

第3章 鉱物資源賦存有望地域の抽出

最近 Sillitoe (1980) はチリ及びアルゼンティン両共和国のポーフイリィ銅-鉛-亜鉛-銀-モリブデン鉱床の成因をその生成位置、帯状配列よりサブダクションにもとづく深所規制 (deep seated control) に求めている。すなわちスラブ (slab) の下降に伴うカルクアルカリ岩系マグマの発生とともに、金属元素は slab 上部の遠洋性堆積物および玄武岩から抽出されたものであり、一般的に鉱床生成には地殻上部の地質構成要素である被貫入岩～貫入岩の成分、母岩の形成年代、地形～構造区 (morphostructural province) およびリニアメント等と無関係 (independence) であろうとしている。一方 Zantop (1981) はチリ共和国の高品位ポーフイリィ銅-鉛-亜鉛-銀-モリブデン鉱床はアンデス地向斜におけるジュラ系～白亜系の優地向斜相～劣地向斜相の漸移帯 (sedimentary～volcanic wedge) に生成していると、銅-硫黄の起源を火山岩質岩に、金属元素の抽出に良好な条件をもつ熱水溶液の形成をジュラ系上部の蒸発残留岩に求めていることを暗示している。

今回のランドサット・データの解析調査から本調査地区に生成している鉱化変質帯はウラン鉱化帯及び蒸発残留岩を除き全て熱水溶液に関連したものであることが判明した。形成された鉱床がポーフイリィ銅-鉛-亜鉛-銀-モリブデン型であれ鉱脈型であれほとんど硫化物・酸化物 (初生鉱物) に限定されていることに注目し、ランドサットデータ解析結果を踏まえた探鉱仮説を設定し、探査必要地区を抽出する必要がある。

3-1 北部地区

鉱染状、脈状、層状等の形態で産する銅・鉛・亜鉛・金・銀・モリブデンおよび鉄等の金属鉱床や重晶石・カオリン等の非金属鉱床が本地区の全域にわたり多数存在する。

これらを胚胎する地質は主としてジュラ系、下部白亜系、第三系および貫入岩より成る Cordillera Principal とベルム系～三疊系および貫入岩類より成る Cordillera Frontal である。

Cordillera Principal は三疊紀中期の沈降と海成層の形成によって始ったアンデス造山帯の一部に属しその西側がジュラ紀ないし白亜紀前期の安山岩質火山活動で特徴づけられる優地向斜相を示し、東側が石灰質岩石および蒸発残留岩を含む堆積岩から成る劣地向斜相を呈している。白亜紀後期の優地向斜相と劣地向斜相の漸移線は北部地区ではチリ共和国内を走り 35°S 付近からチリ共和国からアルゼンティン共和国側に入る。一方地質鉱物資源等データコンパイル図 (Pl. 2) から明らかなように 32°S から 35°S 付近のチリ共和国側すなわち優地向斜相を示す部分には Rio Blanco, El Teniente 等の大型銅-モリブデン鉱染状鉱床が、

Serie Andesítica (Barellónes 層, 第三系下部) とこれに貫入した花崗閃緑岩～石英閃緑岩類との接触部付近に形成されており, 35°S 付近から $36^{\circ}30'\text{S}$ 付近までのアルゼンティン共和国側すなわち劣地向斜相を示す Cordillera Principal には石灰質岩石あるいは蒸発残留岩等を含む堆積岩と白亜紀後期あるいは第三紀前期の活動と見なされる酸性ないしは中性の貫入岩との接触部あるいはその近傍に小規模の鉄鋳床あるいは脈状重晶石鋳床が数多く形成されている。さらに 37°S 付近から $38^{\circ}45'\text{S}$ 付近の劣地向斜相には小規模鉄鋳床, 小規模脈状重晶石-鉛鋳床が主成しており, とりわけ重晶石-鉛鋳床の分布は顕著でマント型石膏鋳床・天青石鋳床(蒸発岩の一部)と密接な生成関係を持ち形成されている。一方中型の銅-モリブデン鋳染状鋳床(ポーフイリィカッパー)である Campana Mahuida 鋳床は既述した重晶石-鉛鋳脈鋳床群分布域の西域に発見されており, 優地向斜相と劣地向斜相の間の漸移帯に位置している。これらの現象から少なくとも 32°S 以南 40°S までは生成鋳床の種類から見た優地向斜相と劣地向斜相の区分は十分その意味をもつと考えられる。なお植生の被覆が希薄な本地区北部ではカラー合成画像にて, 鋳化変質帯が肉眼的・定性的に把握されとくに大規模鋳染状鋳化帯および周辺変質帯は淡黄ないし淡橙灰を示す色調, 細粒の肌合で抽出可能である(Rio Blauco, 等)が地区南部の小規模鋳脈鋳床の抽出はほとんど不可能である。又いずれの鋳床および鋳脈群も顕著なリニアメントには支配されていない。

したがって, 38°S 以南 40°S までのアルゼンティン共和国側での今後の探査, 探鋳域としては, $39^{\circ}15'\text{S}$ 付近の Cordillera Frontal 中に見い出された鋳染状銅-モリブデン鋳化帯である La Voluntad を含めた, より優地向斜相に近接した地域(P1.1)が有望地域としてあげられる。

3-2 中部-南部地区

ほとんど不毛な Macizo Norpatagónico の西側を通り, Cordillera Principal は, 地形的には Cordillera Patagónica あるいは Cordillera Patagónica Austral としてほぼ南北の方向性を持ち帯状に発達する。Cordillera Patagónica および Cordillera Patagónica Austral の地質は古生界の変成岩類, ジュラ系および白亜系の火山岩類, 白亜紀後期進入のパンリスおよび, 第三系の火山岩類で特徴づけられ堆積岩類が非常に少ない。したがって Cordillera の東域すなわち, アルゼンティン共和国側は東に開いた堆積盆を形成し優地向斜相を呈している。地質鋳物資源等のデータコンパイル図からも明らかなように本地区に生成している鋳床・鋳化帯は主としてジュラ系上部あるいは白亜系下部に属する安山岩質火山岩およ

び火砕岩，あるいは *Serie Andesítica* およびこれらに貫入した深成岩類と強い関係を持ち鉛・亜鉛・銀・銅の鉱化作用で特徴づけられる。本地区内には現在稼行している鉱床は見られない。以上の地質現象より安山岩質岩石類と貫入火成岩の組合せを追究するという考え方は 40°S 以南の重要な作業仮説になりうる。最も有望な探査探鉱域として *Cordillera Patagonica* の東部で $41^{\circ}45'$ 付近から $44^{\circ}15'$ 付近までの地域であり，既述した地質条件を備えるとともに *Condorconqui*，*Cohue*，*Caquel*，*Cerro Corolado*，および *Cerro Rinón* 等の鉱化帯を含んでいる。(Pl. 1, 2)

TABLA 17 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

Número de Corte Delgado	Nombre de Rocas	Minerales Constituyentes														Particularidad				
		cz	pl	k-f	bi	cl	cal	se	mus	au	ho	epi	ap	ci	vid		m.a	m.Fe		
M-26	Arenisca	○	○		○	△		△	○								○	△		
M-58	Ignimbrita decítica	○	○		○													○	△	
M-69	Cornubianita	○	○		○				○				○					○	△	
A-4	Esquisto	○			○	○			○				○					○		Granate
A-30	Ignimbrita dacítica	○	△																△	
A-43	Basalto		○			△	△		○				△					△	○	
A-89	Basalto		○			△							○?	△					○	Brucita
A-91	Dacitita porfirítica		○			△	△						○?	△	○				○	△
T-12	Lamprófido	△	○		○	△	△		○	○			○	○	○				○	Hipersteno, brucita
T-17	Toba dacítica	○	○		○	△							○?							

Referencias	Abreviaciones	cz : cuarzo	au : augita
Mineral Primario	pl : plagioclasa	ho : hornblenda	ap: apatita
Mineral Secundario	k-f: k-feldspato	epi : epidota	se: sericita
	bi : biotita	vid : vidrio	
	cl : clorita	m.a : mineral de arcilla	
	cal: calcita	m.Fe: mineral de fierro	
	mus: muscovita	ci : circon	

•

TABLA 18 RESULTADO DEL ANALISIS GEOQUIMICO

No de Muestra	Ubicación	Ancho de Muestra (m)	Elementos para Analizar												
			Au g/T	Ag g/T	Cu %	Pb %	Zn %	Ba %	Mo %	S %	Sr %				
M-1	Campana Mahuida	Pedazo	0.0	0.0	0.65	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	
M-4	"	1.0	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-	0.10	-	-	
M-22	San Eduardo	Pedazo	-	-	-	8.82	0.53	35.70	-	-	-	-	0.632	-	
M-31	Mallin Quemado	"	-	-	-	5.36	0.00	45.06	-	-	-	-	7.27	-	
M-44	Carreri IV	0.9	-	-	-	9.37	0.50	17.17	-	-	-	-	-	-	
M-47	Carreri II	0.4	6.7	270.7	0.07	7.78	15.33	-	-	-	-	-	-	-	
M-51	La Silvita	0.35	8.2	3.0	0.34	4.18	3.44	-	-	-	-	-	-	-	
M-54	La Rosita	Pedazo	-	-	-	0.01	0.01	44.69	-	-	-	-	-	-	
M-61	La Voluntad	"	0.0	8.1	5.20	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	
S-13	Cordón Caquel	"	0.1	7.8	15.03	0.01	0.00	-	-	0.000	0.18	-	-	-	
S-14	"	"	0.2	12.3	10.46	0.01	0.01	-	-	0.000	0.56	-	-	-	
A-36-1	Hualahue	"	0.0	0.1	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
A-36-3	"	"	0.0	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
A-41	Condor Conqui	"	0.0	2.2	1.25	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	

ABREVIATURAS en Tabla 19 y 20

mal	malachita	clo	clorita
azr	azurita	sid	siderita
cs	calcosina	co	cobaltina
bor	bornita	zoi	zoisita
cp	calcopirita	cub	cubanita
mo	molibdenita	Ter	Terciario
tur	turmalina	Cret	Cretácico
pi	pirita	Jur	Jurásico
hem	hematita	Tria	Triásico
cua	cuarzo	Permo	Pérmico
ba	baritina	Carb	Carbonico
gal	galena	Dev	Devónico
ca	caorina	Ord	Ordovícico
se	sericita	Camb	Cámbrico
bl	blenda	Pre	Precámbrico
wo	wolframita	Pal	Paleozóico
sch	scheelite	Sup	Superior
bis	bismutina	Med	Media
mus	muscovita	Inf	Inferior
limo	limonita		
mt	magnetita		
piro	pirotina		
arsp	arsenopirita		
tet	tetraedrita		
cup	cuprita		
epi	epidota		
cal	calcita		
fluo	fluorita		
angl	anglesita		
mag	magnetita		

Tabla 19 Yacimientos Metaríferos en el Area Estudiada (en Argentina)

