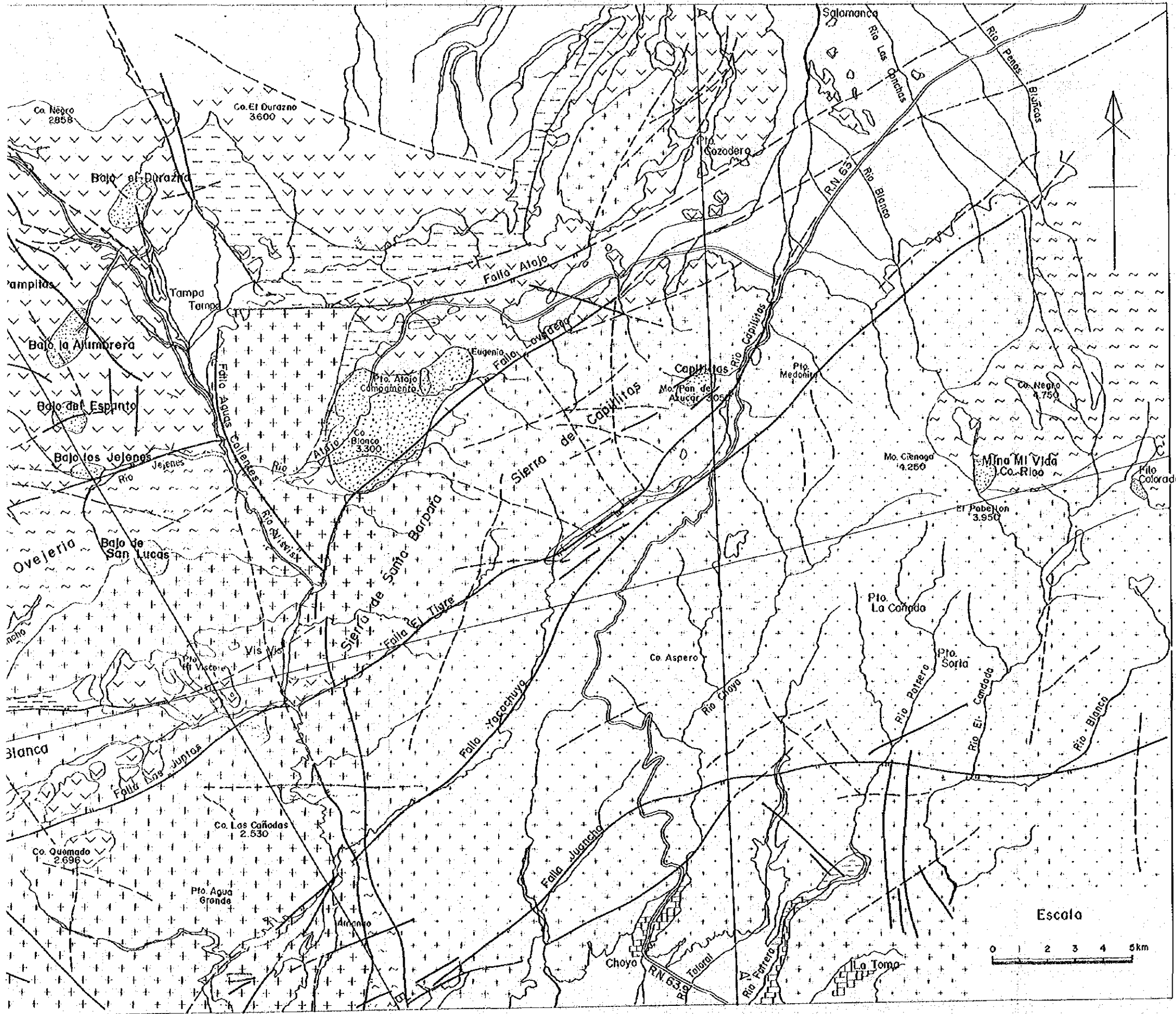
Levantamiento geológico

Los datos existentes de levantamiento geológico de superficie y levantamiento geológico en las galerías son de tiempos antiguos en muchos casos y el alcance de los estudios se limita a los alrededores de las minas. Estes no son suficientes para comprender el mecanismo genético de yacimientos y establecer el plan de exploración. Por consiguiente, se recomienda realizar el levantamiento geológico de detalle en la área que incluye la periferia, dando importancia al establecimiento de estratigrafía geológica, aclaración de relación entre actividades ígneas y estructuras geológicas y entre actividades ígneas y mineralización, situaciones de zonas mineralizadas, etc. En este caso son necesarios mapas topográficos a escala 1:5.000 a 1:10.000. Al mismo tiempo se recomienda efectuar oportunamente el estudio de vetas a escala 1:200 a 1:500 y muestreo en el interior de mina para comprender correctamente las situaciones de yacimientos. Por los resultados de los estudios antedichos se planificará la exploración de los yacimientos nuevos. Además, será conveniente efectuar la prospección geoquímica para obtener los datos auxiliares para estudio y planificación.

Prospección geofísica

Para investigar la existencia de vetas paralelas se recomienda efectuar la prospección geofísica por el método de inducido-polarización (I.P.) en base a los resultados de levantamiento geológico de detalle y estudio del interior de las galerías.

MAPA GEOLOGICO DE AREA DE RESERVA NO.25



REFERENCIAS

- Cuartario
- Vulcanitas
- Colchaense
- Granito
- Metamorfitas
- Alteración hidrotermal
- Localidad fosilifero
- Fallas observadas (labio hundido)
- Fallas inferidos o cubiertas y fotolineamient
- Rumbo e inclinación
- Caminos
- Contactos geológicos
- Yacimientos
- Linea de Perfil

Escala

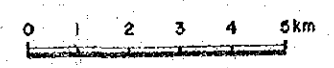
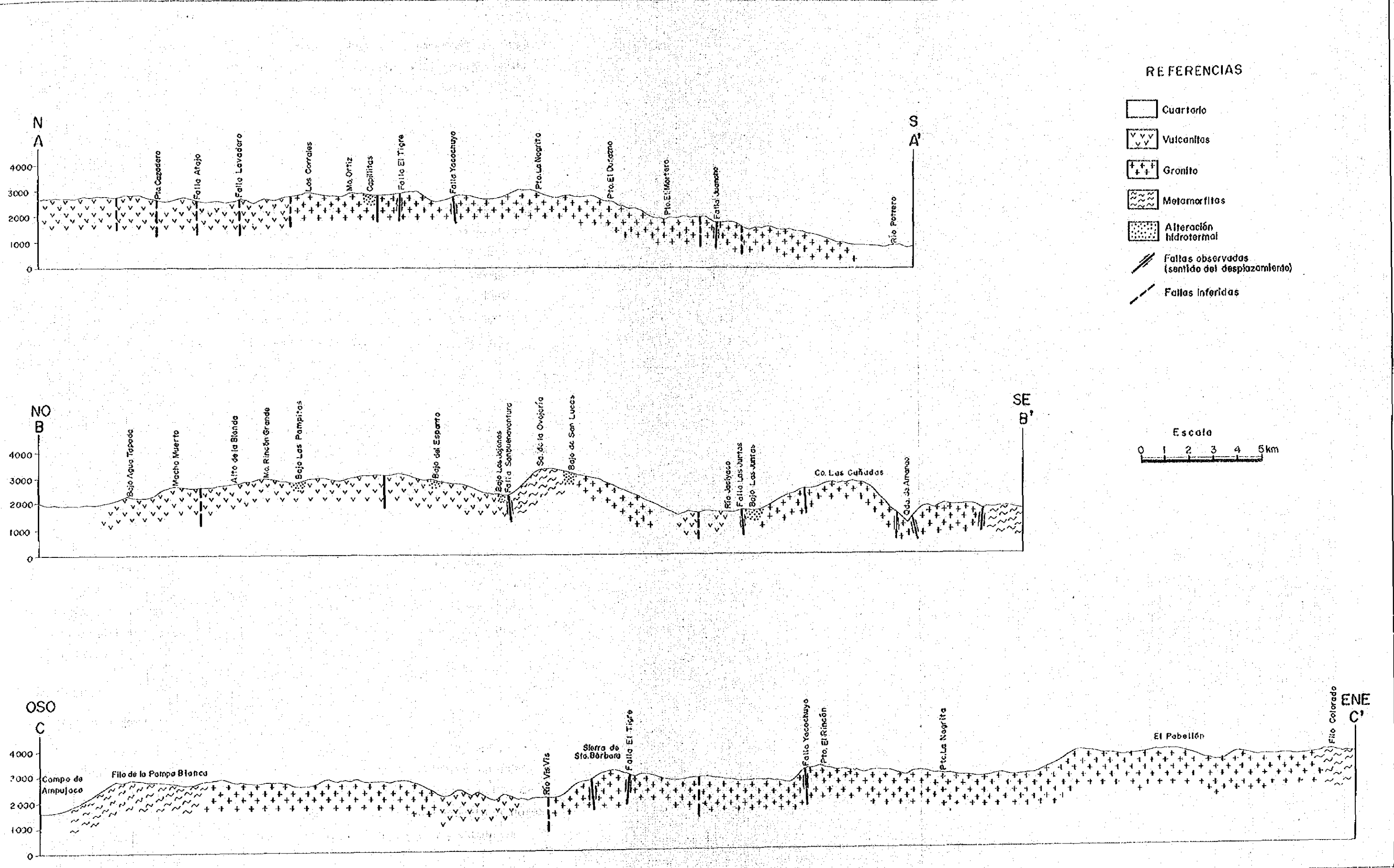
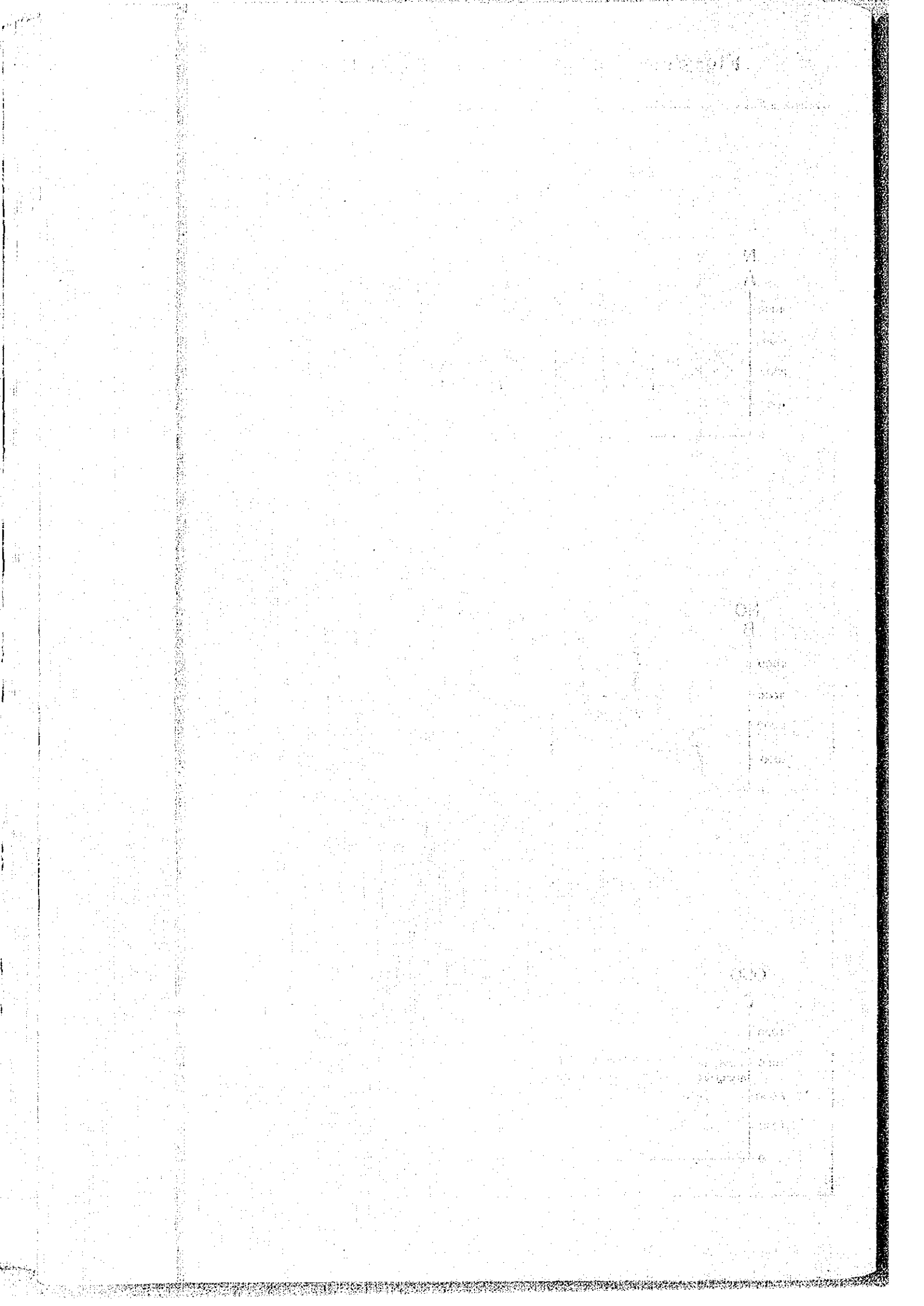


Fig. 7

PERFILES GEOLOGICOS DEL AREA DE RESERVA No 25





Prospección por perforación

En base a los resultados de levantamiento geológico y prospección geofísica antedichos, se recomienda ejecutar la prospección por perforación para las vetas paralelas de las partes inferiores y en las proximidades de las minas existentes para investigar los nuevos yacimientos.

(2) Cerro Atajo

Levantamiento geológico

Los datos existentes de levantamiento geológico no pueden demostrar suficientemente la relación entre la estructura geológica y la mineralización de la región entera porque la precisión de estudio varía según zona. Especialmente, respecto al oeste del Cerro Atajo, solamente son disponibles los mapas geológicos a escala 1:12.500. Por consiguiente, es necesario efectuar levantamiento geológico de detalle a escala 1:5.000 de toda región incluyendo la recopilación de los datos existentes. Se da importancia a la naturaleza y situaciones de zonas alteradas, situaciones de zonas mineralizadas, estructura geológica, etc. para comprender el mecanismo genético de yacimientos.

Prospección geofísica

En base a los resultados de levantamiento geológico de detalle citado anteriormente, se recomienda la prospección geofísica por el método de I.P. para comprender las situaciones de yacimiento en las partes inferiores de zonas mineralizadas y alteradas de superficie.

Prospección por perforación

Las perforaciones ya efectuadas no son suficientes para comprender las situaciones de todo yacimiento, especialmente en sentido vertical y los testigos no se han analizado. Después de analizar los testigos, se recomienda efectuar de yacimiento, especialmente en la profundidad, teniendo en cuenta los resultados de levantamiento geológico y prospección geofísica antes mencionados.

(3) Pilo Colorado

Levantamiento geológico

En esta zona las tareas exploratorias casi no se han avanzado excepto levantamiento geológico y prospección geoquímica parciales por las condiciones naturales rigurosas de topografía y clima. Por consiguiente, los estudios de mecanismo genético de yacimiento no son suficientes, por lo que se recomienda efectuar el levantamiento geológico a escala 1:1.000 a 1:5.000, dando importancia al estudio de rocas de caja y estado de

mineralización, estudio de detalle de situaciones de zonas alteradas y zonas mineralizadas y estudio de relación entre zonas anómalas y brechas intrusivas observadas por prospección geoquímica. Asimismo se realizarán la prospección geoquímica y mapeo topográfico según sea necesario.

