Table 5–25 Purchase Prices' Ratios to Catavi's Ore Sale Quotation

	Lacatarios	Veneros	Lamas	Average	Ore Sale Quotation
1980 average	88.55%	96.96%	67.25%	86.81%	100%
1981 average	83.49	83.67	61.83	82.02	100

上記の表から，買上価格比率による該当品位を当てると，１９８０年の場合は，高品位となってしまい，1981年の場合でも価格表率よりも割高購入している結果となっており，僅かにLamasの場合が，ほぼ妥当となっている。

この観点に立った場合，山元原価で述べた採算性についての疑問が残る。従って，早期コンピューター処理化して正確に計算することが好ましい。

この買鉱原価については，特別原価部門を設けて処理されていることを既に述べたが，この原価部門に，以前から，関係部門の管理人件費の一部定率を直接配分している。しかし，配賦項目で処理するのが妥当で，現状仕訳では部門原価をゆがめ，管理を複雑化している。

例えば，所長・副所長等の所得額の⅓とか，分析所の主任以下定数の¼とか。

また，金融費用については，原価表へ計上の買鉱金額の4.5％を配分している。買鉱のウエイトが年々異なってきている現在，これらも含めて再検討する必要があると思う。

5－2－5 月給者原簿

この係では，Catavi月給者1,８００人の，勤労事務処理のうち，給与計算に関する事務処理，即ち，出欠勤，欠勤内容，時間外出勤，早・中間退出等の整理，法定控除金外の諸々の控除金の整理を８人（内，日給者１人）で行っている。一般でも諸控除金項目は多いが，Cataviの場合，全部で２５項以上に及び計算事務は煩雑である。通常，計算事務を人力処理のみに頼る場合，計算対象１００人／計算者１人当りが，一つの目安となるが下記の通り，ほぼ１００％（４時間残業／日平均）の時間外処理が行はれていることから実質事務処理人員は，１0.5人となる。

Table 5- 26 Accountinf Work Time

	Personnel	Total Work Units	Basic Wage	Overtime	Others	Total	Overtime's Ratio to Total
Average for July – December '80	7 persons	457	P10,676	P10,446	P18,599	P39,721	99%
Average for January – June '81	7	425	10,382	10.896	18,464	39,742	105

給与計算のコンピューター処理を考慮すると，控除項目が多すぎることと共に，能率も問題である。

5－2－6　日給者出勤管理

Catavi，Siglo XX　の二ケ所に事務所を有し，日給者2,800人余の出勤管理を行っている。

管理方法は，各従業員それぞれ自己の標識整理番号を刻印したメダル式の登録票を，所定の窓口に提出，引換えに奇数・偶数日別の，当該日分の自分のカードを受領，職場担当に提出，従事作業別，工数等，賃金計算の要素等の記載，責任者の署名を時間中に受け，退出時カードを受取り，番方勤務の際の窓口に，カードを戻し，登録票メダルを引取る。　いっぽう，当係では，残されたメダルにより出稼状況表を職場別一覧表を作成し，報告する。それに平行して，従業員別の出稼台帳に戻ってきている。前番方のカードにもとづき賃金計算に必要な事項を記入し，月末集計後，台帳を計算機室に回付するという処理方法で，管理している。

所属人員は，Catavi　6人，Siglo XX　26人（内，日給者2人）となっている。

Cataviでの取扱い対象900人，150人／1人当り処理，Siglo XX　での取扱い対象，1950人，75人／1人当り処理となっているが，Siglo XX　の場合，作業場所が分散しているため数ケ所に取扱所を設け，番方の出退時，そこに出向き，取纏めて戻るという処置をとっている。本係では，作業現場の番方時間に合わせ，時差勤務を実施している。

5－2－7　従業員雇傭

本係では，従業員の各人別の記録いっさいをファイル別に管理して，いわゆる勤労事務処理を行っている。即ち，雇傭契約書，これに付随する健康診断書，出生証明書等に始まり，職種の変更，有休々暇管理など，また，従業員や旧従業員の要請による各種証明書の発行などである。

なお，総ファイル数は，パティーニョ時代からのも含め，約7,400ファイルとなっており，人名別索引により整理，且つ，旧退職者のファイル整理なども行っている。所属人員は，12人（内，日給者1人）である。

5－2－8　配　給　所

当係では，配給所管理人のもとに，中央事務所，配給品中央倉庫，Catavi 地区，Siglo XX 地区，Cancaniri 地区，Miraflores 地区，El. Tranque 地区にそれぞれ配給所を有し，主として，食糧品並びに生活必需品の供給を行っている。

当国の鉱山配給所の鉱山による直接運営の法的義務は，Cataviが，パーティニョのもと生

産が拡大されつつあった１９２７に溯る。

配給所の取扱い品目数は，法定生活必需品が中心であり，時期々々によって，品目数は３５品目前後から６０数品目前後にまで変化する。また，このほか業者から委託販売型式での商品取扱いも随時発生する。

また，従業員１人当りの月平均購買額はTable５－２８のとおりとなっている。

Table 5–27 Monthly Average Handling Amount by Company Store

(Unit: Pesos)

	Purchases	Sales	Inventories at Year-end	Months to sell Inventories	Sales in Dollars
1976	12,164	11,910	27,570	2.3 months	596,000 dollars
1977	9,705	10,239	21,177	2.1	512,000
1978	11,645	11,125	27,415	2.4	556,000
1979	12,464	12,469	27,363	2.2	(the Peso value was changed)
1980	19,980	18,756	37,245	2.0	765,000

Item purchases per employee are tabulated below on a monthly average basis:

Table 5–28 Monthly Average Purchases per Employee

	Monthly Wage Employees (persons)	Purchases (pesos)	Daily Wage Employees (persons)	Purchases (pesos)	Other Employees (persons)	Purchase (pesos)
1976	1,796	1,175	2,992	1,090	221	5,130
1977	1,762	932	2,888	874	172	6,874
1978	1,765	1,010	2,830	919	161	8,761
1979	1,999	1,129	3,217	1,004	161	16,454
1980	1,908	1,313	3,145	1,209	181	26,467

なお，１人当りの購買高が一見少ないのは砂糖，米，牛肉，パンの価格凍結による影響であり，１９８０年間，従業員１人当り（４９３９人ベース）2,１１４ペソの補助が出ているため，実質は3,３００～3,４５０ペソ分，配給していることとなる。

当係では，５ケ所に売店を有し，所属人員１５４人（内，日給者６８人）をもって処理している。従って，所属人員１人当りの売上は，Table　５－27で示すように4.９７千ドル／月

となる。社宅所在地の関係上から店舗を分散して，肉類，野菜類等の生鮮品も扱うという。品目数のわりには種別が多種にわたり，かつ，掛売りが建前という点，考慮の余地はあるが，1人当りの販売高上昇の余地はある。

配給所報告によれば，先の補助金分も含めて，損失は1976/54.2%，1977/46.7%，1978/42.6%，1979/47.7%，1980/53.5% と報告されている。

なお，1981年は，更に凍結四品目の値上り決定があったので，上昇は確実である。

(注) 倉庫卸値金額（販売元値金額）対比と推定されるが，分母金額根拠不明確。

また，損失金額は，1976/56.843千ペソ（2,842千ドル），1977/55.869千ペソ（2,793千ドル），1978/57.724千ペソ（2,886千ドル），1979/79.349千ペソ（3,876千ドル），1980/132.634千ペソ（5,471千ドル）である。

原価表よりすれば，1981（1～6月）/3,556千ドルとなっており，損失の内訳はTable 5－29 に示すとおりで，牛肉分が，約65%を占めている。

主要食糧品の配給価格凍結制度の歴史は古く，Catavi の場合，パティーニョ時代から既に存在し，国有化後の1956年に，賃金に吸収すると代替に，法的に制度の廃止を見たが，1964～65年にかけて，第一次軍事政権設立後，政権の公社大量人員整理前後に復活し，今日まづ続いている。従って，現在の価格は，その当時以来変化せず，また，公社傘下鉱山ではすべて同一価格となっている。1980年の一般的平均単価を比較すると，この単価は約十分の一であり，当然ばく大な損失が生ずることになる。

前表に見られるように，価格差は止むを得ないとして，配給券の余剰買上げは，配給量査定に問題があったことになる。

現在，肉，33Kg/5人家族以内，37Kg/6人家族以上

パン，550ケ，砂糖24Kg，米16Kg/月間

とされており，毎週それぞれの配給品に，比較的均等量配給されるようになっている。

ここ数年間の，それぞれの総配給量，1人当り平均は下記のとおりとなっている。

1981年1～7月における実配給量と引取り量との関係は，肉で998T：178T，余剰率15%，パンで19.766千ケ：691千ケ，余剰率3%となっている。

(注) 配給所ではインフレ対策のため，各人が食糧を節約した結果だとしており，Catavi 鉱山としては，購買減は輸送減耗等でメリットありとしている。

現実問題として，永年にわたり実施されてきた本制度は，従業員の既得権益として，退職金算定の基礎にも折りこまれるもので，実質賃金化している。従って，この改廃は，大きな労働問題となることは明らかであり，廃止できたとしても，代替として物価上昇手当の導入される可能性が強く，また，間接的には所得税，社会保険料問題も含めて，影響するところ大である。これは単に Catavi 鉱山単独の問題ではなく，COMIBOL 全体の問題であるが，近年，人件費中に占める割合がますます増加し，原価上昇の一大主因となっているので，あえて本章で取上げた。

なお，本係の費用推移は下記のとおりで，管理費の赤字は，１９７９年で３１２千ドル，１９８０年は３２８千ドルとなっている。

従って現在，商品によって減耗分，管理費分として，年次毎に１％，２％，５％と販売原価を上げてきたが，少なくとも倍以上にしなければ，現在の管理費は賄いきれないことになる。

Table 5–29 Breakdown of Losses at Company Store

(Unit: 1,000 pesos)

	1978	1979	1980
Losses Attributed to the Freeze on Ration Prices			
Sugar and Rice	9,296 (100)	12,198 (131)	22,182 (239)
Bread	17,704 (100)	18,996 (107)	27,928 (158)
Beef	31,379 (100)	38,840 (124)	64,431 (205)
Losses Attributed to Supply as Replacement for Ration Shortfall			
Bread	68 (100)	199 (293)	84 (124)
Beef	1,283 (100)	2,973 (232)	8,637 (673)
Losses Attributed to Sales of Goods to Cover Surplus Bread and Beef Ration Tickets	–	–	6,390 } (1,403)
Losses Attributed to Purchase of Surplus Ration Tickets	1,148 (100)	9,772 (851)	9,714
Losses Attributed to the Freeze on Ratio Prices at COMIBOL and Other Mines than Catavi	294 (100)	384 (131)	601 (204)
Income from Rise in Management Costs, etc. (1, 2 or 5%rise)	–3,429 (100)	–4,013 (117)	–7,333 (214)
Total	57,743 (100)	79,349 (137)	132,634 (230)
($1,000)	2,887 (100)	3,876 (134)	5,471 (190)
(Conversion Rate)	($b20 = $1)	($b20,472 = $1)	($b24.51 = $1)

Table 5–30 Prices of Key Food Items and 1981 Ordinary Average Prices

Item	Price	Ordinary Price	
		1980	August 1981
Sugar	1.17 pesos/kg	10.51 pesos/kg	29.10 pesos/kg
Rice	1.30 pesos/kg	13.00 pesos/kg	18.24 pesos/kg
Meat	2.82 pesos/kg	41.16 pesos/kg	51.20 pesos/kg
Bread	0.11 peso/piece (40NZ)	0.95 peso/piece	1.60 pesos/piece

Table 5–31 Items for 1976 – 1980

	Total (t.)	Monthly per Capita Rations (kg)	Total (t.)	Monthly per Capita Rations (kg)	Total (1,000 pieces)	Monthly per Capita Rations (pieces)	Total (t.)	Monthly per Capita Rations (kg)
1976	1,897	31.3	1,229	20.2	29,470	492	472	7.8
1977	1,864	31.5	1,219	20.6	29,528	500	467	8.0
1978	1,729	32.1	1,196	20.6	29,596	511	468	8.1
1979	2,062	33.8	1,347	21.9	32,916	535	647	10.7
1980	1,983	32.6	1,381	22.7	34,276	564	806	13.2

Table 5–32 Company Store Monthly Average Costs

(Unit: $1,000)

	1979	1980	1981
Personnel Expenses	36.2	46.1	44.8
Supply Expenses	1.2	1.6	2.2
Other Expenses	–1.1	–1.7	–3.3
Distribution	6.0	6.3	9.1
Total	42.3	52.3	52.8
(annual Total)	507.6	627.6	633.6 (estimate)

Table 5–33 Detail of Education Expenses

Class			1981 (October 1981)				1980 (monthly average) ($1,000)					1981 (monthly average)			
	School Name	Location	Number of Students	Number of Teachers	Number of Student per Teacher	Other Personnel	Personnel Expenses	Supply Expenses	Other Expenses	Distribution	Total	Personnel Expenses	Supply Expenses	Other Expenses	Distribution
School	Escuela 1° "G. Busch"	Catavi	859	24	36	(Catavi Tranque	11.7	0.5	0.1	Δ 42.3	Δ 30.0	12.0	0.4	Δ 0.1	Δ 39
	" 2° "M. Sucre"	"	886	24	37		11.8	0.7	0.2	0.4	13.1	11.4	0.4	0.3	0.1
	" 3° "Potosí"	Siglo XX	1,161	30	39	17	17.6	0.7	0.1	Δ 42.3	Δ 23.9	17.0	0.4	0.2	Δ 39
	" 4° "F. Tamayo"	"	1,190	30	40		14.8	0.6	0.0	0.1	15.5	14.3	0.4	0.3	0.1
	" 5° "6 de Junio"	"	1,032	29	36		14.0	0.5	0.0	0.1	14.6	13.9	0.3	0.1	0.2
	" 6° "Libertad"	"	1,081	29	37	Mina	13.4	0.5	0.1	0.1	14.1	14.3	0.4	0.2	0.1
	" 7° "T. Frias"	Cancañiri	338	15	23	48	7.7	0.3	0.1	0.2	8.3	7.0	0.2	0.2	0.2
	" 8° "E. Avaroa"	Miraflores	962	29	33		13.4	1.2	0.1	0.0	14.7	14.1	0.4	0.3	0.1
	" 10° "L. Cabrera"	Tranque	91	7	13		3.2	0.2	0.1	0.1	3.6	3.2	0.1	0.1	0.1
	" 11° "Bolivia"	Siglo XX	1,090	32	34		16.5	0.8	0.1	0.0	17.4	17.0	0.8	0.2	0.1
	" 12° "Independencia"	Miraflores	347	14	25		7.1	0.6	0.1	0.0	7.8	7.6	0.3	0.3	0.0
	" 13° "Ayacucho"	Catavi	719	23	31		11.8	0.9	0.2	0.2	13.1	12.7	0.7	0.2	0.1
	" 14° "M. Cardenas"	Siglo XX	751	25	30		12.1	0.7	0.1	0.1	13.0	12.6	0.5	0.2	0.1
	" 17° "Nueva"	"	738	26	28		12.0	1.1	0.0	0.1	13.2	12.3	0 5	0.2	0.2
	Colegio Nal "Junin"	Catavi	705	33	21		Government Contribution					Government Contribution			
	" " "Siglo XX"	Siglo XX	755	23	33										
	" " "America"	"	630	23	27										
	Total		13,335	416	32	65	167.1	9.3	1.3	Δ 83.2	94.5	169.4	5.8	2.7	Δ 77
Management	School Management Office					4	4.5	0.7	0.2	0.0	5.4	3.3	0.4	0.2	0.0
	Overseas' Study Expenses						–	–	3.5	–	3.5	–	–	3.2	–
	Outdoor School Expenses							–	2.6	–	2.6	–	–	3.6	–
	Breakfast and Lunch Feeding Expenses (all schools)						3.3	–	6.9	0.1	10.3	4.1	0.0	11.4	0.0
	Maintenance Expenses						0.3	–	–	–	0.3	0.4	–	–	–
	Religion and Circle Expenses						0.3	0.2	–	–	0.5	0.2	0.0	0.0	
	Total						8.4	0.9	13.2	0.1	22.6	8.0	0.4	18.4	0.0
Grand Total				416	–	69	175.5	10.2	14.5	Δ 83.1	117.1	117.4	6.2	21.1	Δ 77

5－2－9 学校・教育

Catavi 鉱山では，1936年8月15日付最高令の，30人以上の学令期の子供を有する企業の，地方学校の設立・運営義務などにもとずき，下記の17校を有し，文部省，COMIBOL学務監督の指導のもと，小・中・高校の運営を行っており，その他，三つの夜間補修教育センターと成人を対象とした夜間総合教育センターでの教育も行っている。

運営は，学務指導主事のもと，各学校長以下，教員416名前後，雑役，給食婦65名，指導事務所3名の，計484名をもって行なわれている。生徒数は，昼間学級13,335人，夜間学級736人の合計，14,071人である。

(注) 夜間，学級は，Catavi 135人/7教員，Miraflores 172人/5教員でアテンドしているが，教員は全べて昼間学級教員が担任しており，専属教員は配属していない。

管理部門原価で負担しているのは，小・中学校分であり，高校分は国庫負担となっている。生徒数1人当り月原価は下記のように計算される。即ち

1981年 1～6月平均	直接費	＋	管理費	＋	配賦分	＋	他%振替分戻し	＝全校平均原価
(対象 11,245人)	15.82ドル	＋	2.38ドル	＋	(－6.91)ドル	＋	7.13ドル	＝18.42ドル

なお，学校々舎等，設備は全べて公社所有Catavi所属のものである。

また，生徒数の内容は，1981年9月現在，下記のとおりとなっており，従業員子弟以外の原価は全べて本社に月々計算振替えている。本社では，Regalia納付金と相殺の形で国庫負担で処理している。

Table 5－34　子弟教育費及び負担先

	(生徒数)	(教育費額)	(負担先)
従業員子弟	6,675人	129,628.50ドル	管理部門原価
Veneros 協同組合従業員子弟	975	18,934.50	本社振替 国庫負担
Locatarios 従業員子弟	1,957	38,004.94	
社会保険年金受領者従業員子弟	1,207	23,439.94	
請負業者関係従業員子弟	157	3,048.94	
孤児院関係者従業員子弟	166	3,223.72	
Catavi 鉱山以外の公社従業員子弟	107	2,077.94	COMIBOL 各所原価負担
合計	11,244人	218,358.48ドル	

従業員子弟と他との割合は59：41である。

従って，上記に見られるとおり，教育費自体では，従業員以外の子弟については，山元の負担となっていないが，管理費，設備については，Catavi 鉱山以外の子弟も対象としなければならず，設備費用は償却されてはいるものの，鉱山以外の子弟分は負担増となっているはずである。

5－2－10　医　　療

現行労働法，第７５条の"都会から１０粁以上離れた地域で，５００人以上の従業員を有する企業は，必要な医療設備を有する病院一つ以上保有すること"の義務等に基づいてCatavi 鉱山では，総合病院，小児科病院　Siglo XX，Cancaniri，Miraflores，El. Trangueに診療所，Catavi 地区，Siglo XX，Cancaniri，Mirafloresに歯科治療所，並びに，採鉱救護所，看護婦養成所の計１４施設の運営を行っている。

運営は，医療部門長以下１８人の医師と月給者（看護婦等含み）１７１人，日給者１２０人の合計３０９人をもって，従業員家族共２３千人，Veneros Lamas 1千人（家族共推定4千人）その他の関係請負業者若干名，などの医療サービスを行っている。その診療の概況は，Table 5－35 のとおりで，全施設1日当り診察1千件，処方薬品2.3千件，入院患者数１８０人という具合で，医師1人当りでは1日に診察５６人，入院患者１０人，処方薬品128品件と，すさましいばかりの実績である。

病院，診療所の運営費は，社会補償法に基いて被雇傭者は3.5％，雇傭主は２4.5％の合計２８％を負担し，社会補償公庫との契約により，１０％分を病院・診療所が預り，短期一年未満の疾病・出産・公傷者への医療サービスを行ない又，労災補償・不具老令死亡補償・長期疾病については，公庫が行なうとする，その１０％分と，Veneras，Lamasよりの3.5％分が，財源のベースとなっている。

なお，上記の外の，一般の特別患者の場合は，医療費の２０％，薬品代の３０％を加えた代金を請求し，僅少ながら財源の一部となっている。

以上の財源をもとにして，運営された結果はTable 5－36の如く，毎年大幅赤字であるが，月々纏め公社本社に報告されるとともに公社を経由し，公庫にも報告される。又，赤字分も本社に振り替えられている。本社では，Regalia と相殺の姿で，国庫負担として整理している。

収支は，収入額の3倍近い赤字となっており年間2.8百万ドルに及んで来ているが，前述の如く，鉱山の損益には関係しない別処理となっている。

本件，並びに前項の学校について，COMIBOLは，これらの運営を一切，国に移管すべきとする意見もあり，又，医師のうちにはその方が個人的にはメリットがあるという意見もあるが，

Table 5–35 Outline of Medical Care

	Personnel (persons)				1980 Medical Services				Monthly Average Costs for 1980				Monthly Average Costs for 1981			
	Doctors	Monthly Wage Employees	Daily Wage Employees	Total	Examinations	Treatments	Prescription Cases	Integrated Hospital	Personnel Expenses	Other Expenses	Distribution	Total	Personnel Expenses	Other Expenses	Distribution	Total
Integrated Hospital	11	102	101		189 5	12.2	439.7	⊙ 854 delivery cases (838 births)	116.3	19.2	7.3	142.8	116.1	20.2	7.3	143 6
Nurses' Training School		4	5		–				–	–	–	–	–	–	–	–
Catavi Children's Hospital		14			(18.2)			⊙ Deaths: 91 males, 81 females	18.9	2.3	0.5	21.7	20.8	3 3	0 4	24.5
Siglo XX Clinic	3	19	14		96.4	42.9	184.4	⊙ Analysis: 46,096 cases	15.9	1.5	2.3	19.7	16 1	1.7	2 4	20 2
Cancañiri Clinic		3			7.4	3.2	18.3		2 6	0 0	0.2	2.8	3.0	0.0	0.2	3.2
Miraflores Clinic		4			9.8	4.0	36.9	⊙ Surgical operations: 1,178 cases	3.9	0.1	2.7	6.7	3 5	0 4	2.9	6 8
El Tranque Clinic		1			(0.4)				0.2	–	–	0.2	0 4	0 0	–	0 4
Mining Rescue Station		16			–	4.6		⊙ Inpatients (the number of beds total 65,551 with the filling ratio standing at 53.5%)	5.9	0.1	0.0	6.0	6.0	–	–	6 0
Catavi Dental Clinic	4	2			1.0	(*1) 3.2	7.6		1.3	0.1	0.1	1.5	1.3	0 1	0.1	1.5
Siglo XX Dental Clinics (No.1 and 2)		4			0 8	4.7			2.9	0.1	0 1	3.1	2 8	0.1	0.1	3.0
Cancañiri Dental Clinic		1			0.1	1.2			1.0	0 0	0.1	1.1	1.1	–	0.1	1.2
Miraflores Dental Clinic		1			0 1	1.4		⊙ Examinations include 4,780 admissions (total admissions number 7,499 cases)	1.0	0 0	0.1	1.1	1.2	0.1	0 0	1.3
(Total)	18	171	120	309	305.1	77.4	686 9		169 9	23 4	13 4	206.7	172.3	25.9	13 5	211.7
Maintenance Costs										0 1		0.1				
Management Expenses and Legal Family Allowances					(Unit. 1,000 cases)				18 2	26.1	△16 2	28 1	19.8	29.7	△16.2	33.3
Medicine and Medical Equipment Expenses								⊙ X raying: 10,392 cases		77.6						
Total	18	171	120	309	305 1	77.4	686.9	⊙ Rehabilitation. 19,017 cases	188 1	127.2	△2 8	312.5	192.1	55.6	△2.7	245 0

Note:

(1) Personnel data is based on Annexed Material II
(*1) Total of treatment and tooth extraction cases

(2) Costs are based on the cost statement and IBM's calculation.
Costs for 1981 do not include medicine and medical equipment expenses

(3) 1980 medical services are based on "1980/Informe Annual"

Table 5–36 Statement of Medical Service Income and Expenses (monthly average)

(Unit : $b 1,000)

Class			1978 Value	1978 Proportion %	1979 Value	1979 Proportion %	1980 Value	1980 Proportion %	Note
Income	Employer's Contributions	(Basic Amount) x 8%	923.5	68	1,098 8	65	1,252 4	62	In July 1980. Veneros and Lamas 386.8 Non-Employees Patients 12.3 Total 399.1 (Veneros and Lamas account for 97 percent)
Income	Employees' Contribution	x 2%	230.2	17	274 6	16	312.7	15	
Income	Others		198.2	15	317.0	19	475.0	23	
Income	Total		1,351.9	100	1,690.4	100	2,040.1	100	
Expenses	Personnel Expenses	Direct Expenses	916 0	68	1,264.1	75	1,868.1	91	Compensation for the first three days is covered by sections to which patients belong. Compensation for fourth and subsequent days is covered by the head office's a/c.
Expenses	Personnel Expenses	Ration Losses	366 8	27	562 2	33	893 6	44	
Expenses	Personnel Expenses	Indirect Expenses	718 2	53	998.1	59	1,359.5	67	
Expenses	Personnel Expenses	(sub total)	(1,996.0)	(198)	(2,824.4)	(167)	(4,121.2)	(202)	
Expenses	Medical Service Expenses		71.9		323.1	19	381.8	19	
Expenses	Medical Service Expenses	Medical Equipment	40 5	3	44 0	3	38.4	2	
Expenses	Medical Service Expenses	Payments for Medicine	105.5	82	1,491.4	88	735.3	85	
Expenses	Medical Service Expenses	Medicine Purchases	4 6		4.6		19.3		
Expenses	Medical Service Expenses	Analysis, Blood Bank	30.2		38.2		59.7		
Expenses	Medical Service Expenses	Meals	195.5	14	240.3	14	366.5	18	
Expenses	Medical Service Expenses	Transfer from Other Groups	7.0		70.6	4	93 4	5	
Expenses	Medical Service Expenses	Transfer to Other Groups	△229.1	△17	△232.8	△14	△290 3	△14	
Expenses	Medical Service Expenses	(sub total)	(1,229.1)	(91)	(1,979.4)	(117)	(2,404 1)	(118)	
Expenses	Compensation	Disease and Delivery Holidays Holidays for Injures Resulting from Official Duties Travelling Expenses	355.8	26	491.8	29	744.1	36	
Expenses	Compensation	(sub total)	(355.8)	(26)					
Expenses	Other Expenses	Transport	114.5	8	147.2	9	225.3	11	
Expenses	Other Expenses	Repair and Maintenance	65.4	5	67.8	4	117.2	6	
Expenses	Other Expenses	Electric Power	43 8	3	58.6	3	82.1	4	
Expenses	Other Expenses	Car Repair	33.3	–	33.7		66.4	3	
Expenses	Other Expenses	Others	48.4		27.3		49.8		
Expenses	Other Expenses	(sub total)	(305.4)	(23)	(334 6)	(20)	(540.8)	(27)	
Expenses	Depreciation		72.0	5	98.1	6	92.4	4	
Expenses	Total		3,958.3	29.3	5,728.3	339	7,902.6	387	
Losses			△2,606.4 $1,000 (130.3)	△193	△4,037.9	△239	△5,862.5 $1,000 (239.2)	△287	

従業員にとっては，現行の方がよりメリットがある為，簡単には移管し得ないし，又，医療の場合，公庫も財政難の折から，公社分のみならず，一般私企業分の赤字も負担しなければならないとすれば，問題は小さくなく結局は，社会補償料の値上げ（雇用主，被雇用者共々）に継ながるので，赤字負担は容易に容認しない。

(㊃) 一般私企業の運営による医療赤字，並びに学校従業員外子弟分について，Regalia との相殺国庫負は認めおられず，一部教員の派遣が場合によってあるのみで，その点公社は特典を受けていることゝなる。

5－2－11　劇場・映画館

Catavi 鉱山では，従業員の娯楽施設の一環として，Catavi Siglo XX, Cancaniri, Miraflores, El Tranque 地区に，6ケ所の常設映画館を運営しており，これの収入は，鋳造工場などと同様，本社の特別収支項目で取扱はれる別勘定となっている。なおこれらの運営は，従業員4名と必要に応じての臨時雇用により補っている。又，収支状況は下記の通りであるが，入場料は，従業員1ペソ，外来者5ペソとなっており，一般の常設館の入場料10ペソ～30ペソに比し格安となっている。

カラーテレビの普及しつつある現在，映画館運営の方策については，検討する時期にあると考える。

Table 5–37　Cinema Houses' Income and Expenditure (monthly average)

(Unit: 1,000 pesos)

	1978	1979	1980	
Income				
Admission	40.2	42.5	43.9	(100)
Expenses				
Film Rent	137.9	146.0	144.9	(330)
Personnel	40.9	52.2	69.2	
Supply	0.7	18.4	1.9	
Other Expenses	15.4	29.3	26.9	
Total	194.9	245.9	242.9	(553)
Losses	154.7	203.4	199.0	(453)
	($7,700)	($10,000)	($8,100)	

Note: "Other expenses" include electric power, transport, construction and distribution of depreciation.