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
1	Mantos Preciosos	32°50' / 69°12' (Mendoza)	Macizo de Uspallata calizas (Camb. Ordo) grauraca, lutita (Devo) (esquisto arcilloso)	mal, azr, vanadium minerales (volberthita)	Diseminación veta NNE/50°E		Investigation of porphyry Copper type Min. (UNDP 1970)
2	Las Cuevas (San José)	32°49' / 70°00' (Mendoza)	(Cordillera Frontal) Calizas (Jura)	cs, bor	Manto espesor: 9m	Jur	" No9
3	Punta de Vacas	32°53' / 69°46' (Mendoza)	Cordillera Frontal Granito (Creta Ter.)	cp, mo	Diseminación	Cret Sup ~ Ter Inf	" No10
4	Cacheuta A: Arroyo del Lagarto Dormido B: Puente Colgante C: Arroyo de la Gloria	33°03' / 69°08' (Mendoza)	Macizo de Uspallata metasediment granito (Per)	tur, pi, hem, cs, cp	Falla ... A diseminación ... B	Permo ~ Tria	" No13
5	Arroyo Cuevas	33°07' / 69°25' (Mendoza)	Cordillera Frontal	mo, cua, ba, ga	Stockwork fractured zone 40m x 800m	Permo ~ Tria	" No5
6	Santa Clara	33°13' / 68°37' (Mendoza)	Cordillera Frontal metasediments Carbonice esquisto, filitas granito, porfilita granodiorita (Permo Tria)	pi, cp, mo, ca, se	Diseminación 0.25%Cu 0.025%MOS ₂ Mineralized area 10sqkm	Permo ~ Tria	" No12-2(S)
7	San Ramón	33°19' / 69°29' (Mendoza)	Cordillera Frontal esquisto dacita	pi, cp, gal, bl cuarzo, calcita sericita	Vetas N80°W/50°70°S 15~50cm (Hidrotermal)		Descripción del mapa metalogenetico de la republica Argentina MINERALES METALIFEROS 1970

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZATION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
8	Josefina	33°28'/69°28' (Mendoza)	Cordillera Frontal esquistes micáceos y gneis (precámbrico) granito biotítico	wo, sch, bl, mo, bis, cuarzo, mus, fluorita 25,000t 0.75% WO3	Vetas venillas N60°~85°W /50°~70°S 10~50cm	Carb	Descripción del mapa metalogenético
9	El Portillo	33°36'/69°30' (Mendoza)	Cordillera Frontal metasediments (Permo ~ Triasico) granito, granodiorita	limo, pi, cp, bl, ga, mo, cuarzo, clorita, calcita sericita, argi	Diseminación	Permo ~ Tria	Investigation of porphyry copper type min. (UNDP 1970)
10	Cerro Durazno	33°52'/69°20' (Mendoza)	Cordillera Frontal riolita, toba riolítico (permo ~ Triasico) granito (post Triasico)	mo, cp, cuarzo	Diseminación	Tria	"
11	Lagna Diamante	34°03'/69°49' (Mendoza)	Cordillera Principal arenisca roja } Creta caliza } Inf. Yeso principal Jura Sp granodiorita porfiritica (Creta Sp ~ Ter. Inf.)	mt, pi, piro, mal, azr	Contacto masive	Cret Sup ~ Ter Inf	"
12	Bayo Norte	34°15'/69°48' (Mendoza)	Cordillera Principal Mesozoic Andean geo- syncline Holocene colada basáltica (Vorcán Maipo) complex intrusivas (diorita)	cp, bl, mo	Diseminación	Cret Sup ~ Ter Inf	"
13	Arroya La Nínea	34°20'/69°57' (Mendoza)	Cordillera Principal monzonita, tactita areniscas lutita: Creta, Inf. calita, yeso limolita: Jura Sup	pi, cp, hem	Contact	Cret Sup ~ Ter Inf	"

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
14	Infiernillo	34°33'/68°50' (Mendoza)	Seria de Tobas y sediments (Permo) porfido dacita (3.5km x 4.5 km)	mo, gal, bl, arsp, cp	Diseminación		Investigation of porphyry copper type Mineralization (UNDP 1970)
15	Las Choicas	34°54'/70°15' (Mendoza)	Brechas porfiríticas (Jur Sup) calizas margas yeso principal diorítica areniscas rojizas	bor, cp, pi, tet, mal, azr, cup, cobre nativo, limonita, calcosina	Hidrotermal (mesothermal, de reemplazo) 40000t 7-8% Cu	Cret Sup ~ Ter Inf	Descripción del mapa Metalogenetico de la Republica Argentina
16	Hierro Indio	35°00'/69°45' (Mendoza)	Cordillera Principal calizas NNW/W pórfiro diorítico rocas andesítica	mag, hem, pi, cp, epi, cal, fluo, apatita, calcita, crisocola, lime	Pirometasomá -tico (masiv)	Ter	"
17	Vegas Peladas	35°20'/69°58' (Mendoza)	Cordillera Principal margas y calizas N45°E diorítica	mag, hem, lim, pi, epi, cal	Pirometasomá -tico (masiv)	Ter Inf	"
18	Cerro Torrecillas	35°30'/69°55' (Mendoza)	Cordillera Principal calizas, arenisca (Cret) marga yeso (Jur.) arenisca (Jur) pórfiro diorítico	gal, pi,	Veta	Ter	Investigation of porphyry copper type Mineralization (UNDP 1970)
19	Cerro Cabeceras	35°37'/69°50' (Mendoza)	Cordillera Principal pórfiro andesítico (Ter) serié andesítica(Ter) arenisca, caliza(Creta)	mat, hem, lim	Veta	Ter	"
20	El Cajon	35°21'/69°58' (Mendoza)	Cordillera Principal caliza (N55°W) andesítico	gal-arg, bl, cp, cup, cal, cer, angl, limo	Veta	Ter	Descripción del mapa Metalogenetico de la Republica Argentina

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIO GRAFIA
21	Cuhínchenque	35°30' / 69°48' (Mendoza)	Cordillera Principal arenisca (Jur) caliza (Jur) andesita (Ter)	gal, cer, limo	Veta	Ter	Descripción del mapa Metalogenético de la Republica Argentina
22	Rincón de las Tordillas	35°40' / 69°41' (Mendoza)	Cordillera Principal caliza (Jul) andesita (Ter)	hem, limo Fe 41% P 0.02% S 0.35%	Veta	Ter	"
23	Bordo Alto del Payén	36°34' / 69°27' (Mendoza)	Cordillera Principal arenisca (Creta Sup) andesita	mal, azr-impr. cp, bor -veta	Impregnación Veta	?	"
24	Varvarco	36°30' / 70°55' (Neuquén)	Cordillera Principal caliza } (Pal Sup) arenisca } granodiorita (Perm ~ Tri) andesita } (Ter med) diorita }	pir, pi, cp, se	Diseminación manto (en andesita)	Ter	Investigation of porphyry copper type mineralization (UNDP 1970)
25	Andacollo (Julia, Sofia Erica, Eduardo)	37°00' 37°15' / 70°30' ~ 70°45' (Neuquén)	Cordillera Frontal y Cordillera Principal metasediment (Pal) serie porfirítica (Per ~ Tri) dacita-andesita (Ter)	oro nativo, pi gal, bl, cup, clo, cal, ca	Veta (3 tips)	Ter (eocena ~ oligocena)	Descripción del mapa Metalogenético de la Republica Argentina
26	Babué-Có (La Primera)	37°27' / 70°28' (Neuquén)	Cordillera Principal arenisca arcilla tobacea	bo, cs, cp, mal, azr, pechblenda, carnotita, cp, ba,	manto producción 14lt Cu con 7% 0.36% U308	Ter	"
27	Tres Chorros	37°30' / 70°40' (Neuquén)	Cordillera Principal arenisca (Meso)	cp, cs, mal, azurita	Veta	Ter	"

Nº	NINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
28	Palo Quemado	38°01' / 69°33' (Neuquén)	Cordillera Principal arenisca } (Cret) areno-arcillosos }	Carnotite, tyuyamunita, volbortita, malaquita, azurita, óxidos de hierro	Agua circulante subterránea yacimiento -estratificado	Ter	Descripción del mapa Metalogenético de la Republica Argentina
29	Huayelón	38°15' / 70°25' (Neuquén)	Cordillera Principal pórfido andesítico (Ter) lutita (Cret)	gal, bl, pi, cp, cal, sid, cup	Veta Pb 5~17% Zn 2~3% Ag 100~235g/T Producción 1927-32, 460t/con. 77.82% Pb, 1kg Ag/t	Ter	"
30	Carreri	38°53' / 70°23' (Neuquén)	Cordillera Frontal ~ Cordillera Principal granito (Pal)	gal, bl, pi, cp, cp, ba	Veta	Pal?	"
31	Campana Mahuida	38°08' / 70°35' (Neuquén)	Cordillera Principal lutita } arenisca } (Jur) caliza } pórfido andesítico (Ter)	gal, bl, cp, cal, bar, cerusita, limonita	Veta	Ter o Cret Sup Fracturas de tensión	"
31'	Campana Mahuida	38°08' / 70°35' (Nuequén)	Cordillera Principal congl arenisca } (Jur Sup) arcillas } porfiro andesíticos (Cret)	cp, bo, mol, oro, pi, mt (lixiviación-oxidación) oxidados de cobre	Impregnación (pórfiro cuprífero)	Ter o Cret Sup	Asociación Geológica Argentina Revista XXXIV(3): 224~234 1979
32	La Voluntad		Cordillera Frontal granito ~ granodiorita (Car) pórfido granítico (Ter~Cret)	cp, mol, mal, azurita, cup	Impregnación (pórfiro cuprífero)	Ter o Cret Sup	Investigation of porphyry copper type mineralization (UNDP 1970)

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
33	1? de Mayo	39°23'/70°39' (Neuquén)	Cordillera Patagonica metamorfitas (precambricas)	gal, bl, pi, cp cal, lim, hem	Veta (5 vetas para -lelas) Estructura del relleno, brechosa	Ter	Descripción del mapa Metalogenetico de la Republica Argentina
34	El Porvenir	39°03'/69°34' (Neuquén)	Cordillera Principal arenisca } arcilla } (Cret Sup) conglomerado }	mal, azurita, yeso, cs Reservas y leyes 320,300t 1.86% Cu	Impregnación (Hidrotermal)	Ter	"
35	Condorconqui	42°08'/71°20' (Chubut)	Cordillera Patagonica esquistos } (Carb) grauvaca } tobáceo } (Ter) bancos calcáreos }	min: cp, bo...primarios c s, co, mal, azurita cuprita... secundarios all: epi, caolín, clo, cal, zoi, cup, óxidos de hierro Reservas y leyes 134,380t, 1% Cu, 58g/t Ag, 5.6g/t Au	Manto?	Ter	"
36	El Solcito	44°57'/70°58' (Chubut)	Cordillera Patagonica andesita (Cret Inf)	mal, azurita, crisocola, cuprita	Veta	Ter	"
37	Lago Fontanna (Ilusion Alto Rio Flores)	45°00'/71°30' ~ 71°40' (Chubut)	Cordillera Patagonica andesitas } (Jur tobas andesíticas } Sup)	gal argentifera, pi, cp, cup, amatista cal 3-5% Pb 1-2g/t Au 6-8% Zn 50- 50-150g/t Ag 0.2% Cu	Veta	Ter	"