Prospección geofísica

En base a los resultados de levantamiento geológico de detalle, se recomienda llevar a cabo la prospección geofísica por el método de I.P. para comprender las situaciones de desarrollo de las zonas mineralizadas. Sin embargo, las condiciones topográficas y climáticas son muy rigurosas y es necesario un plan cuidadoso teniendo en cuenta las condiciones decriptas.

Prospección por perforación

Comparando las situaciones de superficie con las muestras sacadas en las galerías de exploración, las situaciones de minerales son preponderantes en la parte inferior. Por consiguiente, se recomienda realizar la perforación en el inferior después de estudiar suficientemente los resultados de levantamiento geológico y prospección geofísica antedichos.

Asimismo, el plan de exploración para las siete zonas estudiadas, excepto las tres zonas antedichas, es como sigue:

(Zonas pertenecientes a las FM)

Esperanza-Incachule

En la zona Esperanza-Incachule existen cercanamente la zona mineralizada de plomo-plata y la zona mineralizada de antimonio. Son interesantes económicamente, pero la correlación entre ambas zonas casi no es conocida. También no son suficientes el levantamiento geológico de toda región y los estudios de detalle de cada yacimiento. Por otra parte, los yacimientos inclusive el yacimiento Esperanza son similares a los yacimientos vetiformes del Neógeno del Japón y comparándose con éstos, es posible que el nivel explorado actualmente sea el límite superior de la zona mineralizada. En este caso, es posible la mejora de la situación de mineral en el inferior.

Por consiguiente, en caso de se a vanzar la exploración en esta zona, se considera conveniente el siguiente método:

a) Mapeo topográfico y levantamiento geológico de detalle

Se recomienda trazar mapas topográficos a escala 1:5.000 o 1:10.000 y efectuar el levantamiento geológico de detalle, dando importancia al establecimiento de estratigrafía detallada y aclaración de estructura geológica y mineralización. Además, se efectuará la prospección geoquímica como medio auxiliar.

b) Prospección geofísica

La exploración del yacimiento de Esperanza fue ejecutada por medio de zanja, hoyo, galería, etc. y la superficie y sus alrededores son bien conocidos, pero el detalle de la parte inferior no es conocido. Como el método de I.P. es más eficaz para el inferior, se recomienda efectuar el estudio de detalle por este método (intervalo de curso: 100 a 200 m) en la profundidad de 150 a 200 m bajo la superficie.

En lo que se refiere a las zonas mineralizadas excepto Esperanza, será conveniente realizar la prospección por el método de I.P. en las zonas que se consideran prometedoras de resultados del levantamiento geológico de detalle y otros.

c) Perforación

En las zonas que se concluyen prometedoras por la prospección mediante el método de I.P., se realizará la perforación dentro del alcance de 100 a 200 m de profundidad para confirmar el detalle de los yacimientos de esta zona. Como resultado será aclarada la situación general de las yacimientos en esta área.

Esta zona tiene alto valor exploratorio dentro de las cuatro zonas pertenecientes a las FM y se considera como zona prometedora siguiente a la Área de Reserva No.25 seleccionada como la más prometedora, teniendo en cuenta su unidad de zona mineralizada.

Nevado de Queva.

En la Área de Reserva No.17 se desarrollan ampliamente zonas alteradas. Se considera que la mayoría corresponde a la zona alterada geotérmica regional. De hecho, es pobre la zona mineralizada de plomo-plata observada en la mina Armonía por lo que es difícil adaptarla como objeto de explotación. Actualmente no se encuentra ningún lugar a explorar en esta zona.

Sin embargo, considerando que la superficie de zona alterada es grande, que se observa la anomalía de prospección geoquímica y débil mineralización en una parte y que se encuentran parcialmente minerales de alta ley, se considera factible efectuar el levantamiento geológico de detalle desde nuevo punto de vista para aclarar las situaciones de zonas mineralizadas. Para estas tareas es necesario trazar los mapas topográficos a escala 1:10,000 que se usan como base de estudio del levantamiento antedicho. Además, si se confirman zonas prometedoras de resultados de estos levantamientos geológicos de detalle, será conveniente proceder la etapa siguiente de exploración por medio del método de I.P., etc.

Taca-Taca

La escala y la ley de las zonas mineralizadas y alteradas y de los yacimientos se han comprendido en general hasta ahora por medio del levantamiento geológico, prospección geoquímica, estudio detallado y perforación. El yacimiento es de baja ley y corresponde al tipo de pórfido de cobre con reservas de 12 millón toneladas de Cu 0.3 - 0.4 %. Asimismo la ley de cobre de zonas mineralizadas primarias es generalmente menos de 0.1 % por lo que no se aumenta la ley de zona de enriquecimiento secundario. (Las muestras sacadas por la misión son de Cu 0.81 % y Mo 0.08 %.) En lo que se refiere a zonas alteradas, fueron analizadas por rayos X cinco muestras de las sacadas por la misión en la zona de Taca-Taca. Como consecuencia, se observaron cuarzo y sericita en todas las muestras y yeso, caolín, clorita, jarosita, plagioclasa parcialmente mientras no se observó potasio en ninguna de las muestras. Considerando estas condiciones, el yacimiento de esta zona es diferente de otros casos típicos de tipo pórfido de cobre y se considera de poca posibilidad seleccionarlo como objeto de operación en comparación con los ejemplos generales.

Sin embargo, considerando que la zona alterada de Taca-Taca está distribuida ampliamente y que se observan esparcidamente las zonas mineralizadas de tipo pórfido de cobre aunque no sean típicos, se considera conveniente efectuar de nuevo el levantamiento geológico dando importancia a la descripción de zonas mineralizadas, con el objeto de aclarar la relación entre la zona mineralizada y la estructura geológica y existencia o no existencia de yacimientos objeto de operación.

(Zonas pertenecientes a la SM)

Cerro Negro

En esta zona se observa una estructura predominante de dirección N-S rellenada por diques cuarcíferos, que extiende a la llanura de Belén al norte. Corresponde al yacimiento de tungsteno de interés, pero las tareas de exploración y desarrollo se dificultan por las zonas mineras privadas con localizaciones complicadas. Será necesario resolver previamente esta dificultad.

Después, es necesario trazar mapas topográficos a escalas 1:10.000 a 1:5.000, efectuar el levantamiento geológico, muestreo en dirección que cruza la estructura y prospección sísmica, para presumir la estructura de basamento y la estructura inferior de la zona desértica. Será método más conveniente seleccionar una ubicación que ofrezca la máxima eficiencia, en base a los resultados de los estudios y efectuar la perforación.

El Bisco

El yacimiento de esta zona tiene vetas de pequeña escala y esparcidas por lo que se considera difícil realizar explotación en gran escala. Por consiguiente, se considera deseable avanzar el desarrollo de esta zona por explotación en pequeña escala en minas de propiedad individual. Asimismo, para este objeto se considera necesario estudiar políticas de promoción tales como estabilización de comercialización, progreso de técnica de exploración y explotación y ayuda financiera.

La Jarilla

En la zona de La Jarilla están conocidas barritinas acompañadas por minerales de cobre y diques de calcita, pero las vetas son de pequeña escala y la zona alterada hidrotermal acompañada por mineralización es pobre. La zona de Angostura corresponde a la zona mineralizada, principalmente de disseminación de pirita aunque acompañada por pequeña cantidad de cobre. Por consiguiente, se considera que es baja la posibilidad que ambas zonas se desarrollen en grandes yacimientos en el futuro. Sin embargo, están conocidas minas antiguas de plomo y zinc y indicios minerales de cobre en las cercanías. En conclusión, se considera deseable efectuar el levantamiento geológico a escala 1:25,000 de la Área de Reserva No.46 incluyendo estas zonas y estudiar las situaciones de otros yacimientos y lugares de indicio mineral y situaciones de geología con el objeto de comprender su correlación.

Mina Vil Achay

Esta mina pertenece a un individuo actualmente y está en operación en pequeña escala. La escala del yacimiento es pequeña y no son conocidos los detalles de reserva y ley. Por consiguiente, es necesario al principio efectuar el levantamiento geológico de detalle y muestreo dentro y fuera de la mina y al mismo tiempo realizar perforación en las proximidades de yacimiento para confirmación de la situación de los minerales con el objeto de comprender el estado metalogénico, reserva, ley, etc. Se dice en general que la ley de estaño es de 0.2 - 2 % Sn en clavos mineralizados, pero la muestra sacada por nuestra misión indica el valor de 11.95 % Sn. Por consiguiente, será necesario aclarar la distribución de zonas de alta ley.

Además, en esta zona extiende una zona mineralizada en dirección NNO-SSE y hay alta posibilidad de genesis de yacimiento de estaño. Por esta razón, se recomienda trazar mapas topográficos y mapas geológicos a escala 1:5,000 - 1:10,000 y efectuar la prospección geoquímica en esta zona. Es mejor estudiar la realización de prospección geofísica en las zonas anómalas que se observan de resultados de estos estudios y avanzar a la exploración de la segunda etapa.

APENDICE

LISTA DE MUESTRAS Y SUS ESTUDIOS ANALISIS QUEMICO

OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS Y SUS FOTOS

OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERALES METALIFEROS
Y SUS FOTOS

ANALISIS DE RAYO X Y SU CARTA

LISTA DE MUESTRAS Y SUS ESTUDIOS

No.	No. de Muestra	Area de Reserva	Localidad	Estudios				Observacion	
				Corte delgada	Lustre	Rayos -x	Análisis		
1	A-1-1	Esperanza - Incachule	Mina Esperanza		0			Galena	
2	A-1-2		"			0	0	Areilla mineralizada	
3	A-1-3		"		0		0	Galena	
4	A-2-1		"	Mina Esther	0			Dacita	
5	A-2-2	"	"		0	0	0	Mineral de Antimonio	
6	A-2-3	"	"					Roca de Caja	
7	A-3	"	Mina Victoria		0	0	0	Mineral de Antimonio	
8	A-4-1	"	Mina California		0		0	Mineral de Plomo y Zinc	
9	A-4-2	"	"			0	0	"	
10	A-4-3	"	"			0	0	Roca de Caja	
11	A-4-4	"	"		0		0	Mineral de Antimonio	
12	A-5	"	Incachule	0				Toba	
13	A-6-1	Nevado de Queva	Mina Rincon				0	Mineral de Manganeso	
14	A-6-2		"	"			0	Alunita	
15	A-6-3		"	"				Escolia mineralizada (Fe)	
16	A-7-1	"	Mina Armonia				0	0	Mineral de Manganeso
17	A-7-2	"	"	0				Dacita alterzada	
18	A-7-3	"	"		0	0	0	Mineral de Plomo y Zinc	
19	A-7-4	"	"		0	0	0	"	
20	A-8	"	Quebrada Mamaturí				0	0	Dacita alterzada
21	A-9-1	Taca-Taca	Mina Sarita					0	Granito alterzada
22	A-9-2		"	"	0		0		Pórfido cuarífero
23	A-10-1	"	Taca-Taca				0	0	Coble oxidado
24	A-10-2	"	"	0					Granito
25	A-10-3	"	"				0	0	Dacita alterzada
26	A-10-4	"	"	0		0			"
27	A-10-5	"	"	0		0			"
28	A-10-6	"	"	0		0			"
29	A-10-7	"	"					0	"
30	A-11	Mina Capillitas	Capillitas V. 25 de Mayo		0			0	Mineral de Coble
31	A-12		"	Capillitas V. 9	0				0
32	A-13-1	"	Capillitas La Grande	0		0		0	Riolita alterzada
33	A-13-2	"	"			0		0	Mineral de Coble
34	A-14	Salar de Positas	Muestra de Vagen en Estacion						Mineral de Tincal

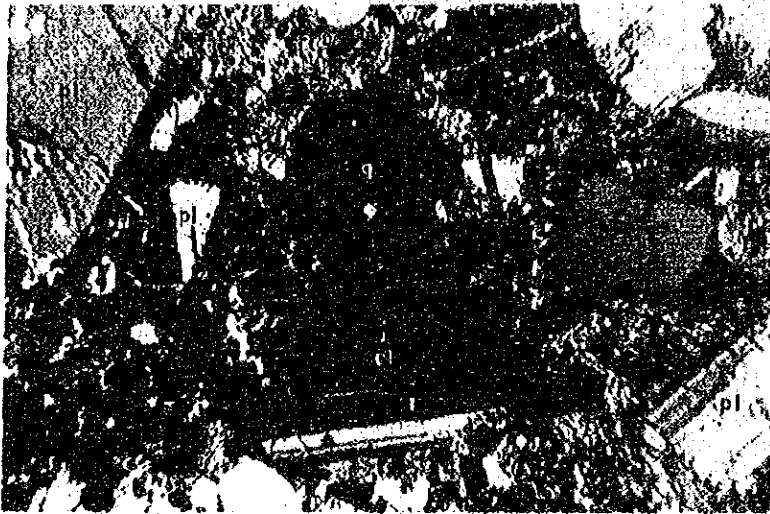
ANALISIS QUEMICO

ANALISIS QUEMICO

No. de Muestra	Localidad	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Sb %	Sn %	W %	Mo %	Mn %	As %	S %
A-1-2	Esperanza	<0.2	130	0.01	5.03	0.04	<0.01	<0.02	<0.01	0.06	<0.01	0.69	2.03
A-1-3	"	<0.2	595	0.01	46.72	0.17	0.04	<0.02	<0.01	0.01	0.27	0.28	11.86
A-2-2	Mina Esther	<0.2	2	<0.01	0.03	0.02	14.50	<0.02	<0.01	0.02	0.51	0.02	6.33
A-3	Mina Victoria	<0.2	3	<0.01	0.02	<0.01	15.50	<0.02	<0.01	0.04	0.01	0.11	5.60
A-4-1	Mina California	0.5	215	0.29	28.20	0.05	0.26	<0.02	<0.01	0.02	0.01	0.10	3.64
A-4-2	"	0.7	865	2.00	16.05	0.64	0.63	0.03	0.05	0.03	0.44	0.44	4.16
A-4-3	"	<0.2	9	0.01	0.35	0.29	0.03	<0.02	<0.01	<0.01	0.08	0.02	0.09
A-4-4	"	0.7	200	0.30	25.45	0.04	0.06	<0.02	<0.01	0.01	0.01	0.08	3.47
A-6-1	Rincon	<0.2	<2	<0.01	0.01	0.38	0.03	<0.02	0.02	<0.01	16.91	0.05	0.11
A-7-1	Mine Armonia	<0.2	<2	<0.01	0.05	0.01	0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.50
A-7-3	"	<0.2	830	0.46	49.56	5.47	1.63	<0.02	<0.01	0.02	<0.01	0.44	14.27
A-7-4	"	<0.2	775	0.14	7.62	0.20	0.41	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.22	8.10
A-8	Quebrada Mamaturi	<0.2	5	<0.01	0.09	0.02	0.01	<0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	3.59
A-9-1	Mina Sarita	<0.2	2	0.04	0.01	<0.01	0.01	<0.02	0.03	0.02	<0.01	<0.01	4.92
A-10-1	Taca - Taca	<0.2	2	0.81	0.04	<0.01	0.01	<0.02	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	1.35
A-10-3	"	<0.2	<2	0.07	0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	1.71
A-10-7	"	0.2	41	0.07	<0.01	0.04	<0.01	<0.02	<0.01	0.02	0.01	<0.01	1.78
A-11	Capillitas V25 de Mayo	0.9	535	10.12	0.61	1.69	0.03	<0.02	<0.01	<0.01	28.46	0.05	11.22
A-12	Capillitas V. 9	<0.2	<2	<0.01	0.01	0.82	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	42.39	<0.01	0.20
A-13-1	Capillitas La Grande	<0.2	4	0.01	0.09	0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.17
A-13-2	"	1.7	24.5	32.42	2.00	9.10	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.35	16.43