5－2－12　福利・厚生

当係は，社宅4.1千軒の維持管理，並びに従業員へ割当，居住者内容の管理，公共施設の整備居住区の清掃など，又，7ヶ所の来客用寮・クラブなどの維持管理，更に，47面のスポーツ場，売店，スナック等の管理，鉱山基地全般の警備などと，月給者30人，日給者283人（1981・8現在）の計313人で行っている。

なお，当係としては，社宅居住者19.5千人，社宅外居住者（一般部落居住者）6.5千人計26千人を対象とした，福利厚生を扱っているので，これに関連した商人との関係も無視出来ない。

費用面としては，福利厚生費中，人件費がしめる割合が最も多く，52％で内警分は，63％を占めるといった具合で，甚だ目立つ。又，配賦費分は42％で，工務部門からの工事費，社宅補修費などである。

5－2－13　社会サービス

所長直属のこの係は，前記の福利厚生係が，従業員の福利厚生管理を物的・外面的な面からとらえて，行なはれるのに対し，精神的な面から従業員の管理を行うもので，グループ活動の振興企画を通じて，社会モラルの高揚を図るとか，従業員の家庭個別訪問を通じて夫婦間，親子間のトラブルを解決するとか，又，側面的協力をするとか，諸講習会の開催，採鉱食堂，学校給食の内容管理，売店，スナック権利申込者の審議，留学生の選抜決定，看護婦養成所希望者審査なども行っている。なお，所属人員は6人である。（内，日給者1人）

5－2－14　通　　信

この係は所長直属の，本社・支社間，又，鉱業所間のラジオ交信係と，書簡通信取扱係とから構成されている。通常ラジオ交信は，電信通信型式で行ない，時間節減を図っている。本年8月以降，隣接Llallagua市に，電々公社により，La.Paz,Oruro 等主要都市との自動回線が開通された。従って，近い将来Cataviでも，直通自動回線の使用が可能となる見込で，少くとも，本社・支社間のラジオ交信は減少するであろう。

所管は異るが，鉱山内電話は，Catavi，Siglo XX，Miraflores に交換局を有し，Catavi　160回線，Siglo XX　150回線，Miraflores　35回線をもって，事務所，社宅等の通信を行っている。

所属人員は，ラジオ交信係5名，郵便係1名，電話交換局12名（内4名日給者）である。

5－2－15　統　　計

この係は，所長宛に提出される報告書類，統計書類の保管，整理，書類のコピー作成を取扱っ

Table 5-38 Welfare Facilities (1980)

Class			Class of Company House					
			Catavi	DigloXX	Cancañri	Muraflores	El Tranque	Total
Management Employees and Expenses		Number of Employees (daily workers)	100 (88)	121 (111)	57 (54)	51 (47)	-	330 (300)
		Monthly Expenses (guard expenses)	$1,000 78.5 (16.5)	$1,000 101.6 (30.6)	22.5 (16.0)	22 4 (12.4)	-	225 (75 5)
Housing	Users	Employees for Monthly Wages	337	448	28	44	3	860
		Mining Workers for Daily Wages	1,100	1,460	284	334	59	3,237
		(Total)	(1,437)	(1,908)	(312)	(378)	(62)	(4,097)
	Type of Houses	3LDK and larger	48	43	-	-	-	91
		2DK	381	659	7	59	3	1,109
		1DK	1,008	1,206	305	319	59	2,897
	Conditions	Better	645	381	22	37	2	1,087
		Ordinary	608	1,233	112	175	30	2,158
		Worse	184	294	178	166	30	852
	Infrastructure	Water Conduits	2	1	-	1	1	5
		Public Water Cocks	55	60	22	19	5	161
		Company Houses Receiving Water Service	283	166	22	32	2	505
		Public Washing Lots	3	-	2	2	1	8
		Public Lavatories	24	16	7	4	4	55
	Residents	Employees	1,489	1,713	112	209	22	3,545
		Family Members	6,118	8,164	408	1,076	185	15,941
		(Total)	7,607	9,877	520	1,285	207	19,496
		Males	3,709	4,863	272	656	106	9,606
		Females	3,898	5,014	248	629	101	9,890
Environments	Sports	Foot Ball Grounds	1	2	2	1	1	7
		Basket Ball Courts	9	7	2	4	2	24
		Tennis Courts	4	2		1	-	7
		Vasca Grounds	2	1	1	1	-	5
		Swimming Pools	1	-	-	-	-	1
		Recreation Grounds	2	-	-	-	-	2
		Cocfight Pits	1	-	-	-	-	1
	Clubs	Employees' Social Clubs	2					
		Sports Clubs	(6)	(8)	(1)	(3)	(1)	(19)
	Others	Churches and Chapels	4	2	1	-	1	8
		Libraries	1	1			-	2
		Markets	1	1	-	-	-	2
		Shop Stands	4	4	1	2	-	11
		Snack Bars	4	1	-		-	5
		Mining Workers' Lodging Houses	3	1	2	1	-	7
		Dressmaking and Knitting Shops	1	2	-	-	-	3
		Barber Shops	2	1	1	-	-	4
	Cinema House		1	2	1	1	1	6
	Distribution Stations, Bread Bakeries, Meat Processing Works		1	1	1	1	1	5
Dormitories for Visitors, Employees and Hospital Attendants			3 (2 for visitors, 1 for hospital attendants)	2 (1 for visitors, 1 for employees)		-		5 (3 for visitors, 1 for hospital attendants, 1 for employees)
	All Lodging Facilities' Accommodation Capacity (Number of Beds)		788 (71)	232 (21)				1,020 (92)

ている。従って，統計係というよりは，秘書係と呼ばれる業務内容を有している。この保管，整理等を月給者２名が担当しているが，目録等もなく，記憶による整理に頼っており，整理は十分とはいえないように見受けられる。

上記の外，所長秘首係（２名）諸請負等の契約書の作成，未回収金取立法的手続などを取扱っている法律顧問室（顧問外２名）業務監督部に属し，資材，配給品，固定資産の棚卸のみを専門に行う，棚卸係（２２名～内１名日給者）会計検査院基準の管理補助をする，内部監査係（４名）買鉱業務のみを殆んど主体としている，Uncia 出張所（１名）が存在する。

以上，補助部門ー管理部門についての現況の概略を述べたが，その殆んどが，業務監督部長の管轄下に置かれており，且つそれぞれ部長と直結する形で組織されている。この点管理上，疑疑を有すること，山元原価の項目でもふれたが，相互に関連のある諸資料の数字が合わなかったりする場合が目につき，統一性に欠ける点が見受けられる。

５－３　売鉱諸条件

現在，Catavi 鉱山の生産錫精鉱の殆どが，製錬公社（ENAF）に販売されており，僅か２～５％のKenko 選鉱場低品位鉱が，カッパー，パス社（Capper Pass & Son Ltda - 英国）に輸出販売されているに過ぎない。

製錬公社 Vinto（ビント）製錬所（Oruro）では，低品位処理（１５～２５％）設備が１９８０年完成し稼働に入っているので，これらとの関連で，いずれは，製錬公社に全量販売されることとなる見透しである。

Catavi 鉱山の最終生産物は，買鉱も含め全べて選鉱部門所属の二つの出荷倉庫（Bodega Barrilla）に集積され，袋詰（ＰＰ袋）サンプリングの上，７２０袋／３０Ｔを標準とし，１ロットとして，COMIBOL所有の公社鉄道，又は，国有鉄道差廻しの，２５Ｔ又は３０Ｔ積，有蓋貨車に積込まれUncia経由Machacamarca（マチャカマルカ）にて国有鉄道に接続，Oruro，Vinto製錬所に，又は，Guaqui（グワキ）経由，ペルー国・マタラニ港に出荷されている。

現在，COMIBOLは製錬公社との間に，販売鉱石について年間毎に一括販売契約を行っており，Catavi 精鉱も，この契約に基いて販売されている。COMIBOLは，当初から委託製錬方式による処理を提唱して来ているが，受け入れられず，鉱石所有権は，仮精算，全額払時に製錬公社に移ることゝなっている。

売買契約は，高品位錫鉱，低品位錫鉱，ボラティリセーション錫粉鉱の，三部に区分けされており，それぞれVinto 製錬所渡し条件で行ねわれている。

Vinto 製錬所には，秤量，サンプリング立会COMIBOLの出張員が常駐し，チェック受渡しを行っている。なお選鉱錫品位を受入品位に0.１５％以上差が出た場合，再分析後，協議取りま

とめることとしており，それ以下の場合は折半によるとされている。次に，それぞれの条件内容につき下記する。

（高品位鉱ー錫品位４０％以上ー）

(1) ３1.6８８ DMT　Sn ４2.7１％

(2) ユニット引

品位５０％の場合　1.５％引き

(イ) ５０％を超える１％につき 0.０２％増額される。

(3) ペナルティー

(イ) アンチモニー，砒素 0.１５％以上含有の場合，１％につき２５ US$/DMT の率で差引かれる。

(ロ) ビスマス，含有 0.４０％以上，１％につき２８ US$

(ハ) 硫黄，含有９％以上，１％につき４ US$

(ニ) 鉄，含有９％以上，１％につき，４ US$

但し，含有５％以下のときは逆に同率額が加算される。

なお，ペナルティー総額は，５０ US$/DMT が限度になっている。

(4) 製　錬　費（T/C）

８０5.5８ US$/精鉱乾量（DMT）トン当り。

(5) 販　売　費

(イ)	海　上　運　賃	１３5.４２ US$/DMT
(ロ)	鉄　道　運　賃（ビントーマタラニ）	５４.００
(ハ)	船　積　諸　掛	6.００
(ニ)	出　荷　諸　掛	１3.００
(ホ)	領事査証料	0.０５
(ヘ)	港　湾　諸　掛	6.００
	計	２１４.４７ US$

上記のほか

(ト) 海上保険料

（含有金属価値額(−)コニット(−)ペナルティー(−)製錬費）×１１０％×0.１２１％

(6) Regalia

法定計算により算出される。

(7) 建値はLME，前場，後場，四つの相場の最低価格を適用し，受渡時より30日間建値平均をもって決済される。

(8) 支払方法は受渡し後２５日以内に，仮計算書に基き１００％支払い，なお，最終精算は，通常約１２０日後に行なわれている。

(9) 特別ボーナス

両公社間の特別取決めにより，現COMIBOL は，別に８US$/DMT を製錬公社より受けている。

（低品位鉱　一錫４０％以下一　）

(1) 5.940 DMT　　品位　28.22％

(2) ユニット引　　１％　一律

(3) ペナルティー

砒素，0.2％以上含有の場合，１％につき35US$/DMT　但し，総額は50US$/DMT 限度。

その他の条件は，高品位鉱の場合と海上運賃183.40US$/NMTを除きすべて同一である。

（ボラティリゼーション粉鉱）

(1) 5.104 DMT　　品位５０％

(2) ユニット引　　１％　一律

(3) ペナルティー

(イ) 砒素　0.2％以上１％につき　35US$/DMT

(ロ) 硫黄　0.22％以上１％につき　4US$/DMT

但し，総額は，80US$/DMTが限度。

その他の条件は，高品位鉱の場合と全べて同一である。

以上が製錬公社への売鉱条件であるが，僅少ではあるが，現在，Kenko選鉱精鉱をカッパー・パス社に販売しているので，その売鉱条件を下記する。

（カッパー・パス売鉱条件）

(1) ユニット引　　１％　一律

(2) ペナルティー

(イ) 砒素　１％について　23.81£/DMT

(ロ) 硫黄　１％について　0.35£/DMT　但し，7.32£までが限度。

(3) 製　錬　費

167.52£/DMT（乾鉱量）なお品位４０％を越える精鉱については，3.17£/DMT

ボーナス加算される。

(4) 公害費，エネルギー費

23.81£/DMT（公害費）54.48£/NMT（エネルギー費）がある。

(5) 建値は，LMEの最低価格の，入関査証期日の翌週からの四週間の平均建値。

(6) 受渡しは，港到着渡しで仮計算書に基き100%£決済，なお最終精算は，通関後90日以内となっている。

5－4　Regalia

Catavi 鉱山の損益に大きな影響を有するRegaliaは鉱石代計算書で，建値次第によっては，手取収入の２０％以上も源泉徴収が義務付けられ，控除納付される。Regalia（法人所得税・輸出税に該当）について下記する。

当ボリヴィア国では，１９３２年からのパラグワイ国との間に起きた，チャコ戦争を契機に，財政インフレが進み始め，第二次大戦前後には，国際的なインフレの相乗で，一層進行し，特に１９５２年のナショナリズム革命後は，更に拍車がかゝった。当然，為替レートにも影響を及ぼし，次の様な推移をたどった。

１９４０年当時	４０ボリビアーノス/米ドル
１９５２	６００
１９５４	1,８００
１９５６	１３,０００　（公定相場１９０）

新革命政権は，通貨経済安定のための施策を，試みねばならず，米国及び国際通貨基金の協力援助を得て，１９６２年１２月，経済自由の原則を基調とする，通貨安定法並びに，一連の経済関係法を制定した。鉱業を主とした産業構造にあった当国では，前述の外に，諸々の社会情勢の歴史的推移を背景に，鉱業関係税制も，変遷を経て革命政権の比喩，反語的な現在，多くの批判を受けている，"Regalia"の出現となった。

それ以前の鉱業関係税制は，鉱区税，鉱区売買税はもとより，鉱業利益税，同配当税，鉱石輸出税，同附加関税，各種地方税，外貨引渡税，同各種附加税を多種にわたり，且つ，時の情勢により，それぞれの内容が変るといった情況であった。従って"Regalia"のもと，これらを一本化したことについては，それなりの意義はあった。

（Table ５－３９　Regalia 制定前納付諸税）

（Table ５－４０　Regalia 制定後納付諸税）

（註１）　社会情勢の変化推移に伴い税制の変化と，鉱業生産高の変化と，それの関係を示すためTable ５－３９を掲げる。

（出典：　Tasae Impuestos Sobre La Industria Minera en Bolivia － 1946 － Rene Ballivian）：　上記でも明らかな如く，チャコ戦争当時の生産減，税収減が大きく見られ，ナショナリズム思想の台頭に連れ，又，ブッシュ大統領のナショナリズム政権の樹立した１９３９年を界に鉱業税収率は増加した。

かくして設けられた"Regalia"の課税方式は，国際相場を基準とする建値に対し，標準生産コストを設定，差額予想利益について累進課税するもの，生産品位によって異なるもので，鉱業のような設備を有する産業に対してはより高率のものであった。コストの設定が実状に合

い，実態が反映しているものであれば，問題を生じないが，コストの設定が，過去の実績をベースにしなければならないため，高率となり鉱業振興を妨げるものとなっている。

Regalia 制定以来，累進率の最高を限定するとか，標準コストの見直しするとか，増産分を減税するとか，探鉱費分を税額から一部控除するとかの振興措置を，採用して現在に至っているが，基本的には変っていない。

現行の鉱業税制は，"Regalia"と，私企業が独自で輸出する場合の鉱業治金研究税，鉱区税に紛一され，１９７２年１０月，最高令１０５５０号にて，平価切下げ令とともに施行され，その後数回に亘り改制された輸出税は廃止された。

現行"Regalia"は，１９８０年３月５日付最高決定第１７２４８号にて規定されたもので，累進課税方式から定率課税方式となり，１９８１年１月９日付標準想定コストの見直し改制が，最高決定第１７９３４号でなされた。上記を錫の場合についてのみ下記すると，

(1) 大蔵省によって発表される建値と，標準想定コストの差を見なして５３％課税する。この課税率の内訳は，国庫－３８％，地方開発公社－１３％，採鉱基金－２％（協同組合は免除）と配賦される。

(2) 標準想定コストは下記の通り

ＣＯＭＩＢＯＬ	4.48／US$／地金量ボンド当り	
私　鉱　山　(A)	3.93／　〃	〃
〃　　(B)	4.20／　〃	〃
協　同　組　合	437／　〃	〃

なお，私鉱山(A)(B)は，地金換算 4.5MF／月生産を基準に区別される。

(3) 錫品位２０％以下の微結晶又は，コロイド質と称される錫鉱，タングステン錫の複雑鉱については，鉱山省査定に基く，大蔵省裁下により，税率の５０％減税となる。

又，タングステン錫の複雑鉱で，それぞれ２０％以上含有ある場合，建値の１２％が減税となる。

(4) １９８０年８月１２日最高決定第１７５５－1号で，品位２０％以下の錫鉱石に対し，減税措置がとられた。即ち，

錫品位１０～１０.９９％	５０％減税
〃　１１～１１.９９〃	４５〃　〃
〃　１２～１２.９９〃	４０〃　〃
〃　以下同様方式にて	
〃　１８～１８.９９％	１０％減税
〃　１９～２０.００％	５〃　〃

Table 5–39 Paid Tax Amounts before Enforcement of Regalia

Year	Mining Production	Royalty	Mining Property Trading Tax	Mining Profit Tax	Mining Profit Dividend Tax	Foreign Currency Transfer, and its Additional Taxes	Export and its Additional Taxes	Others	Total	Percentage for Production
1922	1,083	0.4	0.3	0.5			3.5	0.3	5.0	0.5%
1924	1,443	0.6	4.4	4.7			6.9	0.4	17.0	1.2
1926	11,526	0.5	0.1	3.1			8.9	0.3	12.9	0.9
1928	1,501	0.5	0.1	2.2			7.4	0.4	10.6	0.7
1930	1,202	0.2	0.5	0.0			3.1	0.3	4.1	0.3
1932	516	0.3	0.0	0.0			2.9	0.4	3.6	0.7
1934	1,138	0.5	0.1	1.0			11.2	10.6	13.4	1.2
1936	1,258	1.0	0.1	2.2			10.3	1.0	14.6	1.2
1938	1,212	1.7	0.4	3.3	1.1		26.5	1.7	34.7	2.9
1940	2,339	1.1	1.3	4.9	2.6	219.3	242.7	2.2	474.1	20.3
1942	2,662	2.1	0.8	67.9	0.9	435.1	286.8	5.1	798.7	30.0
1944	3,057	1.8	0.5	122.0	20.5	421.6	252.7	4.7	823.8	26.9

(Unit: Million Bolivianos)

(Source: Tasa e Impuestos Sobre LA Industria Minera en Bolivia – 1946 – Rene Ballivian

Table 5–40 Paid Tax Amounts after Enforcement of Regalia

(Unit: MLN US$)

Year	Export from Mining	National Revenues								Estimated Regalia from Mining	Total Tax Amount of Mining	Percentage to Mining Export
		Domestic Taxes	Customs	Others	Regalia		Export Tax	Total	Percentage of Mining			
					Petroleum and Others	Mining						
1966	131.5	26.2	28.9	1.8	0.1	4.0	–	61.0	6.5	5.6	5.6	4.2
1968	139.0	31.5	29.3	2.3	4.5	2.8	–	70.4	4.0	3.9	3.9	2.8
1970	209.9	36.9	35.2	3.3	0.1	14.7	–	90.2	16.3	20.7	20.7	9.9
1972	174.2	43.2	30.0	5.0	4.2	3.1	10.0	95.5	13.7	4.4	14.4	8.3
1974	387.3	64.8	47.2	11.8	44.0	45.1	40.0	252.9	33.6	63.5	103.5	26.7
1976	366.9	116.3	72.6	16.9	63.0	42.7	29.4	340.9	21.1	60.1	89.5	24.4
1978	515.0	157.9	97.8	48.9	45.9	77.1	23.4	451.0	22.3	108.5	131.9	25.6
1980	641.1	176.6	102.0	46.4	66.4	72.2	5.2	468.8	16.5	101.2	106.4	16.6

- The table shows the details of the national revenues and the statistics of the Central Bank are converted into US$.
- The total Regalia amount paid by mining industry includes a portion which is paid directly to the Local Development Public Corporation, universities and others without passing through the National Treasury, and the data for such a portion is not clear. Thus the estimated Regalia is shown in the third column from the right end by multiplying with a coefficient of 1/0.7105 which is assumed to correspond to the unknown portion.

(5) 法定建値は，ＬＭＥ相場の最低価格の１５日間の平均に則り，大蔵省が定め発表する。
なお英ポンドと米ドルとの換算は，ロンドンメタル・ブリテンの相対する１５日間の相場をベースに決める。

(6) 鉱量は乾量によってなされるが，算定は，風袋込み総量より，風袋１％，ペレット状，コンテナーの場合は５％，輸送減耗１％，水分として一般鉱石２％，浮遊選鉱精鉱の場合５％を差引いたものとする。

(7) 重量は，2,204.62 lbs / MT / 1,000 Kg

(8) 山元生産者負担方式で，製錬会社等は，源泉徴収義務を有する。

(9) 錫国際会議で，価格帯の下限が変更された場合は，５日間内に同率，見なしコストを変動する。

以上が現行Regaliaの概要で，従来の方式に比し，例えば，法定建値の取決め，見なしコストの改訂見込み，又，算定基準など明確化され，改善もされて来た，一方，累進から定率になるなど実質的課税増となる様な面もある。近年本方式が盲目的課税であるとして，鉱山省も含む，業界の基本的な改善の動きが活発化し，外国コンサルタントなどに，鉱業税制の検討を依頼するなどの積重ねを行ってきた。現在軍事政権下で諸々の事由に基づく，錫生産低下をふまえて，鉱業振興を目的とする鉱業政策の策定は，政権の一大急務ともなり，数次の業界をあげての検討結果，本年７月タリハ市に於いて，関係機関代表，業界代表等総力を挙げての検討会を行ない，政府の承認も得た，中期（１９８１－８５）の鉱業政策が，従来と異なる，関係者等のコンセンサスを得たものとして策定された。

特記されることは，実際利益に対する税率の適用も認められたことである。勿論この適用に当っては，鉱業会計基準に基くことが前提となるが，カナダ政府の協力を得て，鉱業会計基準案を策定している。

鉱山公社としては，来年度，遅くも再来年度より，新会計基準に基く会計処理を実施し利益課税方式の適用を受ける方針であるということである。一部の私企業では，会計基準案に則り，既に会計処理切換中で，来年度よりの適用を考慮中とのことである。

又，現行Regalia方式も，小鉱業などのため継続併用されること，タリハ会議で決められており，現在見なしコストについての調整が検討されている。近々一割位いの見なしコストの上昇が図られる見込と，鉱山省は云っている。

以　上

5－5 考察と提言

本部門についての調査は，本調査としては副次的な調査対象であることと，本年度の実態調査に主力をおいたため概括的な報告となった。以下指摘する問題点は必ずしもCatavi鉱山特有のものではなく，COMIBOL，引いては当国の鉱山経営の方針に関係し，又，本調査と平行して行われている世銀による調査でも取扱われる問題と考えるが，Catavi鉱山の運営の適正操業に到るには不可欠と判断されるので，こゝで提言することとする。

5－5－1 組　　織

5－1－3山元原価の項でふれたように，現行の組織は国有化以前より継続しており，国有化後COMIBOLの経営に移行しても殆んど変更がなく，操業の諸設備と同じく，Patiño時代の組織を骨格として必要に応じ新組織を加えたりして来たものと判断される。特に当国に於ては徒らに組織を改制することは混乱を招く恐れもある。しかし，情況に即応しない組織を固執するのはマイナス面が多い。例えば業務組織と原価組織が不一致であることは原価管理の責任も不明瞭となり，それぞれの業務責任者の原価管理意欲も減退し，予定生産量や，営業予算金をそれらの実績との比較分析およびその結果に対応した処置がとれず単なる予実算の数字の比較として終り，且つ，総合的に判断し各業務間で有機的に対応することも困難である。この業務組織と原価組織の不一致は，COMIBOL傘下の各鉱山では幹部職員の移動が多く，通常二年未満位で交替するため組織の不合理性を認識しても制度改正までには到らないという現状と，COMIBOL本社における組織が，各鉱山の業務部門に明確に対応して構成されていないということに起因するものと思われる。

少なくとも，業務部門組織と原価部門組織はよく合せ，業務責任者に原価管理の責任も伴うようにすべきと思う。

Catavi鉱山の全体組織について一例として提言すれば，組織を大きく地区別にSiglo XX，Cataviに区分し，それぞれ副所長を設けて所管するとか，又は，所長直属部門，副所長直属部門を下部の組織への組変えを行って統合整理を行い組織を単純にすることの検討が必要と考えられる。又，同様に業務監督部については管理・福利厚生の二監督部を設け小部門を統合整理するとか検討すべきであろう。

㈱ 現在業務監督部長は，大小１９のセクションを統括しており，特別のスタッフの配属もなく対外問題の処理時間を除けば各セクションに対し一日平均２０分程度しかさけない状況で，回付される書類の署名だけでも大変で業務の外見的な処理で終ってしまうであろう。

5－5－2 責任・権限

組織が有機的に活動するためには，当然，各組織の責任権限が明確かつ単純でなければならない。しかるにCatavi鉱山の場合は，組織は明確であるが，全般的に権限が上部に集中し過ぎており，責任権限の所在が複雑になっている。これは鉱山自体の問題もあるが，政府が行政機関に対すると同じくCOMIBOLを取扱おうとして同社の企業としての活性を失わせた結果にほかならない。

組織が組織としての機能を発揮するには，各々組織に所掌事務と権限が分配されなければならないが，その中でも重要な権限は人事権であるが，必ずしも組織に付与されていない。したがって業務権限の集中化によって権威の維持が計られることとなってしまう。基本的には，終身雇用制を採用していないが，特別な職種を除いてはほゞ定年雇用に類似した雇用形態となっている。従って，この点も考慮し業務権限を出来るだけ下部に移譲し，鉱山の幹部は本来の鉱山経営に専念出来るようにすべきと考える。

5－5－3 事務処理

本来すべての事務処理は業務処理を目的とする手続きに過ぎない。従って，事務処理は単純明快に行うのが原則である。Catavi鉱山の事務処理は事務処理のための処理が多すぎ，肝心の目的がおろそかになっている傾向がある。即ち，各部門において詳細な資料が以前より継続して作成されており，見事であるが，その取纏め方に問題が多いし，又，その活用も充分でない。鉱山の幹部にとっては，通常，詳細な資料は，業務多忙な際には却って検討しにくく，大勢を把握することが困難となる。事務処理の簡素化，単純化は前述の責任権限の移譲と密接に関連するが，今後検討すべき問題であろう。

5－5－4 コンピューターの活用

Catavi鉱山では既にコンピューターを導入してその活用を図っている。これは大いに推進すべきである。現状の使用状況では必ずしも現場の各部門の満足が得られていない面も見受けられ，システムの改善は積極的に検討すべきであろう。又，新規のものに対する拒否反応の感情もあるのでこれを緩和させると共に各部門の所属員の理解を得るためコンピューターに関する教育を行う必要があろう。現状の段階ではまだコンピューター処理結果に対する信頼性が欠ける面もあり，又事務処理の一部に重復している部分もあるのでこれらを改善する必要があろう。

同社の財務負担を軽くすることが出来る。Catavi鉱山自体としても自主的な各種資材の購入計画などが可能なる。但し財政面では大きな負担が掛るという短所もあろう。しかし国家的な見地で支援が得られる場合はこれも一方策と考えてよいのではないか。

5－5－5 人材・教育

生産技術部門には専門有資格者が多いが，事務管理部門では，常勤法律顧問以外に僅かに業務監督部部長しかいず，他のこの部門の幹部職員は実務経験者から構成されている。

したがって，業務教育などを通じて視野を拡大するとか，有資格者を配置して，両者啓蒙の機会を与えるとかが必要であろう。

何れにせよ事務管理部門の重要性を更に認識して，それぞれの業務の総合的な判断が出来るように企業内の教育訓練を考えてよいのではないかと思う。

5－5－6 まとめ

以上は，現状の操業規模，組織をそのままにして主要な問題点を取上げたものであるが，毎年税引き後実質1千万ドル以上の損失を出し，売上損失率２５％以上の数字が続く公算の大きい企業については，前述のことなどは少々の技術的な造善策と併せ行っても抜本的な解決策とならないことは明らかである。

しかしながら，国家的見地からみるとCatavi鉱山は国の鉱業雇用人口の９％，全産業の0.5％，鉱業関係の国庫収入の１６％以上，総外貨獲得源泉中の５％前後，錫総生産の約１５％を占めており，簡単に収支計算のみで割切って捨てるわけにはいかないことは確である。

又，地域社会への貢献度を考えれば，僅かでも当面の改善策を講じながら，組織の改正を計って行く必要がある。現在，Catavi鉱山は病院，学校，鉄道など公共事業に類する事業や鋳物工場などを抱えているが，そのためにCatavi，鉱山の組織を，より複雑にしている。改善策の一例としては病院などの公共事業的性格のものは政府，又は，自治体が管理し，都市部の管公立の一般病院として経営させ，鉱山災害によって発生する産業傷病については病院と鉱山との契約によって対処する。又，鋳物工場はCatavi鉱山から組織的に切り離して鋳物工場自体の発展策を講じることなどが考えられる。現在，鋳物工場は，COMIBOL全体の受注を行って能力一杯に稼働しており，倍増計画も立案されて，一応COMIBOL内の収支としては採算がとれている。従って，鋳物工場などは独立しても今后ボリヴィアでの発展の可能性があり，代替地場産業となり得る可能性もある。Catavi鉱山のこうした補助部門を独立させ，探査，採鉱，選鉱，鉱石販売などの鉱山業のみに一貫した体制をとれば人員の適正配置，各組織の単純化などが容易になるであろう。