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
38	Saramanca	33°23'/69°29' (Mendoza)	Cordillera Frontal esquistos- } (Pre Camb cristalinos } o Pal) granodiorita } Carb serpentinita }	primarios: pir, pent, cp, cub, bl, serpentina actinolita, cu, cal, secundarios: limo hem, mal, azurita	Lente Hidrotermal	Carb	Descripción del mapa metalogenético de la república Argentina 1970
39	Huemul-Agua Botada	35°45'/69°45' (Mendoza)	Cordillera Principal arenisca } (Cret areniscas } Sup) -conglomerádicas }	primarios: uranita (pech blenda) pi, cp, bor, gal, bl, cal secundarios uranofano, carnoti- ta, mal, azurita, crisocola	Yacimiento -estratificado Hidrotermal y de aguas subterráneas	Ter	"
			Producción 30.500t 0.20%U308 } 1954 1.80%Cu } ~1965	Reservas totales: 169,700t 0.18%U308 0.90%Cu			
40	Cerro Mirano Pampa Amaritla	35°46'/69°34' (Mendoza)	Cordillera Principal arenisca } (Cret areniscas } Sup) -conglomerádicas }	cs, bor, mal, azurita, minerales, de uranio 0.05%U.1% U308 2.5%3.5% Cu	Impregnaciones a uraníferas a modo de bolsones dis- continuos aguas circun- dantes subterráneas	Ter	"
41	Cerro San Lorenzo	47°27'/72°13' (Santa Cruz)	Cordillera Patagónica filitas } Pal cuarcitas } granito (Ter)	gal, bl, pi, cp, pir, cp, sid, cal, limo	Veta Hidrotermal	Ter	"
42	Teckoa	43°29'/71°04' (Chubut)	Cordillera Patagónica andesita (Ter o Cret) fallas en andesita del Ter. a la cual se relacionarían las vetas	pi, cp, gal, bl, cup, 0.5g/m³	Veta	Ter	"

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
43	María	(Río Negro)	Andesita	gal, bl, pi, cp, cu, cerusita, limo, mal, azurita	Veta	Ter	Descripción del mapa metalogenético de la republica Argentina 1970
44	"Atahualpa" y "Gral. Paz"	(Neuquén)	Cordillera Principal arenisca } (Jur conglomerados } Sup) (silicificados y piritizados)	gal, bar "Atahualpa" gal, cu, sid, cal, lim, "en Gral. Paz"	Veta	Ter	"
45	Cerro Coihue	42°09' / 71°20' (Chubut)	Cordillera Patagonica esquistos } cristalinos } (Pal migmatita } granitos } (Creta Sup) serie andesita (Ter Inf)	pi, mal, epi, tur	Impregnación	Ter	Datos de Subsecretaria de Estado de Minería en Comodoro Rivadavia
46	Mallín Blanco	42°50' / 71°35' (Chubut)	Cordillera Patagonica serie andesita tobas andesíticas (Ter)	pi, clo, cal, sil (cu)	Impregnación	Ter	United Nations Revolving fund for Natural Resources Exploration Annual Report 1979
47	Los Pozones	43°10' / 71°42' (Chubut)	Cordillera Patagonica andesita (Cret Inf)	cp, pi, cup, cal, mal	Veta	Cret o Ter	
48	Huemules Norte, Centro, Sur.	41°47' / 71°30' (Chubut)	Cordillera Patagonica andesita } piroclástico } (Ter) microdiorita } (Ter) dique andesítico	cp, bl, gal, oro, plata, cup Alteración argil-lítica y piritización en andesita (centro)	Veta (norte, sur) Impregnación (centro)	Ter	Mineral Exploration in the Esquel District, Province of Chubut, Argentina by Victor F. Hollister 1981

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
49	Nahuel Pan	42°55' / 71°18' (Chubut)	Cordillera Patagonica grauraca } conglomerado } (Devo) lutita negra } serie andesita (Ter)	cp, gal, bl, caolinita	Veta y impregnación	Ter	Mineral Exploration in the Esquel District, Province of Chubut, Argentina 1981
50	Caquel	43°16' / 71°00' (Chubut)	Cordillera Patagonica andesita (Cret Inf) granodiorita y porfido dacitico (Cret)	mal, cp, cup, mol, pi	Impregnación	Cret	Datos de Subsecretaria de Estado de Minería en Comodoro Rivadavia
51	Cerro Cucho	43°32' / 71°08' (Chubut)	Cordillera Patagonica arnisca } andesita } (Cret) pórfido cuarcífero(Ter)	pi, cp, gal, mal, Arsenopi, tur	Impregnación	Ter	Informe de Estudios Basico sobre La Exploracion de Recur- sos Minerales en La Zona Norte de la Republica Argentina 1981
52	Cerro Riñón	43°59' / 71°38' (Chubut)	Cordillera Patagonica andesita rocas graniticas (Cret)	pi, cp, mol, epi	Impregnación	Cret Sup	El plutonismo del cretacico superior y sus Relaciones con las zonas de alteracion hidrotermal, en el tramo medio de la Cordillera Argentina
53	Cerro Colorado	43°40' / 71°30' (Chubut)	Cordillera Patagonica andesita (Cret)	pi, si	Impregnación	Cret Sup	"
54	San Eduardo	37°45' / 70°20' (Neuquén)	Cordillera Principal calizas, lutitas calcáreas (Cret Inf.)	ba, gal, mal	Veta manto	Cret Sup ~ Ter Inf	

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
55	La Silvita	38°00'/70°30' (Neuquén)	Cordillera Principal margas negras roca andesítica (dique) (Jur Inf.)	bl, gal	Veta	Cret Sup ~ Ter Inf	
56	La Rosita	38°00'/70°30' (Neuquén)	Cordillera Principal calizas (Jur Med)	ba	Manto (muy parcial- mente veta)	Creta Sup ~ Ter Inf	
57	Santa Barbara	38°20'/70°05' (Neuquén)	Cordillera Principal calizas (Cret Inf.)	ba, celestina	Manto	Creta Sup ~ Ter Inf	
58	Mallín Quemado (Achalay)	38°35'/70°10' (Neuquén)	Cordillera Principal calizas (Jur Med)	ba, gal, yeso	Veta manto	Cret Sup ~ Ter Inf	

Tabla 20 Yacimientos Metaríferos en el Área Estudiada (en Chile)

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
1	María	33°1,4'/70°55,3' (Santiago)	Granodiorita	pi, cp, sil (Manganita)	Vetas N75°W/75°SW N45°W/65°SW		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
2	Caracoles	32°50,5'/70°43,1' (Aconcagua)	Conglomerado y caliza	cp, bor, cs	Veta (de falla) N60°E/90°		"
3	El Sauce	32°52,4'/70°54,1' (Valparaíso)	Toba andesítica y tufita calcárea	hem, pi, arsp, bl, cp, bor, cs, gal	Lentes (de impregnación)		"
4	Santa Filomena	33°2'/70°8' (Aconcagua)	Metaandesita	esm, C, Saff-R, Wittigentitta	Vetas N/S		"
5	La Americana, Río Blanco	38°8,5'/70°16,2' (Santiago)	Andesita, granodiorita y pórfido dacítico	tur, hem, mag, pi, bor, eng, mo	Stockwork tabular N35°W /70°/75°NE	4.6M±0.1 (Bi) 3.9"±0.1 (Bi) 4.1"±0.1 (Bi) 4.9"±0.2 (pl)	"
6	Disputada	33°9,1'/70°17,8' (Santiago)	Granito a Granodiorita	tur, hem, pi, cp, mo	Stockwork tabular brechoso NNW: Con chimenas		"
7	Desengaño	33°15,2'/70°50,5' (Santiago)	Brecha y toba andesítica	—	Veta N65°E/90°		" Economic Geology vol42 P417
8	Carrizo	33°19,6'/70°59,3' (Santiago)	Aplita en grano- diorita	sch, pi, cp, mo	Cuerpo vetiforme: N		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
9	El Noviciado	33°23,3'/70°55' (Santiago)	Andesita y piroclásticos	minerales oxidados de cobre			"
10	Lo Aguirre	33°26,8'/70°56' (Santiago)	Andesita	cp, bor	Stockwork tabular subhorizontal		"

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
11	La Africana	33°27,7'/70°49,4' (Santiago)	Diorita	hem, pi, cp	Veta N/90°		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
12	El Buitre	33°45,8'/70°57,2' (Santiago)	Lutita	pi, cp, bor	Mantos N/30°E		"
13	San Ramón	33°45,8'/71°0,5' (Santiago)	Lutita	pi, cp, bor	Mantos N/30°E		"
14	El Volcán	33°49,3'/70°10,1' (Santiago)	Lutita, arenisca andesita, brecha	tur, hem, pi, dam, cp, bor	Vetas N55°E/80°~90°SF		"
15	Merceditas	33°49,8'/79°11,4' (Santiago)	Andesita y piroclásticos	hem, pi, dan, cp, bor	Veta N50°W/60°NE		"
16	Maipo	33°51,1'/70°11,1' (Santiago)	Andesita y piroclásticos	pi, bl, cp, bor, tet, lo (cobaltífera)	Vetas N50°E/90° N80°W/90°		"
17	El Buey	33°51'/70°58,4' (Santiago)	Caliza y andesita	pi, bl, cp, gal	Manto N30°W/45°NE		"
18	Cariota	33°51,6'/70°14,3' E85°~90°N (Santiago)	Andesita	pi, bl, cp, gal	Veta E/85°~90°N		"
19	Alhué	33°59,8'/71° (Santiago)	Andesita y brecha	hem, mag, pi, bl, cp, ga, Au	Vetas N75°E/75°~90°S		"
20	Anita	34°3,5'/70°51,5' (O' Higgins)	Andesita y piroclásticos	pi, bl, cp, ga, Au	Vetas N75°W/80°~90°S		"
21	El Inglés	34°3,8'/70°53,4' (O' Higgins)	Andesita y piroclásticos	hem, pi, bl, cp, gal, Au	Vetas N15°E/65°~80°W		"
22	Leona	34°3,8'/70°50,6' (O' Higgins)	Andesita y piroclásticos	hem, pi, bl, cp, Au	Vetas N15°E/80°E		"