OBSERVACION MICROSCOPICA
DE ROCAS

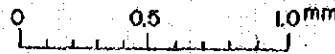
No. A-2-1



Nicol cruzado

q: cuarzo

pl: plagioclasa



Nombre de roca (mineral): Decita

Procedencia: Mina Esther

Análisis microquímico:

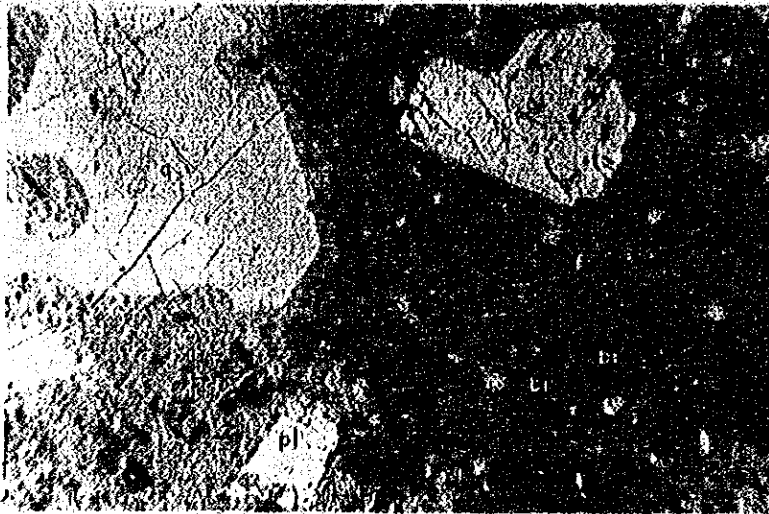
Fenocristal: La plagioclasa (gran cantidad, 2 mm de largo máx.) está carbonatada en parte y se observa estructura zonal.

El cuarzo (mediana cantidad) es hipautomórfico y semifundente. Su tamaño es de alrededor de 0.5 a 1.5 mm.

La biotita (mediana a gran cantidad) es de 1.5 mm de largo máx. y está algo curvada. La hornblenda (pequeña a mediana cantidad) es de ± 1 mm y está carbonatada o cloritizada parcialmente.

Matriz: Contiene en pequeña cantidad magnetita y hornblenda (?), además de plagioclasa y mineral de sílice.

No. A-5



Nicol abierto

q: cuarzo

pl: plagioclasa

b: biotita

0 0.5 1.0mm

Nombre de roca (mineral): Dacita

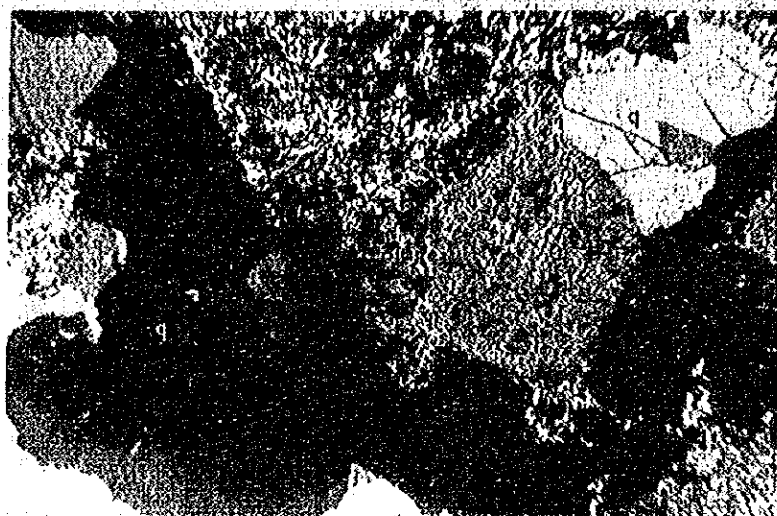
Procedencia: Mina Armonia

Análisis microquímico:

Fenocrystal: La plagioclasa (cantidad mediana) corresponde a oligoclasa-andesina y presenta la estructura zonal. Y está algo carbonatada. El feldespato potásico (pequeña cantidad) es de 2.5 mm de largo máx. y la biotita es de ± 1 mm en la mayoría.

El cuarzo (pequeña a mediana cantidad) es de 0.5 a 1.5 mm y es semi-fundente.

Matriz: principalmente cuarzo y mineral de sílice. Además contiene biotita (?), plagioclasa, magnetita hipautomórfica o xenomorfa y carbonato.



Nicol. abierto

q: cuarzo

se: sericita

ja: jarosita

0 0.5 1.0 mm

Nombre de roca (mineral): roca alterada (cuarzo-pórfido?)

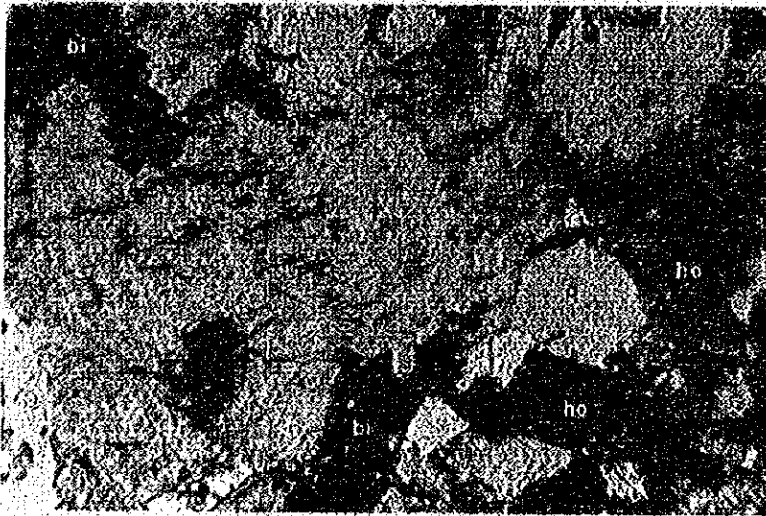
Procedencia: Taca-Taca (Mina Sarita)

Análisis microquímico:

Se observan abundante cuarzo en mosaico de 0.5 a 3 mm de diámetro y entre estos granos se rellenan sericita, caolinita? y cuarzo de grano fino. Se congregan irregularmente cristales columnares cortos de jarosita de color pardo amarillento y de altos índice de refracción y birrefringencia. El tamaño de grano es de 0.1 a 0.5 mm en muchos casos.

Se presume que la roca cruda corresponda a pórfido cuarcífero + diorita cuarcífera (?).

No. A-9-2



Nicol abierto

q: cuarzo
or: ortoclasa
pl: plagioclasa
bi: biotita
ho: hornblenda

0 0.5 1.0 mm

Nombre de roca (mineral): granito hornblenda-bitítico

Procedencia: Taca-Taca

Análisis microquímico:

Roca fresca. El tamaño máximo de cuarzo (gran cantidad) es de 4 mm. Es de grano grueso en muchos casos y en algún caso presenta extinción ondulante.

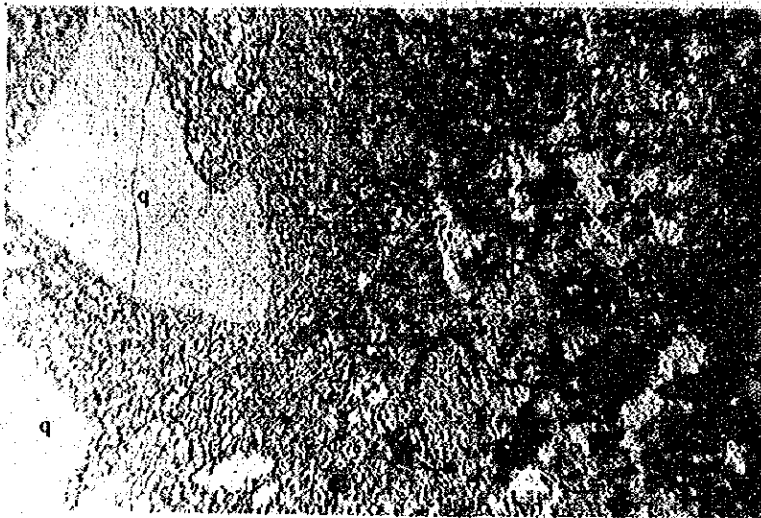
La plagioclasa (mediana cantidad) corresponde en la mayoría a oligoclasa y está algo sericitizada y epidotizada parcialmente.

El feldespato potásico (mediana cantidad, algo menos que plagioclasa) es de 4 mm máx. y en muchos casos corresponde a ortoclasa perfitica.

La biotita (mediana cantidad) es de 2 mm máx. y fresca. La policromía es de X' = amarillento y Z' = pardo. La hornblenda es de 2 mm máx. y se encuentra en pequeña cantidad.

Contiene algo componentes secundarios de apatita, magnetita y circón.

No. A-10-2



Nicol abierto

q: cuarzo

pl: plagioclasa

0 0.5 1.0 mm

Nombre de roca (mineral): dacita

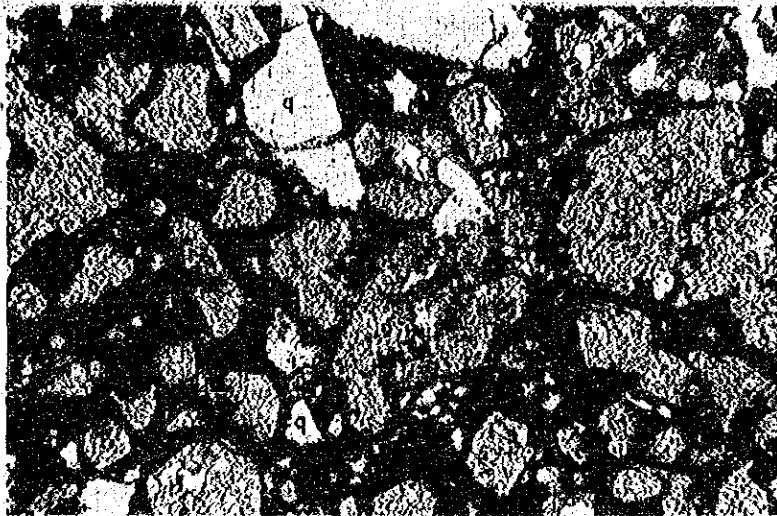
Procedencia: Taca-Taca

Análisis microquímico:

Fenócrystal: La plagioclasa (mediana cantidad) corresponde a albita - oligoclasa de cerca de 1.5 mm máx. El cuarzo (pequeña cantidad) es de 0.3 - 1.2 mm y presenta semi-fundente.

Matriz: La mayoría consiste en cuarzo, mineral de sílice y plagioclasa y el tamaño de grano es menos de 0.1 mm. Contiene óxido de hierro, circón y sericita de forma algo irregular.

No. A-10-4



Nicol abierto

q: cuarzo

ja: jarosita

0 0.5 mm

Nombre de roca (mineral): roca alterada (roca de jarosita-cuarzo)

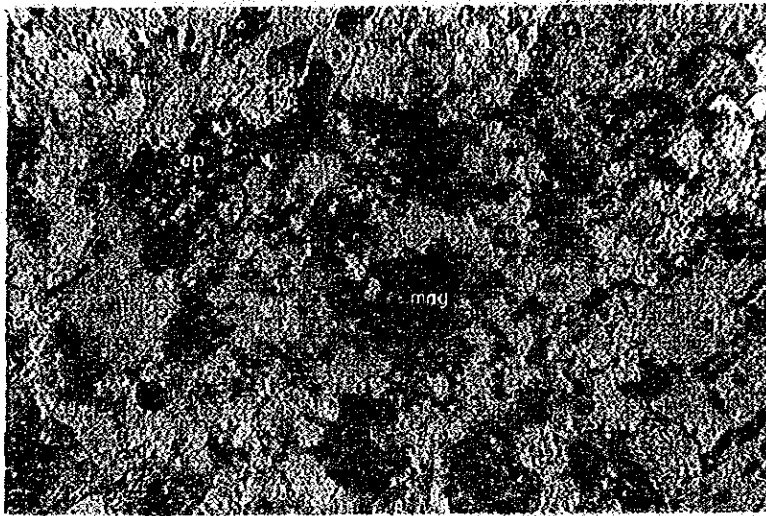
Procedencia: Taca-Taca

Análisis microquímico:

Es de coloración amarilla y se reúnen irregularmente jarositas de menos de 0.03 mm. El cuarzo es de 3 mm máx. y es granular irregular y algunas veces presenta extinción ondulante.

Asimismo contiene algo hidróxido de hierro (?) y hematita.

No es conocida la roca cruda.



Nicol abierto

pl: plagioclasa

ep: epidoto

chl: clorita

mag: magnetita



Nombre de roca (mineral): dacita alterada

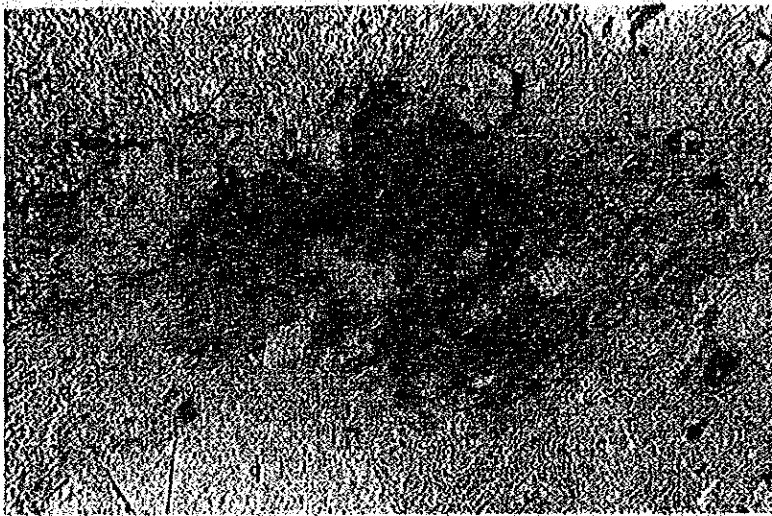
Procedencia: Taca-Taca

Análisis microquímico:

Fenocrystal: La plagioclasa (gran cantidad, 2 mm máx.) está sericitizada y epidotizada (parcialmente). El mineral máfico (mediana cantidad), biotita? y hornblenda? están alteradas completamente y cloritizada y epidotizada (parcialmente). El tamaño de grano es menos le 1.5 mm. El cuarzo es semi-fusionado y su tamaño de grano es menos de 1.5 mm.

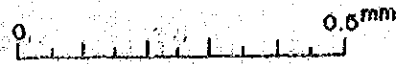
Matriz: Consiste en cuarzo (gran cantidad) de 0.1 - 0.2 mm, plagioclasa (mediana cantidad, sericitizada y epidotizada) de ± 0.2 mm, mineral máfico (mediana cantidad, cloritizado) y magnetita (pequeña cantidad) idiomórfica o xenomórfica.