第6章　Catavi鉱山と地区社会の関連について

Catavi鉱山の周辺には，Fig. 6－1の如く，Potosi州，Bustillo県の第一・三郡庁所在地であるUnica，Llallaguaの外に，Andavilque（アンダビルケ），Sauta（サウタ），Viluyo（ビィルーヨ），Tojota（トホタ）の集落があり，更に，Catavi を中心とした半径約10粁以内には，40数ケ所の部落が存在する。

Uncia を経て，西歴1889年まで，当ボリヴィヤ国の政治的にも首都であったSucre（スークレ）に向う途中，約15粁近くには，Bustillo県第二郡庁所在地Chayantaも存在する。

6－1　面積・人口

Catavi鉱山の所在する，Potosi州Bustillo県の面積・人口と全体的な関係は，1976年国勢調査資料によれば，Table 6－1の如くである。

なお，人口密度は，州所在地Potosi市を含むFrias（フリアス）県の35.9人／平方粁を超え，州内他県に比し際立って多い。Bustillo県人口91.4千人中Catavi，Llallagua，Siglo XX，Unciaの人口は，54％を占めている。

(注)　統計院刊行による"Bolivia en Cifras"（1981/Mar.）では，1980年のボリビヤ全人口5,600.0千人，Potosi州798.3千人Potosi市84.2 千人と推算されており，同院発行の"Estadistica Regionales － Potosi"（1980/Sep.）では，1980年のボリヴィヤ人口5,570.1千人，Potosi州794.1千人，1981年は5,719.9千人，対Potosi州8155千人と推算している。

上記から推算すれば，Bustillo県人口は，現在120千人以上と推定されるので，Catavi，Llallagua，Siglo XX，Uncia で70千人前後と見積もられる。

Catavi鉱山と密接な関連のある，Uncia，Llallagua，Andavilqueの所在するBustillo 県，第一・三郡の現在人口は，Table 6－2の如くである。

Table 6–1　Areas, Population and Population Density

	Area		Population		Population Density
	Km²	%	x 1,000	%	per Km²
Whole Bolivia	1,098,581	100.0	4,613.5	100.0	4.2
Departamento Potosi	118,218	10.8	657.7	14.3	5.6
(Ciudad Potosi)			(77.4)	(1.7)	
Pref. Bustillo	2,335	0.2	91.4	(2.0)	39.1

Catavi 鉱山の直接従業員数は，現在4.6千人であるが，売鉱従事者（Locatarios・Veneros・Lamas）が2.4千人登録されている。これらを世帯数として見れば，ほぼ５０％が直接Catavi鉱山に生活を依存しており，更に間接的には，バス・トラック等の輸送業者，商店，飲食店等，また，これらの住民の食生活を支える農牧者達（特に，ジャガイモ，トウモロコシ，大麦の供給者など）鉱石盗掘売鉱者なども数えることができる。

Llallagua の商業統計によれば，食糧品店－４６０，雑貨商－８４，露天商－２２９，飲

Table 6–2 Number of Households and Population by Region

Region	Households (x 1,000)	Population (x 1,000)
Catavi mine	3.6 *	20 *
Uncia	1.6	8
Llallagua	7.7	34
Andavilque	0.4	2
Others	1.6	23
Total	14.9	87

食店－４５，木賃宿等－１２，手工業者－２２２，木材・木工業－７，バー・ナイトクラブ－５，弁護士・歯科医などの専門職業－１５，の合計１２８３件を掲げている。日曜日には，市も開かれ，近在からトラック等により続々と人々が集まり，一大活況を呈しているのも，Catavi 鉱山の存在が大いに貢献している。

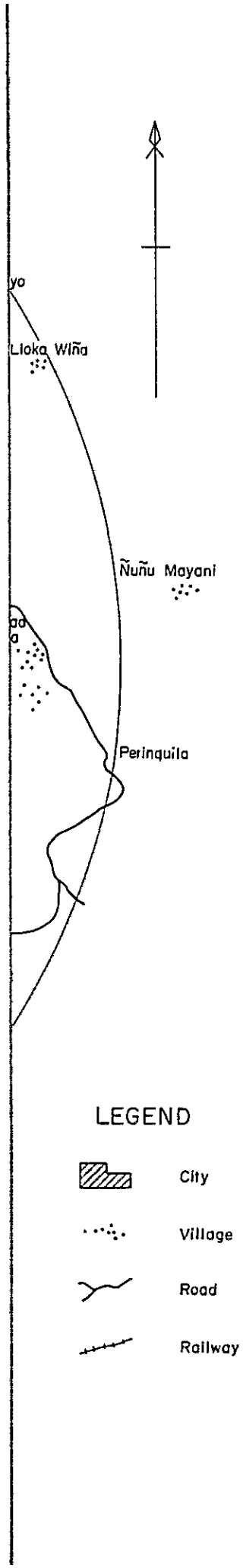
鉱業関係の就労人口との関係は下記の如く，ボリヴィヤ全鉱業就労人口の９％を超え，全産業就労人口の0.5％に達する。（Table ６－３）

Table 6–3 Mining-Related Population

Year	Whole Industry (x1,000)	(A) Whole Mining (x1,000)	(B) COMIBOL (x1,000)	(C) Catavi Mine (x1,000)	(D) Ore-sellers (x1,000)	(C)+(D) (A) (%)	(C) (B) (%)
1977	1,476.3	74.2	24.6	4.7	2.5	9.7	19
1978	1,520.6	78.3	25.1	4.6	2.5	9.1	18
1979	1,580.5	79.9	26.4	5.0	2.5	9.4	19

６－２　教　　育

１９３０年８月１５日付，最高令にもとづいて，Catavi 鉱山では１４校の小・中学校の完全運


yo
Lloka Wiña
Ñuñu Mayani
ad
a
Perinquila
LEGEND
City
Village
Road
Railway

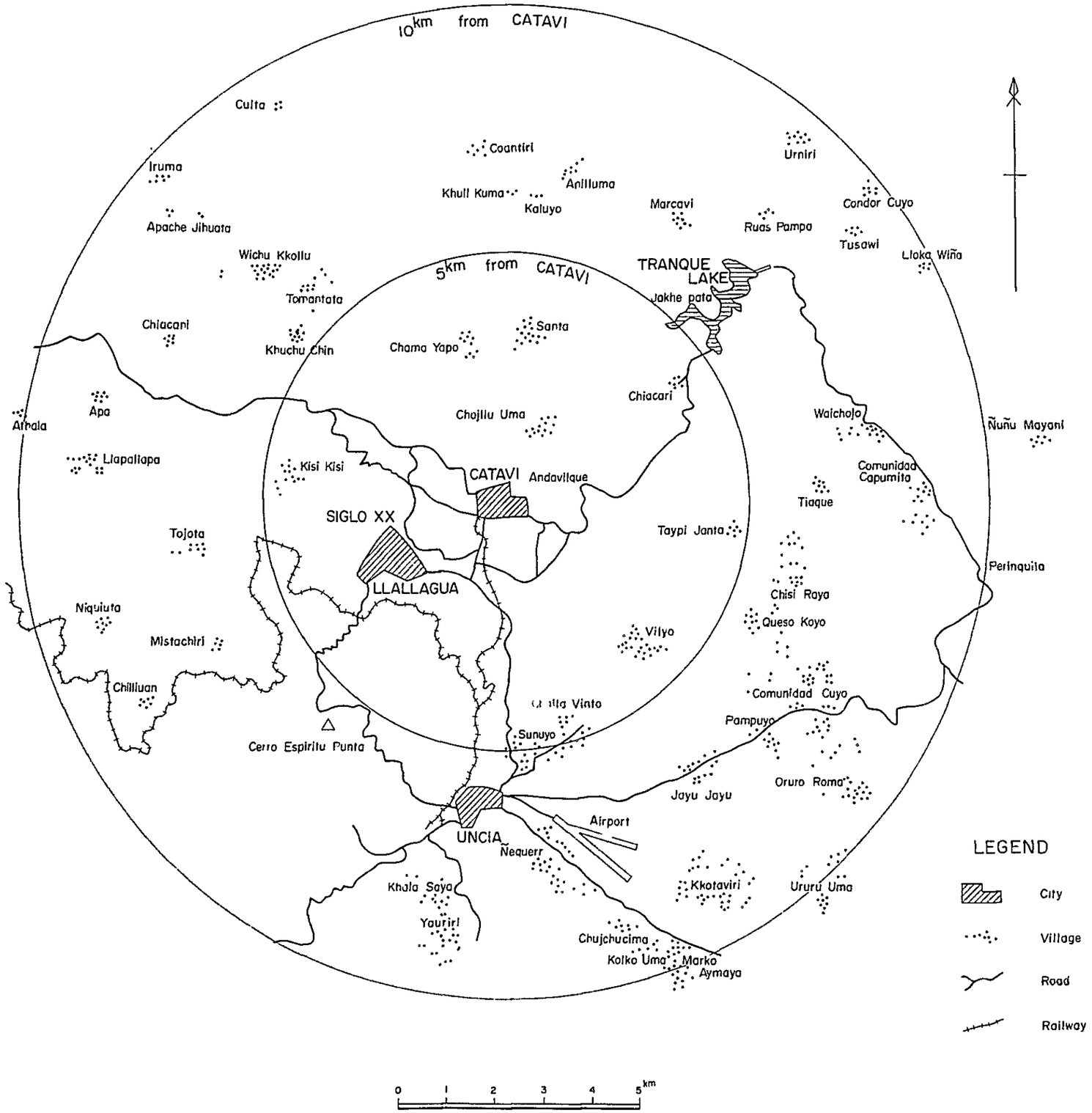


Fig. 6-1 Distribution of villages around of the Catavi Mine

営を行っている。3校の高校については，施設を提供し，文部省が教員を派遣して運営している。１９８０年の資料によれば，生徒数は，幼稚園－１１７９人，小学生－６９６１人，中学生－2,９８２人，高校生－2,１８１人の合計１3,３０５人，１９８１年は合計１3,３３５人となっている。本来，これらの諸学校は従業員子弟を対象としたものであるが，元従業員（社会補償年金者），売鉱従事者，パン製造業者などの子弟も通学しており，高校生を除く公社従業員子弟と，その他の子弟の割合は，６０：４０である。

ボリヴィヤ国の教育法上では，小学校（５年制）が義務教育である点を考慮すれば，むしろ小学校の経費は国が負担すべきものである。しかし，一方，１９３０年の法律では，企業に小学校の運営を義務付けており，また，学制変更による矛盾もでてきている。

(注) 以前は，小学校6年制，中学・高校6年制が，７０年代より現行に変更，小学校5年制，中学校3年制，高校4年制となった。

結果的には，公社従業員外の子弟分は国庫負担となっているので，実質的には半額国庫負担となっている。しかし，教育の本質論からすれば，全額国庫負担が望ましく，その分，国家社会に貢献しており，その額は年間1.5百万ドル以上に及んでいる。

またこの地域には，公立高校がUncia,Llallaguaに，幼稚園２校（２年制），小学校５校，中・高校３校，特殊学校１校があり，生徒数は，幼稚園－５９０人，小学生－2,２９４人，中学生－1,０７５人，高校生－1,６６０人，特殊校生－６６人，合計５６８５人，教員数267人である。

従って，この地域の生徒数１９千人に対し，Catavi鉱山は，その７０％を受持っており，うち２６％前後は従業員外の子弟である。

6－3 医　　療

現行労働法に基き，Catavi鉱山では総合病院，小児科病院，鉱山住宅地各所に診療所，並びに歯科診療所を有している。

総合病院は，専門医１１名を含む医師団を有し，COMIBOLの病院としては，La Paz に次いで能力を持ち，近隣諸県はもとより，他州内地方でも数少ない病院の一つとされている。従って，医療の公共的，社会的性格より，原則的には，従業員，関係者並びに家族とされているものの，近隣地域の緊急，難病患者の治療にもたずさわっている。この施設があるため，地域社会住民にとって，利用性は殆んどないとしても，安堵感は大きい。

この近在には，医療施設として，Unciaに社会補償公庫が，売鉱従事者のうちLocatariosを対象とした病院を近年設置したほか，Llallaguaでは，住民の協同組合方式による病院と，数ケ所の歯科診療所があるにすぎない。国民健康保険システムの存在はなく，社会補償公庫というものの，事業主と被雇用者の保険料納付によって運営されている，労災健康保険組合のよ

うなものである。

従って，一般住民，特に農民にとっては医療は，ほど遠い，近より難い存在であるのが現状である。

別項の補助部門医療で述べた如く，当鉱山の医療収支は，年間３百万ドルに達する赤字で，１９８０年度診療資料によれば，外部患者数処方件数共にほぼ１２％となっている。支出総額の１２％は，４６４.３千ドル／年間となり，一方，収入は２３２.６千ドル／年間，差引赤字は２３１.７千ドルで，全体赤字の８％にしかすぎない。本来，公庫の医療負担から見れば，事業主負担と被雇用者負担の両者から成り立つべきところ，売鉱従事業者，うち，ここに関連するはVeneros，Lamasであるが，これらには事業主分の負担がない。事業主はCataviと考えれば，少なくとも１９８０年度において，５０万ドルの負担を要することになり，（※１）外部患者分は黒字となり，従業員分が大巾な赤字となる。しかも，この赤字は，鉱山の収支には影響しない姿で，国庫負担となっている。これは，その分だけ国庫の他支出にしわ寄せが行われていることになる。

(注) ※１　１９８０年中のVeneros，Lamas 3.5％負担分をその他収入の９０％と見積れば（７／８０実績は，９７％）４７５千ペソ×９０％×$\frac{8\%}{3.5\%}$×１２ヶ月×$\frac{1\ ペソ}{24.51}$／ドル＝４７８千ドルとなる。

Catavi鉱山の医療に関しては，地域社会に対しての貢献度は甚だ少ない，赤字分が何れ国庫負担にて処理されるのであれば，単に従業員のみの医療だけでなく，医療の社会的公共性を考慮して，地域社会にも貢献するような，医療政策を鉱山としても検討されるべきと思われる。

６－４　税　　金

Catavi鉱山は，鉱石の生産・販売並びに所得に関係した税金としてのRegaliaを毎年支払っており，１９８０年には，１４.６百万ドル，１９７９年には２０.１百万ドル（輸出税も含み）を納付している。うち２４.５％は，Potosi州開発公社の財源として地域社会開発に大きく貢献している。その他，地方税としてはUncia，Llallaguaに，毎年，１０万ペソそれぞれに納付されている。国庫に対しては，前述のRegalia並びに従業員の源泉所得税の，また，機材の輸入に係る関税等の納付がある。一方，学校，医療施設運営による国庫負担があるので，それを差引くと，実質国庫収入は（地方開発公社財源も一応国庫収入後，配分される形を予算上とられるので）１９８０年度では，Catavi鉱山としては１百万ドル赤字にも係わらず，１１百万ドル（１４.６万ドル－学校分１百万ドル－医療分２.９百万ドル）税金負担をしており，源泉所得税（※１）０.３百万ドル，機械輸入に係わる関税等，（※２）０.５百万ドルと推定され

るので，合計１２百万ドル／年間，国庫に寄与したことになる。

(注) ※1. １人当り所得平均，５千ペソ／は，ほぼ1.4千ペソ／年の所得税となる。しかし，1.4千ペソ×4,８６２人÷２4.５１ペソ／ドル≒0.3百万ドル。

※2. 輸入機材に係わる関税等は，１９８０払出し実績より，関税負担あるものを，総資材・機械類の６２％と査定，関税付加税平均３％，倉庫税　％，領事査証ほかを１％の計６％として推定，即ち（１1.5百万ドル＋２百万ドル）×６２％×６％＝0.５百万ドル。

なお，このほか売鉱従事者の所得税１8.3×１２ヶ月＝２１9.6千ドルあるので３者の計は１百万ドルと推定する。

鉱山省資料による１９７７－７８年，並びに中央銀行統計からする，国庫収入に対する鉱業関係の貢献度は下記のとおりで，これにCatavi鉱山の分を加えれば，Table ６－４の如くである。

Table 6–4 Contribution of Mining Industry and Catavi Mine to Treasury Revenue

Year	Treasury Revenue	In which, Mining	whole Industry	In which, Catavi Mine		
					% of Mining Industry	% of Treasury Revenue
1977	382 MS	103MS	33%			
1978	427	119	28	19MS	16%	4%
1979	411	* 90	21	16	18	4
1980	481	* 84	17	21	25	5
1981 (1/2)	254	* 19	9	* 3	16	1

即ち，Catavi鉱山は，国庫収入の４～５％の税負担を行ってきており，鉱業税収の１６～２０％程度を担当していることになる。

６－５　外　貨　収　入

当ボリヴィヤ国の鉱業は，外貨収入に大きな比重を占めている。通常取引きにもとづく，鉱業からの中央銀行の外貨購入高の推移は，下記のとおりであり，本表にCatavi鉱山分を記載すれば，Table ６－５のとおり，国全体の５％に相当する。

なお，輸出錫量中に占める割合は，Table ６－６の如く，ほぼ１５％である。

Table 6–5 Purchase of Foreign Currency*

Year	Purchase by Central Bank	In which, whole Mining Industry		In which, Catavi Mine		
					% of Mining Industry	% of Pruchase of Control Bank
1977	680M$	335M$	49%			
1978	884	426	48	48M$	11%	5%
1979	891	473	53	52	11	6
1980	1,001	440	44	47	11	5
1981 (1/2)	490	204	42	14	7	3

*: Foreign currency purchase by Catavi mine is calculated as net sales amount in sales profit and loss (gross sales – T/C) – (selling cost), but (production amount in production profit and loss) – (selling cost) for 1981.

Table 6–6 Export of Tin

Year	Whole Export (x1,000t)	Corporation (x1,000t)	(%)	Catavi (x1,000t)	(%)
1978	29.7	20.1	68	4.4	15
1979	26.6	17.7	66	3.9	15
1980	22.5	15.2	68	3.4	15

*: Because the smelting yield must be taken into consideration for the sale amounts to the Empresa National de Fundición, the data are of rough figures.

6－6 そ の 他

当ボリヴィヤ国の歴史を，大きく変えた１９５２年の社会革命が，国民革命運動党と，その与党との結合によって達成されたが，特にCatavi鉱山の労働者を中核とする，鉱山労働組合連合会（FN STMB）と，国民革命運動党の同盟関係が，革命推進に大きな意義をもたらしたことから，それ以来，Catavi鉱山労働者には，自分達が革命を推進したという意識が非常に強く，代々の政権も，その点を認識して対処してきており，政治的に重要な地域の一つとしている。

１９８１年８月に州庁所在地に次いで，Llallaguaに市外自動通話が開設されたのも多分に，Catavi鉱山を意識したものと判断される。

以上の如く，Uncia，Llallaguaを中心とする地域社会は，潜在的にCatavi鉱山に依存するものとして，社会を構成していることは，無視できない事実である。

第3部　結　　語

第1章　本調査結果の総括的考察，及び提言

現状の調査，COMIBOL・Catavi 鉱山資料，及びサンプルの日本国内における諸試験によって，今後，鉱山の近代化のために検討すべきいくつかの大切な実態，問題点，並びに新しい事実が摘出できた。

既に各部門別に現状，考察，及び提言を記してきたが，こゝでは，細部は繰返さず，それらを総合的に取扱い，初年次のまとめとし，それらを踏まえて2年次への方向付を行うことにしたい。

調査の結論としては，採算点以上の高品位部が殆んど枯渇した事である。従って，鉱山を維持してゆくためには，低品位の坑内鉱量，及び坑外の廃石（Demonte），廃滓（Colas Arenas），漂砂鉱床などの採算性の検討がそのポイントである。これらの対象鉱量は極めて大量に存在するが，現在の操業態勢では採算に合わない。採算にのせるためには採鉱，選鉱，管理の各分野での新しいシステムへの切換えが重要（即ち近代化）と思われるが，又，現在の操業に対しては今，直ちに改善可能な技術面，管理面での問題点も多く，現状における赤字減少対策，及び今後の近代化への段階的施策として，これらの問題にできるだけ早く取組むことが必要と考える。

1－1　考　　察

1. 現状における諸問題のうち，重要なものを選べば下記の如くである。

1）採算点以上の高品位部の枯渇。

2）大規模ブロックケービングは既存の設備，鉱床条件に適していない。

3）低品位，低収益型の鉱石に対して，現在の高品位，高収益型の選鉱設備，操業形態は不適当である。

4）対象鉱量として重要な3種の鉱石試験の結果，次のことが判明した。

a……鉱石は硬質である。

b……錫鉱物は微細である。

c……チタン鉱物（主としてRutil）のほか，有価鉱物，有価元素の存在の発見。

5）管理面の問題として，機械設備の老朽化，保全の欠乏，組織の複雑さである。

6）現在の操業態勢では1,000万ドル／年以上の損失が継続される。

7）Catavi 鉱山は，国家収入の重要財源であり，存続するか，否かは地域社会との関連性ともからみ，国家的に重要な問題である。

1－2 提　　言

1. 近代化の施策の第1段階として対象鉱量の選定と，その鉱石に対する処理技術の確立が最も重要なポイントであると考える。

1）処理対象鉱量

(1) 第1次選定

これは現地調査の間に現状の観察と今後の一つの操業形態の想定から，Desmonte，Colas Arenas，及びBlock Contral鉱石の3種とした。

Llallagua鉱床の露頭部や，Kenko，漂砂鉱床は極く低品位ながら莫大な鉱量を有するが，先づ10年間の鉱量の確保と言う初期の目的からは前述の3種の鉱量が含有する錫量で十分であり，これらについての開発を第一期として，その間に他の鉱石の研究を十分な時間をかけて行うのが得策であると考える。

(2) 第2次選定

3種の鉱石の浮選，テーブルetc．テストの結果の比較

浮選Sn.Conc.	Colas Arenas 13.64 %	Desmonto 14.64 %	Block 18.41 %	電気石抑制困難 多段精選必要
テーブル　Sn(細)	12.92	24.73	14.24	
テーブル　Sn(粗)	数　%	数　%	数　%	
all－100 #（実収率）	45	45	45	
Sn.Conc	33	44	21	

Desmonteの分離性が最も良好。次いでColas Arenasがよく Black Caving鉱石が最も不良である。Desmonte と Colas Arenas は適正な規模での処理は可能であろうが，Block Caving鉱石はCOMIBOLの Evaluation にも述べたように鉱石の性状や開発コストを考えると採算がとれないのではないか。

2. 選鉱処理技術のポイント

1）良好なConc.を得るためには細かい粒度を条件としてテーブルが浮選に優る。

浮選は単独での採用は不利で，比較的粗粒の段階で粗選のみを行うのも一法である。

2）EPMAによる解析の結果

探査，選鉱両部門のサンプル解析の結果，粗鉱中にRutilが多く（Snと略同程度の含有量），テーブル精鉱中にWolframite，Zircon，希土類鉱物など有価鉱物や元素が観察された。これらについて将来，更に鉱物学的研究を加え，それらの経済的回収につき選

鉱冶金的に検討すべきものと考える。

3. コストアップに対する施策

技術部門のみならず管理部門においても重要課題である。

1）人　件　費

(1) 対象鉱量に適した合理的生産体制の確立。

(2) 工程の簡素化

(3) 設備の大型化

(4) 集　約　化

2）物　品　費

(1) 保全の強化

(2) 工程の簡素化

3）操業の不安定

保全と整備により故障の減少を計ること。

4. 採鉱法に対する提案

今後，低品位鉱の低コスト生産を余儀なくされるが，大規模Block Caving 法は既存の設備，鉱床条件に適していない。計画中のBlock Central のコンピューター処理による品位分布傾向図から，サブレベルストーピングによる高品位部の採掘が可能と思われる。

5. 売鉱業者の評価

全生産錫量に対する売鉱業者の錫量の割合は年々増大している。

従って，上部の鉱脈の残有量と探鉱の検討を会社として行う価値があるものと考える。

6. 管　理　面

今後，上記の種々の改善施策を行うに当っては，適正な人員の配置，転換は必要である。現在，採掘中の残存鉱量から考えて近い将来，操業形態の変化が確実に予想されるので，今から徐々に準備をしてゆく必要があろう。

7. 鉱山経営問題，及び地域社会との関連

Cetavi 鉱山，現在の操業形態を続ける限り1,000万ドル／年 以上の損失を続ける事となるであろう。しかし，Catavi鉱山は国庫収入の重要財源でもあり，従業員，その家族，周辺部落民を含め，7万人以上の生活を支えてきた事から考えると，如何に収支がつぐなわない鉱山とは言え，一挙に生産縮少や抜本的な人員の合理化，組織の改正などは難しく，又，とるべき方策でない。

山元原価，賃金形態，税制，補助金，又，学校，病院等の地域関連施設の維持などは，鉱山の収支に直接関係する大きい要素があり，これらは国家的見地から，政府が直接，特別に

管理して鉱山の収支改善のために検討すべき問題であると考える。

第２章　２年次の調査への指針

１９８１年度の調査と検討，解析の結果，１９８２年度の方向付として，次の様に考える。

1）近代化への新操業形態の基本設計

例えば，坑内高品位部に対するサブレベル法の設計，新システムの選鉱工場の基本設計，及び，新しい管理システムの検討。

2）中，長期探査計画の立案

鉱山の経営上，一つの最も重要な転換は新鉱床の発見である。

そこで，Catavi 鉱山周辺，及びHuanuni 鉱山を含めた地域の地質，物探，試錐による総合的探鉱計画の立案を提案する。

用　語　集

用　語　集

Desmonte……Sigjo XX の坑外の研，又は重液選鉱の屑石（浮鉱）

Relave ……Kenko，Siglo XX の選鉱尾鉱

Venero ……漂　砂　鉱　床

Veneros ……漂砂鉱床を部分的に採掘している売鉱業者

〃 ……Llallagua 鉱床の露頭部を部分的に採掘している売鉱業者

Locatarios……Llallagua 鉱床の高品位細脈を坑内で採掘している売鉱業者

Lamas ……選鉱屑滓，尾鉱などから錫を採収している売鉱業者

Cooperativa ……その他の零細売鉱業者グループ

Colas Arenas……Victoria 選鉱工場の尾鉱の粗粒なもの

Quemadillos……古い形式によるテーブル選鉱の尾鉱で酸化鉄を含有しているため茶褐色を帯びているもの

Granzas ……Colas Arenas より粗粒なもの

Veta ……鉱　脈

Puente ……坑内の残留鉱柱

Taqneo ……既採掘跡の充塡物（カタビではシュリンケージ切羽に充塡された個所）

Existencias ……採掘してから選鉱受入までの間の状態にある鉱石（即ち，坑内漏斗，運搬中，選鉱工場の受入ビン中の鉱石を云う）

Block……ブロックケービング法で採掘中の鉱画，又は計画中のもの

COMIBOL ……ボリヴィア鉱山公社（Corporación Minera de Bolivia の略）

ENAF……ボリヴィア製錬公社（Empresa Nacional de Fundición の略）

Pulperia ……購売組合形式の配給所

Regalia ……レガリヤ（ボリヴィア国有の鉱産税）

a/c……勘定（Account）

CORDEPO ……ポトシー開発公社（Corporación de Desarrollo de Potosí）

Patiño ……カタビ鉱山の創立者　（１９２４年）

Ni (Nivel) ……坑準又は地並

LIST OF THE DATA PRESENTED BY COMIBOL

1. Geology

1) Informe anual (1980)
2) Informe Toma de Muestras Desmonte Siglo XX
3) Informe Evaluación del Lago Kenko
4) Evaluación Colas Ingenio Catavi (Victoria)
5) Yacimientos Aluvional de Estaño "El Centenario"
6) Evaluación Veneros "El Calmen"
7) Mineralogía de Llallagua Bolivia
8) Geología del Yacimiento de Llallagua
9) Estudio geologico de Las Areas Prometedora y Fortuna
10) Informe de Reservas de Mineral de la Mina Siglo XX al 31 de Diciembre 1980

2. Mining

1) Projectos de Trabajos para 1981
2) Projectos de Trabajos para 1978
3) Informe Annual Año 1979
4) Control de Leyes en Parrillas, Buzones y Platforma
5) Evaluación Block Caving San Jose
6) Informe de Reservas de Mineral de la Mina Siglo XX al 31 de Diciembre 1980
7) Programa de Labores (Prospección – Reconocimiento – Desarrollos Gestión 1981
8) Informe Geológico de la Evaluación del Block Bayona
9) Alternativas del Block Caving 5–d
10) Block Caving de Mineral 5–D (Paralela) Escala 1:500
11) Recalculo Block Laguna 23
12) Evaluación Block Laguna 23
13) Analisis Geológico del Block 4–D
14) Posibilidades de Exploración de Veta Bismark
15) Evaluación Block Bayona

3. Metallurgy

1) Cuestionario Técnico Económico para el Plan de Reorganizacion y Rehabilitación de la Corporación Minera de Bolivia para Metallurgia Planta Sink and Float
2) Cuestionario Tecnico Economico para el Plan de Reorganizacion y Rehabilitación de la Corporación Minera de Bolivia Area Metallurgía Ingenio Victoria