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
23	El Teniente	34° 5,5' / 70° 20,3' (O' Higgins)	Andesita, tonalita y pórfido dacítico	tur, hem, mag, pi, bl, cp, bor, cs, mo, ten, eng, ga, anhídrita y yeso	Stockwork anular (periférico a chimenea)	4.3M±0.1 (Bi) 5.6M±0.1 (Se)	Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile Regional aspects of the Anden porphyry copper belt-
24	Los Puquios	34° 6,5' / 70° 19,4' (O' Higgins)	Andesita y brecha	bl, cp, bor, cs, tet	Vetas WNW/90° NE/90°		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
25	Escalones	34° 8,4' / 69° 57,5' (Santiago)	Caliza y granatita	gr, hem, mag, pi, magp, cp, bor, ga	Manto N60°W/80°NE		"
26	Las Placetas	34° 13,2' / 70° 19,4' (O' Higgins)	Granodiorita	cp, gal, (argentífera)	Veta N40°-80°E/90°		"
27	Paredones	34° 14,6' / 70° 10,9' (O' Higgins)	Arenisca, lutita	pi, dan, cp, tet, gersdorffita	Veta N65°W/90°		"
28	Veta Gruesa	34° 15,1' / 70° 7' (O' Higgins)	Areniscas y lutita	hem, cp	Veta N75°E/52°N		"
29	Los Metalitos	34° 17,3' / 70° 15,3' (O' Higgins)	Lutita	cp, bor	Bolsones de brecha		"
30	Tres Quillayes	34° 22,8' / 70° 25' (O' Higgins)	Arenisca	hem, cp	Veta N85°E		"
31	Rosario	34° 34' / 70° 30,5' (O' Higgins)	Andesita	pi, cp, mo, bramerita (Ti, Zr, U, Fe, Th)	Chimenea de brecha		"
32	Cortaderal	34° 36,3' / 70° 14,6' (O' Higgins)	Andesita	pi, bl, cp, ga	Vetas N30°E/60°SE		"
33	Río Vergara	35° 8,9' / 70° 28,7' (Curico)	Dacita, andesita	pi, arsp, bl, cp, bor, ga (argentífera)	Vetas N10°E a N38°W		"

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
34	Fortuna	35°50,5' / 70°46,8' (Talca)	Metaandesita	anf, ap, hem, mag	Cuerpos retiforme NE		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
35	Curacarel	37°45' / 71°30,8' (Bío-Bío)	Andesita	cp, bor	Mantos: N50°W /30°~45°NE		"
36	Estacia Cisnes	44°34,1' / 71°25,4' (Aisén)	Granodiorita	hem, cp, mo	Veta N10°W/35°E		"
37	Nireguao	45°0,5' / 71°35' (Aisén)	Andesita	pi, bl, cp, gal	Sistema de fracturas paralelas		"
38	Co Estatuas Nireguao	45°00' / 72°00' (Aisén)	Andesita	bl, cp, gal	Veta N/90°		"
39	Lago La Paloma	45°55,5' / 72°8,2' (Aisén)	Granito	pi, mo	Veta N45°E/71°E		"
40	Cerro Castillo	46°4,9' / 72°13' (Aisén)	Granodiorita	sch, hem, pi, cp, gal, wo, mo, ur, (U, Th, Ce)	Cuerpo lenticular Veta: x135°W		"
41	Rio Avellano	46°28' / 72°12,8' (Aisén)	Traquita de soda	pi, arsp, magp, cp, gal	Veta N20°W/50°SW		"
42	Mina Silva	46°33' / 72°24,5' (Aisén)	Mármol	pi, arsp, bl, cp, tet, ga, Ag	Bolsones macizos alineación NE		"
43	Rio Avilés	46°35,3' / 72°11,2' (Aisén)	Tufita calcárea	pi, bl, gal	Manto E/5°N		"
44	Arroyo Pedregoso	46°37,2' / 72°15,9' (Aisén)	Granito pegmatítico	sch, cp, wo, mo	Vonillas en diaclasas sub- horizontales		"

Nº	MINA	UBIGACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
45	Fachinal	46°37,2'/72°15,9' (Aisén)	Pegmatita en diorita	cp, mo	Filón N60°E/55°SE		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
46	Guadal	46°53'/72°38,9' (Aisén)	Filita	pi, magp, bl, cp	Cuerpos lenticulares		"
47	C° Colorado, Lago O' Higgins	48°50,35'/72°54,3' (Aisén)	Filita, granodiorita y aplita	Fracturas: pi, cp, gal Veta: arsp, cp, lo y hem	Fracturas N15°~20°W/85°W Veta N20°E/80°W		
48	Vestiguero Chico, Lago O' Higgins	48°57,7'/73°03' (Aisén)	Filita	pi, gal, bl	Vetas N10° a 20°W /45°		
49	Río Correntoso	45°28'/72°16' (Aisén)	Granito y aplita	pi, cp, gal, pech, mo	Veta N60°~70°E /70°NW		
50	Río Murta	46°23,5'/72°38,2' (Aisén)	Filita	anf, pi, magp, bl, cp	Vetas N30°E/90° Falla N70°W/60°NE		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
51	Cascada Murta	46°29,6'/72°44,3' (Aisén)	Pegmatita	pi, cp, mo	Veta N45°E		"
52	Río Muller	46°31,8'/72°29,3' (Aisén)	Mármol	pi, magp, bl, cp, gal	Cuerpos minen diseminada Alineacion N60°W		"
53	Las Piritas	46°33,6'/72°31' (Aisén)	Filita y mármol	pi, magp, cp	Cuerpo retiforme elongación N		"
54	El Toro	46°33,3'/72°31,7' (Aisén)	Filita y mármol	pi, magp, bl, cp, gal	Stockwork diseminación zona fracturada N190°		

Nº	MINA	UBICACION	GEOLOGIA DEL DEPOSITO	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	CONTROL Y EDAD	BIBLIOGRAFIA
55	Ventanacura Nevado de Longaví	36°13,5' / 71°19,7' (Linares)	Granodiorita	tur, mag, pi, cp	Vetas N70°~90°W /65°~90°SW chimenea		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
56	Las Chivas	46°34,7' / 72°32,8' (Aisén)	Esquisto verde y gris	pi, magp, cp	Veta N/90°		"
57	Lago Negro	46°34,5' / 72°37,9' (Aisén)	Esquisto verde y gris	pi, arsp, bl, cp, gal	Bolsones		
58	San Pedro Catillo	36°18,4' / 71°36,5' (Linares)	Metaandesita	hem, mag, pi	Cuerpotabular NW/20°SW		Geología y Yacimientos Metalíferos de Chile
59	Juanita	34°14' / 70°21' (O' Higgins)	Pórfido tonalítico	tur, cp, bor	Filón pórfido N70°W/77°NE Bolsones		"
60	La Higuera	34°31,2' / 71°5'	Diorita	tur, sch, hem, mag, cp, ur	Veta N75°E/80°N		"

Tabla 21 Cuadro de Características de Análisis de Imágenes "Landsat" (1:1,000,000)

UNIDAD	CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS										CUBIERTA			CONCLUSIONES
	DRENAJE		RESISTENCIA		PROFUNDIDAD DE ROCA		MATERIAL DE SUPERFICIE			VEGETACION	CULTIVO			
	EXTERNO	INTERNO	PERFIL	RESISTENCIA	ESTRATIFICACION	BUZAMIENTO	DIACLASAS	CONTACTOS	MATERIAL DE SUPERFICIE					
Q ₂	persis- tente y inter- rumplido	para- ritico lelo	baja	baja	media	nada	-	nada	claro	-	dispersa	-	aluvio sedimen- tos Glaciales flujo de lava	
Q ₁	persis- tente	para- ritico radial	baja	alta	media	id	-	id	id	-	muy dispersa	-	volcanos independientes	
K	id	dend- ritico & enre- jado	alta	media	-	-	-	-	id	-	nada	-	pre cordillera	
L	id	dend- ritico sub- paralelo	media a alta	alta	local- mente suave	local- mente suave	moder- rado	-	vago	-	nada a dispersa	-	cordillera frontal	
M	id	dendri- tico y sub- paralelo	media a alta	media a alta	local- mente estrati- ficada bien	local- mente estrati- ficada bien	suave a moder- rado	-	claro	-	id	-	cordillera principal	
N	id	dend- ritico	alta	media	-	-	-	-	id	-	-	-	cordillera de la costa	
P	id	dend- ritico sub- paralelo	media a alta	alta	local- mente estrati- ficada	local- mente estrati- ficada	moder- rado	-	id	-	nada	-	cordillera del viento	
R	persis- tente y inter- rumplido	para- ritico lelo paralelo	baja	media	local- mente estrati- ficada bien	local- mente estrati- ficada bien	suave	-	claro	-	id	-	antepais	
S	persis- tente	dend- ritico	media a alta	alta	?	-	-	-	vago	-	id	-	espinazo del zorro	
T	id	dend- ritico sub- paralelo	media	id	?	-	-	?	id	-	espesa	-	cordillera patagonica	
U	id	id	media a alta	media a alta	local- mente estrati- ficada bien	local- mente estrati- ficada bien	moder- rado	-	local- mente claro	-	nada a dispersa	-	cuenca del terciario	
V	id	dend- ritico	alta	alta	?	-	-	?	local- mente vago	-	id	-	macizo norpatagonico	
W	id	dend- ritico enre- jado	alta	media a alta	?	-	-	?	vago	-	id	-	cuenca del paleozoico superior	
X	id	dend- ritico sub- paralelo	baja y media y alta	baja a media	local- mente estrati- ficada bien	local- mente estrati- ficada bien	suave	-	claro	-	dispersa	-	cuenca magallanica (Terciario)	
Y	id	dend- ritico	medio a alta	media a alta	local- mente estrati- ficada bien	local- mente estrati- ficada bien	moder- rado	-	claro	-	moderada a espesa	-	cuenca magallanica (Mesozoico)	
Z	id	id	id	alta	vaga	-	-	media densi- dad	id	-	espesa	-	Cordillera patagonica (Austral)	

Tabla 22-1 Cuadro de Características de Análisis de Imágenes "Landsat" (Sector norte 1:250,000)