No. A-10-6



Nicol abierto

q: cuarzo



Nombre de roca (mineral): riolita

Procedencia: Capillitas La grande

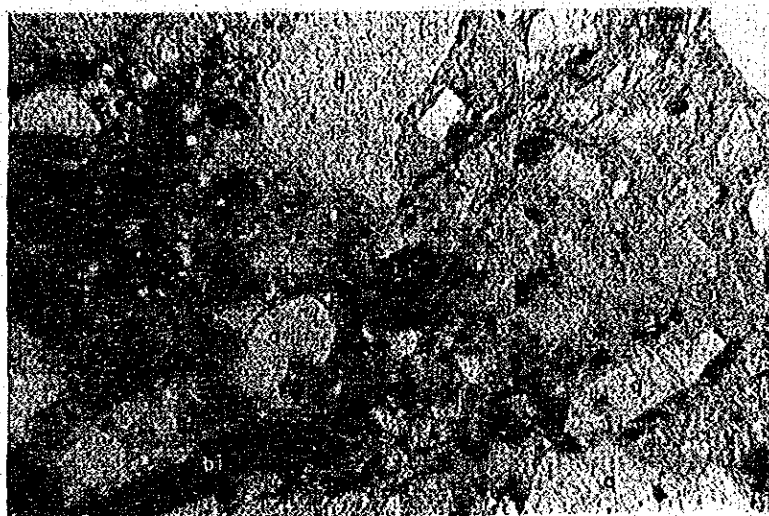
Análisis microquímico:

Fenocristal: El cuarzo (gran cantidad) es hipautomórfico y es menos de 1 mm. Se observa el cuarzo que es semi-fusionado. El feldespato potásico? (pequeña cantidad) es de alrededor de 1 mm. Además, contiene muscovita (menos de 1 mm) y plagioclasa (menos de 1 mm).

Matriz: Consiste en cuarzo, mineral de sílice, plagioclasa, vidrio y sericita.

Textura: Es saliente la textura de flujo y parece ser ignimbrita a la vista.

No. A-12



Nicol abierto

q: cuarzo

bi: biotita

0 0.5 1.0mm

Nombre de roca (mineral): toba riolítica

Procedencia: Incachule

Análisis microquímico:

Contiene una poca cantidad de fragmentos de roca granítica y sericita-cuarzo (roca alterada).

El cuarzo (mediana cantidad) es de 2 mm máx. y se encuentra el semi-fusionado.

La biotita (pequeña cantidad, 1.5 mm máx.) está curvada.

Asimismo contiene algo de feldespato potásico.

La matriz está compuesta por mineral de sílice, vidrio, cuarzo y escasa biotita.

OBSERVACION MICROSCOPICA
DE MINERALES
METALIFEROS

OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERALES METALIFEROS

No. de Muestra	Localidad	Mineral	Mineral metalifero													Mineral de ganga		Textura									
			Ag	cp	te	cc	cov	bor	ga	sph	st	mo	cas	py	q	pl	otros										
A-1-1	Esperanza	Pb-Mineral								++								++								Masizo -diseminada	
A-1-3	"	"								++								+++	+							arcilla +?	diseminada
A-2-2	Mina Esther	Sb-Mineral																+++								Veriforme	
A-3	Mina Victoria	"																+++								Masizo - diseminada	
A-4-1	Mina California	Pb-Mineral																+++	+							arcilla ?+	
A-4-4	California	(Pb-Zn)-Cu-Mineral																+++								arcilla ?+	
A-7-3	Mina Armonia	Pb-Zn-Mineral																+								Masizo, diseminada	
A-7-4	"	"																+++								al + ka +	diseminada, red alveolar
A-11	Capillitas V25 de Mayo	Pb-Zn-Cu-Mineral																+++								rho ++	Masizo - diseminada

REFERENCIA

Ag : Argemita ga : Galena q : Cuarzo +++: Abundancia
 cp : Calcopirita sph : Esfalerita pl : Plagioclasa ++: Común
 te : Tetrahedrita st : Estibina se : Sericita + : Poco
 cc : Calcocina mo : Molibdenita ka : Kaolinito
 cov : Covellina cas : Cassiterita rho : Rodocrosita
 bor : Bornita py : Pirita al : Alunita

No. A-1-3



Nicol abierto

ga: galena

py: pirita

g: mineral filoniano
(ganga)

0 0.5 mm

Nombre de roca (mineral): mineral de plomo

Procedencia: Mina Esperanza

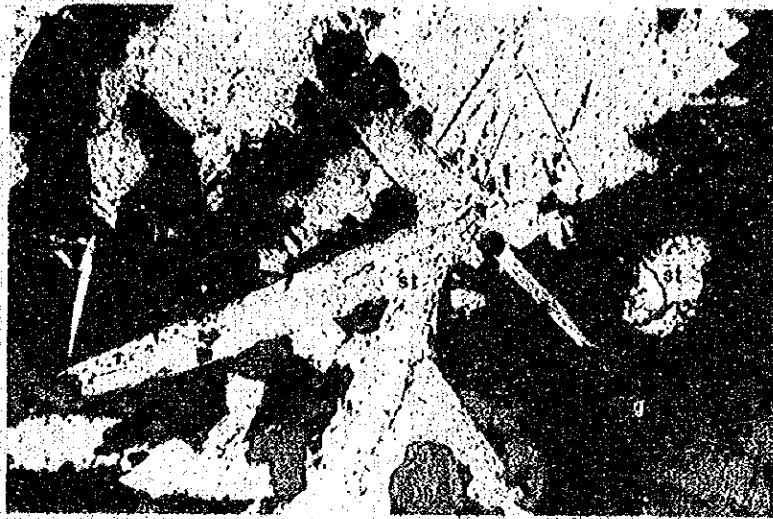
Análisis microquímico:

La galena es cúbica y está esparcida en ganga. Es de grano grueso que alcanza a más de 6 mm. La pirita (grano fino, 1 mm máx.) es maciza o granular irregular y en muchos casos se desarrolla en las proximidades de galena.

La ganga está compuesta principalmente por cuarzo y asimismo se encuentra un poco mineral de arcilla.

La textura es algo diseminado y de grano grueso.

No. A-2-2



Nicol abierto

st: antimonita

g: mineral filoniano



Nombre de roca (mineral): mineral de estaño

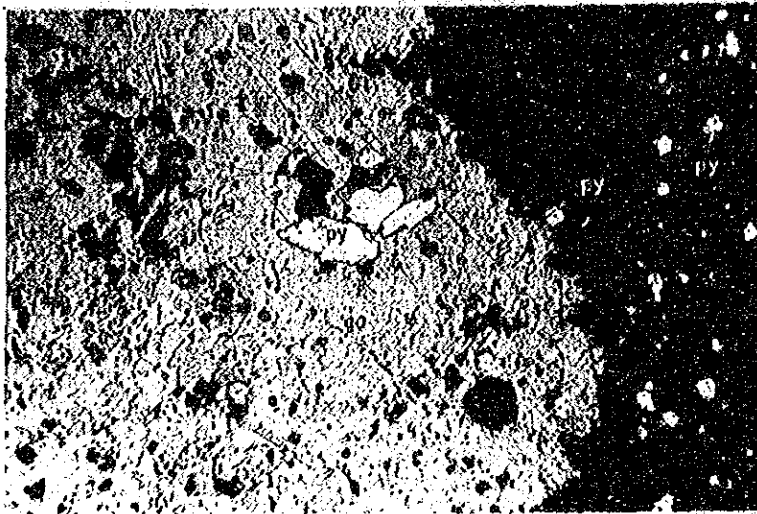
Procedencia: Mina Esther

Análisis microquímico:

La antimonita se subdivide en dos tipos: uno tipo corresponde a antimonitas agrupadas en forma de columna larga que alcanzan a 1 cm máx. y otro tipo es macizo irregular o granular (0.1 mm) y está esparcida en ganga. No contiene otro mineral metalífero.

La ganga es cuarzo en casi todo caso.

La textura es filoniana y parcialmente diseminado y es de grano grueso.



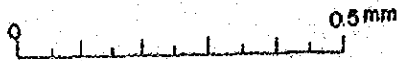
Nicol abierto

Ag: argentita (?)

ga: galena

py: pirita

g: mineral filoniano



Nombre de roca (mineral): mineral de plomo

Procedencia: Mina Armonia

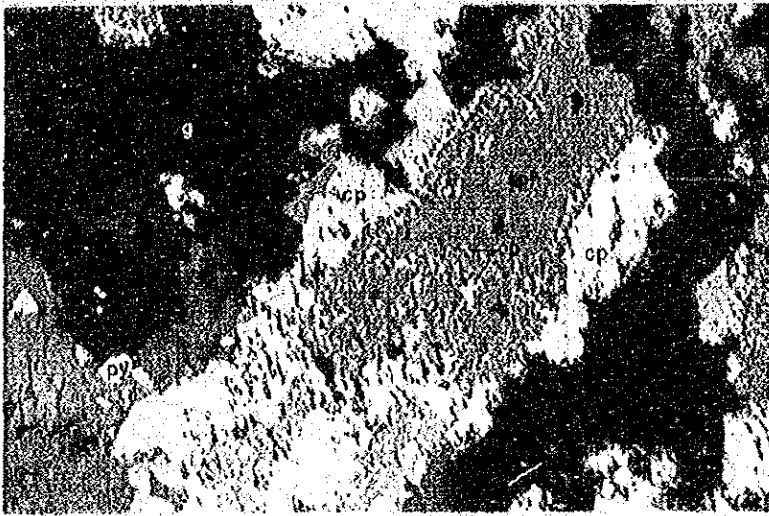
Análisis microquímico:

La galena es maciza irregular y en muchos casos su tamaño es de 0.1 - 0.3 mm. Asimismo contiene una considerable cantidad de mineral de plata (argentita?) de color gris azulado oscuro.

La pirita es de grano fino de menos de 0.2 mm en muchos casos y es cúbica, maciza irregular o granular. Las piritas están esparcidas en gangas, acompañadas por galena en algunas veces.

La textura es diseminada.

No. A-11



Nicol abierto

cp: calcopirita

sph: esfalerita

py: pirita

g: mineral filoniano

0 0.1 0.2 mm

Nombre de roca (mineral): mineral de plomo-zinc-cobre

Procedencia: Capillitas V25 de Mayo

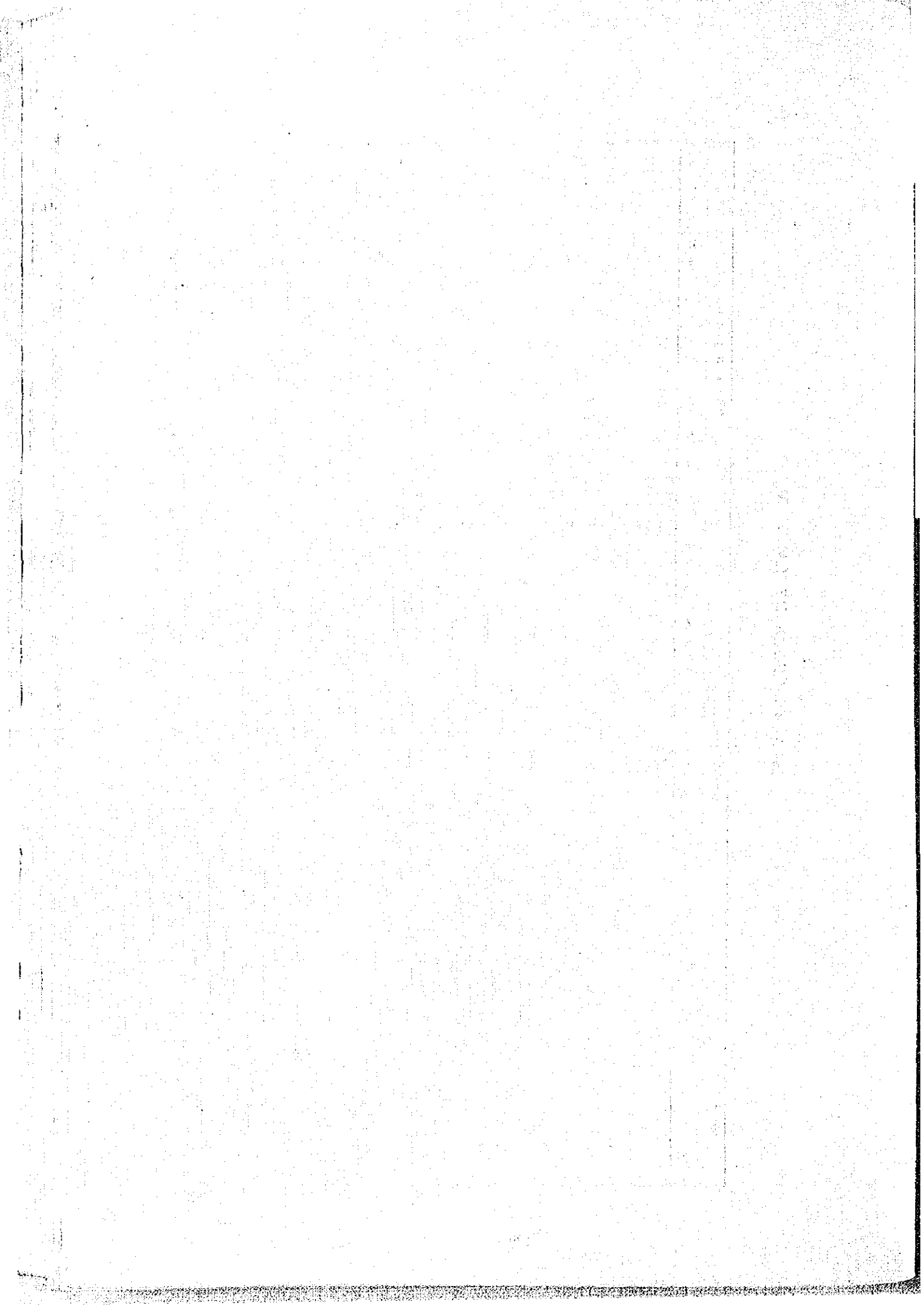
Análisis microquímico:

Está rico en calcopiritas, que se agrupan en forma maciza irregular o granular (0.01 - 0.1 mm). La calcocina, covellina y bornita? se observan en pequeña cantidad alrededor de calcopirita y sus fisuras (0.02 - 0.05 mm de ancho). La esfalerita se produce principalmente acompañada por galena y se produce en esfalerita lámina de exsolución o punto de calcopirita fina. Hay galena (pequeña cantidad) que es cúbica (menos de 1.3 mm), pero la mayoría se produce en ganga (0.1 - 0.2 mm), acompañada por calcopirita, esfalerita, etc. Las piritas están esparcidas en forma cúbica, maciza o granular (0.02 - 0.03 mm) en calcopiritas, pero en algunas veces se encuentran en gangas o acompañan con esfaleritas.