3) Cuestionario Ténico Económico para el Plan de Reorganización y Rehabilitación de la Corporación Minera de Bolivia Area Metalurgía Planta Kenko
4) Consumo de Materiales en 12 Meses por Centro Costo al 30/06/81 Planta Sink and Float
5) Consumo Materiales en 12 Meses por Centro Costo al 30/06/81 Ingenio Victoria
6) Consumo de Materiales 12 Meses por Centro Cost al 30/06/81 Planta Kenko
7) Personal Básico y Personal Existente en Planilla Planta Sink and Float
8) Personal Básico y Personal Existente en Planilla Ingenio Victoria
9) Personal Básico y Personal Existente en Planilla Planta Kenko
10) Informe sobre las Operaciones Durante el Mes de Junio 1981
11) Production y Operación de la Planta Kenko Enero- Junio 1977
12) Costo de Servicio Auxiliares 1980
13) Cantidad de Trabajadores por Edades al 30/12/81
14) Balance Magnetos Planta Sink and Float
15) Preconcentración en Mesas a Partir de "Colas Antiguas Ingenio Victoria"
16) Proyecto para la Instaración de Una Planta de Preconcentración en la Sección Siglo XX de la Empresa Minera de Catavi
17) Informe Test. Metalúrgico Muestras Open Pit .....
18) Pruebas de Preconcentración y Concentración en Mesas Bartles Mozley y Crosbelt con Carga Alimentacion a la Planta Sullivan del Ingenio Victoria
19) Tratamiento Granzas Relaves Antiguos
20) Eficiencia de Molienda en Molinos
21) Balance Metalúrgico de la Flotación de sulfuros Ingenio Victoria
22) Pruebas de Trituración y Separación Liquidos Pesados con Muestrsa de Siglo XX (No. 976)
23) Informe Pruebas de Sink and Float de la Carga Desmonte Antiguo Siglo XX
24) Informe Balance Planta Sink and Float
25) Reajuste del Proceso de Preconcentración de Minerales de Estaño en Medios Pesados en la Planta de Siglo XX Empresa Minera Catavi
26) Balance Metalúrgico Planta de Flotación de Casiterita de Siglo XX Empresa Minera Catavi
27) Evaluación de Colas en la Empresa Minera Catavi

4. Auxiliary Engineering

1) Organización de superintendencia de Superficie

2) Datos Tecnicos Maquinaria y Equipos Planta de Concentracion

3) Detalle de Equipo y Maquinaria Plantas Kenko

4) Datos Técnicos Maquinaria y Equipos Ingenio Victoria

5) Información Técnica General Empresa Minera Catavi
Sección Ingenieria Civil. I. Información

6) Información Técnica General Empresa minra Catavi
Sección Ingeniería Civil II Planos-Otros

7) Projecto Ampliación Maestranza Empresa Minera Catavi

8) Depto Fundición 1981

9) Datos Tecnicas Mquinqrio y equipos Interior mina

10) Empresa Minera Catavi Departamento Ingeniería Eléctrica

5. Administración

1) Carta Oficial de Bolivia No. 113

2) Liquidación Provicional. Producción Empresa. Baja Ley

3) Liquidación Provicional No. ENAF 228/81 Empresa Minera Huanuni

4) Cuadro Estadistico de Alumunos Inscritos en los Diferentes Niveles y Ciclos de Enseñanza Dependientes de la Supervisión Zonal de Ecucacion Urbana de Uncia, Gestión 1981

5) PolíticaMinero- Metalurgía 1981 – 1990, Ministerio de Minería y Metalurgía

6) Resumen de Planillas de Otros Fuentes (Excepto Cooperativa, Agencia)

7) Balanza General al 31 de Diciembre de 1977 al 31 de Diciembre de 1978

8) Estado Consolidado de "Ganacias Y Perdidas" por el Ejercicio de Enero a Diciembre de 1978

9) Estado comparativo de "Ganancias y Perdidas" por las Gestión de 1977 – 1978

10) Balanza General Consolidado al 31 de Diciembre de 1979

11) Estado Consolidado de "Ganacias y Perdidas" por el Efercício de Enero a Diciembre de 1979

12) Balance General Consolidado "Comparativo" al 31 de Diciembre de 1978 y al 31 de Diciembre de 1979

13) Estado Comparativo de "Ganancia y Pérdidas" por las Gestiones de 1978 – 1979

14) Balance General Consolidad al 31 de Diciembre de 1980

15) Balance General Consolidad "Comparativo" al 31 de Diciembre de 1979 y al 31 de Diciembre de 1980

16) Estado Consolidado de Ganancias y Pérdidas por el Ejercicio de Enero a Diciembre de 1980
17) Cuadro de Organizaciń E.M. Catavi
18) Resumen de Costo Acumurado de Producción Mina Inversiones Especiales (Varios Años)
19) Resumen promedio de los Costos de Producción (En. – Jun./81)
20) Rectificado Resumen del Costo de Operación Gastos de Realización y Resultados (Varios años y Meses)
21) Presidencia de la Republica Ministerio de Minería y Metlurgía Política Minera Metalúrgica 1981 – 1985
22) Liquidaciones Locatarios
23) Cantidad de Trabajadores por Edad al 30/12/81
24) Mitas de Promedio 6 Meses de Julio Diciembre de 1980
25) Mitas de Promedio 6 Meses de Enero a Junio de 1981
26) Resumen General,Costo de Operación Correspondiente al Mes de Junio de 1981
27) Resumen por Grupo,Costo,Operación Correspondiente al Mes de Junio de 1981 (Cada Grupo)
28) Boletin Estadistica No. 240 Banco Central de Bolivia

BIBLOGRAPHY

1. Ahlfeld, F (1931) : The tin ores of Uncia Llallagua Bolivia Econ. Geol, 26 p. 241–157.
2. Grant J.N. Halls C., Sheppard S.F.F, and Waldo Avila (1980) : Evolution of the porphyry tin deposit of Bolivia, Mining Geology Special Issue, No. 8, p. 151–173.
3. Joseph, T. Singewold, JR, (1929) : The problem of supergene cassiterite in Bolivia tin Veins. Econ. Geol., 24 p. 343–364.
4. Metal Mining Agency of Japan (1975) : Report of Geological Survey in West Area of the Republic of Bolivia.
5. Metal Mining Agency of Japan (1976) : Summary Report of Geological Survey in West Area of the Republic of Bolivia.
6. Sillitoe, R.M. Hamm, C., and Grant, J.N. (1975) : Porphyry tin deposits in Bolivia. Econ. Geol., 70, 913–927.
7. Turneaure, F.S. (1935) : The tin deposits of Llallagua, Bolivia. Econ. Geol., 30, 14–60, 170–190.

APPENDICES

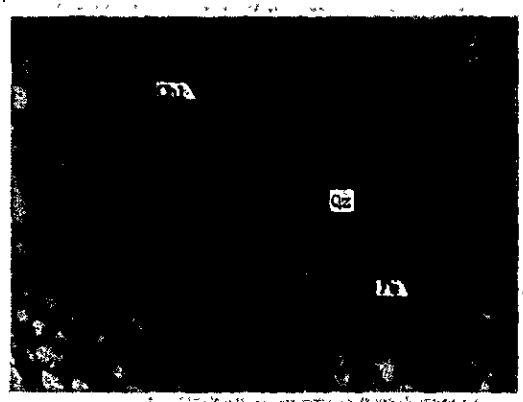
A1–1 Micrograph of Thin Section

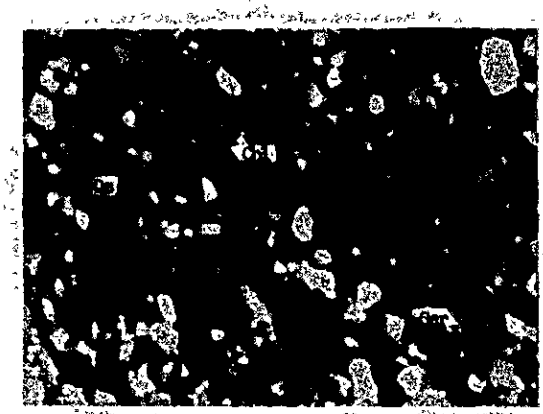
Sample No.	Locality	Rock name
S–4	La Salvadora	Greywacke
S–5	"	Sandstone
S–7	Ni 215 Laguna	Greywacke
S–18	DHH 802 (60m)	Quartz prophyry

	Sign
Oz :	Quartz
Chl :	Chlorite
Ser :	Sericite
Bio :	Biotite
Fe :	Fe-mineral

Open nicol

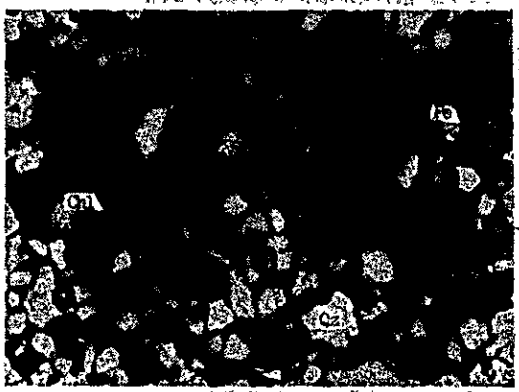
Close nicol

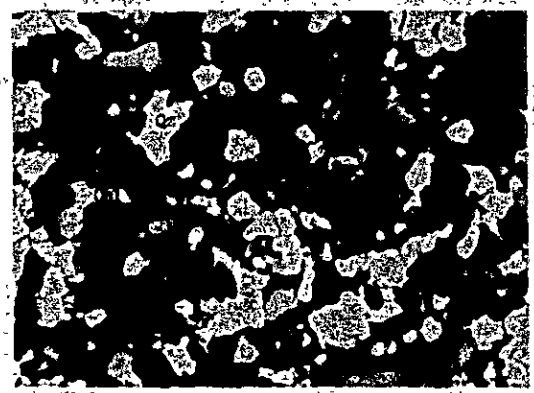




S–4

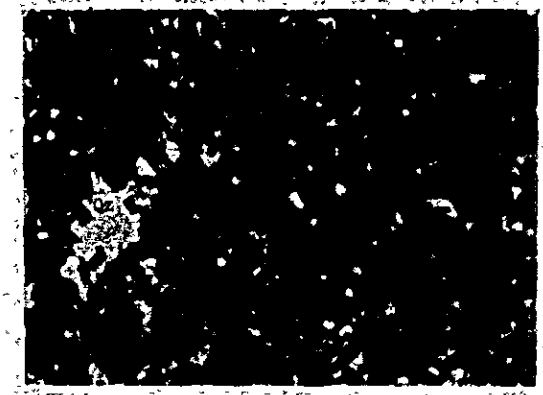
0.5mm





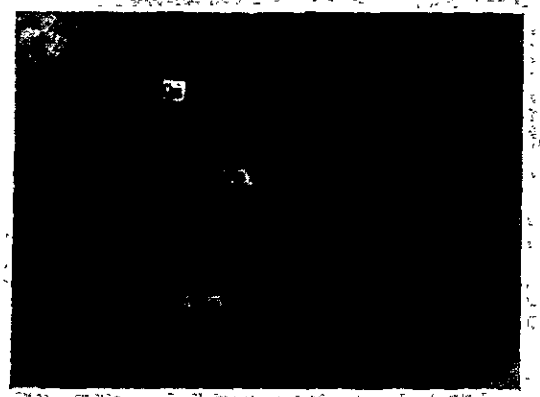
S–5

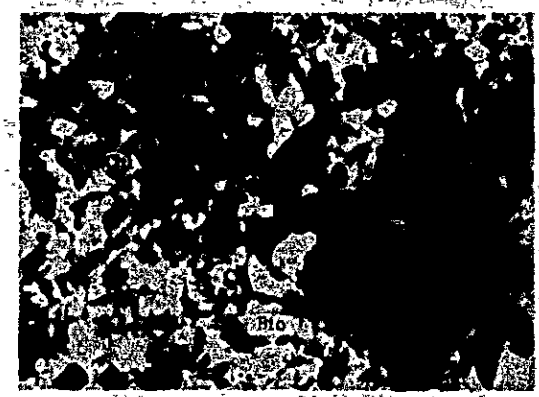
0.5mm



S–7

0.5mm





S–18

0.5mm

A1–2 Microscopic Observation of Thin Sections

Sample No.	Rock Name	Principal Minerals	Accessory Minerals	Observation
S–1	Graywacke	Quartz Sericite Chlorite	Plagioclase Iron mineral	The fragment consists of angular grain like quartz of 0.2 - 0.5 mm. and fragment of plagioclase of 0.01 - 0.02 mm. Matrix is replaced by tabular or foliated sericite of 0.05 - 0.1 mm, irregular amoeba like chlorite, and fine iron mineral grains smaller than 0.1 mm which are formed by alteration.
S–2	Slate	Quartz Sericite	Chlorite Iron mineral	Angular particle like quartz of 0.02 - 0.03 mm. is distributed closely in order, parallel to the foliation. As if filled the space of these particles, sericite, chlorite of more or less 0.03 mm in lamellar form, and fine iron minerals smaller than 0.01 mm are formed by alteration.
S–3	Quartz porphyry	Quartz Plagioclase	Sericite Chlorite Iron mineral	Phenocrysts consist of subhedral or corroded type quartz of 3 - 5 mm, and enhedral or subhedral type plagioclase of 1 - 2 mm. Plagioclase is entirely replaced by sericite and chlorite. Referred to colored minerals, the phenocrysts are replaced by others. Therefore, its existence is unknown. Groundmass is also altered, being replaced completely by sericite, chlorite, and iron minerals.
S–4	Graywacke	Quartz	Sericite Chlorite Iron mineral	Fragment consists of angular or granular like quartz of poor sorting of 0.1 - 1 mm. Matrix consists of 0.02 - 0.6 mm tabular or lamella like sericite, irregular amoeba like chlorite, and granular iron mineral, 0.01 - 0.02 mm, which are formed by alteration.
S–5	Sandstone	Quartz	Chlorite Iron mineral Sericite	Fragment consists in angular or subangular grain like 0.1 - 0.2 mm quartz. Matrix consists of aggregate (0.01 - 0.3 mm.) formed by fine chlorite of approximate size of 0.01 - 0.02 mm., 0.05 - 0.2 mm, granular or irregular form iron mineral, and tabular or lamella like sericite of approximate 0.1 mm.
S–6	Quartz prophyry	Quartz Biotite Plagioclase	Sericite Iron mineral	Phenocrysts consist of 1.5 - 0.5 mm of corroded quartz, 0.1 - 1 mm tabular form biotite, 0.1 - 1 m euhedral plagioclase. Biotite and plagioclase are formed partly replaced by sericite and plagioclase. Matrix is shown completely replaced and occupied by granular quartz of smaller than 0.1 mm lamella like or granular sericite of 0.03 - 0.1 mm, and iron mineral of 0.01 - 0.2 mm.

Sample No.	Rock Name	Principal Minerals	Accessory Minerals	Observation
S–7	Fine sandstone	Quartz Chlorite	Sericite Iron mineral	The fragment consists of subangular or granular quartz of 0.01 - 0.01 mm matrix is replaced by granular or irregular amoeba like chlorite of size smaller than 0.2 mm, lamella like or granular sericite of 0.1 - 0.2 mm, angular grain like iron mineral of 0.01 - 0.02 mm, and all of them are formed by hydrothermal alteration. The veinlet of quartz and pyrite of 0.2 - 0.4 mm in wide is observed there.
S–8	Quartz porphyry	Sericite Quartz Chlorite	Biotite Iron mineral Plagioclase	Phenocrysts are presented by euhedral, corroded, or anhedral form of 0.05 - 4 mm, tabular form biotite of 0.2 mm - 1 mm, euhedral plagioclase of 0.3 - 1 mm. Biotite and plagioclase are almost replaced and altered to sericite and iron mineral. Matrix is completely replaced through alteration forming equigranular quartz of approximately 0.02 mm, lamella like or grain like sericite of 0.01 - 0.05 mm, and irregular iron mineral of 0.01 - 0.1 mm.
S–9	Quartz porphyry	Sericite Quartz Chlorite	Biotite Iron mineral Plagioclase	Phenocrysts consist of corroded or anhedral quartz of 3 - 4 mm, tabular form biotite of 0.2 - 1 m, euhedral or subhedral plagioclase. All the plagioclase and most part of biotite, through alteration, are replaced by lamella like or grain like 0.02 - 0.2 mm. sericite, chlorite and iron mineral. Complete replacement is taken place in groundmass and approximately 0.02 mm. equigranular quartz, 0.02 - 0.2 mm. lamella like or grain like sericite, 0.02 mm. granular chlorite and 0.02 - 0.1 mm. iron mineral are formed there.
S–10	Graywacke	Sericite Quartz	Iron mineral	Fragments consists of poor sorting angular or granular quartz of 0.04 - 0.4 mm. and standstone or rock fragment of approximately 0.8 mm. Matrix is replaced by alteration to fine and lamella like sericite smaller than 0.02 mm and iron mineral of approximately 0.01- 0.08 mm.
S–11	Sandstone	Quartz Sericite	Iron mineral Chlorite Plagioclase	Angular granular quartz of 0.05 - 0.5 mm and small fragment of plagioclase are closely agglomerated. The interspaces among these grains are filled with lamella like sericite, grain like chlorite of approximate size of 0.01 mm, and irregular form iron mineral of the size smaller than 0.2 mm which are all produced through alteration.
S–12	Graywacke	Quartz Sericite Chlorite	Iron mineral	Mineral consists of grains of angular quartz of 0.05 - 1.2 mm in size poor sorted, and these grains are covered with grey fine chlorite aggregate (0.2 mm, lamella like sericite smaller than 0.2 mm, and angular grain like iron mineral of about 0.05 mm which are all occurred through alteration.

Sample No.	Rock Name	Principal Minerals	Accessory Minerals	Observation
S–13	Sandstone	Quartz Chlorite	Sericite Iron mineral	It consists of approximately 0.05 - 0.1 mm. angular grain like or subangular grain closely agglomerated, and the interspaces among these grains are covered with irregular amoeba like chlorite, lamella like sericite and fine iron mineral grain size smaller than 0.05 mm. They are all produced through alteration.
S–14	Graywacke	Quartz Chlorite	Sericite Iron mineral	Grains consist of angular grain like quartz of 0.05 - 0.3 mm. Matrix is replaced by agglomerated of fine chlorite, tabular or lamella like sericite of approximately 0.2 mm, and iron mineral grain size of approximately 0.1 mm.
S–15	Fine sandstone	Quartz Chlorite	Iron mineral Sericite	Grains consist of angular quartz, of 0.05 - 0.1 mm. and the interspace among these grains are covered with grey 0.1 - 0.2 mm. fine chlorite aggregates, fine lamella like sericite smaller than 0.1 mm, and iron mineral smaller than 0.1 mm insize, and iron mineral smaller than 0.1 mm, which are all produced by alteration.
S–16	Sandstone	Quartz Sericite	Chlorite Iron mineral	Grains consists in angular quartz of 0.1 - 0.3 mm. The interspaces among these grains are covered with lamella like sericite smaller than 0.05 mm, irregular amoeba like or grain like chlorite of approximately 0.1 mm, and iron mineral grain smaller than 0.1 mm. which are all produced by alteration.
S–17	Quartz prophyry	Quartz Chlorite	Biotite Sericite Iron mineral	Phenocrysts consist of corroded type or other form quartz of 0.1 - 4 mm and tabular biotite of 0.1 - 2 mm. Biotite is partially replaced and altered to chlorite, sericite and iron mineral. Groundmass is completely replaced and altered to equigranular quartz of 0.02 mm, irregular grain like chlorite of 0.05 - 0.01 mm. and iron mineral which grain size is smaller than 0.2 mm.
S–18	Quartz prophyry	Quartz Bionite Chlorite	Sericite Iron mineral	Phenocrysts consist of corroded or anhedral of quartz of 0.1 - 3.5 mm., tabular biotite of 0.1 - 3 mm. Biotite is partially replaced by sericite, chlorite, iron mineral, however, effect of alteration is weak. Showing weak alteration, groundmass is replaced by fine chlorite smaller than 0.05 mm, lamella like sericite of 0.02 - 0.3 mm. and iron mineral smaller than 0.1 mm.

Sample No.	Rock Name	Principal Minerals	Accessory Minerals	Observation
S–19	Quartz porphyry	Bionite Sericite Quartz	Chlorite Iron mineral	Phenocrysts consist of corroded or anhedral of 0.1 mm - 4 mm, and tabular like biotite of 0.1 - 0.3 mm. Groundmass suffers effect of alteration. The equigranular quartz of approximately 0.05 - 0.1 mm. and sericite and iron mineral likely filling this quartz occurred there.
S–20	Quartz porphyry	Bionite Sericite Quartz	Chlorite Iron mineral	Phenocrysts consist of corroded or anhedral quartz of 0.1 mm - 5 mm. and tabular biotite of approximately 1 mm. Biotite is partially replaced and altered to sericite and iron mineral. Groundmass is replaced by equigranular quartz of approximately 0.3 mm, lamella like sericite of 0.01 - 0.3 mm., and very small amount of chlorite and iron mineral.

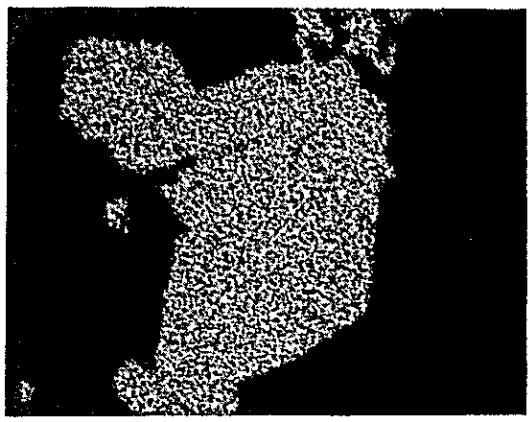
A1–3 Micrograph of Polish Section and EPMA

Sample No.	Locality	Mineral name
P–2	Ni 446 Block 5D	Cs Rt
P–3	Ni 650 V. San José	Cs
P–4	Ni 551 V. San José	Cs
P–6	Ni 720 V. San José	Py. Mar. Asp
P–7	Ni 685 V. San José	Bi Pb
P–9	Ni 500 V. Bismarck	Mar. Stan Cs
P–11	Ni 383 V. Bismarck	Py.
P–14	Ni 516 Ramo 283	Cs Rt
P–20	Ni 551 V. Salvadora	Cs Rt

Sign

Asp	:	Arsenopyrite
Wf	:	Wolframite
Rt	:	Rutile
Cs	:	Cassiterite
Py	:	Pyrite
Mar	:	Marcasite
Cp	:	Chalcopyrite
Bi	:	Bismite
Gn	:	Galena
Sp	:	Sphalerite
Pb	:	Lead
Ag	:	Silver
Sb	:	Antimoine
Te	:	Tellure