UNIDAD	CARACTERÍSTICAS FOTOGRÁFICAS										CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS										CUBIERTA			CONCLUSIONES	EDAD					
	TONO					TEXTURA					EXTERNO					DRENAJE					PROPIEDAD DE ROCA					MATERIAL DE SUPERFICIE	VEGETACION CULTIVO	LITOLOGIA Y ESTRUCTURA		
	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	EXTERNO	INTERNO	MODELO	DENSIDAD	PERFIL	RESISTENCIA	ESTRATIFICACION	BUZAMIENTO	DIACLASAS	CONTACTOS	MATERIALES	VEGETACION	CULTIVO	LITOLOGIA Y ESTRUCTURA										
Q2	Gris a Gris oscuro	Gris claro a Gris medio	Gris claro	Gruesa a rugosa	media a gruesa	fino a medio suave	persis-tente	meand-riforme	baja	baja	—	nada	—	—	claro	moderado	dispersa a moderada	raro	grava	CUARTARIO										
Q1	Gris a Gris oscuro	Gris claro	Gris claro	Gruesa a rugosa	media a gruesa	—	persis-tente y interrumpido	radial	media a muy baja	—	baja a alta	id	—	id	id	muy delgado	dispersa	nada	flujo de lava grava											
J9	Gris oscuro a oscuro	—	—	—	—	—	id	radial	media a muy baja	—	moderada a baja	id	—	id	claro a vago	delgado	id	—	lava de basalto											
J8	Gris a Gris oscuro	Gris claro	Gris claro	Gruesa a rugosa	media a gruesa	—	id	id	baja	—	baja a moderada	id	—	id	claro	id	id	—	lava de basalto y rocas piro-clásticas											
J7	Gris	—	—	—	—	—	persis-tente	dendri-tico para-lelo	media	—	moderada a baja	—	—	id	vago	id	id	—	rocas volcánicas											
J6	Gris	—	—	—	—	—	persis-tente y interrumpido	para-lelo	media a alta	—	baja a moderada	parcial-mente obser-vable	suave	id	claro	id	id	—	rocas sedimentarias											
J5	Gris oscuro a medio	Gris claro	Gris claro	Gruesa a rugosa	media a gruesa	—	persis-tente	dendri-tico para-lelo	baja	—	moderada	—	—	id	id	id	moderada	—	rocas clásticas de grano fino a grueso											
J4	Gris claro a Gris oscuro	Gris claro	Gris claro	Gruesa a rugosa	media a gruesa	—	id	para-lelo	baja a alta	—	moderada	parcial-mente obser-vable	suave	id	id	delgado a moderado	dispersa a moderada	—	rocas clásticas rocas sedi-mentarias											
J3	Gris medio	—	—	—	—	—	id	dendri-tico	media	—	moderada	—	—	id	vago	delgado	espesa	—	rocas sedimentarias											
J2	Gris a Gris oscuro	Gris claro	Gris claro	Gruesa a rugosa	media a gruesa	—	persis-tente y interrumpido	dendri-tico	baja a media	—	baja a moderada	nada	—	id	claro	delgado a moderado	id	—	lava de basalto y rocas volca-nicas											
J1	Gris claro a Gris oscuro	Gris claro	Gris claro	Gruesa a rugosa	media a gruesa	—	persis-tente	dendri-tico para-lelo	media	—	moderada a alta	—	—	vago	vago	delgado	dispersa a moderada	—	flujo de lava y rocas piro-clásticas y rocas clásticas											
H5	Medio a Gris oscuro	—	—	—	—	—	id	dendri-tico	media a baja	—	id	—	—	claro	id	id	—	—	rocas volcánicas											
H4	Gris a Gris oscuro	—	—	—	—	—	id	id	media a alta	—	alta	extra-tificada	suave	claro	claro	id	dispersa	—	id	CRETACICO										
H3	Gris oscuro a Gris medio	—	—	—	—	—	interrumpido	radial	media	—	moderada	parcial-mente obser-vable	id	claro	claro	muy delgado	nada	—	rocas volca-nicas rocas sedimentarias											

Tabla 22-2 Cuadro de Características de Imágenes "Landsat" (Sector norte 1:250,000)

UNIDAD	CARACTERÍSTICAS FOTOGRÁFICAS										CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS										CUBIERTA			CONCLUSIONES	EDAD	CHEQUEO EN TERRENO
	TONO					TEXTURA					DRENAJE					PROPIEDAD DE ROCA					MATERIAL DE SUPERFICIE	VEGETACION	CULTIVO			
	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	EXTERNO	INTERNO	MODELO	DENSIDAD	PERFIL	RESISTENCIA	ESTRATIFICACION	BUZAMIENTO	DIACLASAS	CONTACTOS										
H2	Gris claro a gris oscuro	parcialmente gris claro	-	gruesa rugosa	gruesa rugosa	-	persistente	dendrítico para-lelo	media a baja	onda	moderada a baja	estratificada bien	suave a moderado	los direcciones (localmente)	claro	muy delgado	nada	nada	rocas clásticas de grano fino a grueso	CRETACICO						
H1	Gris medio a gris claro	-	-	media rugosa	media rugosa	-	id	dendrítico	baja a alta	onda	baja a alta	estratificada bien	suave (localmente)	claro	delgado	dispersa	id	rocas clásticas y calizas	JURASICO							
C2	id	gris claro	-	media rugosa no pareja	media rugosa no pareja	-	id	id	media	onda	moderada a alta	nada	-	claro vago	muy delgado	dispersa a moderada	nada	flujo de lavas	JURASICO							
C1	id	-	-	media rugosa no pareja	media rugosa no pareja	-	id	dendrítico para-lelo	media a alta	onda	id	estratificada bien	suave	direcciones variables	claro	delgado	id	rocas sedimentarias, rocas clásticas	JURASICO							
F	Gris medio	gris claro	-	media rugosa no pareja	media rugosa no pareja	-	id	id	media	onda	id	id	moderado	nada	claro localmente vago	id	dispersa	rocas clásticas de grano fino a grueso	TRIASICO							
E	Gris medio a gris oscuro	gris claro	-	media rugosa no pareja	media rugosa no pareja	-	id	dendrítico	media a alta	onda	alta	casajo localmente observable	moderado	id	id	id	id	rocas clásticas de grano fino a grueso rocas volcánicas	PERMIANO-TRIASICO							
D	Gris oscuro	-	-	gruesa rugosa no pareja	gruesa rugosa no pareja	-	id	id	media	onda	alta	id	suave	densidad baja	id	-	-	rocas volcánicas clásticas de grano grueso	CARBO-NIFERO							
C	Gris oscuro	-	-	gruesa rugosa no pareja	gruesa rugosa no pareja	-	id	id	media	onda	moderada	-	-	id	claro	moderada	-	rocas volcánicas	DEVONICO							
AB	id	-	-	gruesa rugosa	gruesa rugosa	-	id	dendrítico	id	onda	alta	masivo localmente observable	-	id	id	-	-	rocas plutónicas y rocas metamórficas	CAMBRIKO Y ANTECAMBRICO							
Y5	Gris claro	gris medio a gris claro	-	media rugosa no pareja	media rugosa no pareja	-	id	id	id	onda	moderada a alta	nada	-	direcciones variables	claro	id	espesa	granitoides								
Y4	Gris oscuro	-	-	media rugosa	media rugosa	-	id	id	id	onda	id	id	id	dos direcciones	vago	moderada	-	id								
Y3	Gris claro a gris oscuro	gris claro	-	gruesa rugosa no pareja	gruesa rugosa no pareja	-	id	id	id	onda	alta	id	id	nada	id	delgado a moderado	dispersa y moderada	id								
Y2	Gris claro	-	-	gruesa rugosa no pareja	gruesa rugosa no pareja	-	id	dendrítico para-lelo	id	onda	moderada	masivo	-	direcciones variables	claro	delgado	-	id								
Y1	Gris oscuro a gris claro	gris medio a gris claro	-	media rugosa no pareja	media rugosa no pareja	-	id	dendrítico para-lelo	baja a media	onda	baja a moderada	nada	-	dos direcciones	vago a moderado	delgado a moderado	nada y espesa	id								
W2	Gris medio a gris claro	-	-	media rugosa	media rugosa	-	id	dendrítico radial	baja a alta	onda	moderada a alta	id	-	nada	claro	muy delgado	-	rocas intermedias dique								
W1	Gris medio	gris claro	-	media rugosa no pareja	media rugosa no pareja	-	id	radial	media a baja	onda	alta	id	-	id	id	delgado	-	intermedias								

Tabla 23-1 Cuadro de Características de Análisis de Imágenes "Landsat" (Sector central 1:250,000)

UNIDAD	CARACTERÍSTICAS FOTOGRAFICAS					CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS							CUBIERTA			CONCLUSIONES LITOLOGIA Y ESTRUCTURA	EDAD	
	TONO		TEXTURA			DRENAJE					PROPIEDAD DE ROCA		MATERIAL DE SUPERFICIE	VEGETACION	CULTIVO			
	ROCAS VEGETACION	CULTIVO	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	EXTERNO INTERNO	MODELO	DENSIDAD	PERFIL	RESISTENCIA	ESTRATIFI- CACION	BUZAM- IENTO						DIACLASA
Q ₂	gris oscuro a gris claro	-	fina suave pareja	gruesa	-	persis- tente	mean- forme	baja	—	muy baja	nada	-	nada	claro	-	moderada	grava	CUARTARIO
Q ₁	gris claro a gris oscuro	-	fina suave pareja	media	-	persis- tente	dend- ritico	muy baja	—	baja	id	-	id	claro	delgado	dispersa	flujo de lava grava	
J ₉	gris medio oscuro	-	fina gruesa suave pareja	gruesa	-	persis- tente y inter- rumpido	dend- ritico y radial	muy baja	—	moderada a baja	id	-	id	claro a vago	id	id	lava de basalto	TERCIARIO
J ₈	gris a gris oscuro	-	fina gruesa suave	rugosa	-	id	dend- ritico	baja	—	baja	id	-	id	claro	id	id	lava de basalto y rocas piro- clasticas	
J ₄	gris claro a gris medio	-	media fina a gruesa no suave a rugosa pareja	media	-	persis- tente	dend- ritico para- lelo	media	—	moderada	parcial- mente obser- vable	suave	id	vago	delgado a moderado	moderada	rocas clasticas	
J ₃	gris claro a gris	-	media rugosa pareja	media	-	id	dend- ritico sub- para- lelo	id	—	moderada a alta	estrati- ficada bien	mode- rado	id	claro	delgado	dispersa a moderada	id	TERCIARIO
J ₂	gris medio a gris oscuro	-	media a gruesa rugosa pareja	media	-	id	dend- ritico a baja	moderada	—	moderada	nada	-	id	claro a vago	id	dispersa	lava de basalto	
J ₁	id	-	id	-	-	id	dend- ritico y para- lelo	media a alta	—	moderada a alta	parcial- mente obser- vable	mode- rado	id	vago	id	id	flujo de lava basica	CRETACICO
H ₃	gris claro a gris medio	-	gruesa no pareja	media	-	id	dend- ritico	media	—	baja a alta	parcial- mente obser- vable	leve	id	id	dispersa a espera	dispersa	flujo de lava rocas pirocla- sticas rocas clasticas	
H ₂	gris claro a gris medio	-	media suave pareja	-	-	id	id	media a alta	—	moderada a alta	id	id	vago a claro	delgado a moderado	dispersa	rocas clasticas	CRETACICO	
H ₁	gris claro a gris oscuro	-	suave a rugosa	-	-	persis- tente y inter- rumpido	dend- ritico y para- lelo	baja a media	—	baja a moderada	estrati- ficada bien	id	vago	delgado	id	id		rocas clas- ticas caliza
G ₂	id	-	gruesa no pareja	-	-	persis- tente	dend- ritico	baja a alta	—	moderada a muy alta	parcial- mente obser- vable	id	vago a claro	id	id	id	flujo de lava basica	JURASICO
G ₁	gris claro a gris	-	gruesa a media	-	-	id	dend- ritico y para- lelo	baja a media	—	muy alta	id	id	id	id	dispersa a moderada	dispersa	rocas clasticas	
F	id	-	gruesa no pareja	-	-	id	dend- ritico	media	—	moderada	nada	-	id	vago	delgado a moderado	dispersa	id	TRIASICO