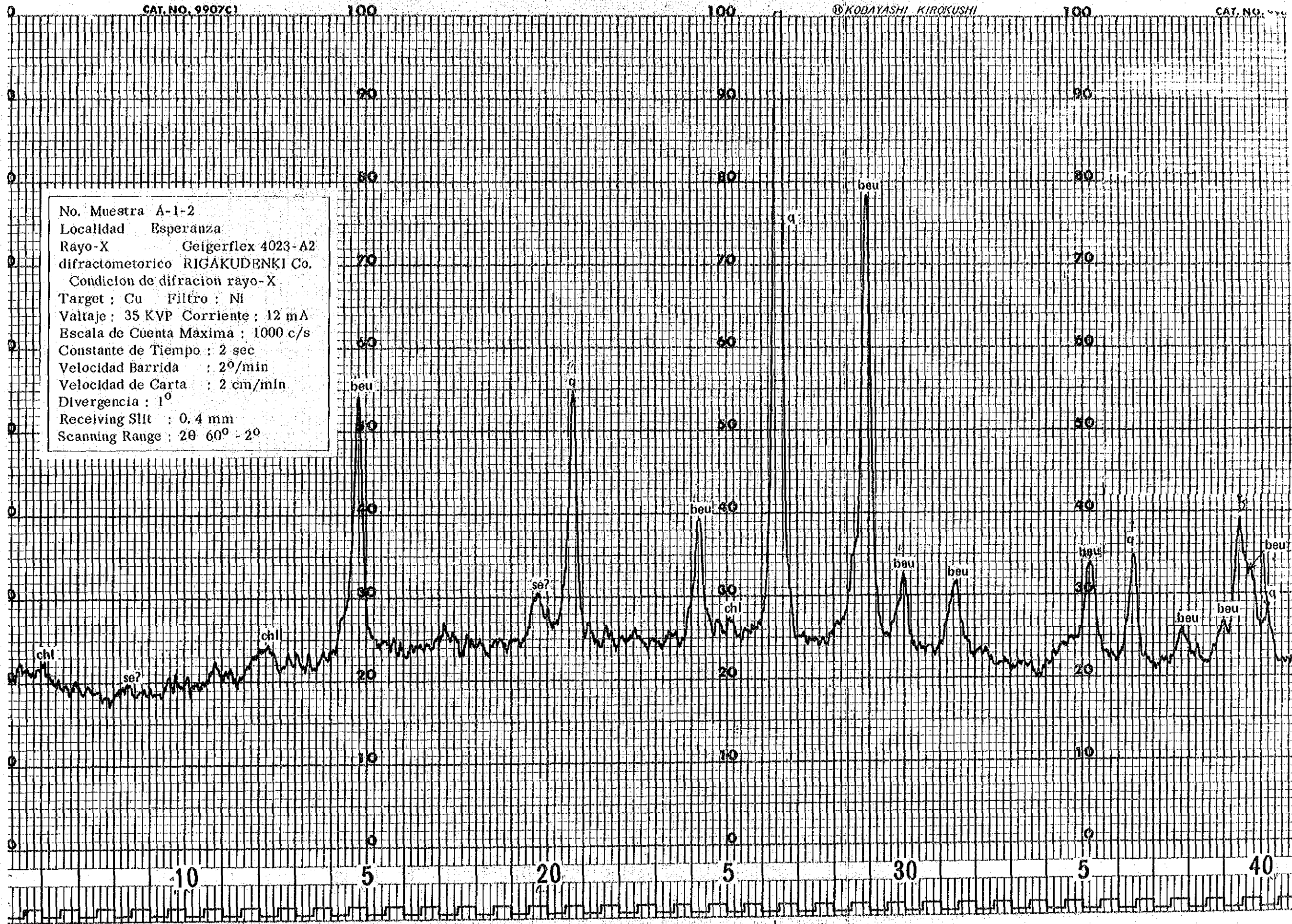
La ganga está compuesta por cuarzo y rodocrosita.

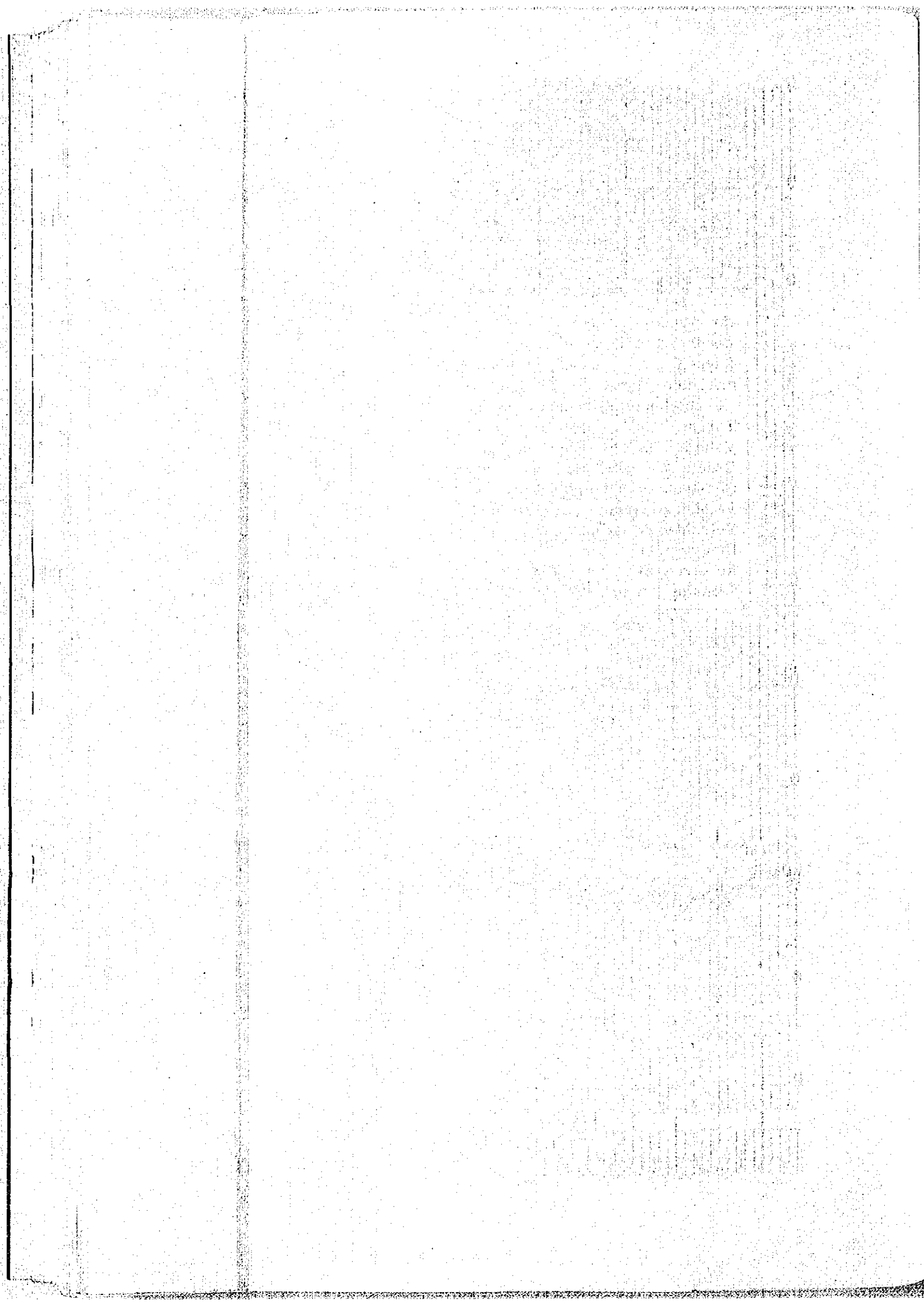
La textura es maciza - diseminada.

ANALISIS DE RAYO-X



No. Muestra A-1-2
 Localidad Esperanza
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometrico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difracion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2θ 60° - 2°