P–2



Ti

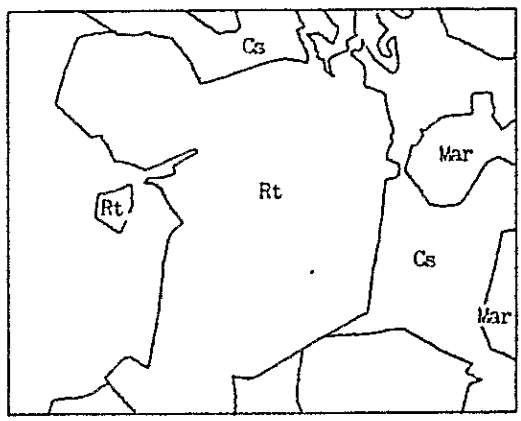
Sn

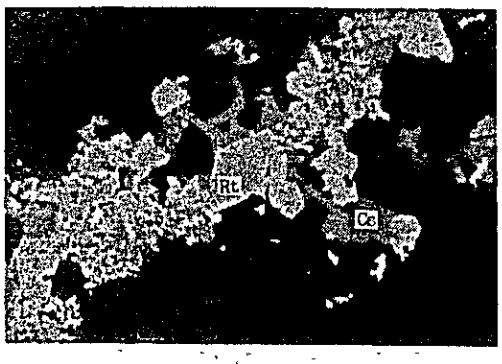
Fe

O

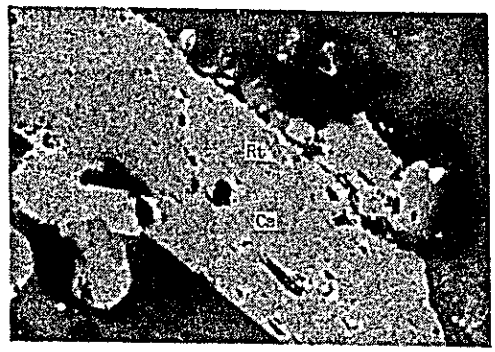
0.05mm

Cs : Cassiterite
Mar : Marcasite
Rt : Rutile

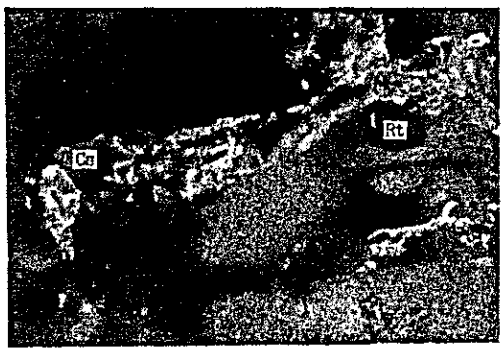




P–2 0.1mm Open nicol

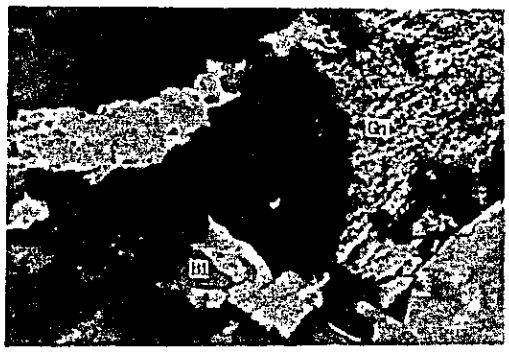


P–3 0.1mm Close nicol

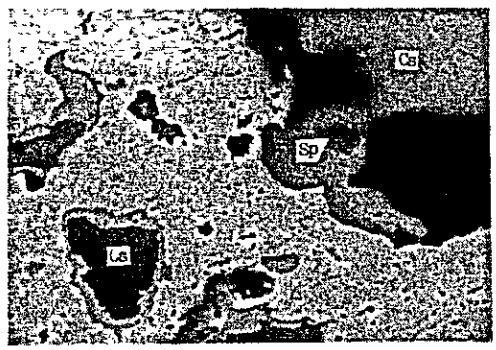


P–4 0.1mm Close nicol

P–6 0.1mm Close nicol



P–7 0.5mm Close nicol

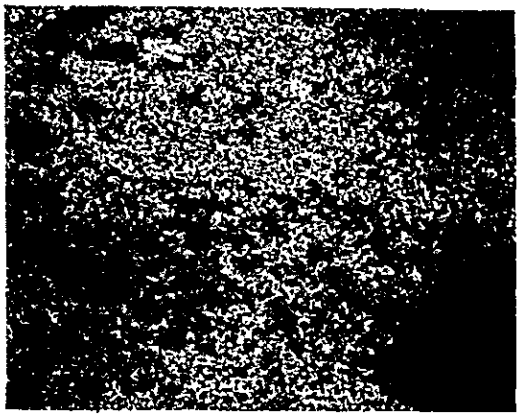


P–9 0.1mm Open nicol

P–7

Ag

Sb

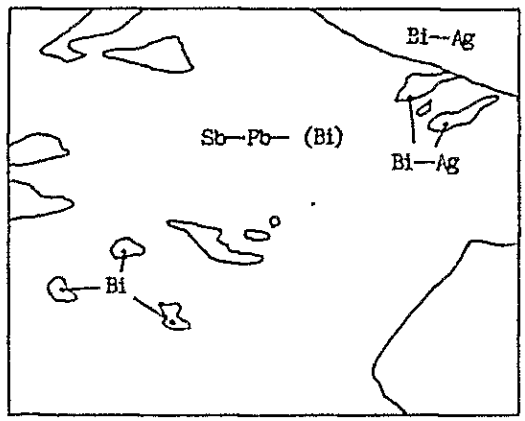


Pb

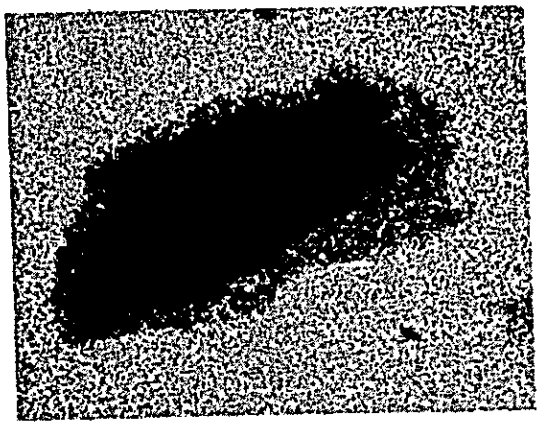
Bi

S

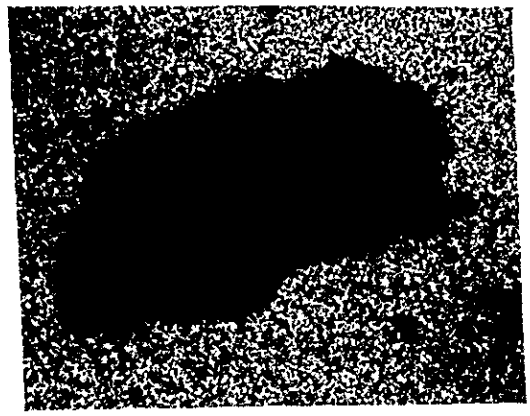
0.05mm



Sb-Pb–(Bi) : Sb-Pb–Bi mineral
Bi–Ag : Bi–Ag mineral
Bi : Bi mineral

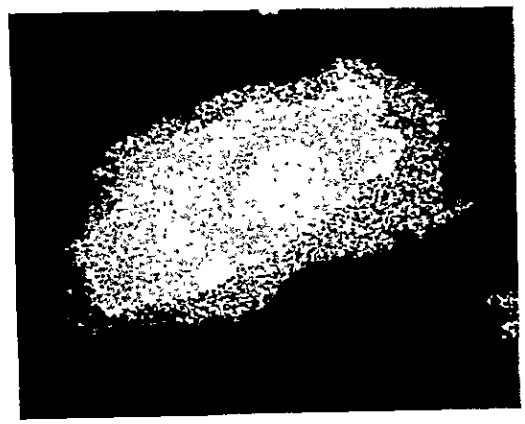


S

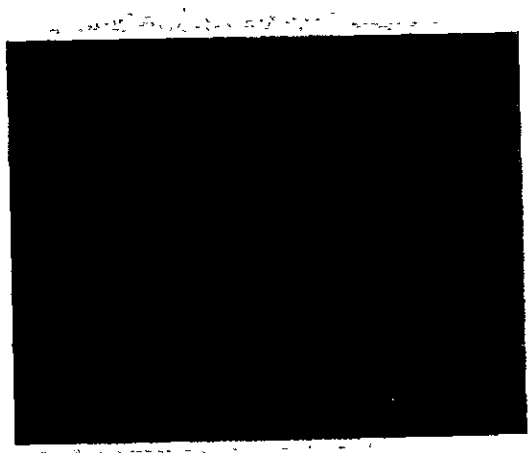


Fe

Ti

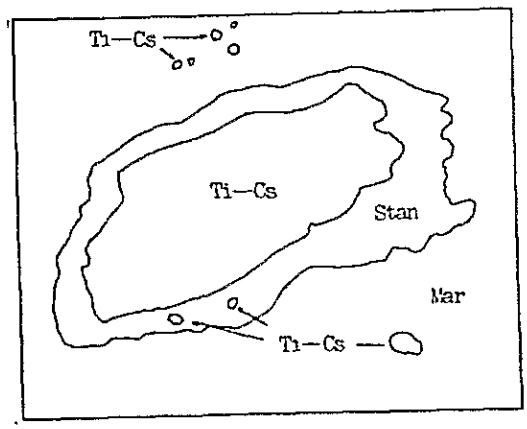


Sn

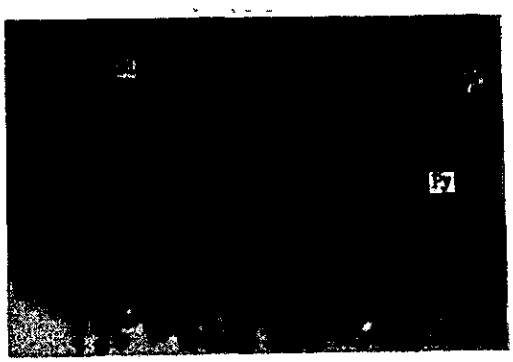


O

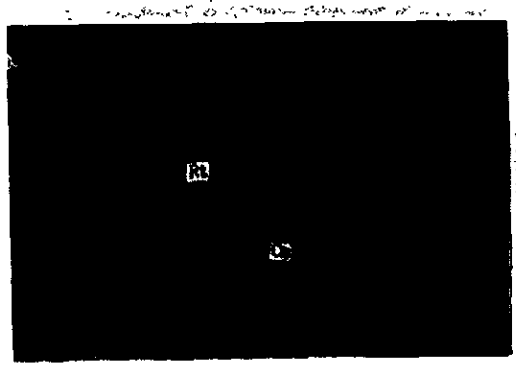
0.05mm



Mar : Marcasite
Stan : Stannite
Ti–Cs : Titan-Cassiterite



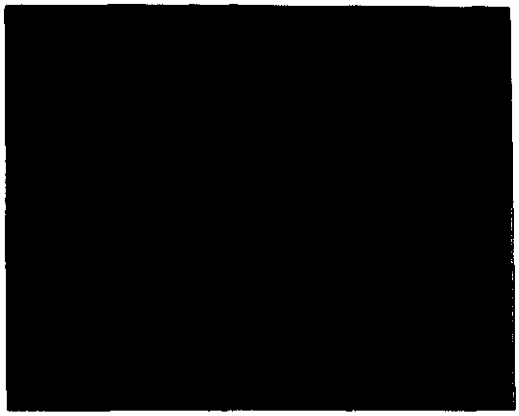
P–11 0.1mm Close nicol



P–14 0.1mm Open nicol

P–20 0.5mm Close nicol

P–20 0.1mm Open nicol



Pb

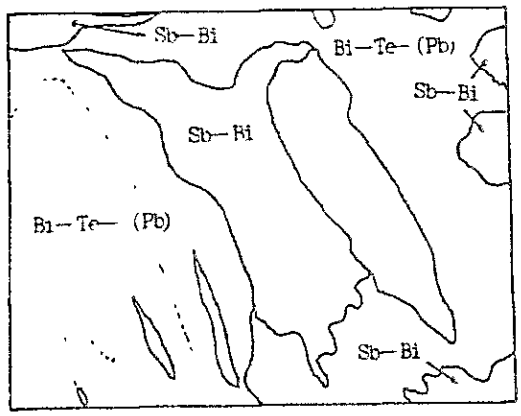
Bi

Te

Sb

S

0.03mm



Bi—Te—(Pb) : Bi—Te—Pb mineral
Sb—Bi : Sb—Bi mineral

A1–4 Microscopic Observation of Polished Sections

Sample No.	Sampled Location	Principal Mineral	Accessory Mineral	Observation
P–1.	Río Tojola (old mine)	Hemetite Fe-mineral	Pyrite	Hermatite is aggregate of lamella like crystals, there present partially abundant unknown Fe-minerals. Pyrite is generally shown scattered.
P–2.	Ni 446 block 5 D	Cassiterite Rutile		Ti-cassiterite is surrounded by euhedral Sn-rutile.
P–3.	Ni 650 V-San José	Cassiterite	Marcasite Pyrite Rutile	Cassiterite having prismatic form, contacts with Sn-rutile or contains it. Pyrite and marcasite are in contact with cassiterite.
P–4.	Ni 551 V-San José	Cassiterite	Marcasite Rutile	Cassiterite is of subhedral or anhedral. Marcasite occures in druse. Sn-rutile is shown scattered there.
P–5.	Ni 295 V. Contacto	Pyrite Marcasite Sphalerite	Pyrrhotite	Pyrite shows aggregate of grain like crystal and partially acompanies with marcasite. Interspace are filled with sphalerite, or sphalerite veinlet. Pyrrhotite is shown as fine-grain in cluscon in pyrite.
P–6.	Ni 720 V. San José	Pyrite Marcasite Arsenopyrite	Rutile Chalcopyrite	In aggregate of pyrite-marcasite-arsenopyrite, Sn-rutile and chalcopyrite are rarely contained.
P–7.	Ni 685 V. San José	Bi-Pb mineral Pb-Bi mineral		Bi-Pb mineral is aggregate of irregular grain form and is in contact with Pb-Bi mineral, forming fine grain like or lamella like crystal aggregate.
P–8.	Ni 650 V-San José	Pyrite	Pyrrhotite	Pyrite presents course granular aggregate and contains rarely fine grain of pyrrhotite.
P–9.	Ni 500 V. Bismark	Marcasite Stannite Cassiterite	Sphalerite	Mareasite is aggregate of fine grain crystals and its nuclear part is formed by Ti-cassiterite. Stannite is contained in the grain of rim of the outer part. Sphalerite is rarely contained in stannite aggregate.
P–10.	Ni 470	Marcasite Pyrite Arsenopyrite	Sphalerite	It is aggregate of coarse pyrite and marcasite that contains euhedral arsenopyrite in scattered form.
P–11.	Ni 383 V. Bismark	Pyrite	Marcasite Bi-Pb, mineral	Pyrite is shown as aggregate of coarse grains, partially, containing marcasite along Bi-Pb minerals. The Bi-Pb minerals are also contained in the pyrite and around of Bi-minerals as parallel tabular like crystals.
P–12.	Ni 650 Siglo xx	Arsenopyrite Pyrite Sphalerite	Stannite	It is shown that sphalerite fills the interspaces of fragments of stannite, aggregate of arsenopyrite and pyrite, and their fragmental crystales.

Sample No.	Sampled Location	Principal Mineral	Accessory Mineral	Observation
P–13.	Ni 650 Siglo xx	Pyrite Marcasite	Stannite Sphalerite Chalcopyrite	It consists of aggregate of pyrite and marcasite and partially contains stannite. Their interspaces are filled with sphalerite. Amount of chalcopyrite is very small and fills the interspaces among grains.
P–14.	Ni 516 Ramo 283	Cassiterite Rutile		Ti-cassiterite is in contact with Sn-rutile being scattered independently.
P–15.	Ni 516 Ramo 283	Marcasite Pyrite	Pyrrhotite	Generally forming mineral consists of marcasite and aggregate of coarse. The other forming minerals contains microlite of pyrrhotite.
P–16.	Ni 355 S. Camabalito	Pyrite	Stannite Pyrrhotite	Pyrite presentes coarse grin in veinlet Stannite and pyrrhotite are rarely contained as microlite in pyrite.
P–17.	Ni 551 V. Salvadora	Pyrite Marcasite	Stannite	It consists in aggregate of pyrite and marcasite. Stannite is rarely contained in marcasite.
P–18.	Ni 551 V. Salvadora	Cassiterite Rutile		Cassiterite acompanies with rutile and arranges with some dirrection.
P–19.	Ni 551 V. Salvadora	Pyrite		It consists of compact aggregate of pyrite of coarse grain.
P–20.	Ni 551 V. Salvadora	Cassiterite Rutile	Bi-Te mineral Bi mineral Walframite	The aggregate in irregular form of Ti-cassiterite acompanies Sn-rutile. Bi-Te minerals are contained in the former showing irregular grain shape, in which microlite of Bi-minerals is contained. Wolframite is in cassiterite uncommonly as microcrystals.

A1–5 Analysis by X-ray and the Charts

Condition

Target	Cu
Filter	Ni
Voltage	30 KV
Current	15 mA
Full scale	400 c/s
Time constant	2 sec
Scanning speed	2°/min
Chert speed	20 mm/min
Slit divergence	1°
Receptor	0.3 mm

Sign of minerals

Oz	: Quartz
Ab	: Albite
Pl	: Plagiochase
Ser	: Sericite
Chl	: Chlorite
Kao	: Kaolinite
Mnt	: Montmorillonite
Car	: Carbonite
Sid	: Siderite
Py	: Pyrite
Dp	: Diaspore
Al	: Alunite

Class of intensity

1	: Very weak
2	: Weak
3	: Strong
4	: Very strong

No. 1

Sample name	Locality	Rock name	Mineral and Intensity												
			Oz	Pl	Ab	Kf	Ser	Chl	Mnt	Ka	Car	Sid	Py	Dp	Al
X- 1	La Salvadora	Quartz-porphyry	4			1	4				1	1			1
2	"		4		1		4				1	1		2	1
3	"	"	4		1		3				1	1		2	1
4	"	"	4		1		4				1	1		1	
5	"	"	4		1		4					1		2	
6	"	"	4				3					1			1
7	"	"	4		1		2						1	2	
8	"	"	4			1	3				1	1	1		1
9	"	"	4				4					1		1	1
10	"	"	4		1		4				1	1		2	1
11	"	"	4				4					1		1	1
12	"	"	4				4				1	1		1	1
13	"	"	4				4		1		1	1			1
14	"	Sandstone	4				2				1			2	1
15	"	Slate	4		2		2	3	1					1	1
16	"	Sandstone	4		1		3				1	1			1
17	"	"	4		1		3				1	1			1
18	"	"	4		1		3	4			1				
19	"	"	4		1		2	2							
20	"	"	4		1		2	2	1					1	
21	Dolores	"	3		2		3	4						1	
22	"	"	4				2	2							
23	"	"	3		1		2	4							
24	"	"	4				1	3							
25	"	"	4		1		2	3							
26	La Salvadora	Quartz-porphyry	4		1		4								1
27	"	"	4		1		4				1	1			1
28	"	"	4		1		4				1	1			1
29	"	"	4		1		4				1	1		2	1
30	"	"	4		1		4				1	1			1
31	"	"	4		1		3				1	1		1	1
32	"	"	4		1		3	2			1				2
33	"	"	4		1		4				1	1			1
34	"	"	3	1	3	4	2	2							
35	"	"	3			3	4		1			1			
36	"	"	3	2	4	3	2	3							
37	"	"	4			4	3	1	1			1			
38	"	Sandstone	4			1	3	4							

No. 2

Sample name	Locality	Rock name	Mineral and Intensity												
			Oz	Pl	Ab	Kf	Ser	Chi	Mnt	Ka	Car	Sid	Py	Dp	Al
X-39	La Salvadora	Sandstone	4			1	3	2							
40	"	"	4			1	3	2	1						
41	"	"	4			1	2	2							
42	"	"	4				1								
43	"	"	4			1	2	1			1				
44	"	"	4												
45	"	"	4			2	3	2			1				
46	"	"	4				3			1	1	1			
47	"	"	4			1	3	2							
48	"	"	4				1	1							
49	"	"	4				1						1		
50	"	"	4				1	2							

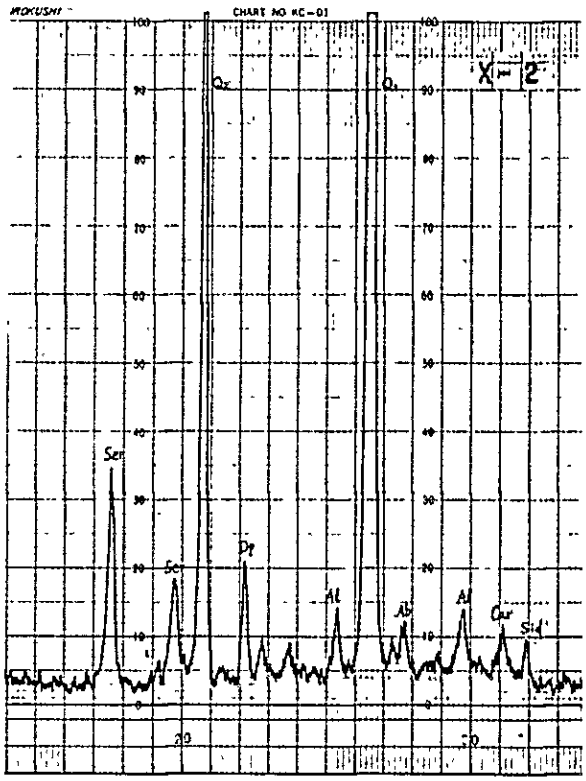
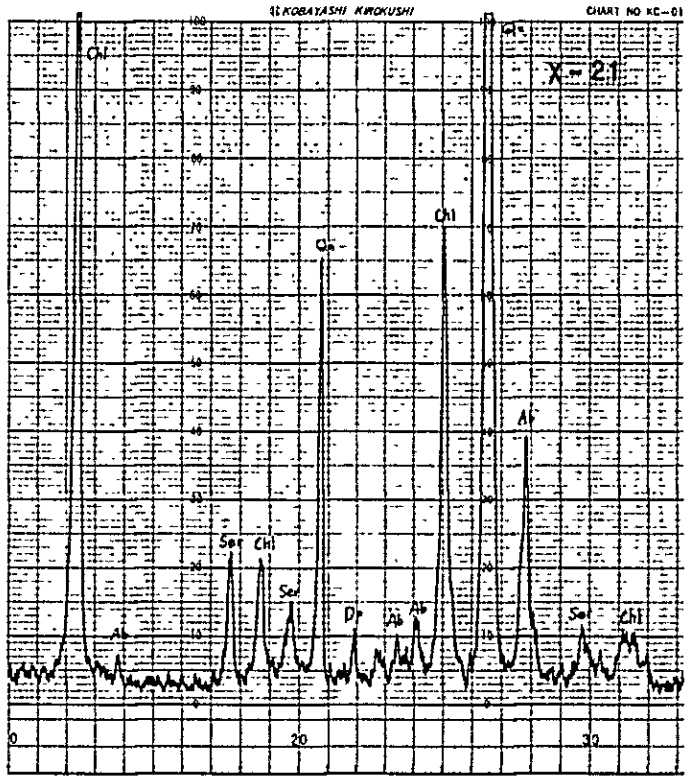


CHART NO KC-01
X-2
Qz
Ser
Dt
Al
Ab
Cur
Sid
20
30


KOBAYASHI KIROKUSHI
CHART NO KC-01
X-21
Chl
Qz
Ser
Dt
Ab
Al
0
20
30

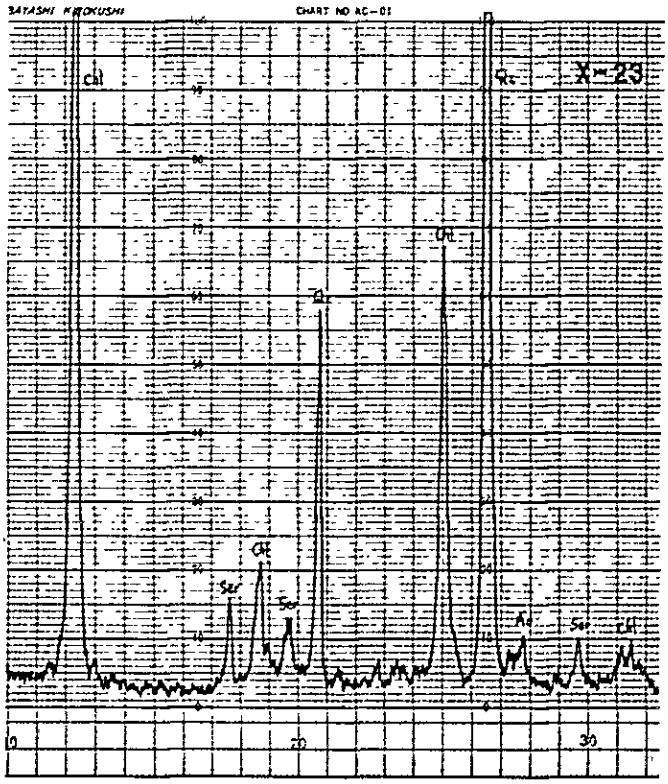
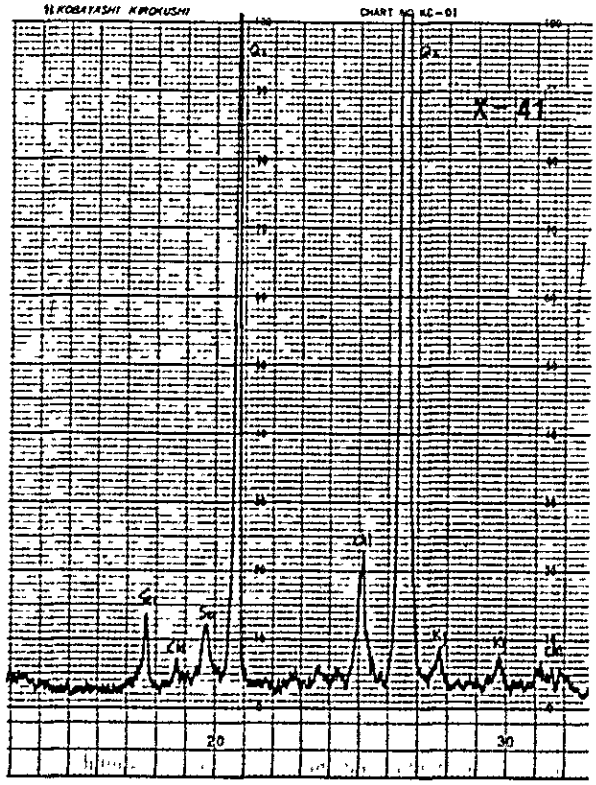
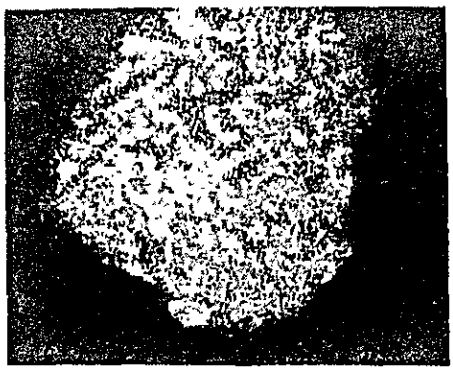


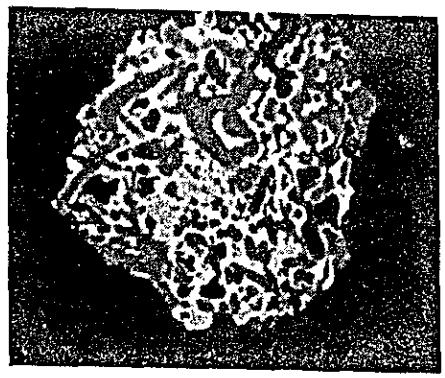
CHART NO KC-01
X-23
Chl
Qz
Ser
Ab
10
20
30

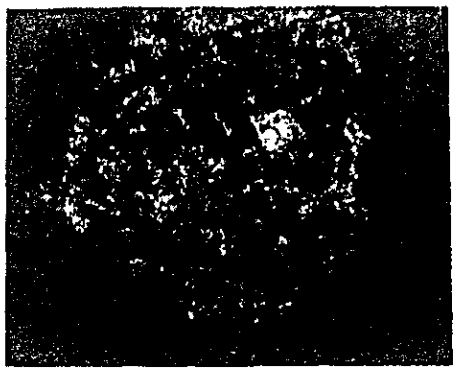

KOBAYASHI KIROKUSHI
CHART NO KC-01
X-41
Qz
Chl
Ser
20
30

A3-1 Micrograph of EPMA



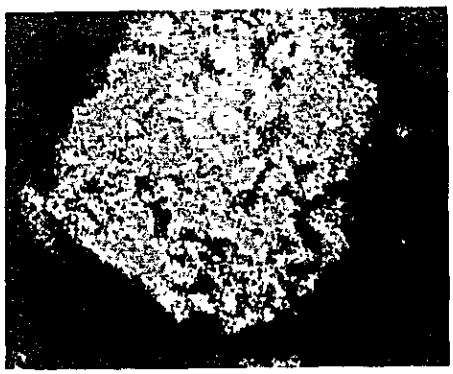
Fe





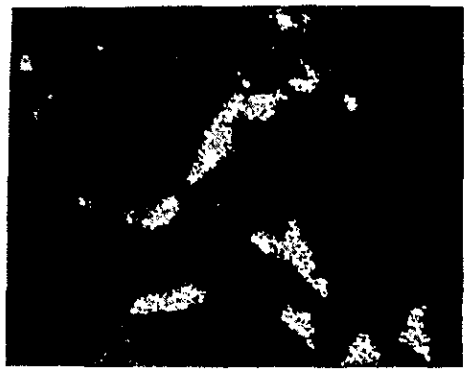
S

Sn

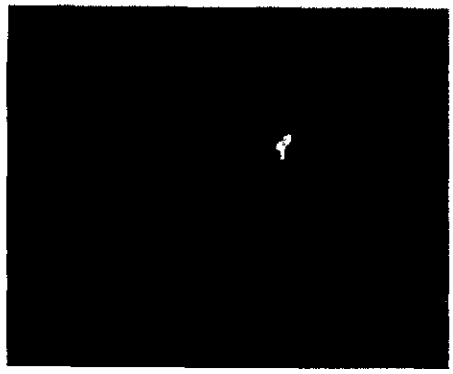


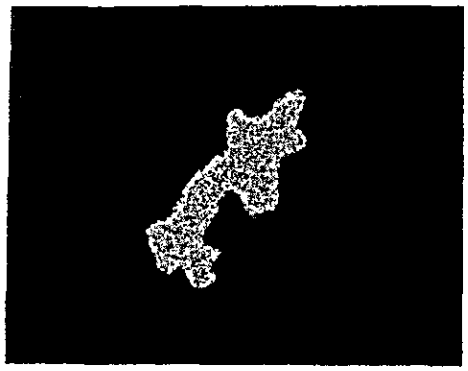
Al

Si



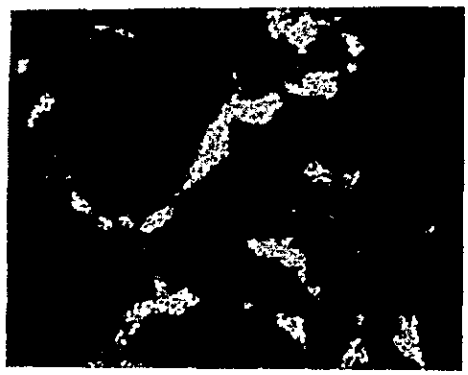
Fe





Ti

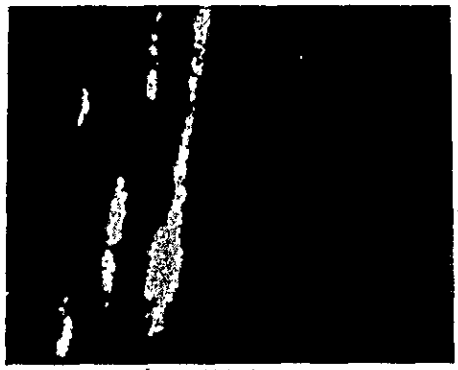
Sn



Al

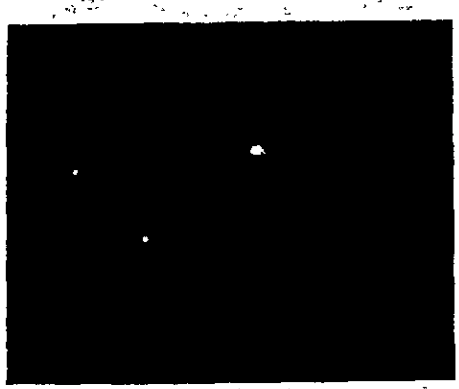
Si

Fe

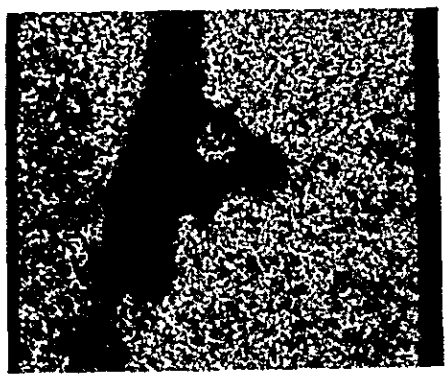


Ti

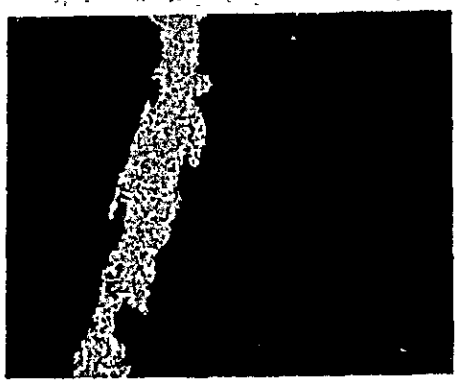
Sn



S



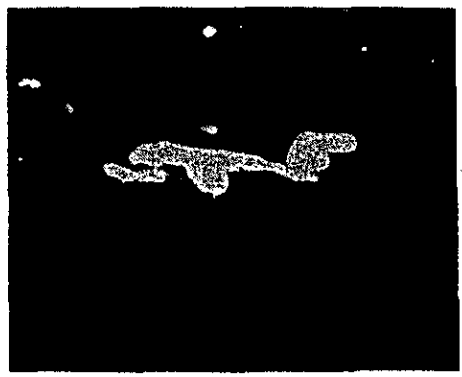
Si

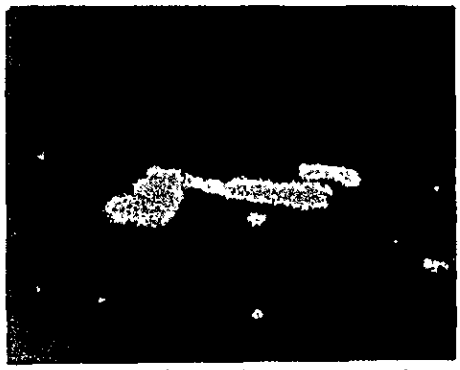


Al

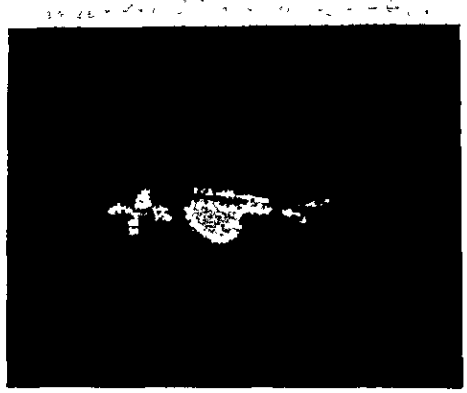
Block Central

Fe





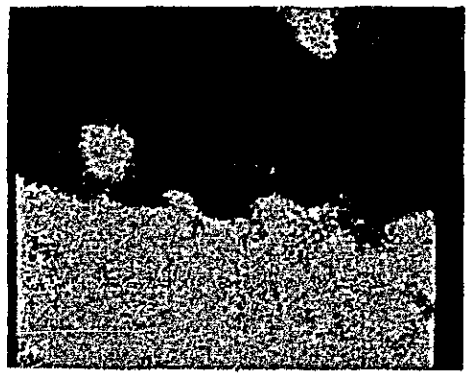
Ti



Sn

S

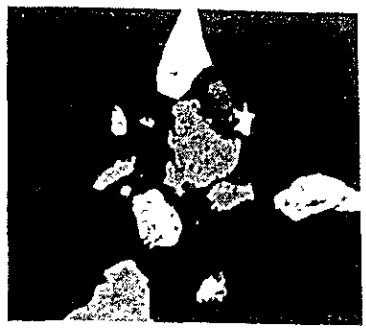
Al



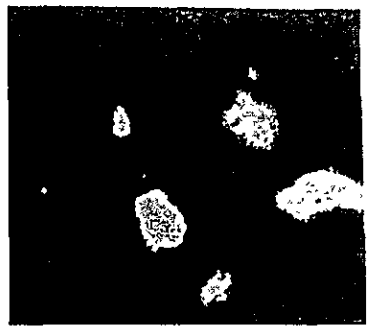
Si

Colas Arenas Table Sn Conc.