Tabla 23-2 Cuadro de Características de Análisis de Imágenes "Landsat" (Sector central 1:250,000)

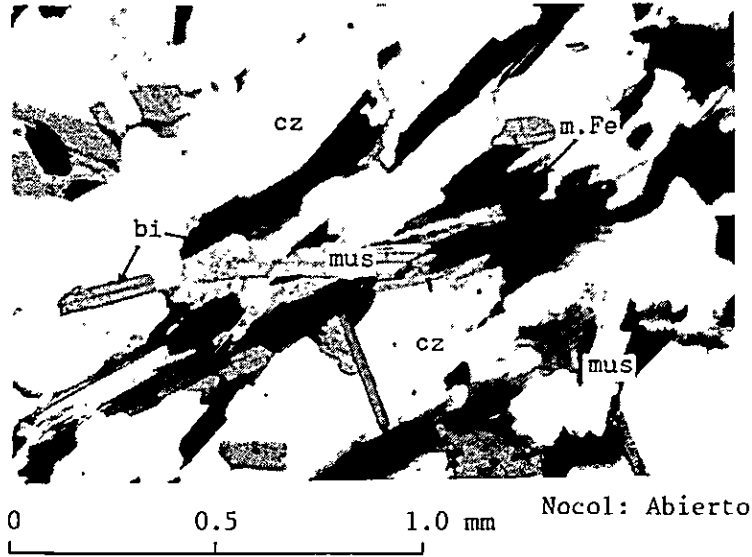
UNIDAD	CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS										CARACTERÍSTICAS FOTOGRAFICAS				CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS				PROPIEDAD DE ROCA				CUBIERTA		CONCLUSIONES	EDAD
	TONO		TEXTURA		DRENAJE		RESISTENCIA		ESTRATIFICACION		DIACLASA		CONTACTOS		MATERIAL DE SUPERFICIE		VEGETACION		CULTIVO		LITOLOGIA Y ESTRUCTURA					
	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	EXTERNO	INTERNO	MODELO	DENSIDAD	PERFIL	RESISTENCIA	ESTRATIFICACION	BUZAMIENTO	DIACLASA	CONTACTOS	MATERIAL DE SUPERFICIE	VEGETACION	CULTIVO	LITOLOGIA Y ESTRUCTURA						
E	Gris Claro a Gris Oscuro	-	-	media a gruesa rugosa	-	-	persistente	dendritico	media a alta	U	moderada	parcialmente observable	suave	nada	vago	delgado	dispersa	-	-	rocas volcánicas acidas	PERMIANICAS					
D	Gris Claro a Gris Oscuro	-	-	media a gruesa no pareja	-	-	id	id	media	U	id	id	moderado	id	id	id	id	-	-	rocas clásticas de grano grueso	CARBONICO					
A	Gris Claro a Gris media	-	-	gruesa no pareja	-	-	id	id	media a alta	U	alta	id	id	direcciones variables	claro	id	dispersa a espesa	-	-	rocas plutónicas y rocas metamórficas	CAMBRICO					
Y4	Gris claro a gris medio	-	-	media gruesa rugosa	-	-	id	id	media a baja	U	alta	masivo	-	id	vago	id	espesa	-	-	granitoides	ROCAS INTRUSIVAS					
Y1	Gris claro a gris	-	-	id fina rugosa	-	-	id	dendritico y sinuoso	media a alta	U	media a alta	nada	-	id	claro a vago	id	id	-	-	granitoides y rocas metamórficas	ROCAS INTRUSIVAS					

Tabla 24 Cuadro de Características de Análisis de Imágenes "Landsat" (Sector sur 1:250,000)

UNIDAD	CARACTERÍSTICAS FOTOGRAFICAS										CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS										CUBIERTA	CONCLUSIONES	EDAD
	TONO					TEXTURA					DRENAJE					PROPIEDAD DE ROCA							
	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	ROCAS	VEGETACION	CULTIVO	EXTERNO	MODELO	DENSIDAD	PERFIL	RESISTENCIA	DIACLASAS	CONTACTOS	MATERIAL DE SUPERFICIE	VEGETACION	CULTIVO	LITOLOGIA Y ESTRUCTURA						
Q ₂	gris a gris claro	-	-	fina suave	granular	-	persis-tente	muy baja		muy baja	-	claro	-	espesa	-	-	grava						
Q ₁	gris claro a gris oscuro	-	-	id	esparcida	-	para-lelo inter-rumpido	baja		baja	-	id	delgado	id	-	-	rocas sedimentarias						
J ₃	gris medio a gris oscuro	-	-	gruesa rugosa	granular	-	id	muy baja		moderada a alta	-	id	id	moderada	-	-	flujo de lava						
J ₂	gris medio a gris	gris claro	-	fina gruesa	id	-	inter-rumpido	baja		alta	estratificada	id	id	esparcida	-	-	rocas sedimentarias						
J ₁	gris claro a gris medio	gris	-	fina suave	-	-	persis-tente	baja		alta	id	id	id	moderada	-	-	id						
H ₄	gris a gris oscuro	-	-	gruesa rugosa	-	-	id	alta		moderada a alta	masivo	id	id	id	-	-	rocas volcánicas lava de basalto						
H ₃	gris claro a gris	-	-	id	-	-	id	media		moderada	id	vago	id	id	-	-	rocas volcánicas						
H ₂	gris claro a gris medio	gris medio	-	fina suave	-	-	id	baja a alta		id	estratificada a moderada bien	claro	id	id	-	-	rocas sedimentarias						
H ₁	id	-	-	gruesa	-	-	inter-rumpido	baja		id	id	id	id	esparcida	-	-	id						
G ₂	gris claro a gris oscuro	gris medio a gris	-	gruesa rugosa	-	-	persis-tente	baja		moderada a alta	id	id	id	moderada	-	-	rocas sedimentarias y rocas volcánicas						
G ₁	gris claro	-	-	fina	-	-	inter-rumpido	baja a media		baja	id	vago a claro	id	-	-	-	rocas sedimentarias de grano fino a grueso						
E	gris oscuro	-	-	rugosa	-	-	id	alta		moderada	masivo	claro	id	-	-	-	rocas volcánicas						
C	gris claro a gris oscuro	-	-	gruesa rugosa	-	-	persis-tente	baja		alta	estratificada bien	id	id	espesa	-	-	rocas sedimentarias, rocas metamórficas						
Y	gris claro	gris claro	-	fina a gruesa suave	-	-	id	baja a media		alta	masivo	id	id	id	-	-	granífoidos						

ROCAS INTRUSIVAS

APENDICE 1 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS



Nicol: Cruzado

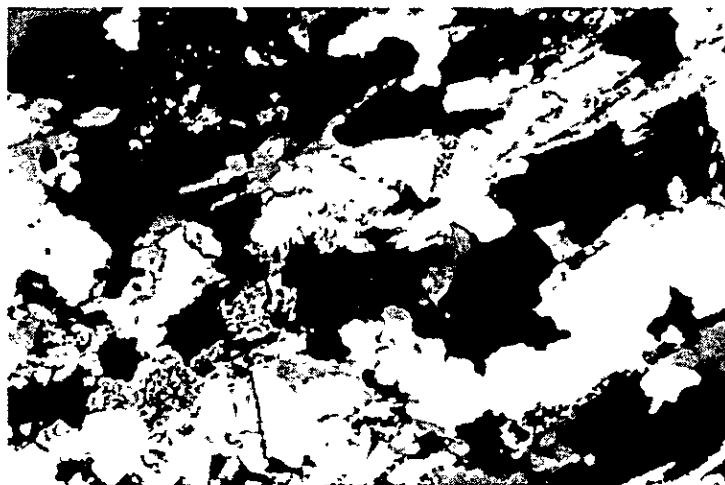
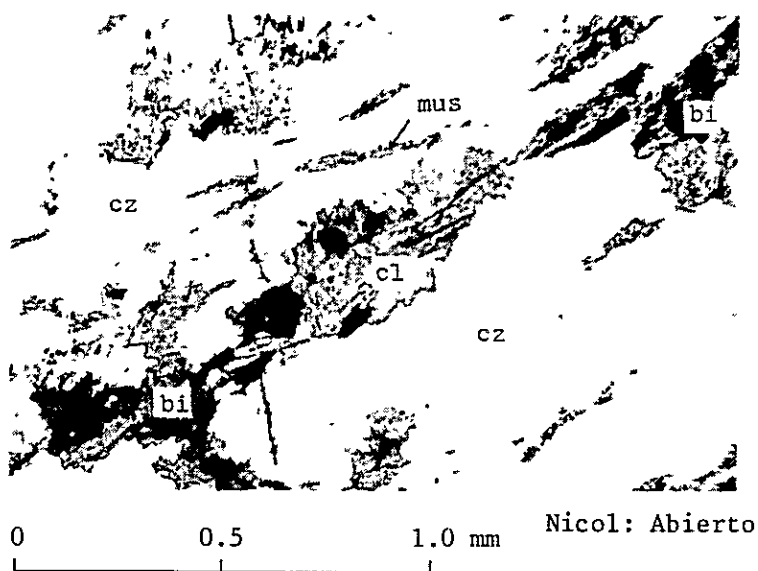
Nº de Muestra: M-69