100

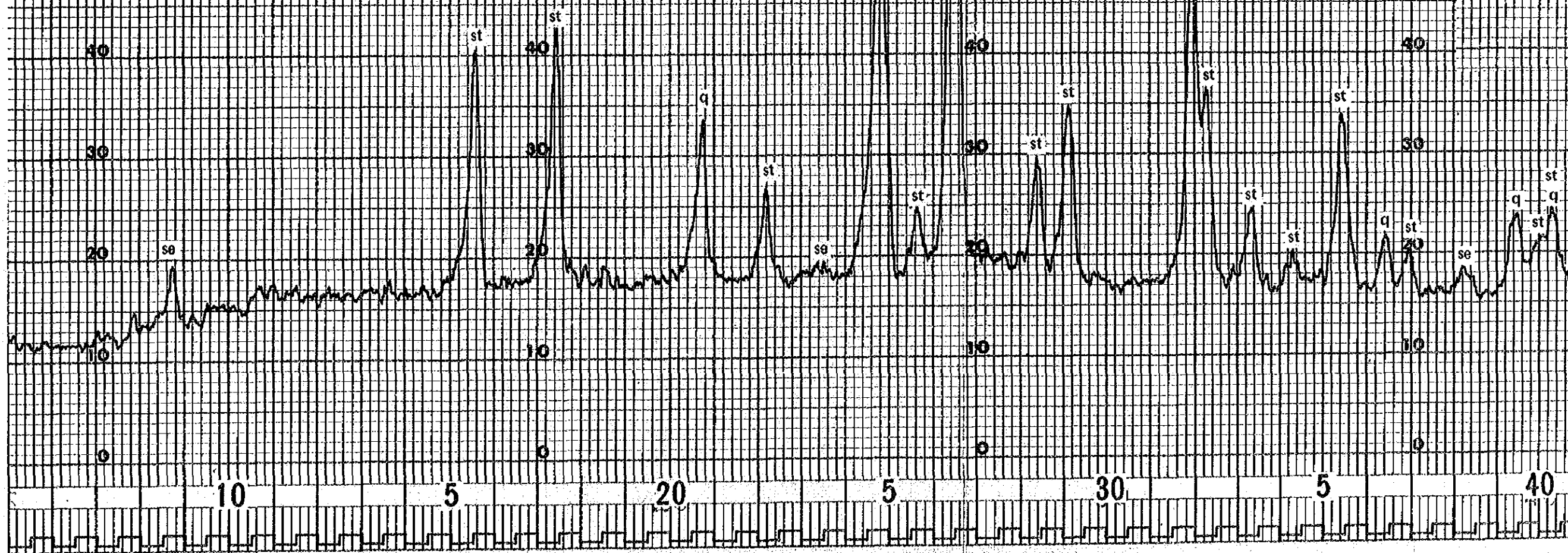
CAT. NO. 9907C1

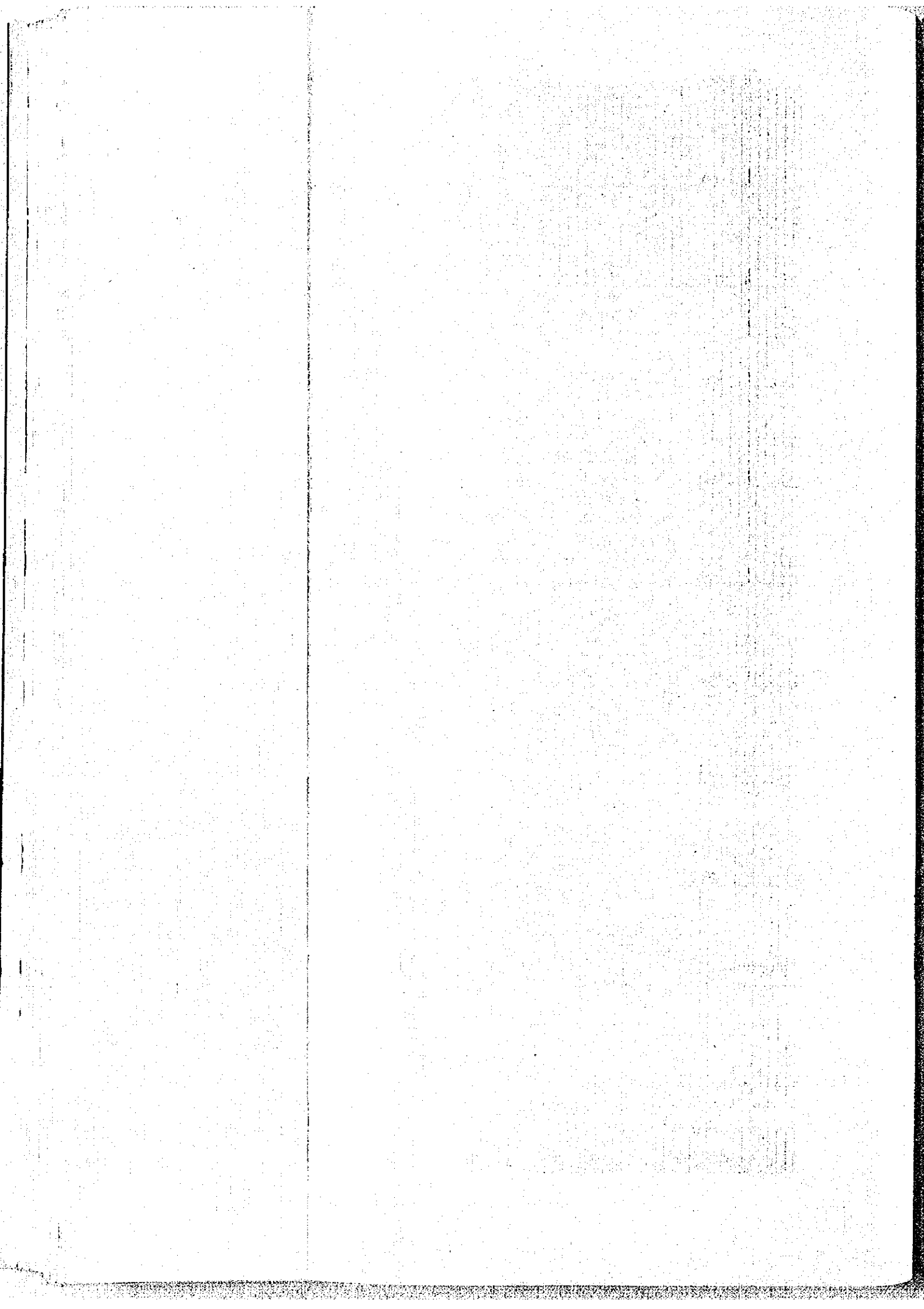
100

© KOBAYASHI KIROKUSHI

100

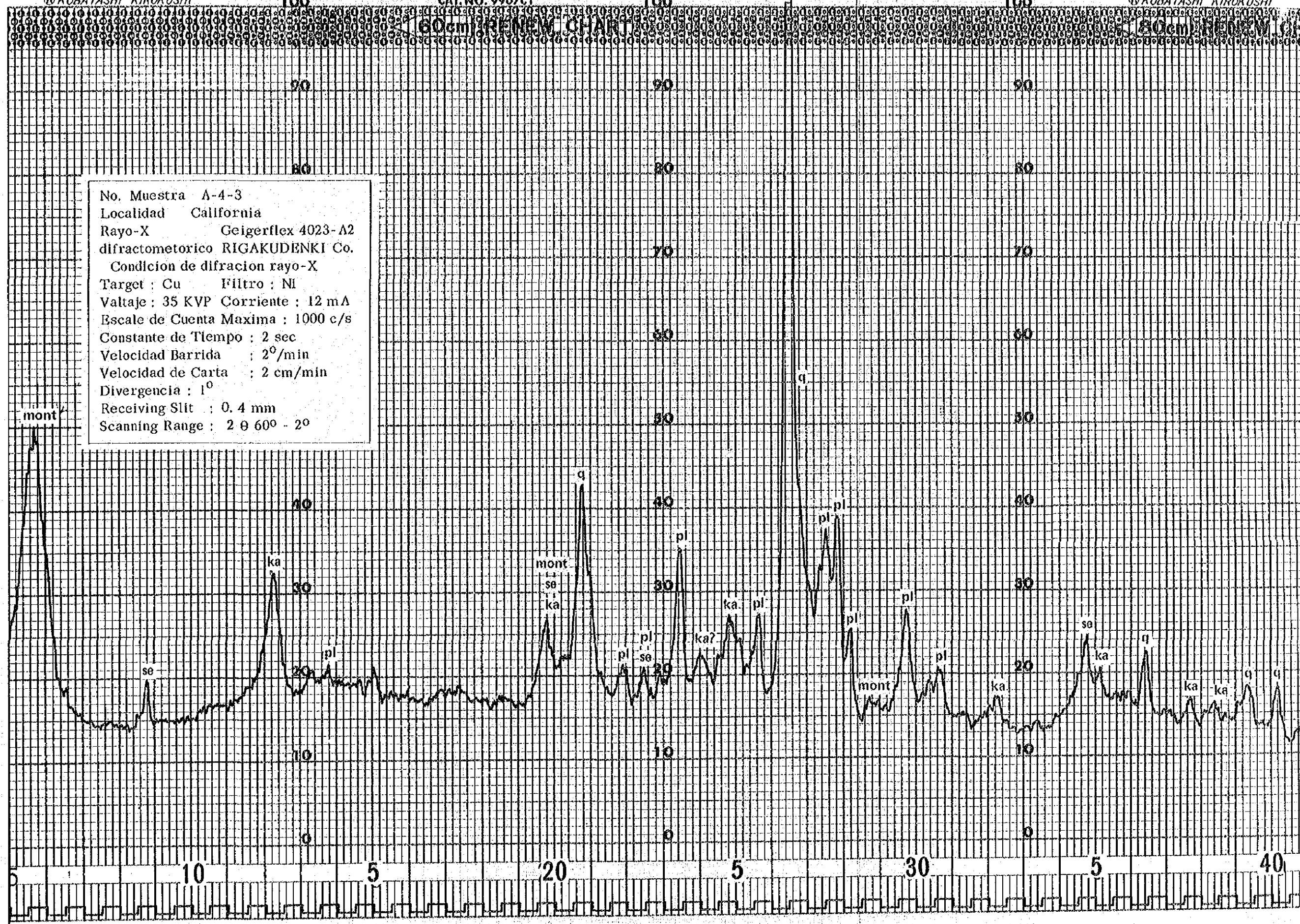
No. Muestra A-2-2
 Localidad Mina Esther
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometrico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difracion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2θ 60° - 2°

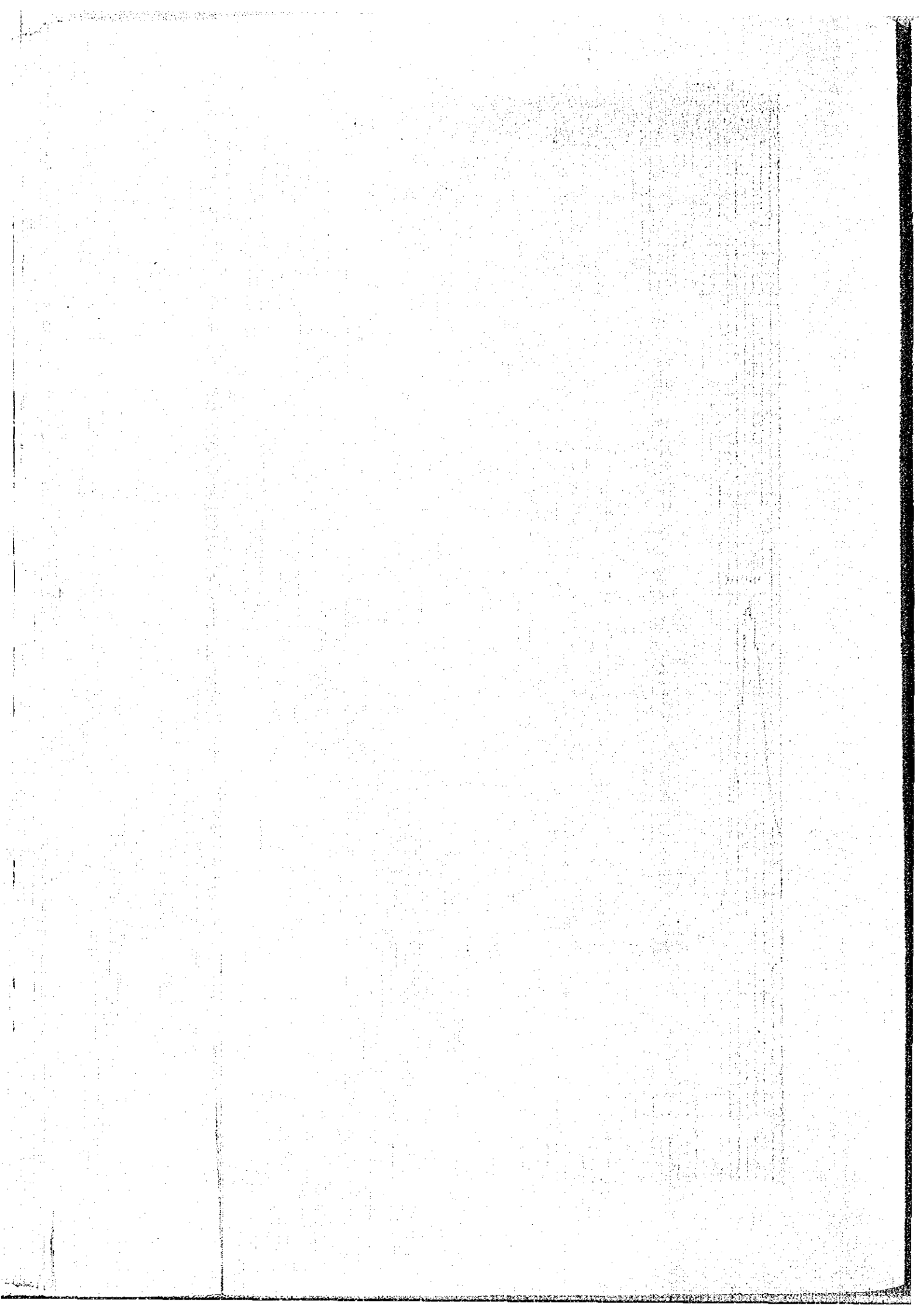




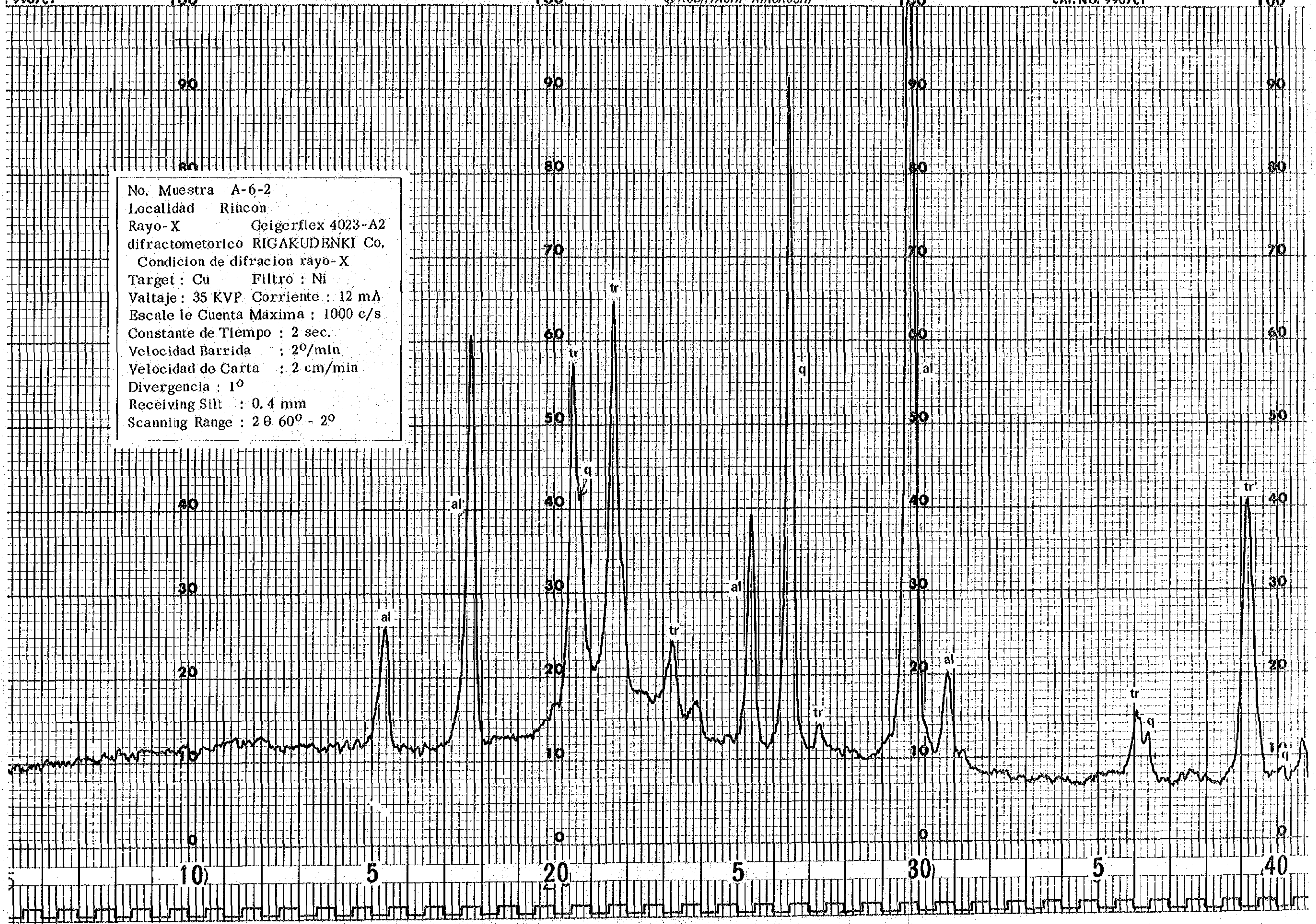
60cm RIGAKU CHART

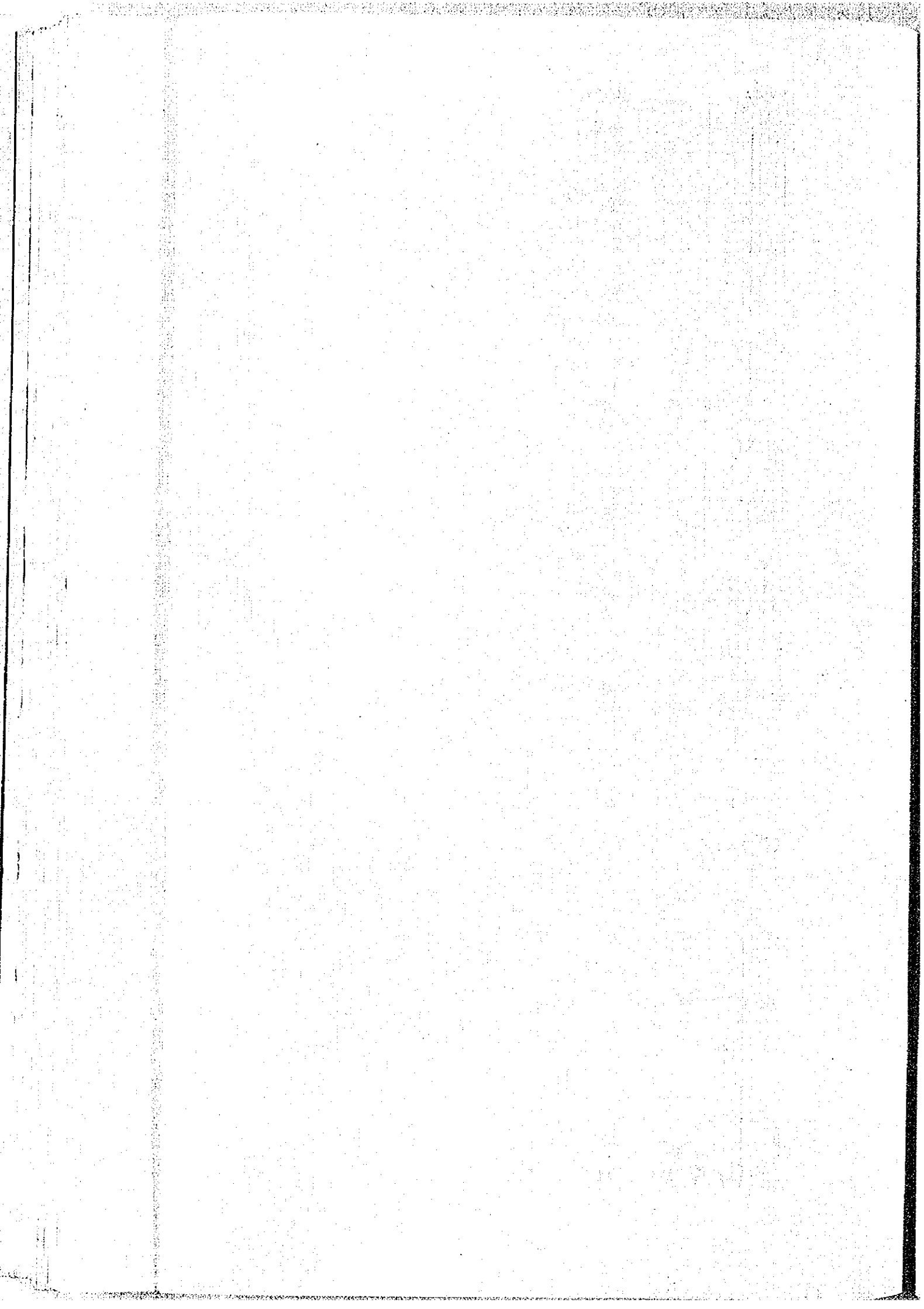
No. Muestra A-4-3
 Localidad California
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometro RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difracion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2 θ 60° - 2°





No. Muestra A-6-2
 Localidad Rincon
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometrico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difracion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala le Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec.
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Silt : 0,4 mm
 Scanning Range : 2θ 60° - 2°