Fe



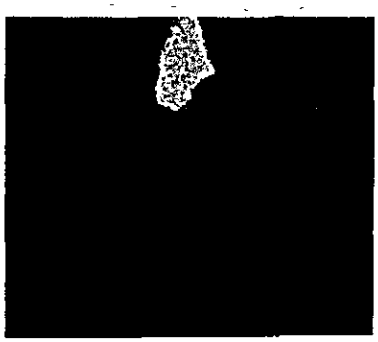
Ti



Sn

Al

S

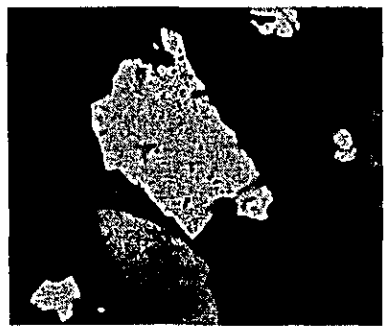


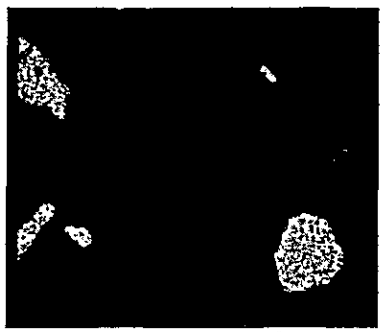
W

Mn

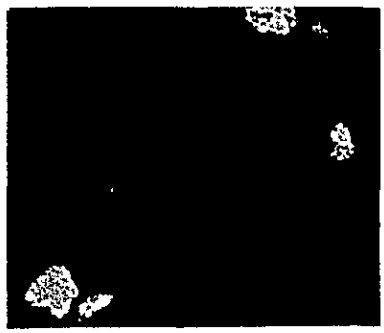
Colas Arenas Table Sn Conc.

Si

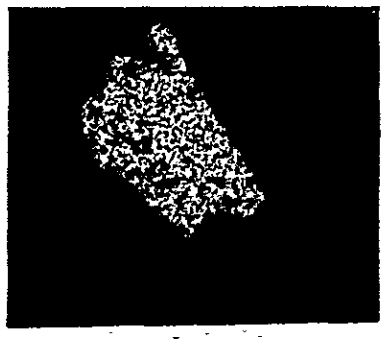




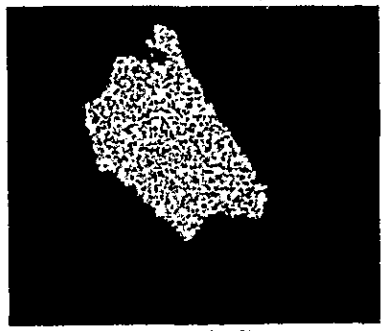
Ti



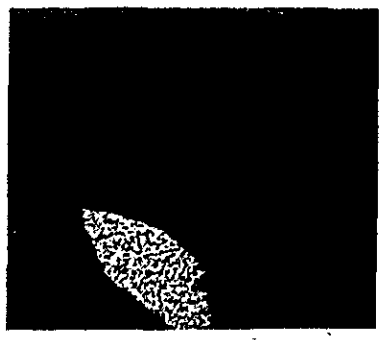
Sn



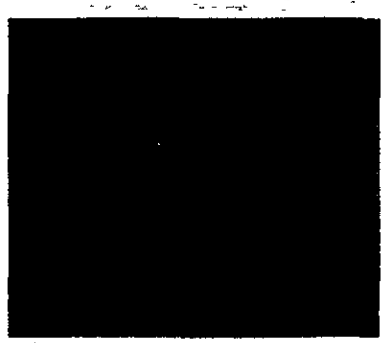
La



Ce



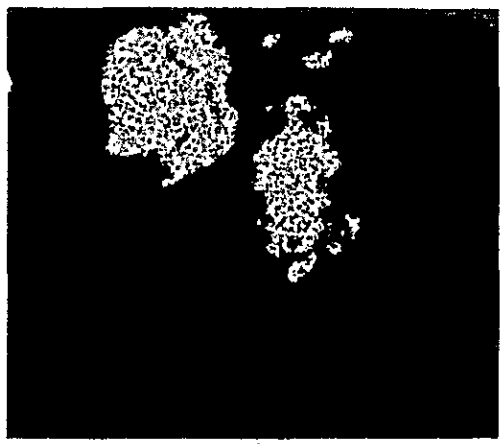
Zr



P

Desmonte Table Sn Conc.

Al

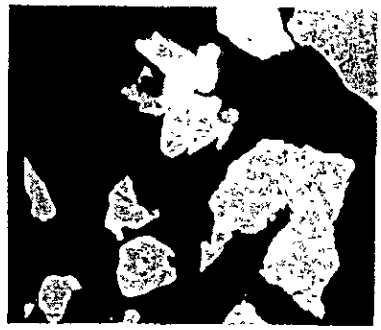


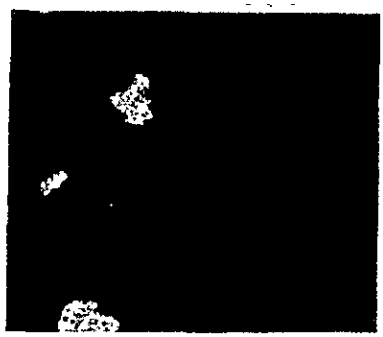
Ti

Sn

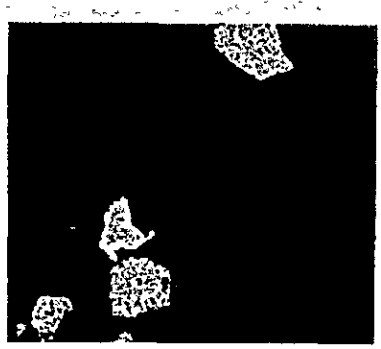
Desmonte Table Sn Conc.

Al



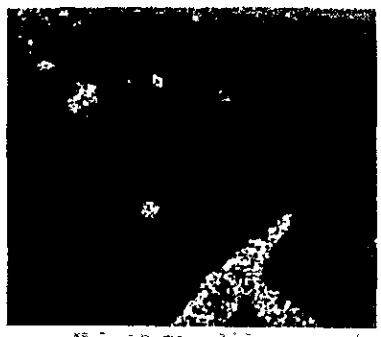


Ti



Sn

Ce

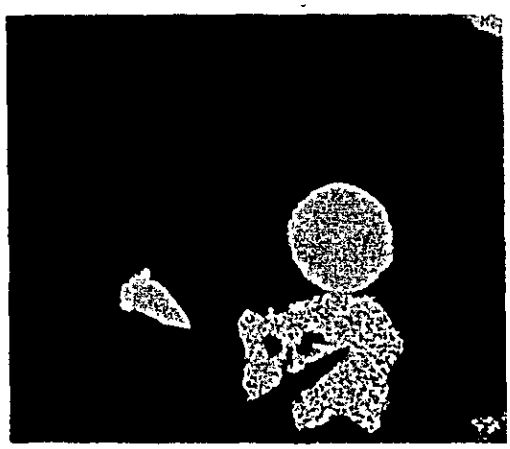


Si

P

La

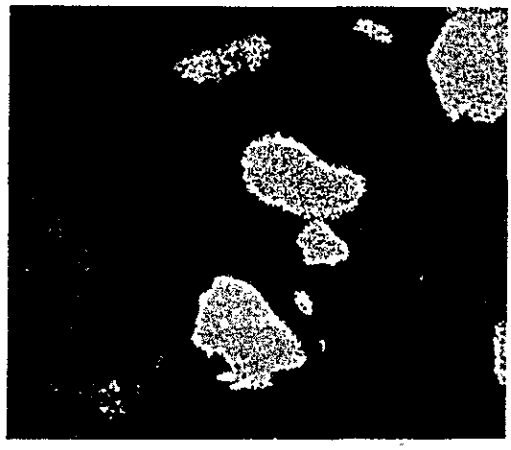
Block Central Table Sn Conc.

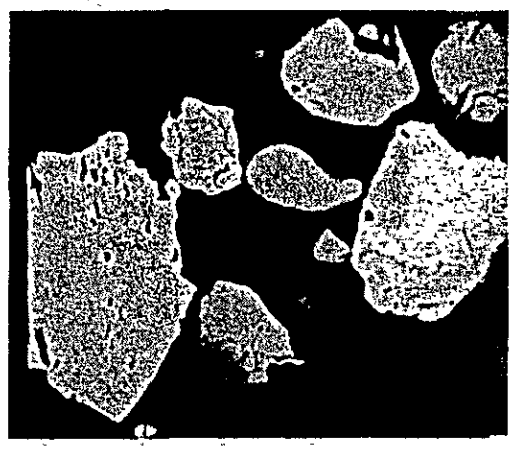


Fe

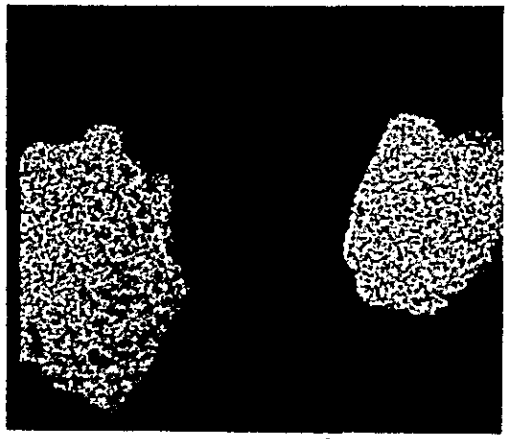
Sn

Block Central Table Sn Conc.





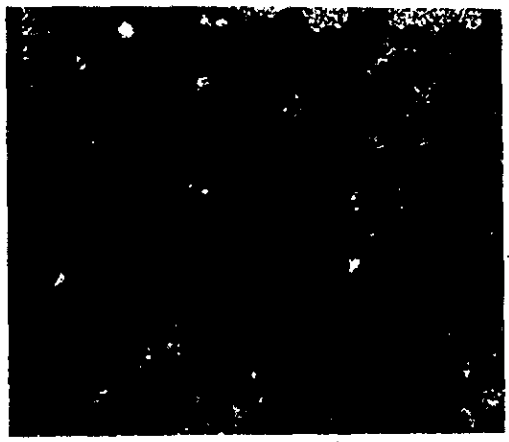
Fe

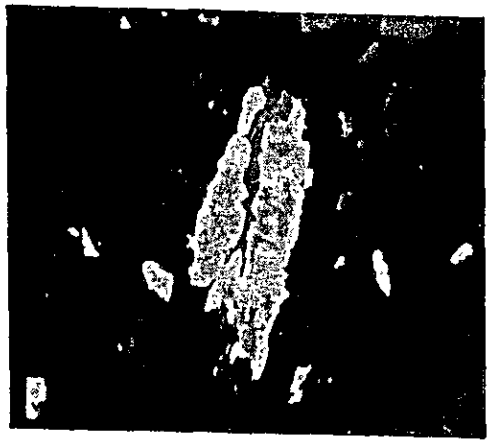


W

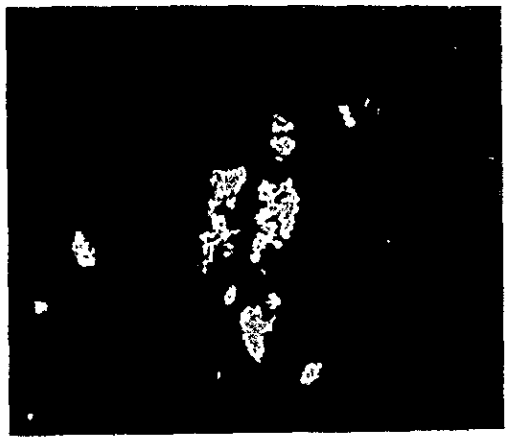
Sn

Desmonte Flot. Sn Conc.



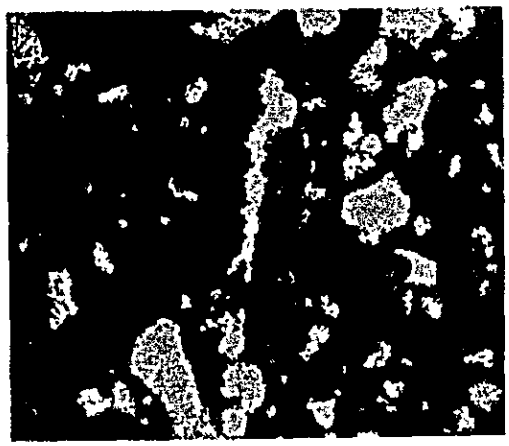


Fe



Ti

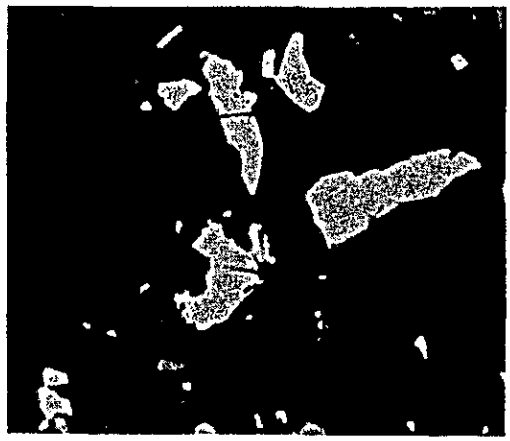
Sn



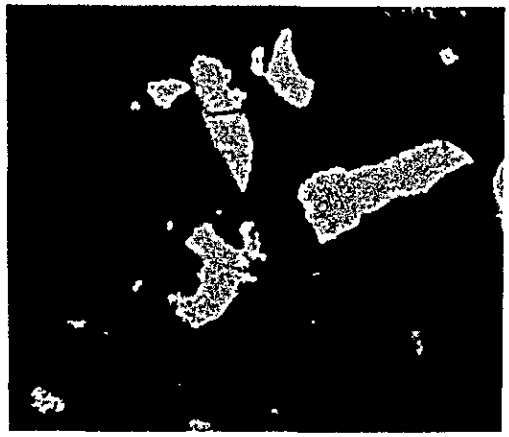
Al

Si

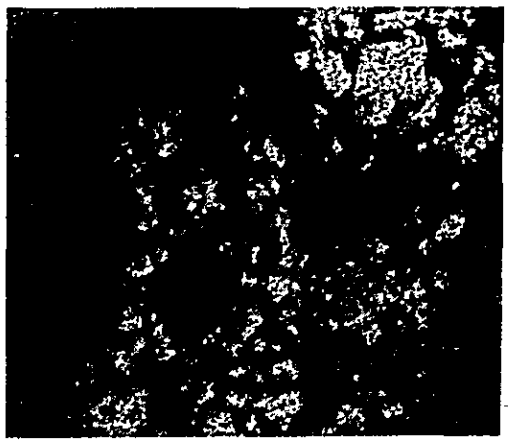
Desmonte Flot. Sn Conc.



Ti



Sn



Al

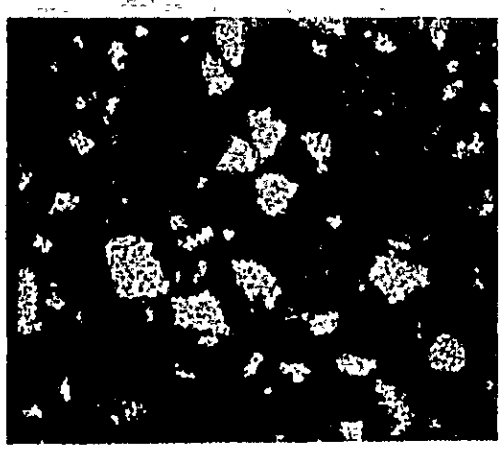
Si

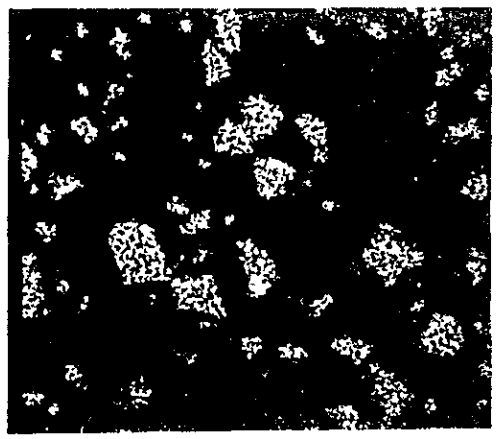
Colas Arenas Flot. Sn Conc.

Fe

Ti

Sn

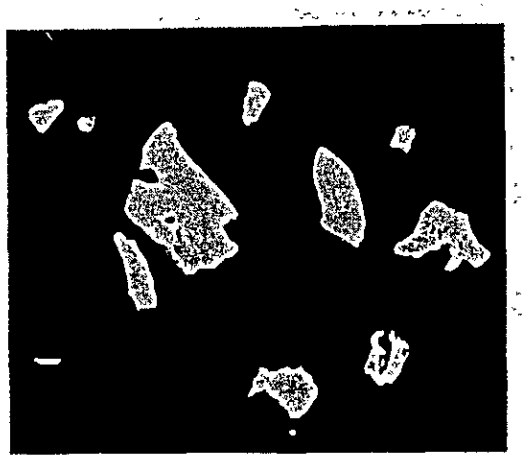




Al

Si

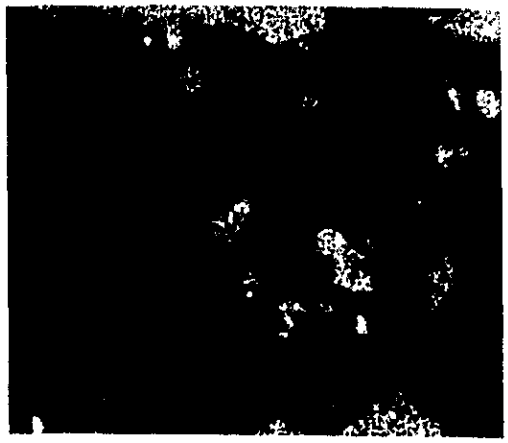
Colas Arenas Flot. Sn Conc.



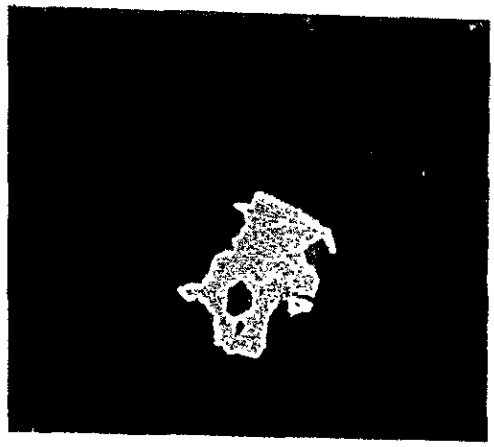
Ti

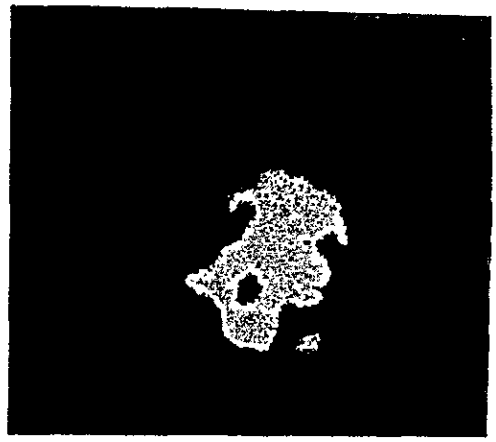
Sn

Block Central Flot. Sn Conc.

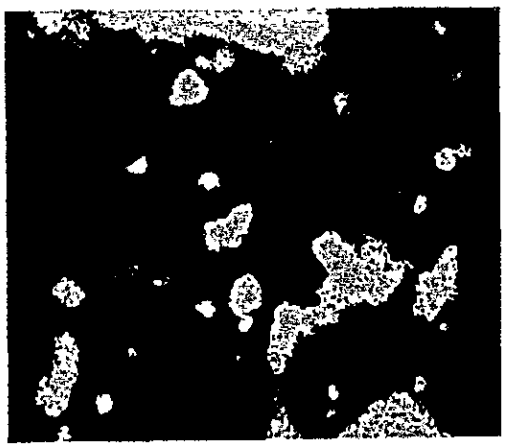


Fe

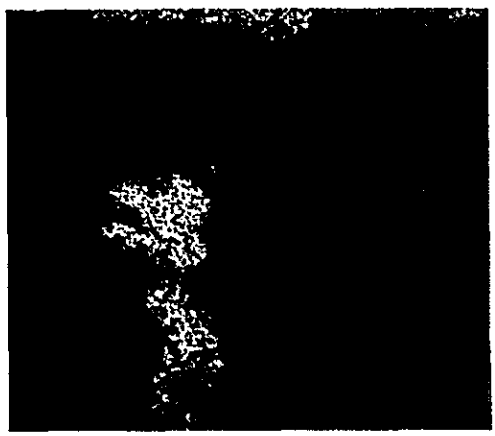




Sn

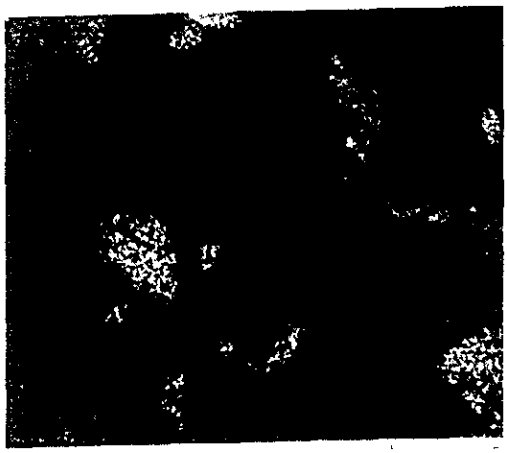


Al

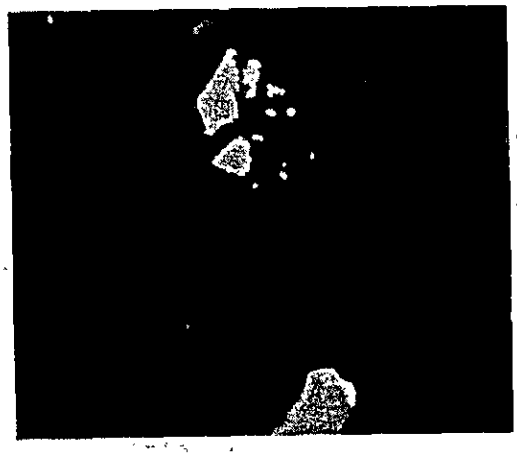


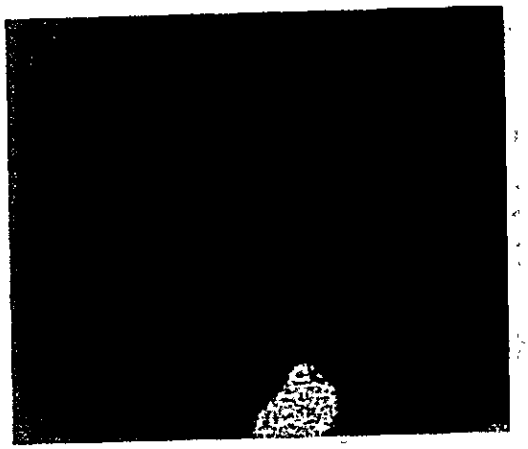
Si

Block Central Flot. Sn Conc.



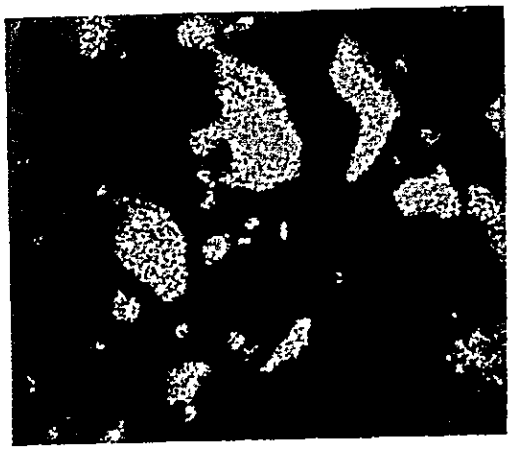
Fe





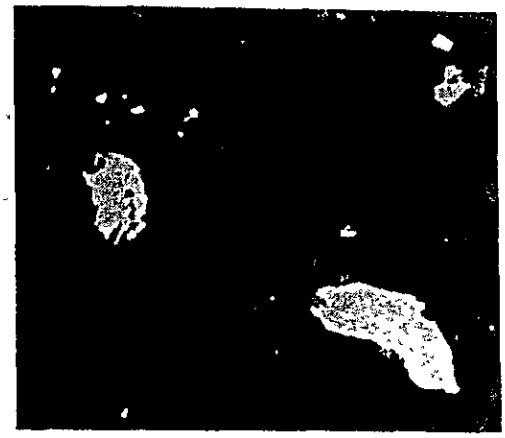
Ti

Sn



Al

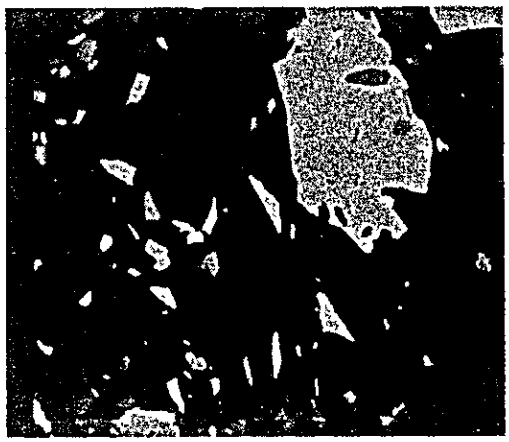
Block Central Flot. Sn Conc.

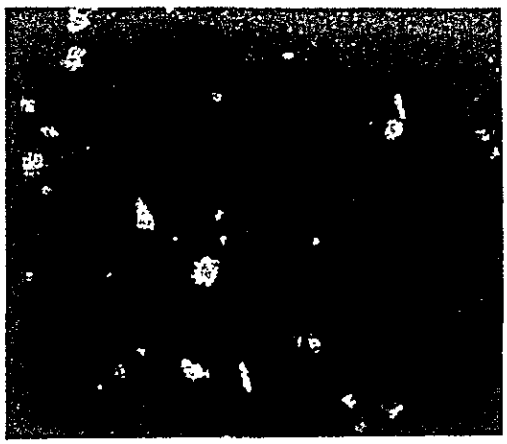


Ti

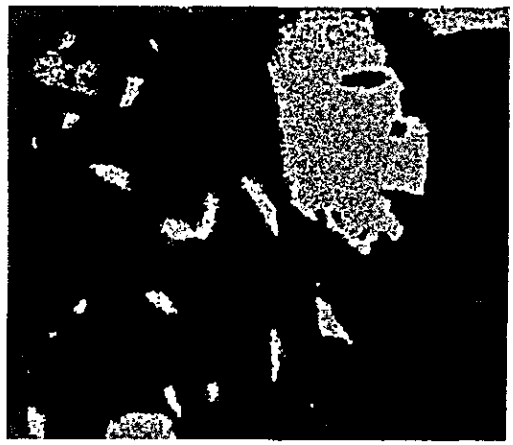
Sn

Block Central Flot. Sn Conc.