Roca : cornubianita

cz : cuarzo, bi : biotita,

mus: muscovita, m.Fe: mineral de fierro

APENDICE 1 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS



Nicol: Cruzado

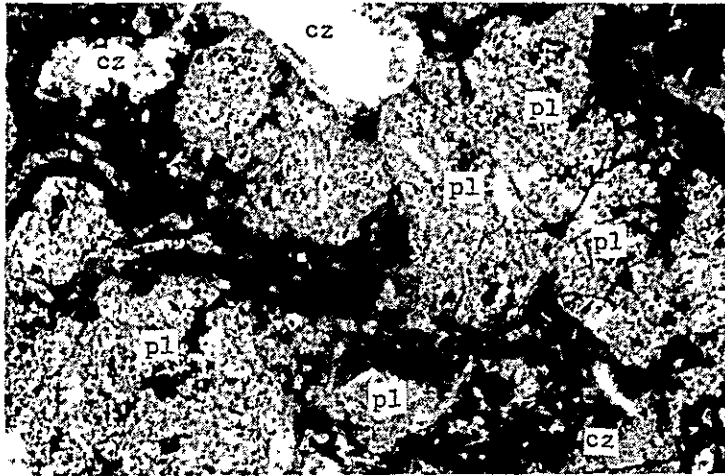
Nº de Muestra: A-4

Roca : esquisto

cz : cuarzo, bi: biotita

mus: muscovita, cl: clorita

APENDICE 1 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS

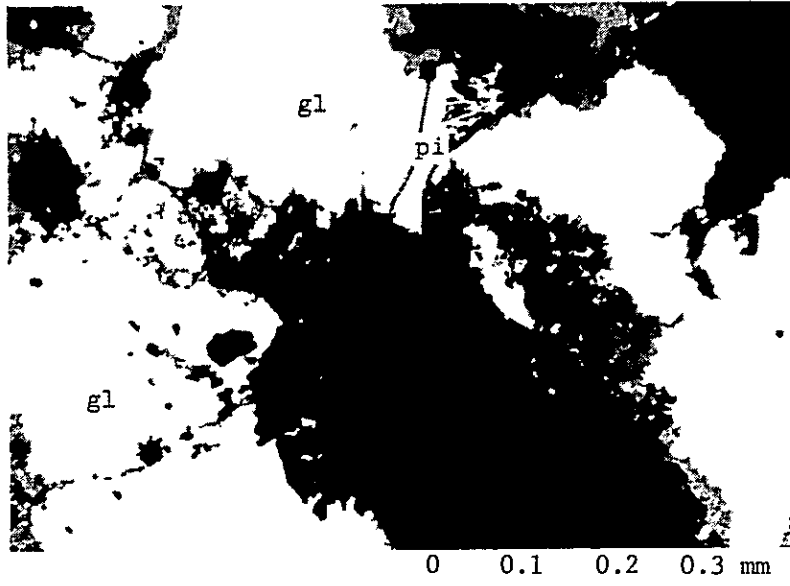


0 0.5 1.0 mm Micol: Abierto

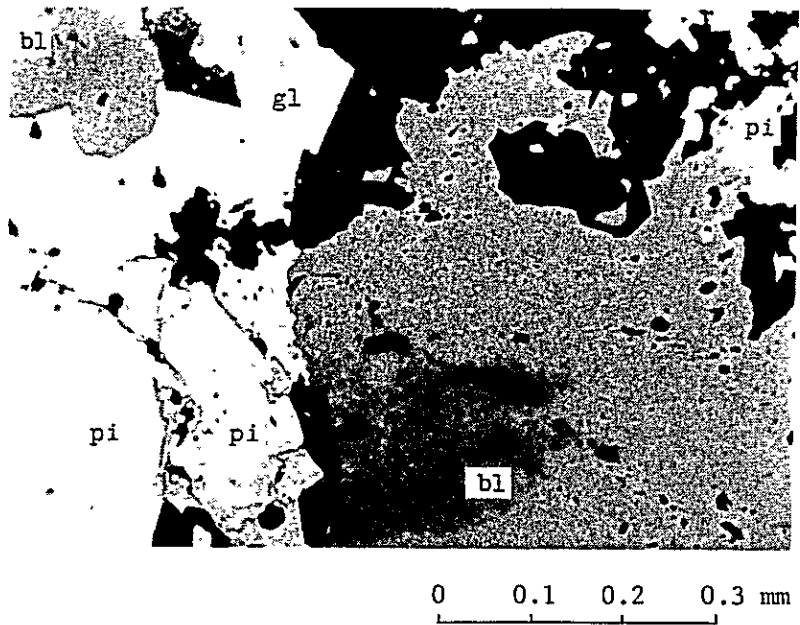


Nº de Muestra: T-17 Nicol: Cruzado
Roca : Toba dacitica
cz: cuarzo, pl: plagioclasa

APENDICE 1 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS

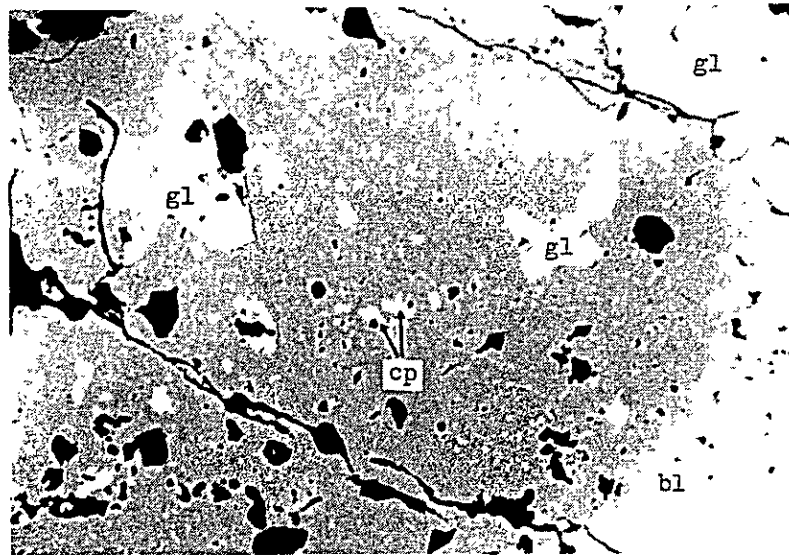


Nº de Muestra: M-21
Mineral : Pb
Nicol : Abierto
gl: galena, pi: pirita

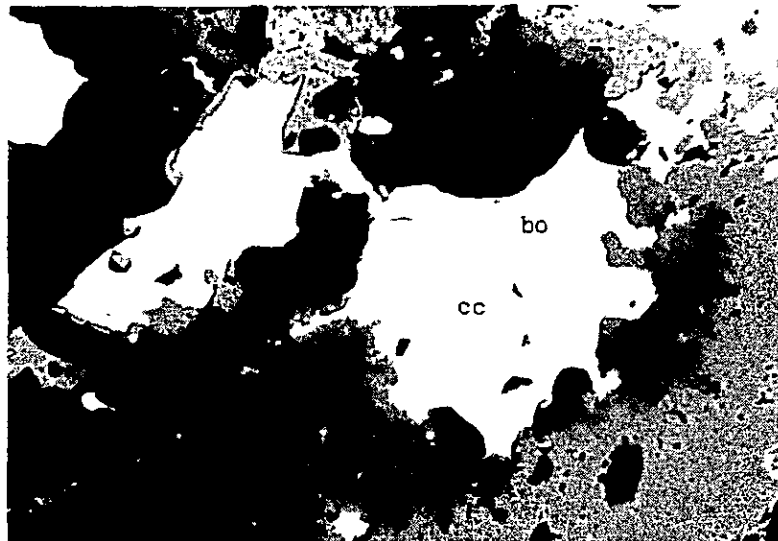


Nº de Muestra: M-48
Mineral : Pb-Zn
Nicol : Abierto
gl: galena, bl: blenda, pi: pirita

APENDICE 1 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS

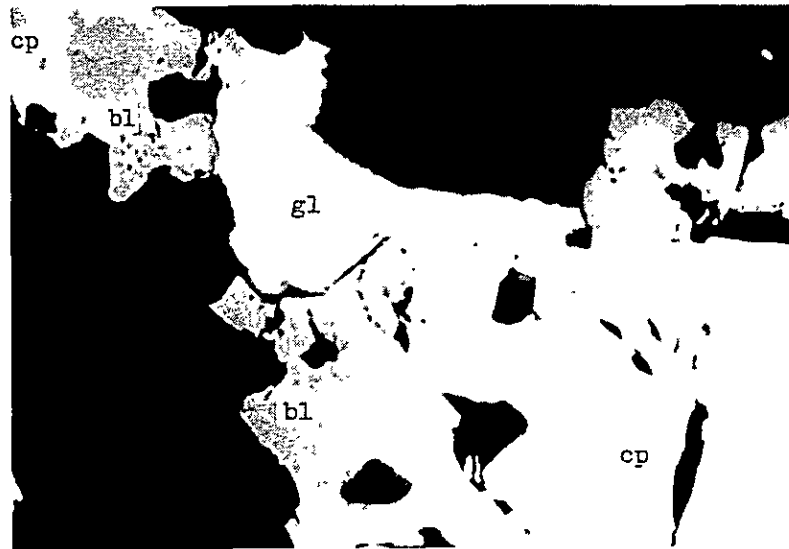


Nº de Muestra: M-53
Mineral : Cu-Pb-Zn
Nicol : Abierto
cp: calcopirita, gl: galena, bl: blenda



Nº de Muestra: A-42
Mineral : Cu
Nicol : Abierto
cc: calcocina, bo: bornita

APENDICE 1 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS



0 0.1 0.2 0.3 mm

Nº de Muestra: A58-1
Mineral : Cu-Pb-Zn
Nicol : Abierto
cp: calcopirita, gl: galena, bl: blenda



0 0.1 0.2 0.3 mm

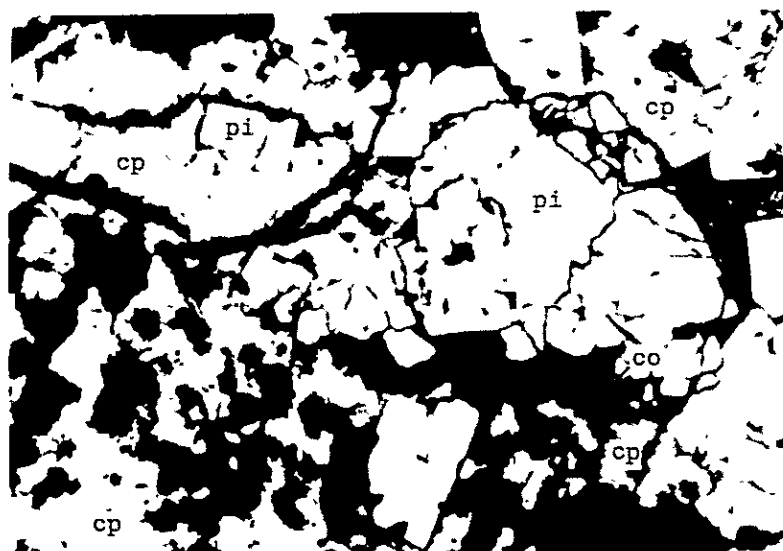
Nº de Muestra: IL-T-4
Mineral : Cu-Pb-Zn
Nicol : Abierto
gl: galena, bl: blenda