100

CAT. NO. 9907C1

100

100

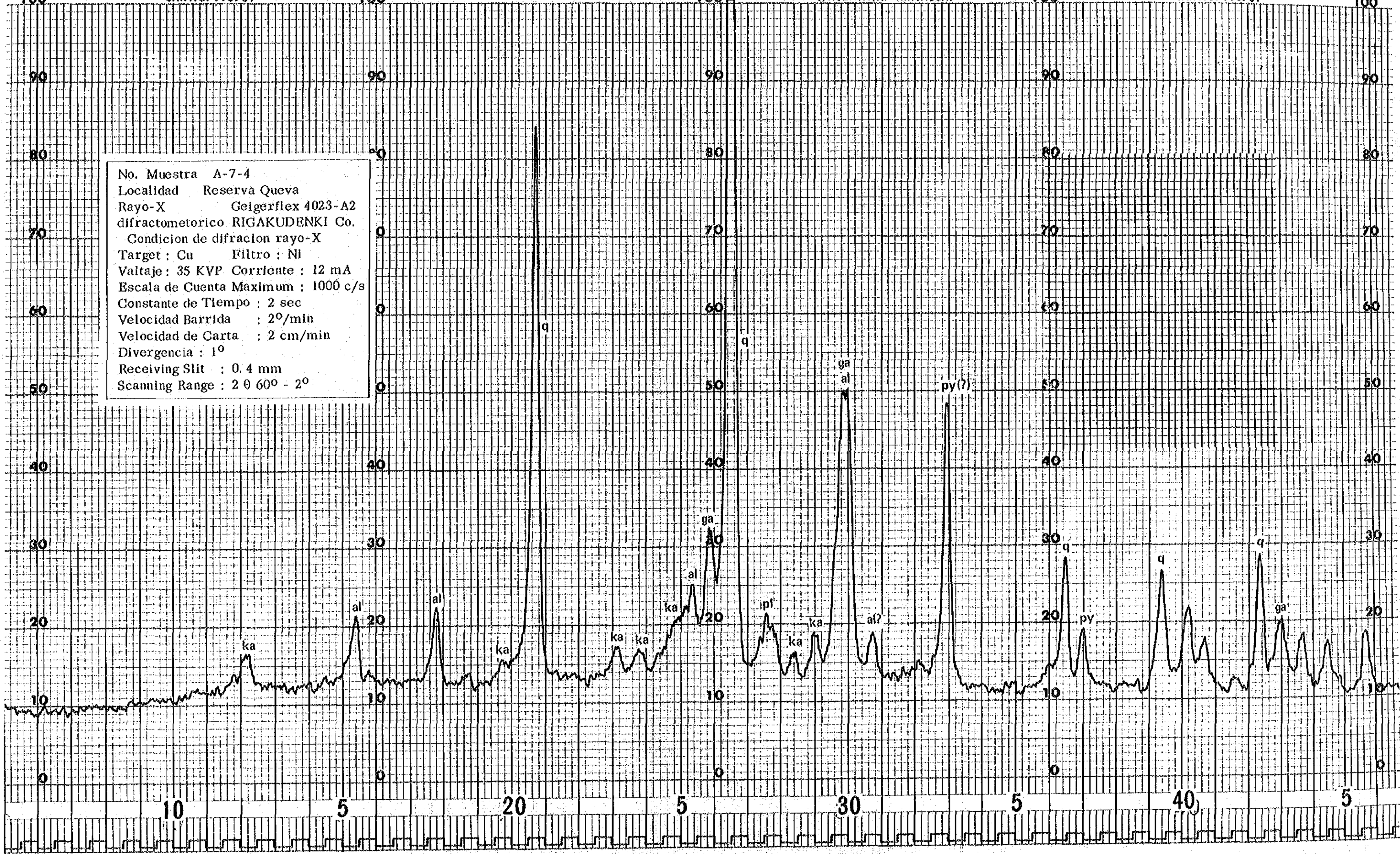
30 KOBAYASHI KIROKUSHI

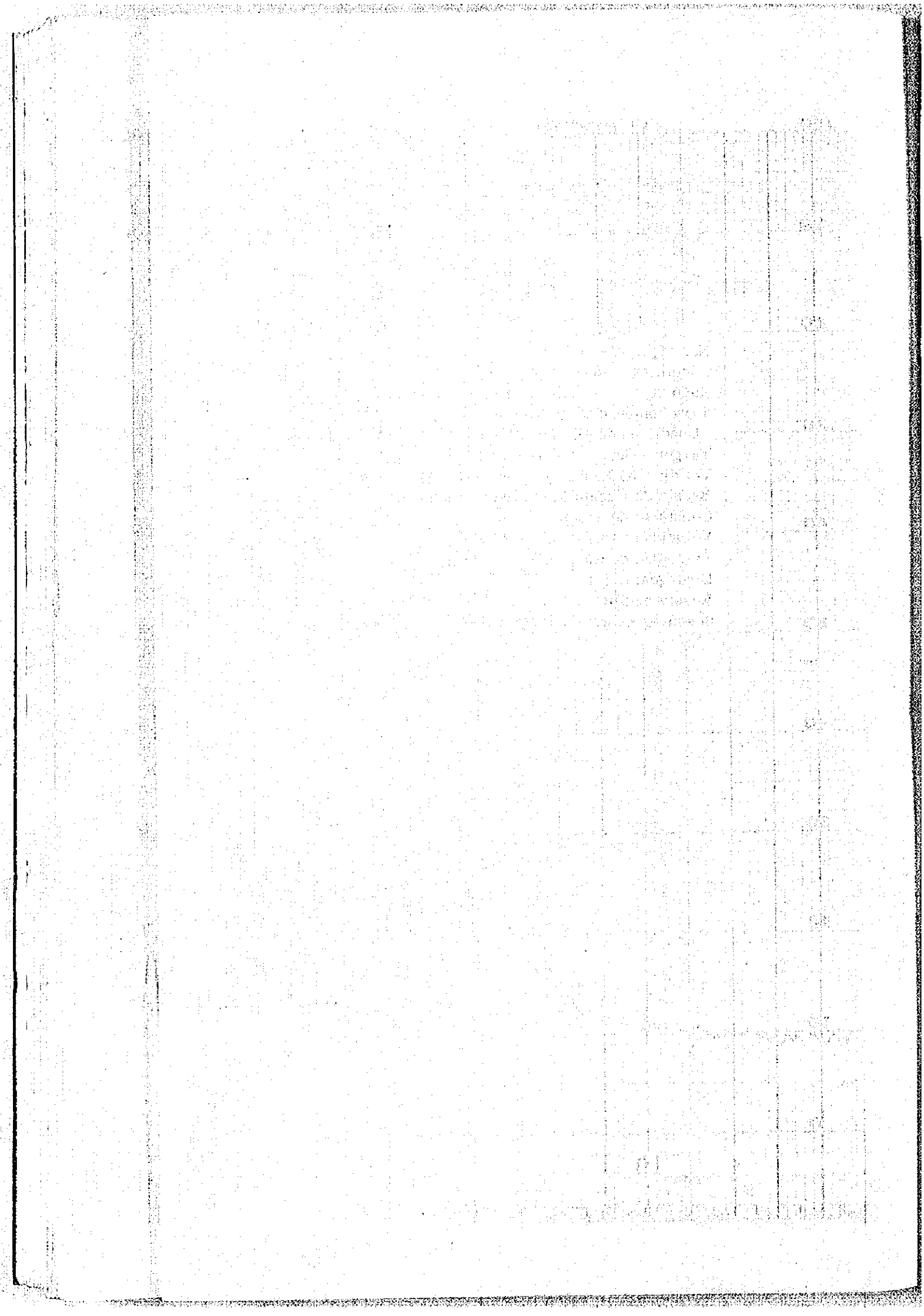
100

CAT. NO. 9907C1

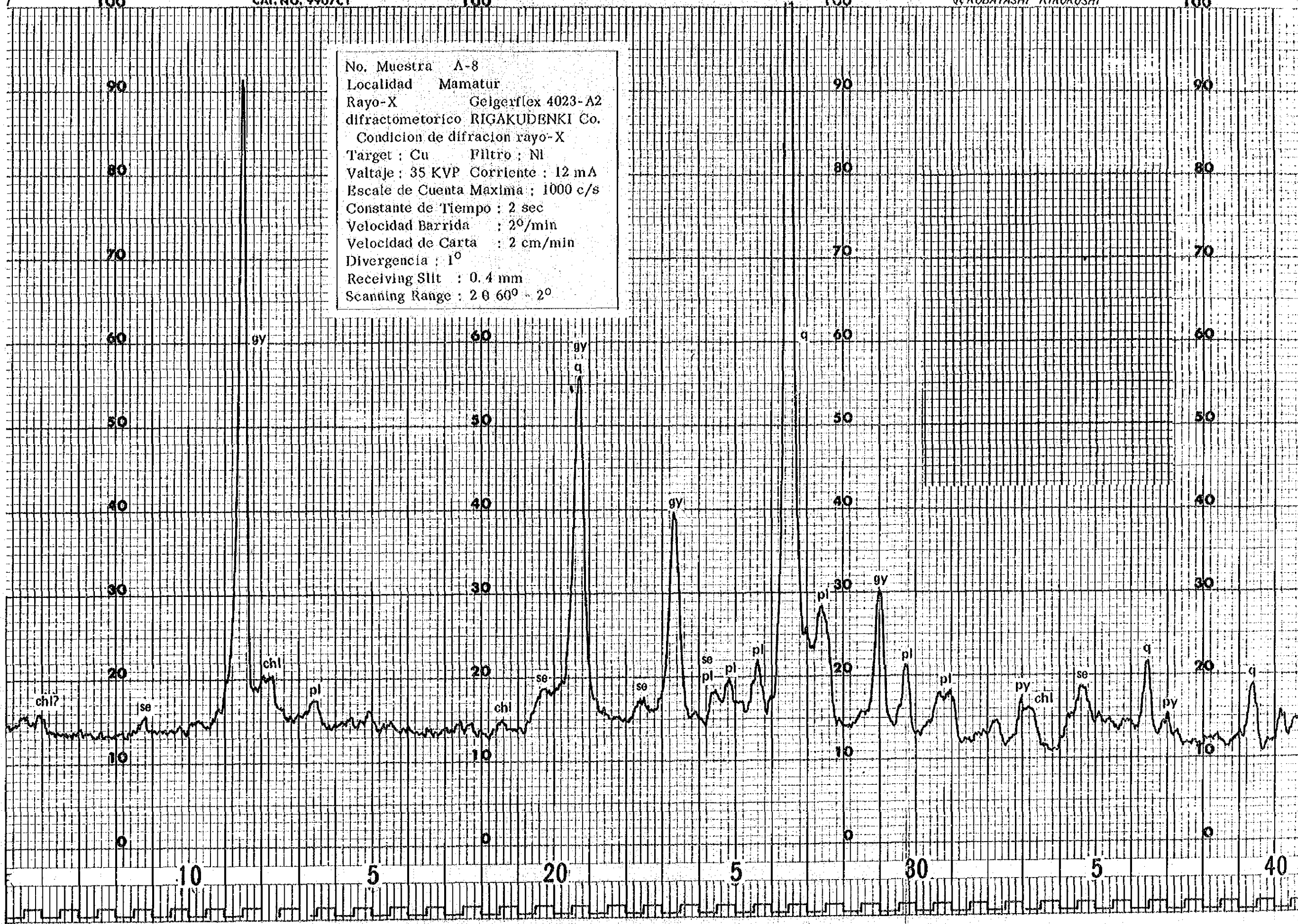
100

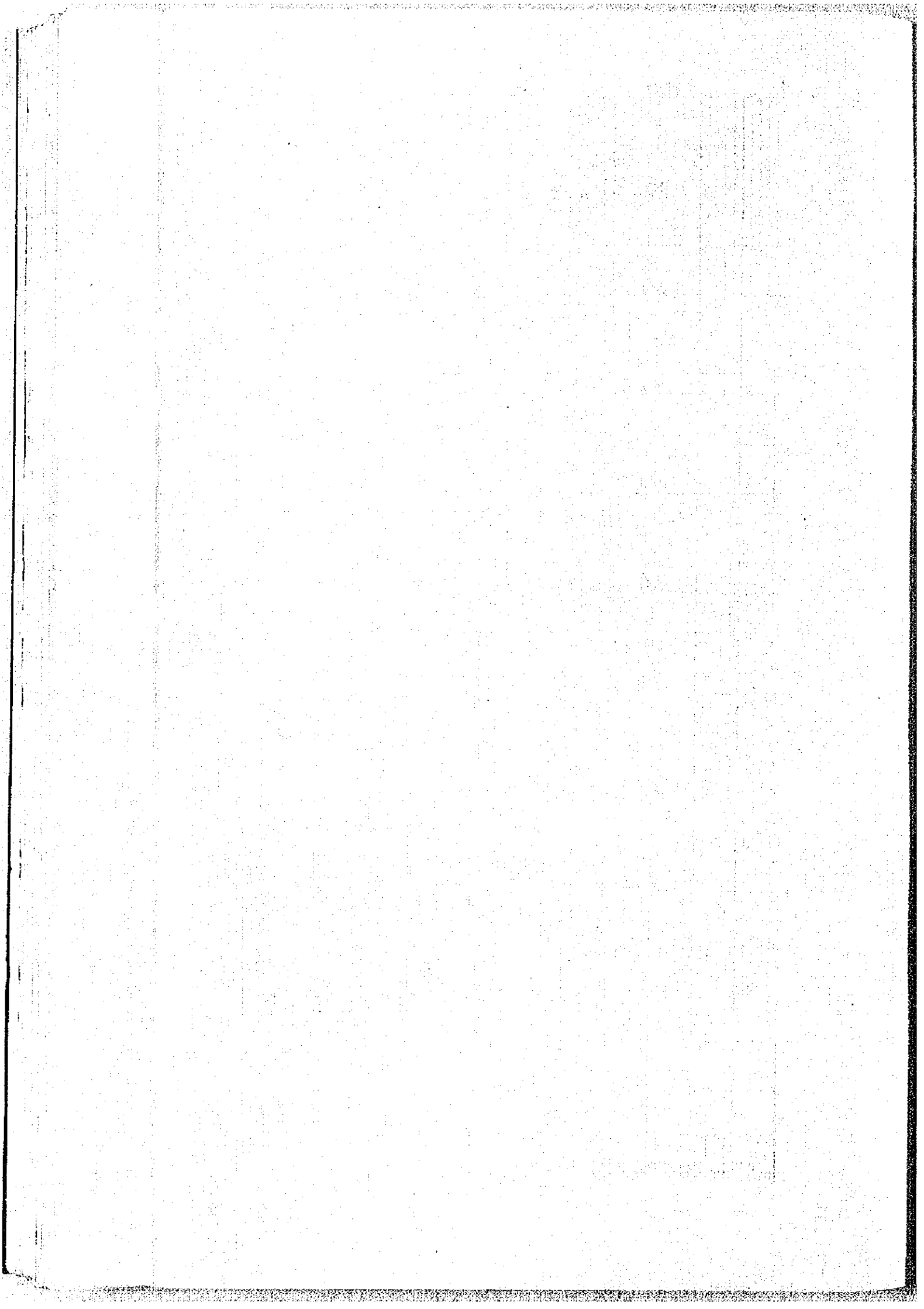
No. Muestra A-7-4
 Localidad Reserva Queva
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometrico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difraccion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maximum : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2 θ 60° - 2°





No. Muestra A-8
 Localidad Mamatur
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractorico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difracion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2 θ 60° - 2°