Ti

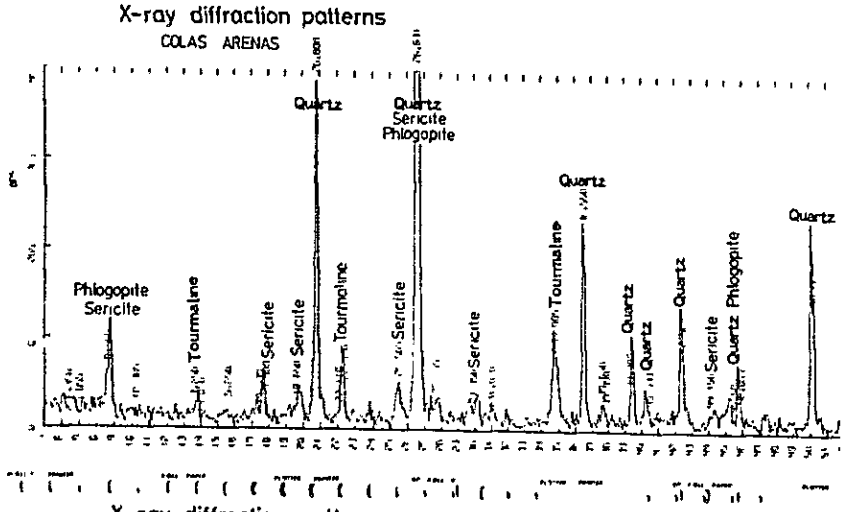


Sn

A3-2 X-ray Charts

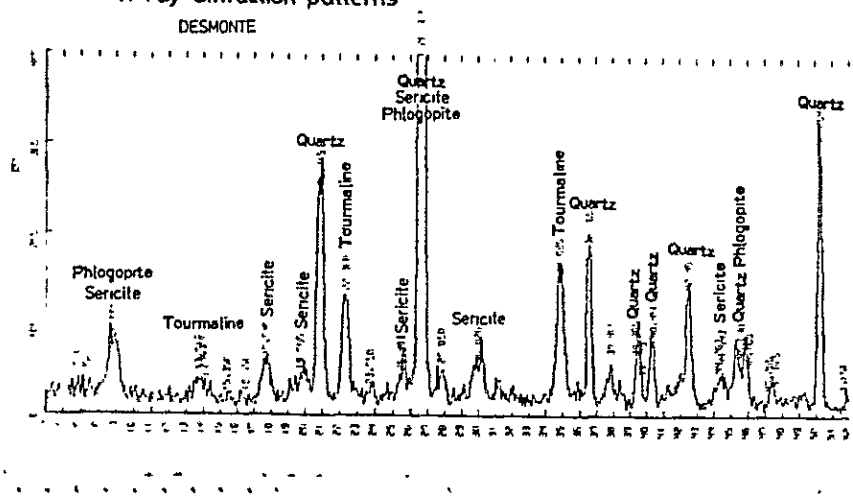
X-ray diffraction patterns

COLAS ARENAS



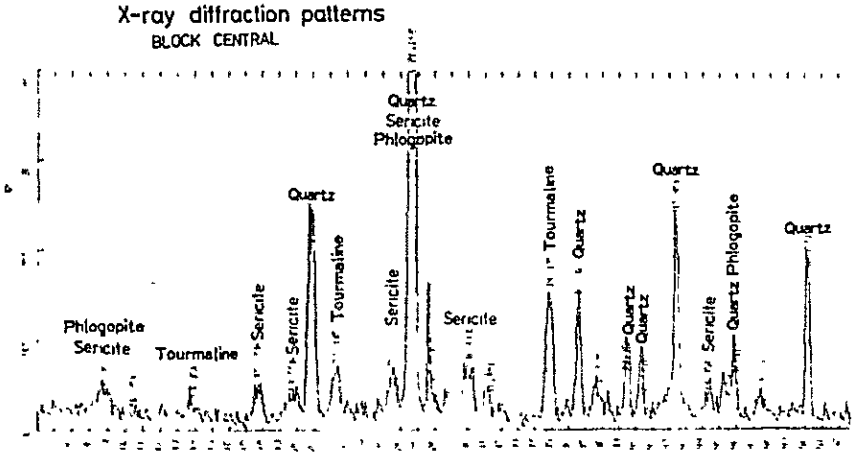
X-ray diffraction patterns

DESMONTE



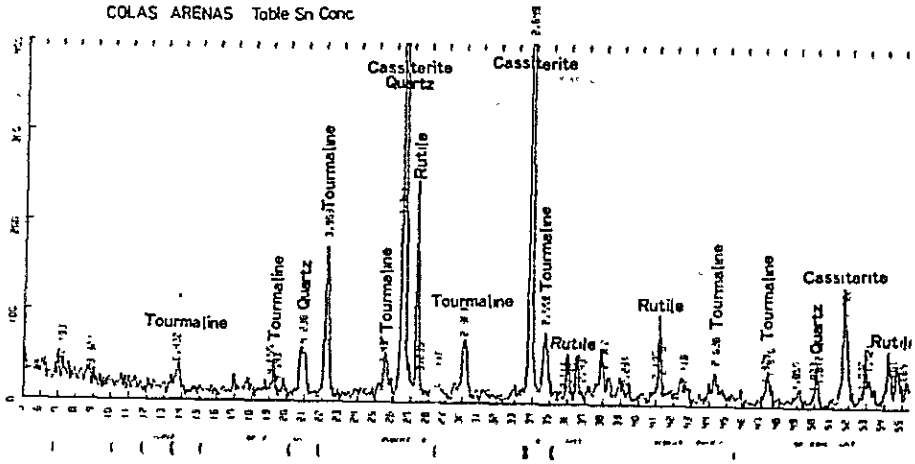
X-ray diffraction patterns

BLOCK CENTRAL



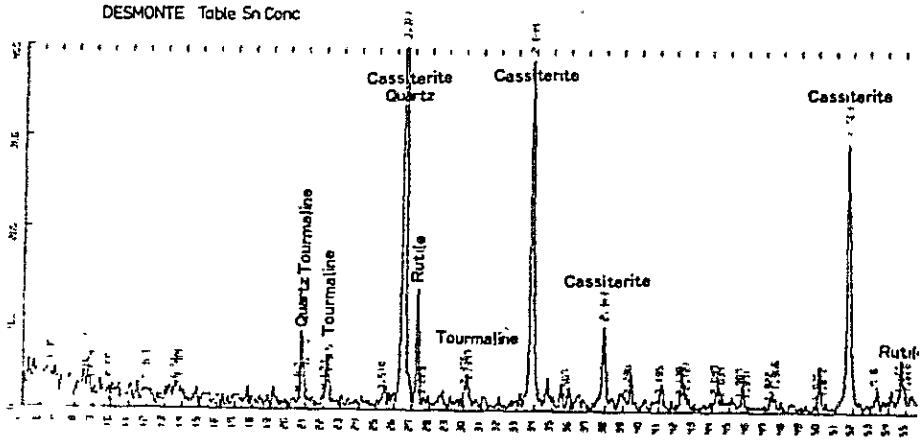
X—ray diffraction patterns

COLAS ARENAS Table Sn Conc



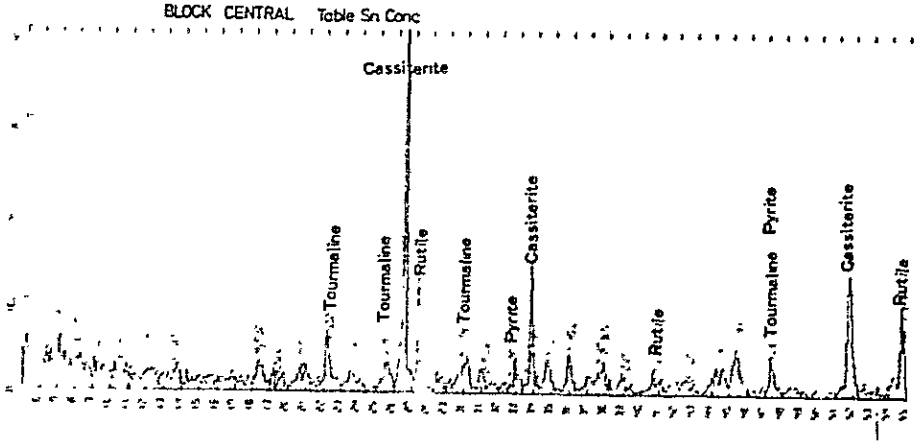
X—ray diffraction patterns

DESMONTE Table Sn Conc



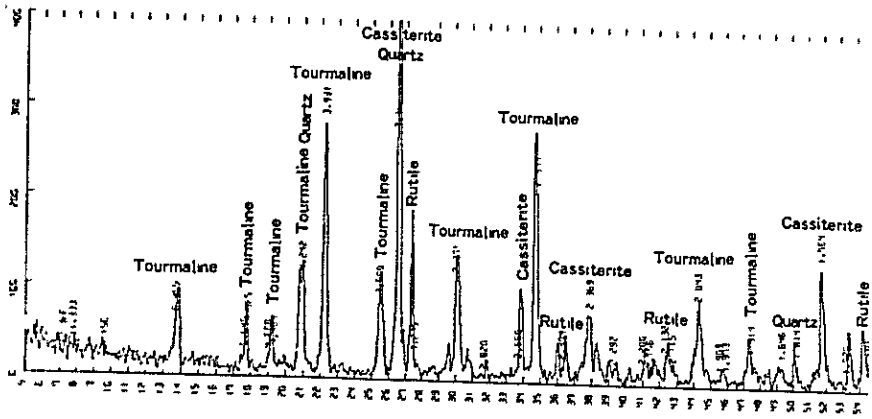
X—ray diffraction patterns

BLOCK CENTRAL Table Sn Conc



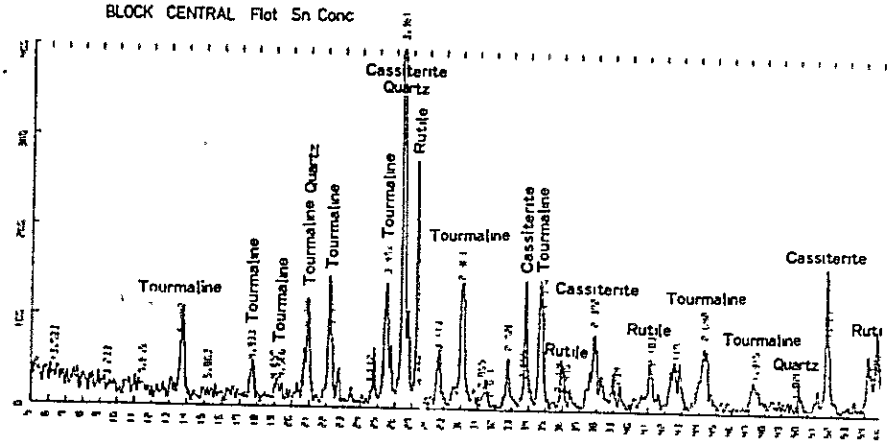
X-ray diffraction patterns

DESMONTE Flot Sn Conc.



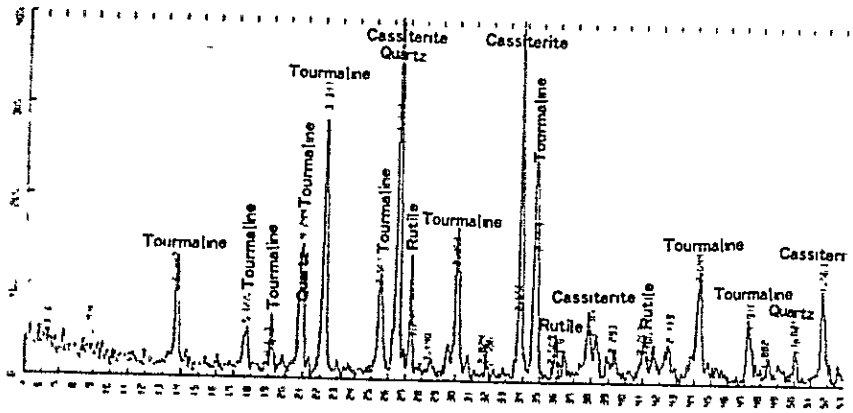
X-ray diffraction patterns

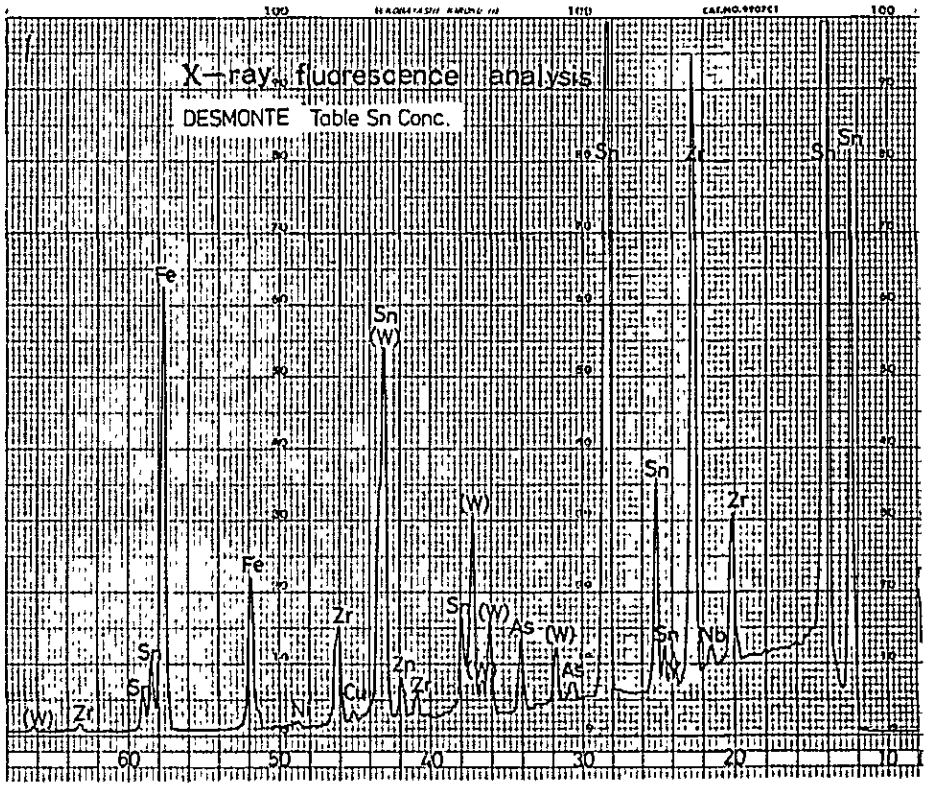
BLOCK CENTRAL Flot Sn Conc

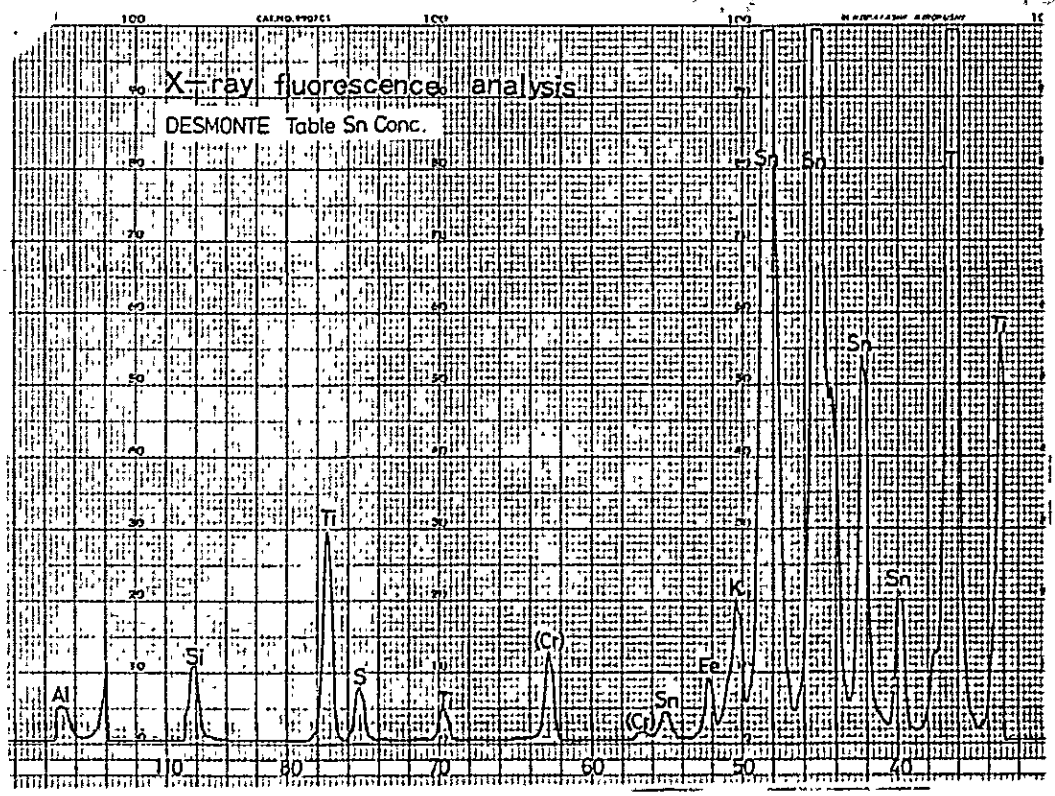


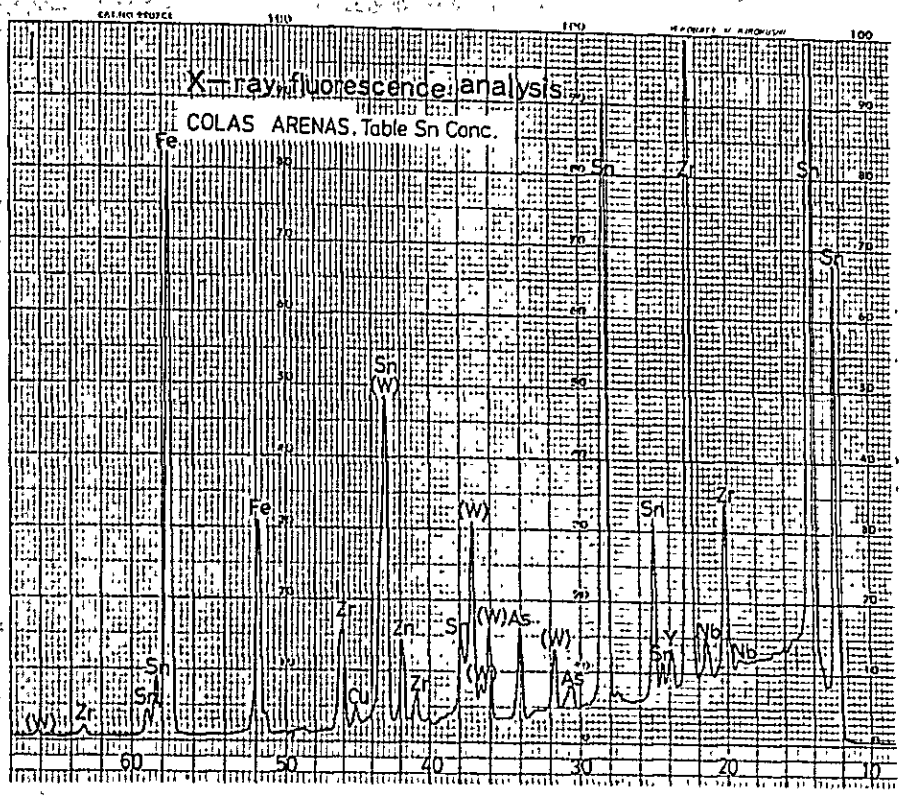
X-ray diffraction patterns

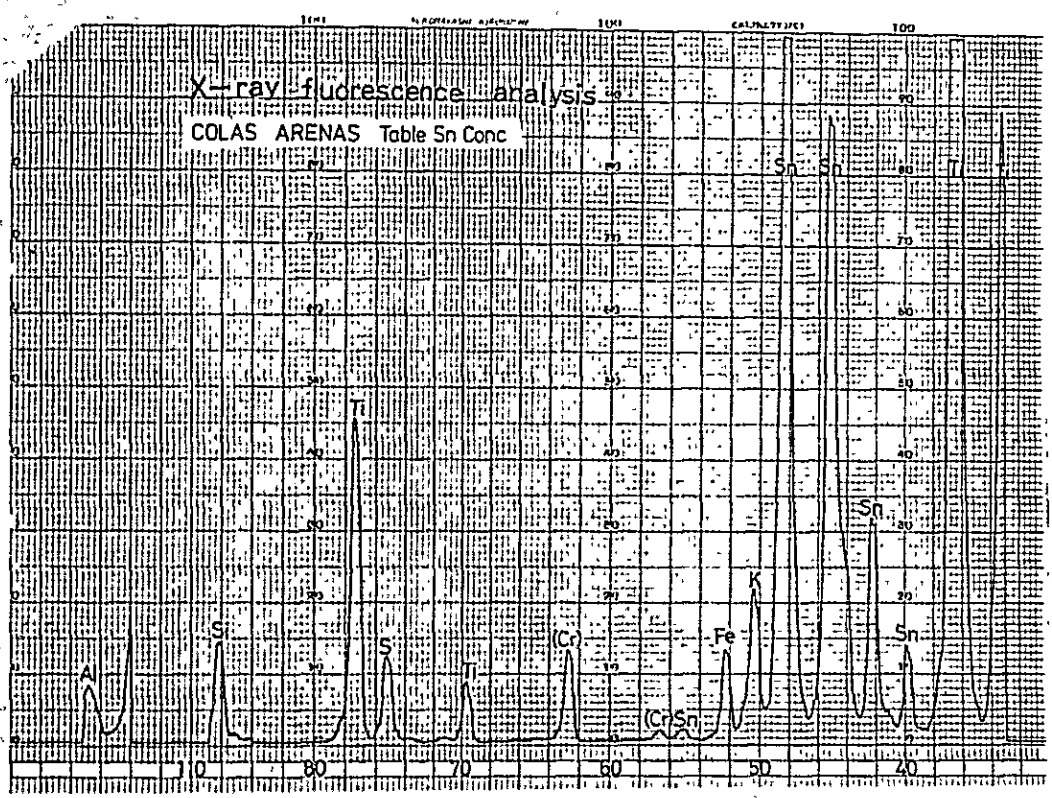
COLAS ARENAS Flot. Sn Conc.

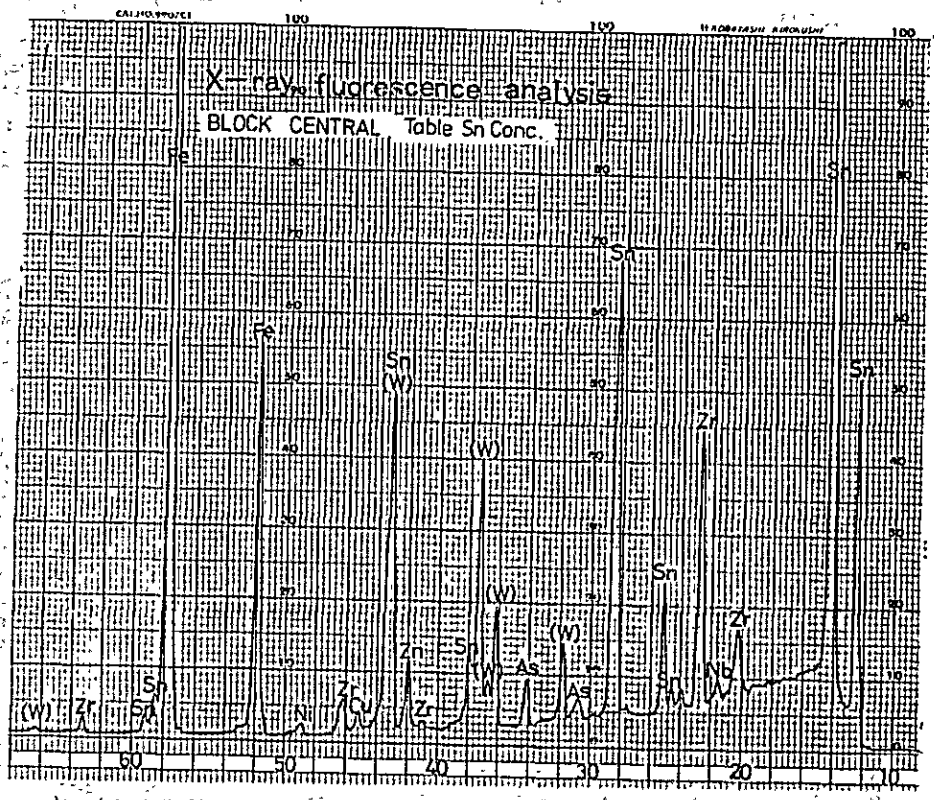


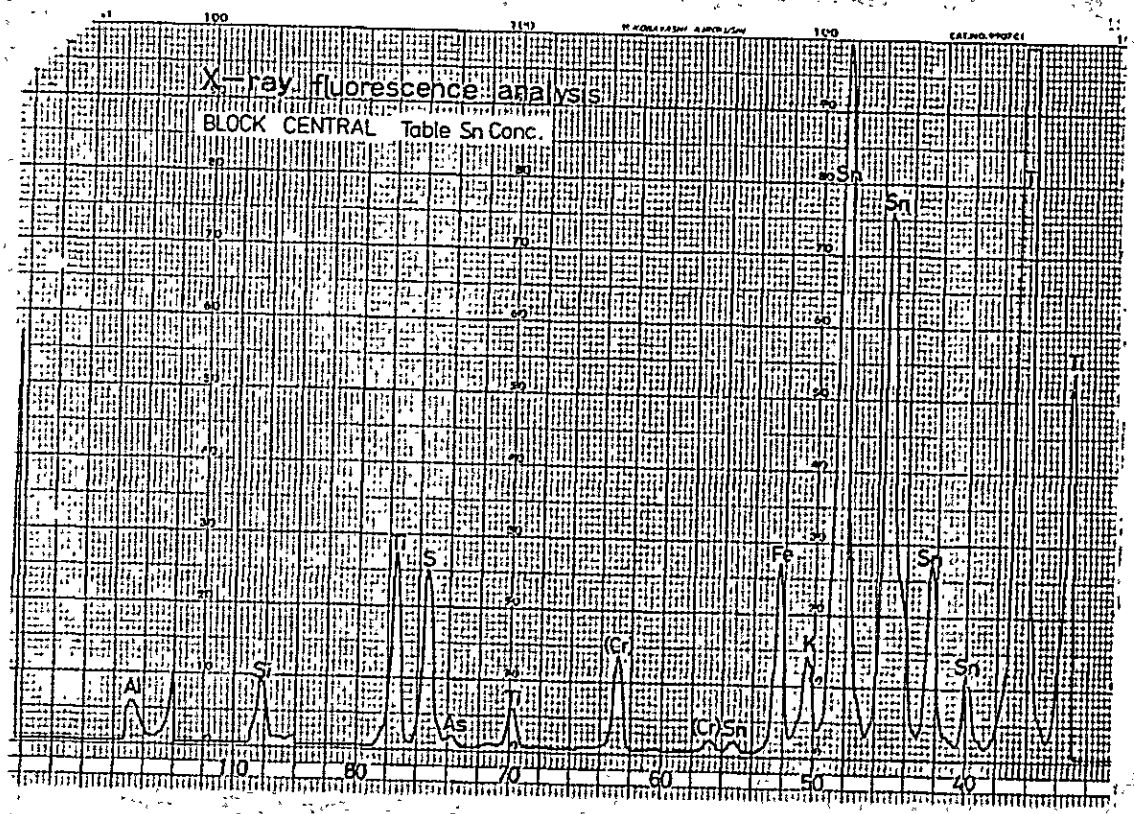

X-ray fluorescence analysis
DESMONTE Table Sn Conc.
Fe
Sn
(W)
Zr
Cu
Ni
Zn
As
Nb
60
50
40
30
20
10