APENDICE 1 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS



0 0.1 0.2 0.3 mm

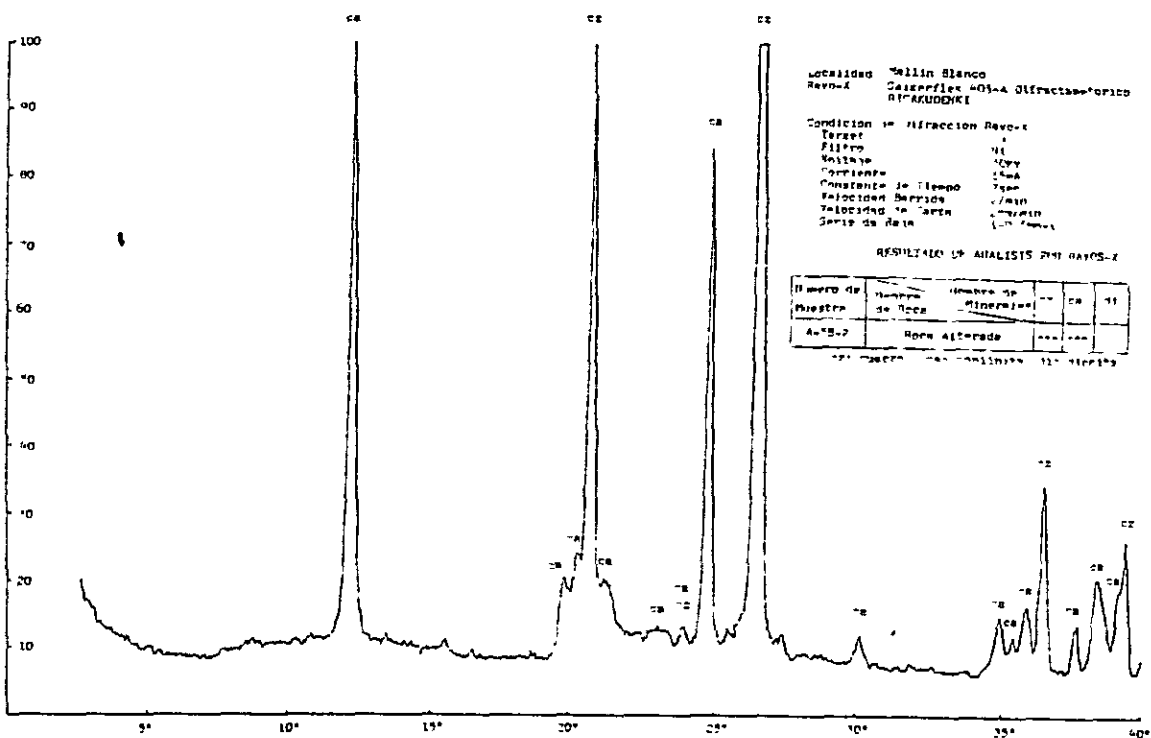
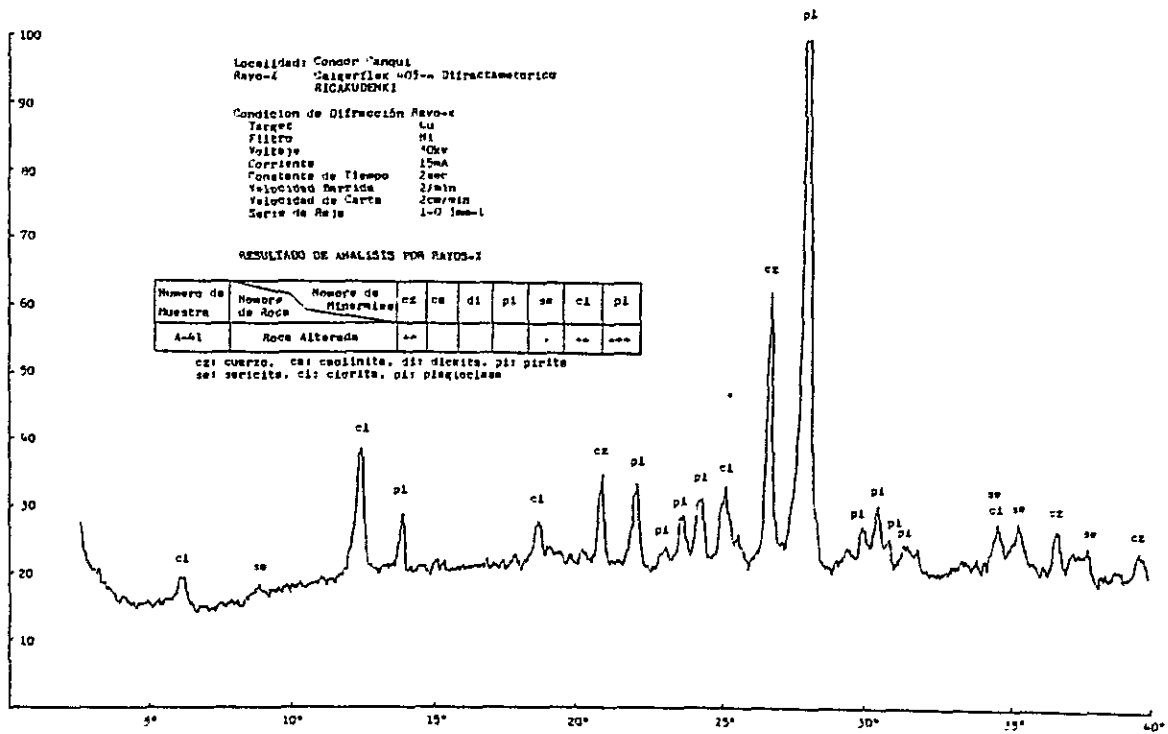
Nº de Muestra: FL-5
Mineral : Cu-Pb
Nicol : Abierto
cp: calcopirita, co: covelina



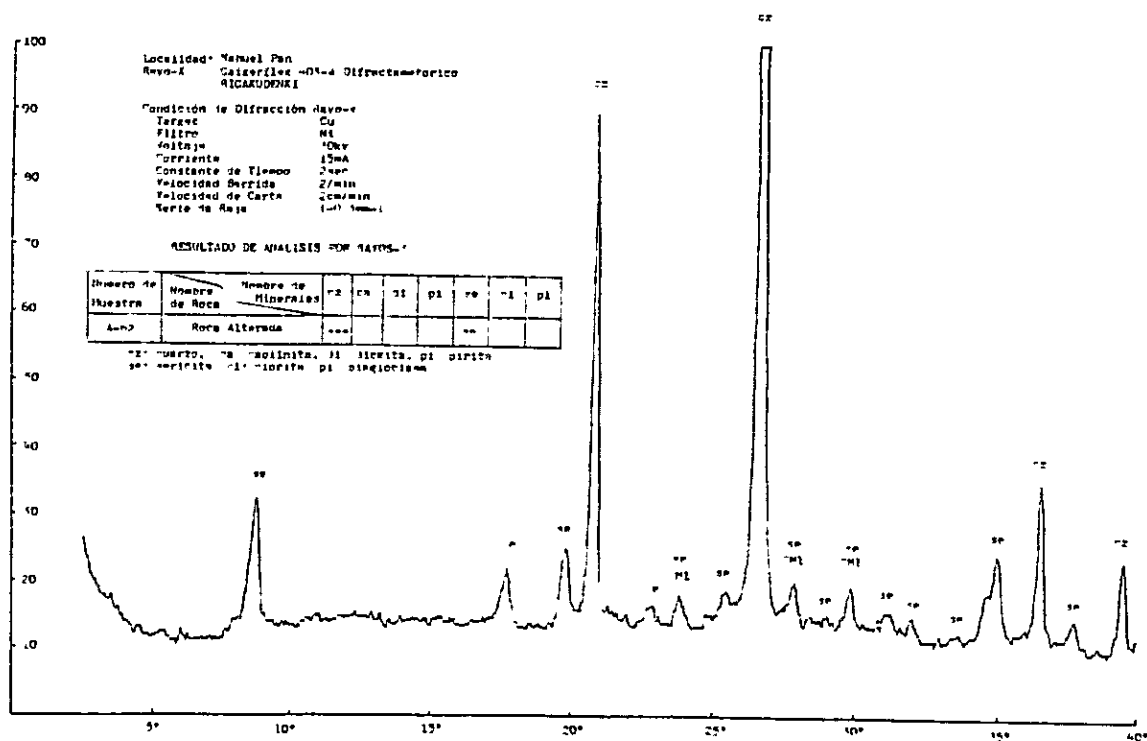
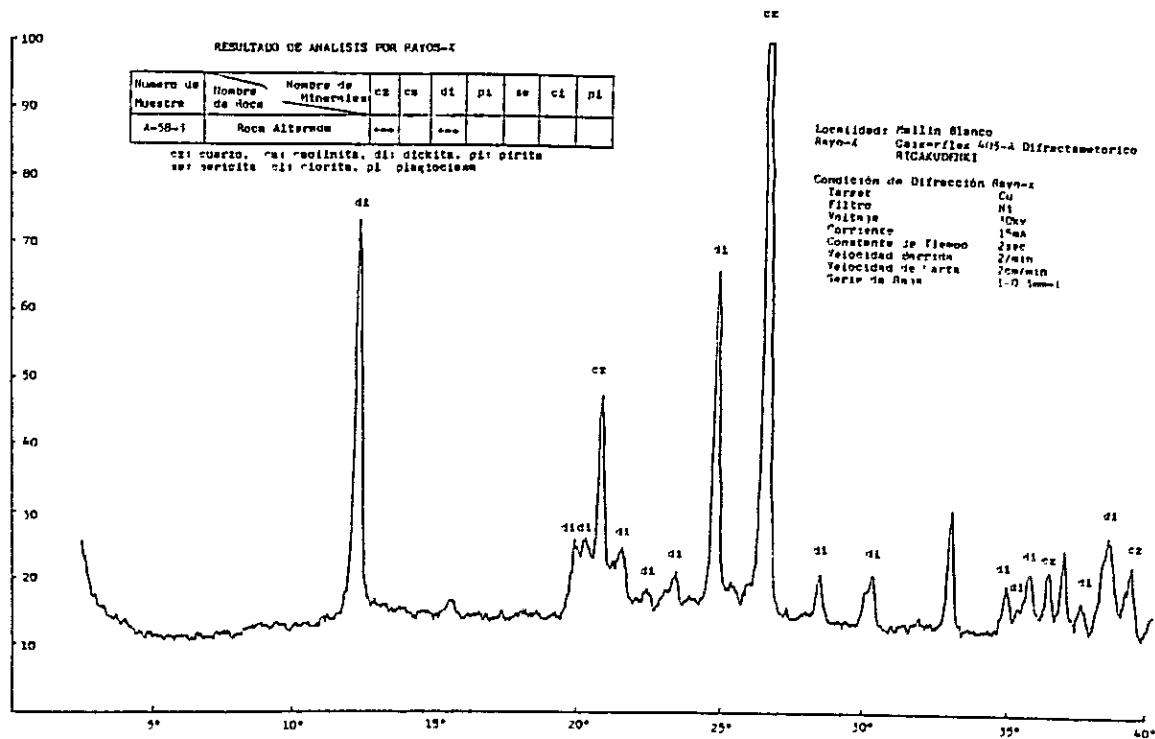
0 0.1 0.2 0.3 mm

Nº de Muestra: AP-4
Mineral : Cu
Nicol : Abierto
cp: calcopirita, pi: pirita, co: covelina

APENDICE 2 RESULTADO DE ANALISIS POR RAYOS-X



APENDICE 2 RESULTADO DE ANALISIS POR RAYOS-X



APENDICE 2 RESULTADO DE ANALISIS POR RAYOS-X