100

KOBAYASHI KIROKUSHI

100

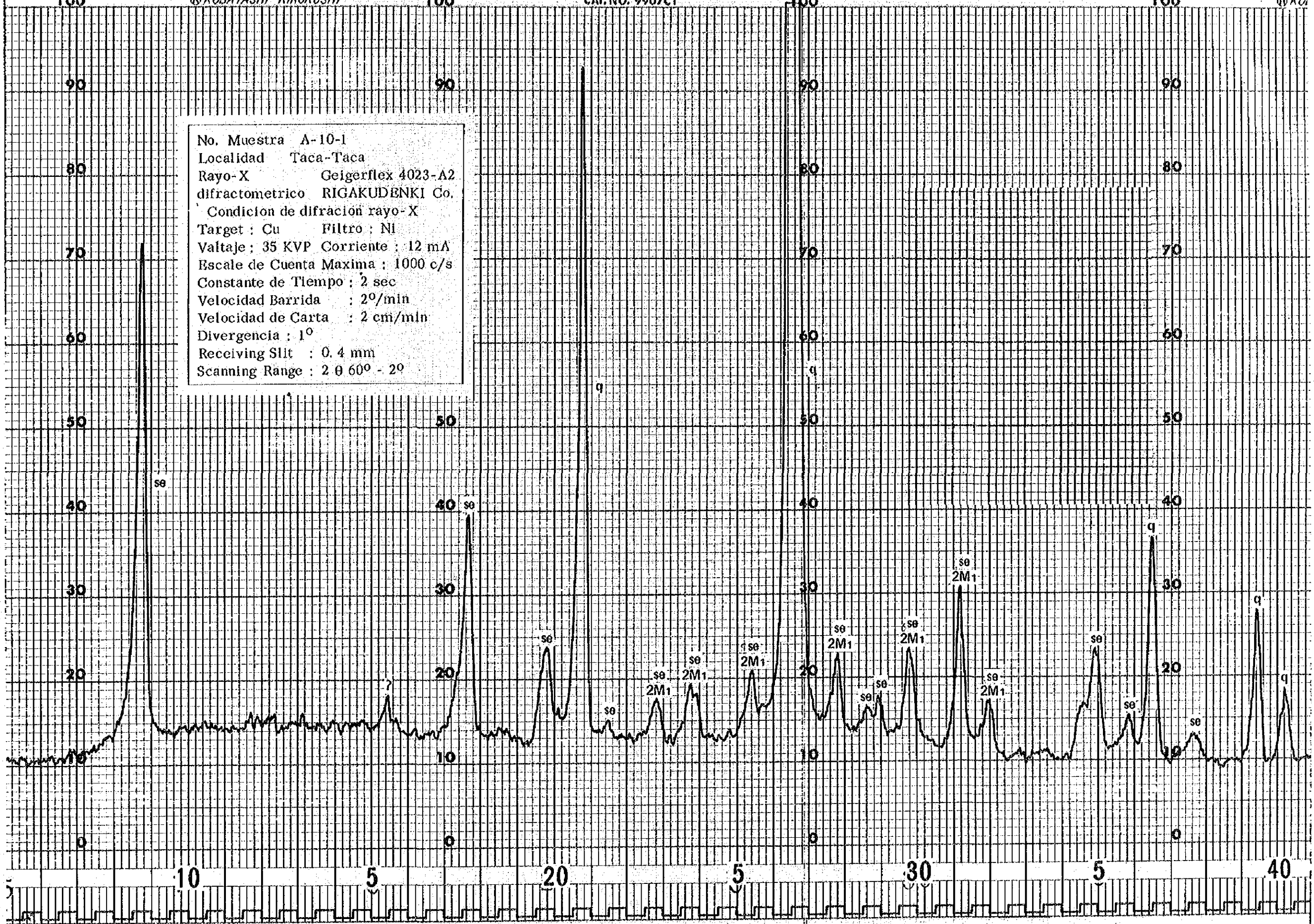
CAT. NO. 9907C1

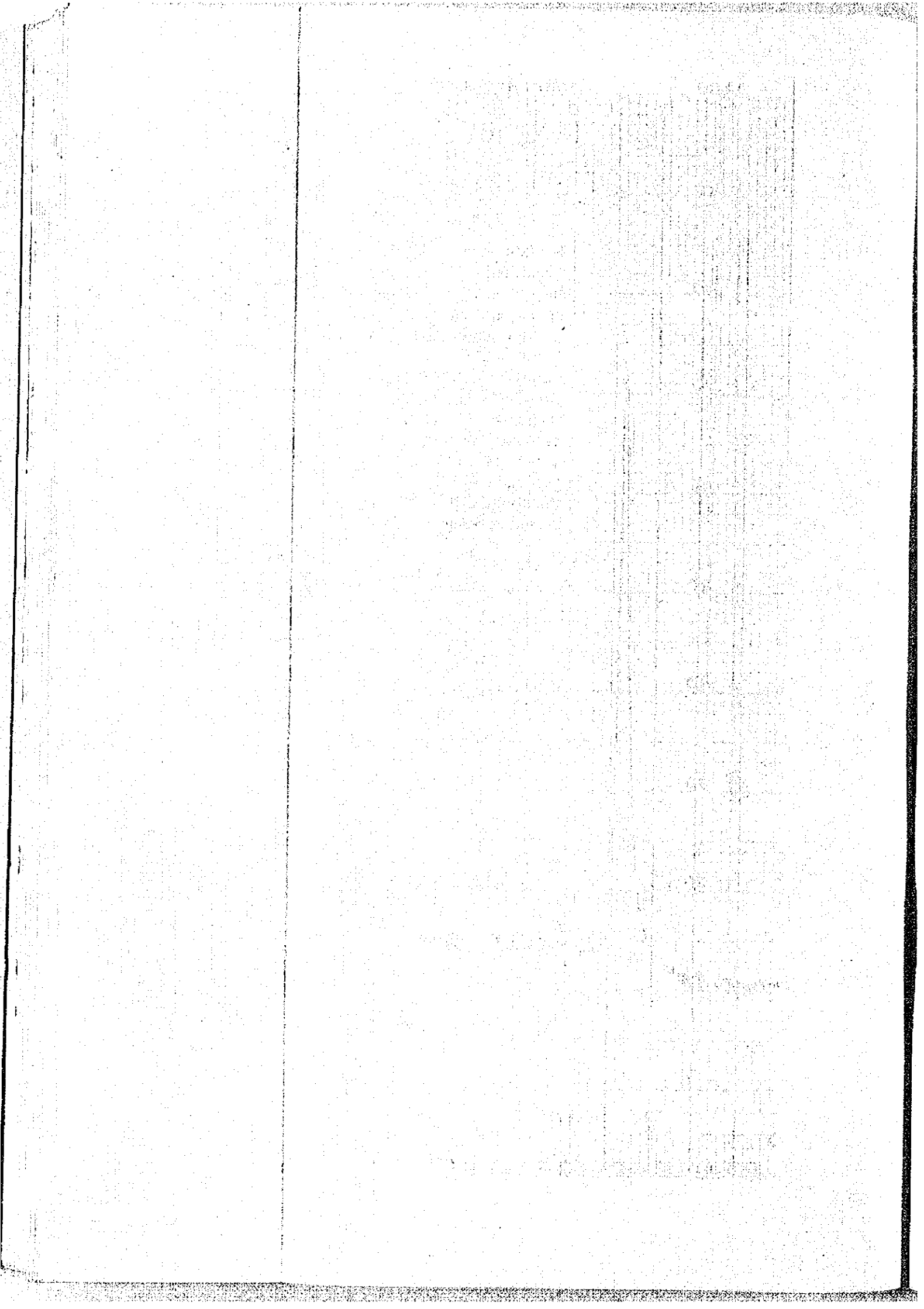
100

100

100

No. Muestra A-10-1
 Localidad Taca-Taca
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometrico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difracción rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2 θ 60° - 20°





100

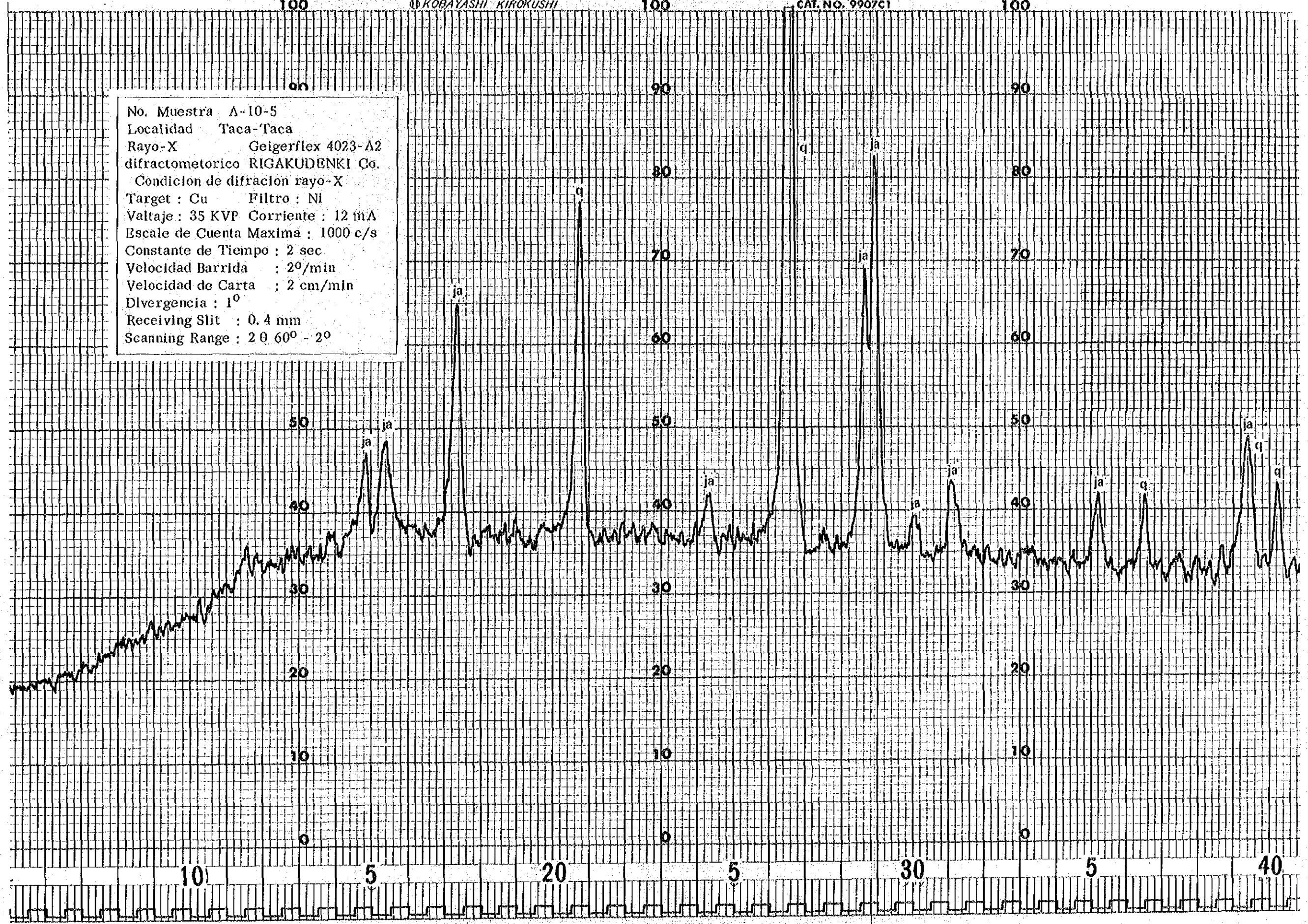
KOBAYASHI KIROKUSHI

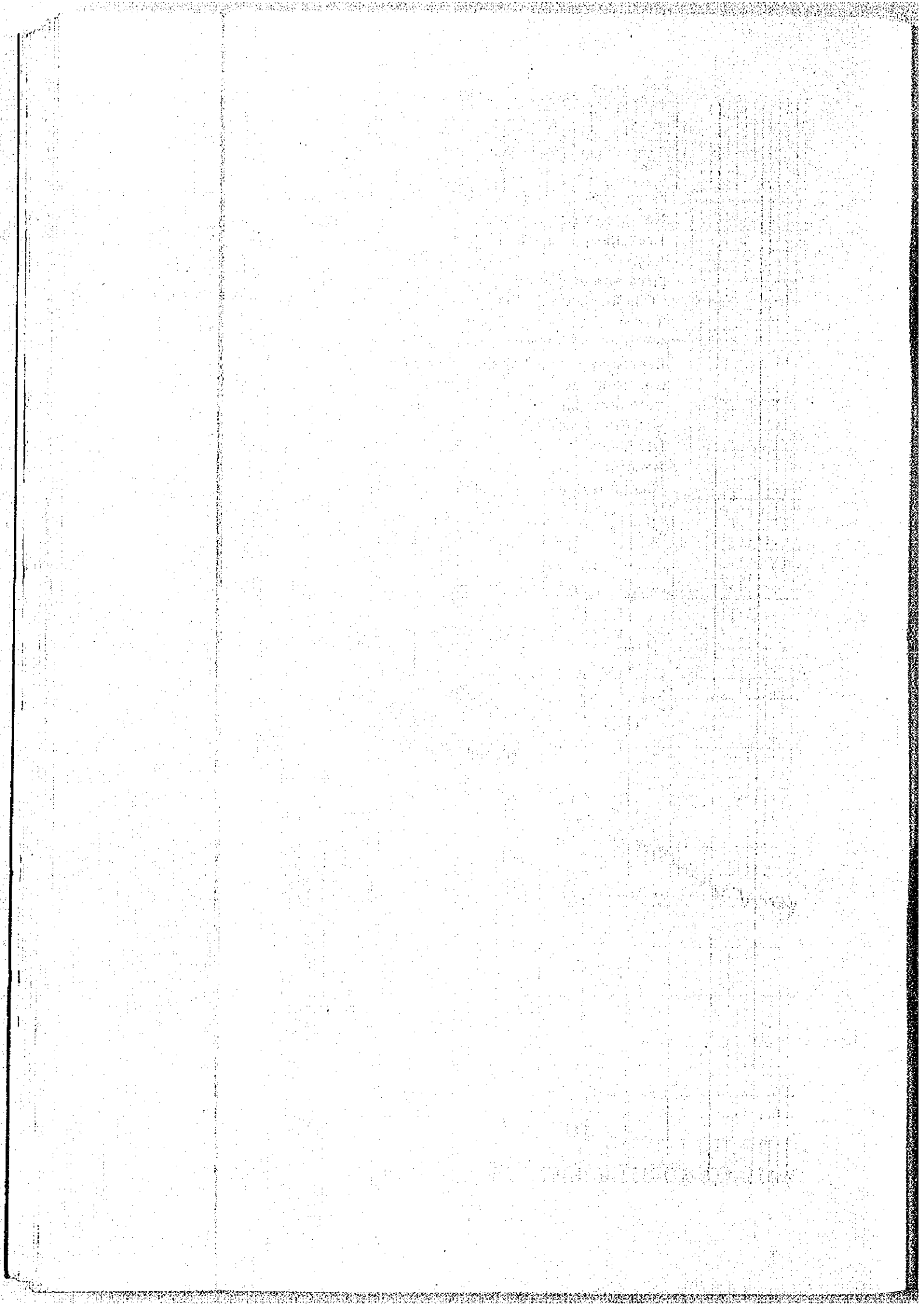
100

CAT. NO. 9907C1

100

No. Muestra A-10-5
 Localidad Taca-Taca
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometrico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difracion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2θ 60° - 2°





No. Muestra A-13-2
 Localidad Capillitas Mina Grande
 Rayo-X Geigerflex 4023-A2
 difractometrico RIGAKUDENKI Co.
 Condicion de difraccion rayo-X
 Target : Cu Filtro : Ni
 Voltaje : 35 KVP Corriente : 12 mA
 Escala de Cuenta Maxima : 1000 c/s
 Constante de Tiempo : 2 sec
 Velocidad Barrida : 2°/min
 Velocidad de Carta : 2 cm/min
 Divergencia : 1°
 Receiving Slit : 0.4 mm
 Scanning Range : 2θ 60° - 2°