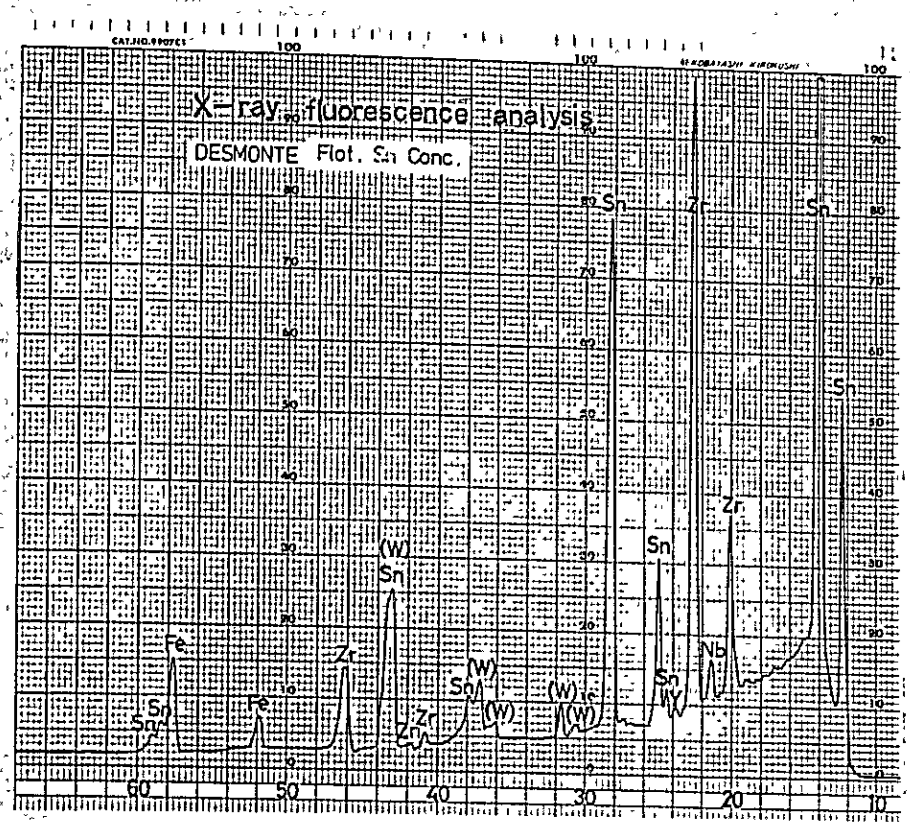

X-ray fluorescence analysis
DESMONTE Table Sn Conc.
Al
Si
Ti
S
(Cr)
Fe
K
Sn
80
70
60
50
40

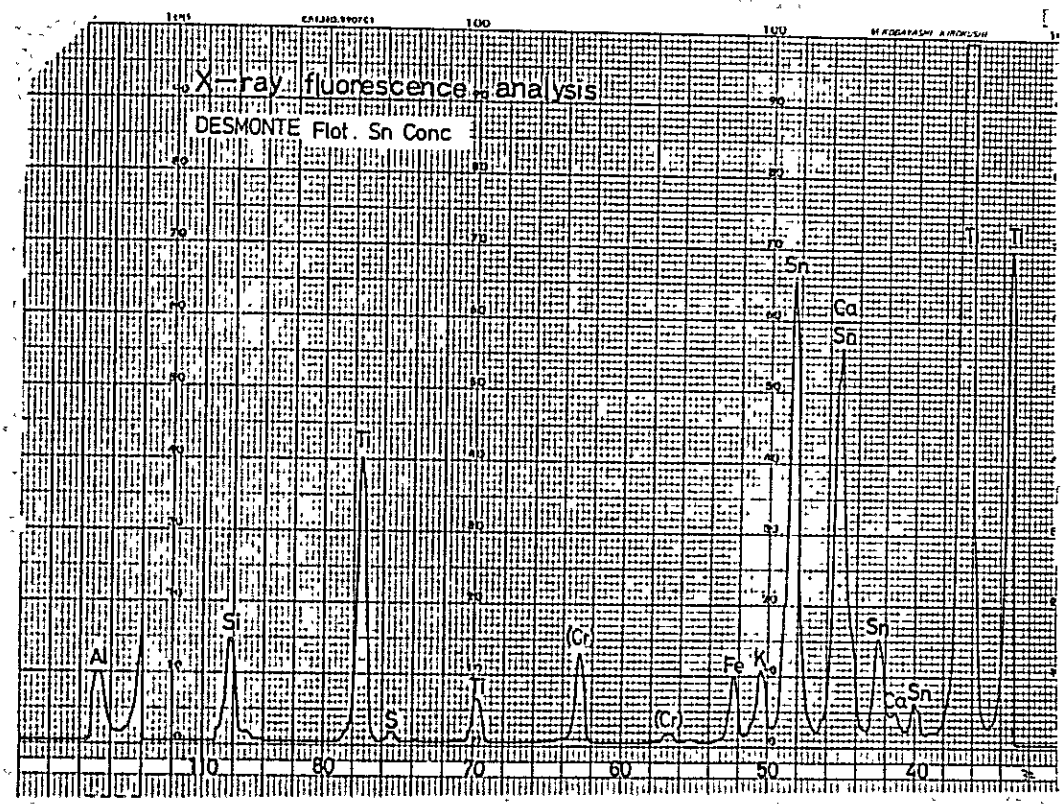

X-ray fluorescence analysis
COLAS ARENAS, Table Sn Conc.
Fe
Sn
Zr
Sn
Sn
Sn
(W)
Fe
(W)
Sn
Zr
Zr
Zn
Sn
(W)As
(W)
Y
Nb
Nb
Sn
Sn
(W)
Cu
Zr
(W)
As
Zr
60
50
40
30
20
10

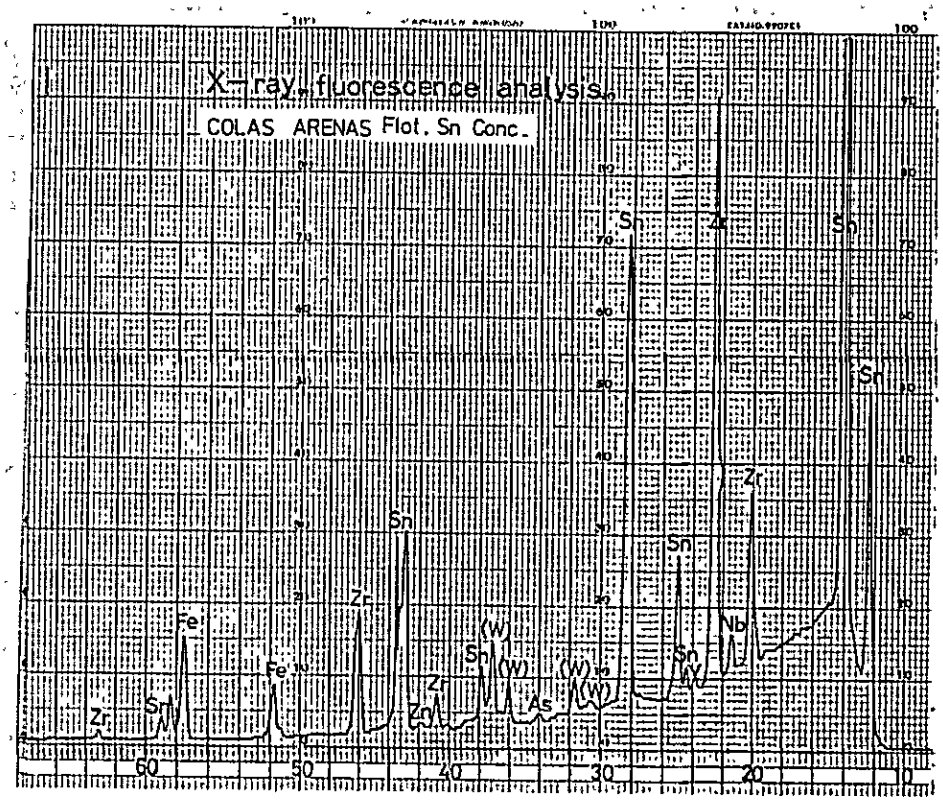

X-ray fluorescence analysis
COLAS ARENAS Table Sn Conc
Sn
Sn
Ti
Ti
Sn
K
Al
Si
S
Ti
(Cr)
Fe
Sn
(Cr)
Sn
110
80
70
60
50
40

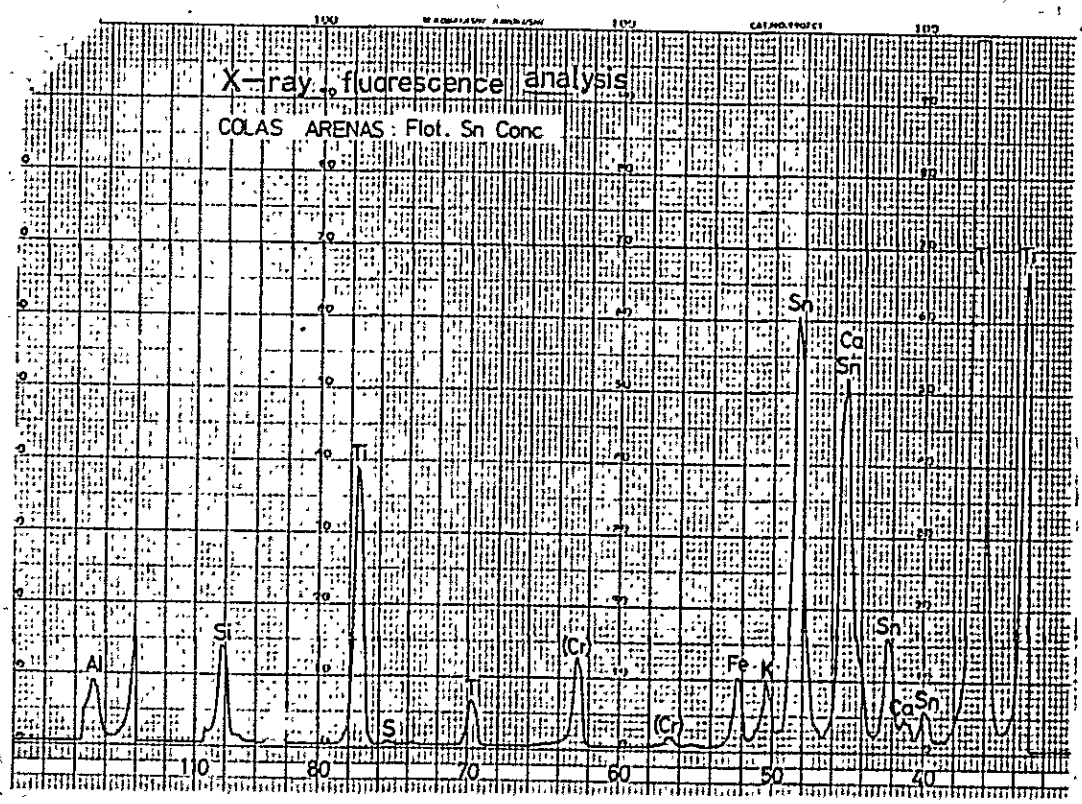

X-ray fluorescence analysis
BLOCK CENTRAL Table Sn Conc.
Fe
Sn
(W)
Zr
Ni
Cu
Zn
As
Nb
60
50
40
30
20
10

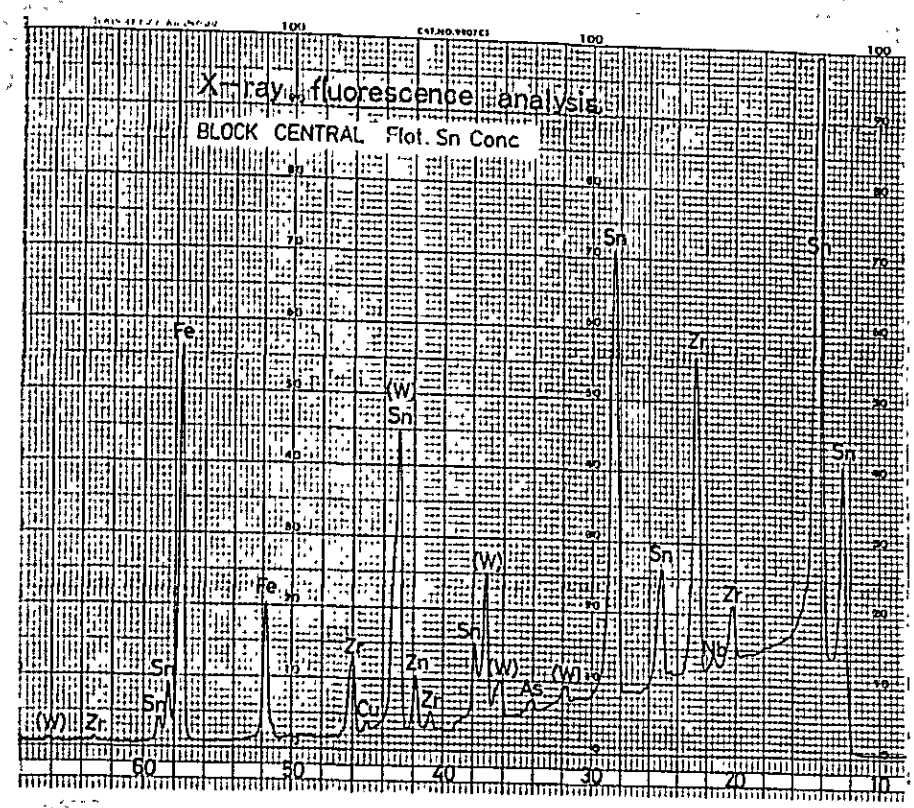

X-ray fluorescence analysis
BLOCK CENTRAL Table Sn Conc.
Sn
Ti
Fe
K
Cr
S
Al
Si
As
80
70
60
50
40

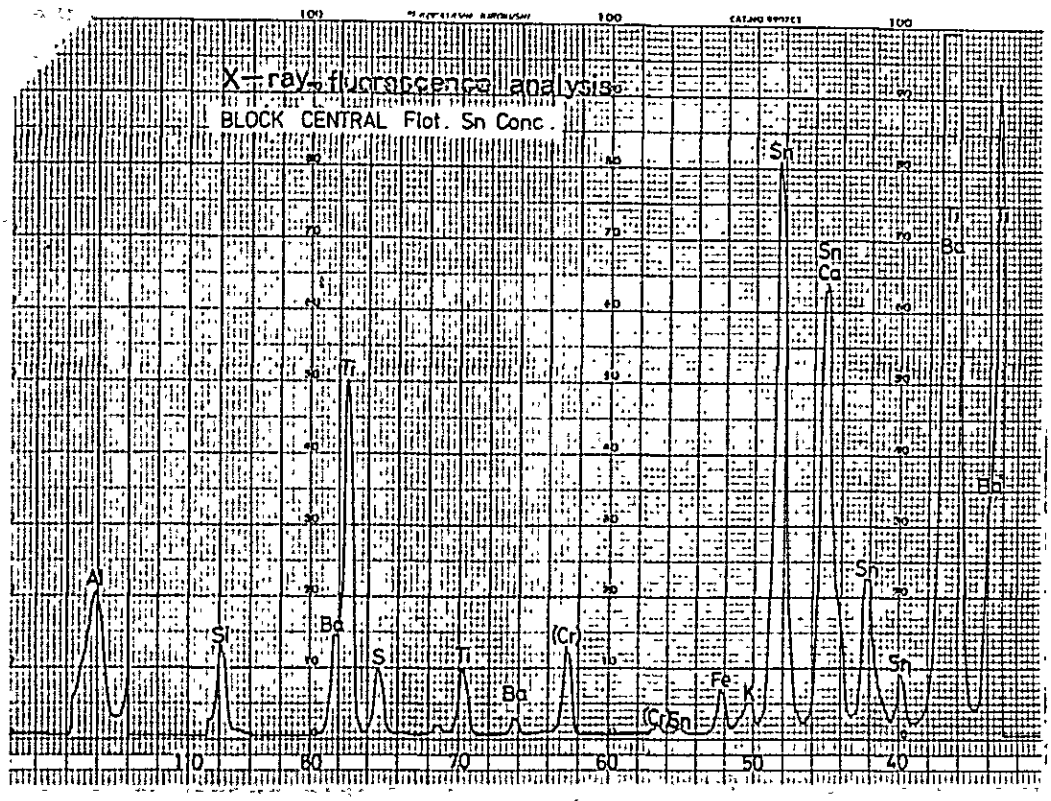

X-ray fluorescence analysis
DESMONTE Flot. Sn Conc.
Sn
Zr
Sn
Sn
Zr
Sn
(W)
Sn
Fe
Zr
(W)
Sn
Sn
Nb
Sn
Fe
Zr
(W)
(W)
(W)
60
50
40
30
20
10

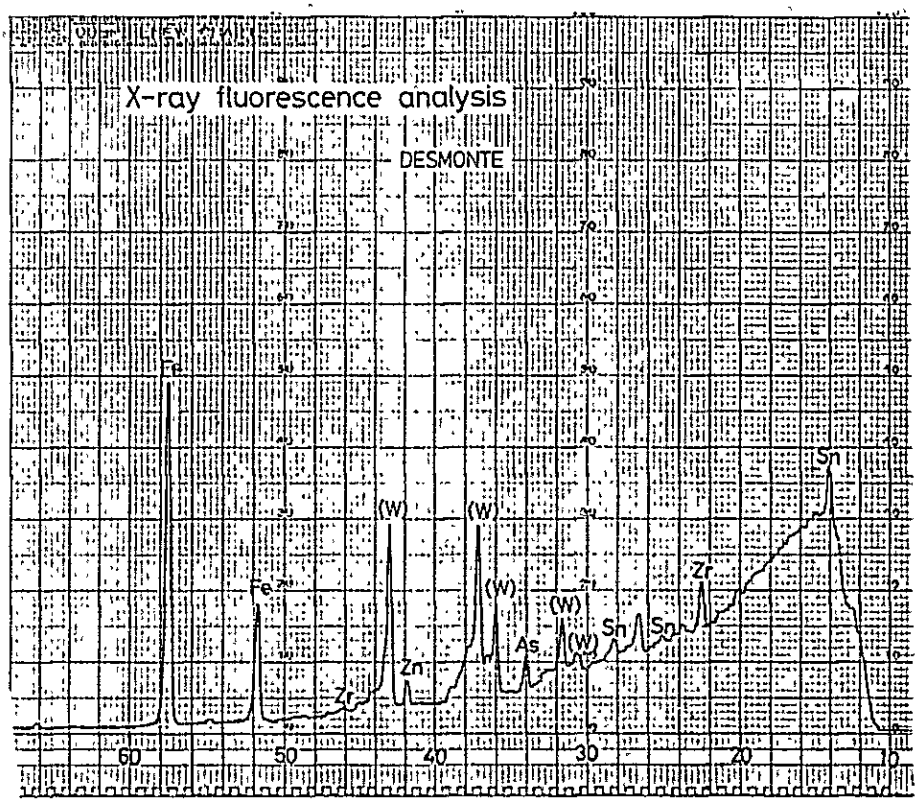

X-ray fluorescence analysis
DESMONTE Flot. Sn Conc
Sn
Ca
Sn
Ti
Ti
Al
Si
Ti
Si
(Cr)
Fe
K
(Cr)
Sn
Ca
Sn
110
80
70
60
50
40

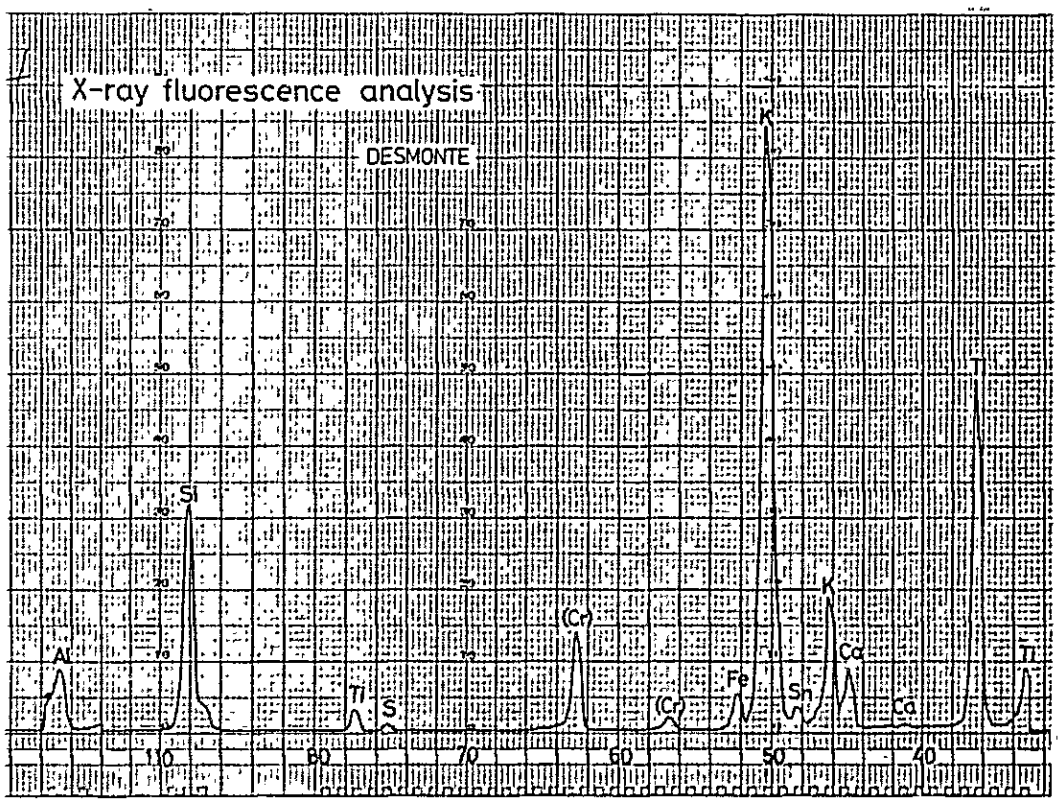

X-ray fluorescence analysis
COLAS ARENAS Flot. Sn Conc.
Sn
Zr
Sn
Sn
Zr
Sn
Fe
Zr
Sn
Nb
Fe
Zr
Sn
(W)
Sn
(W)
(W)
(W)
Sn
(W)
Zr
Zr
As
60
50
40
30
20
10

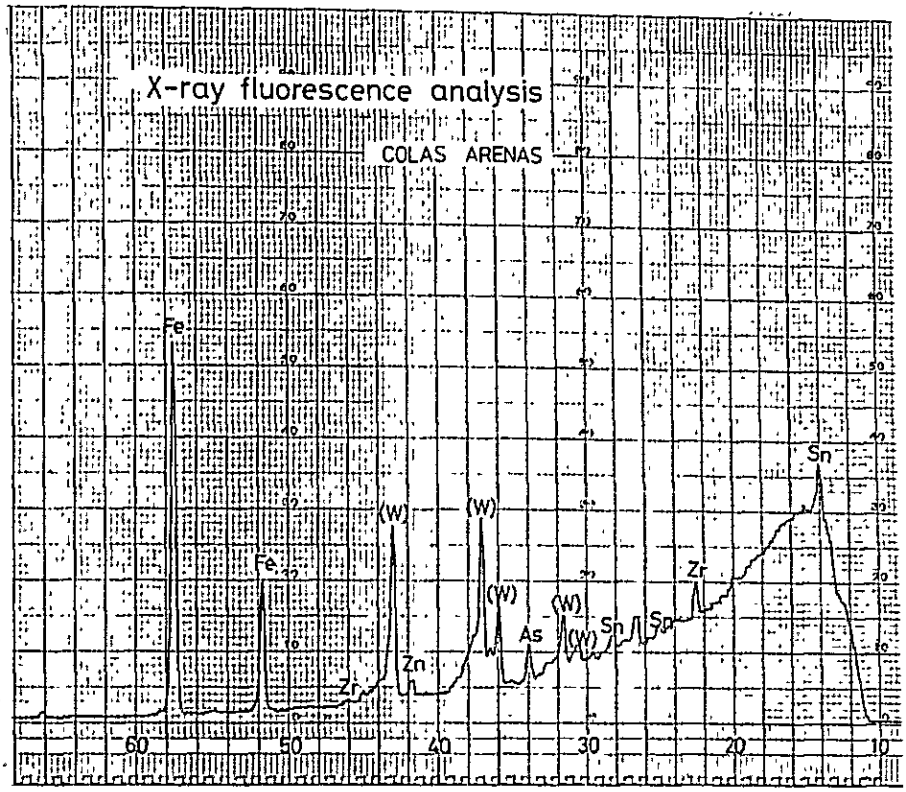

X-ray fluorescence analysis
COLAS ARENAS : Flot. Sn Conc
Sn
Ca
Sn
Ti
Al
Si
(Cr)
Fe
K
Sn
Ti
Si
(Cr)
Ca
Sn
110
80
70
60
50
40

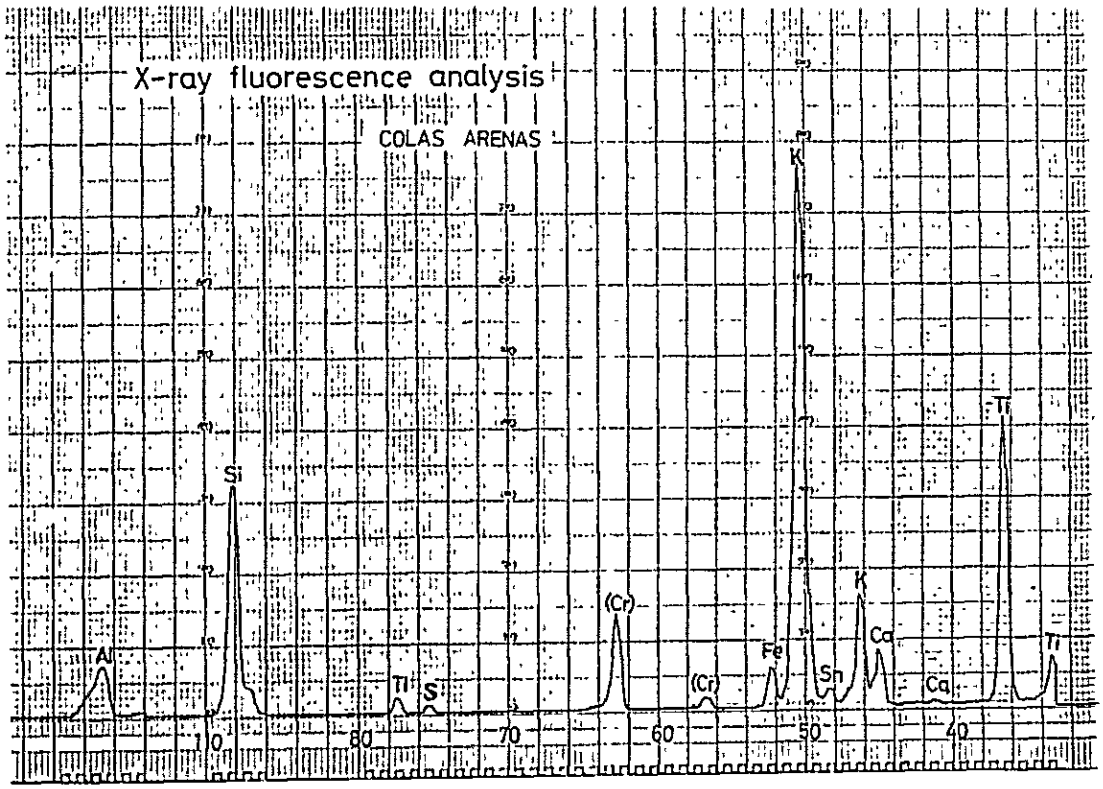

X-ray fluorescence analysis
BLOCK CENTRAL Flot. Sn Conc
Fe
Sn
(W)
Zr
Cu
Zn
As
Nb
60
50
40
30
20
10

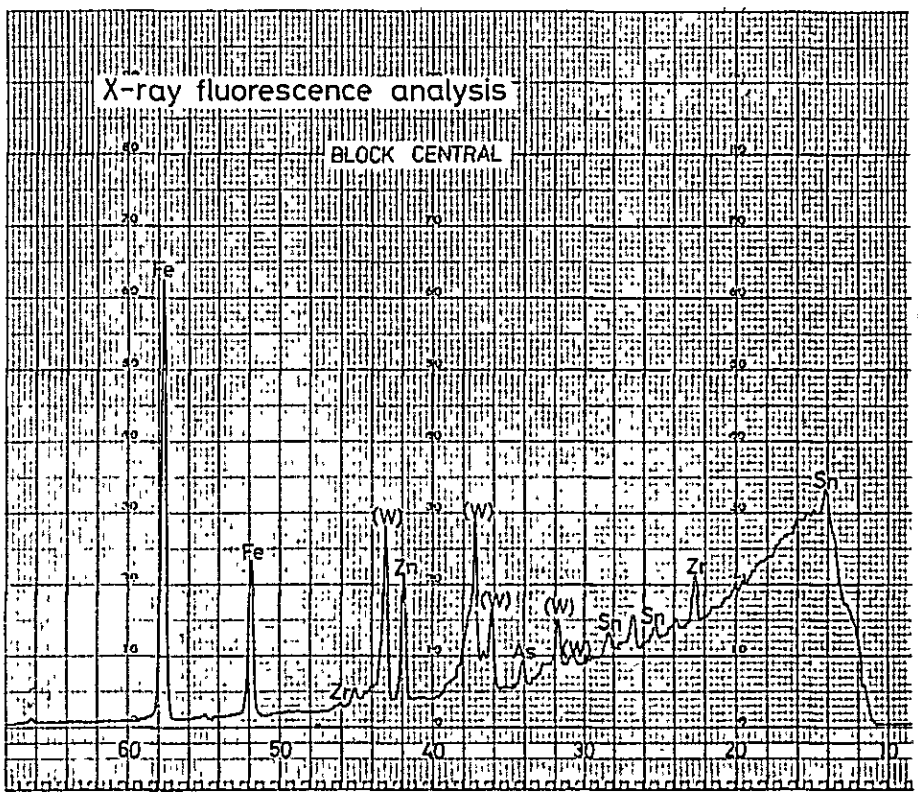

X-ray fluorescence analysis
BLOCK CENTRAL Flot. Sn Conc.
Al
Si
Ba
S
Ti
(Cr)
Fe
K
Sn
Ca
Bh
80
70
60
50
40

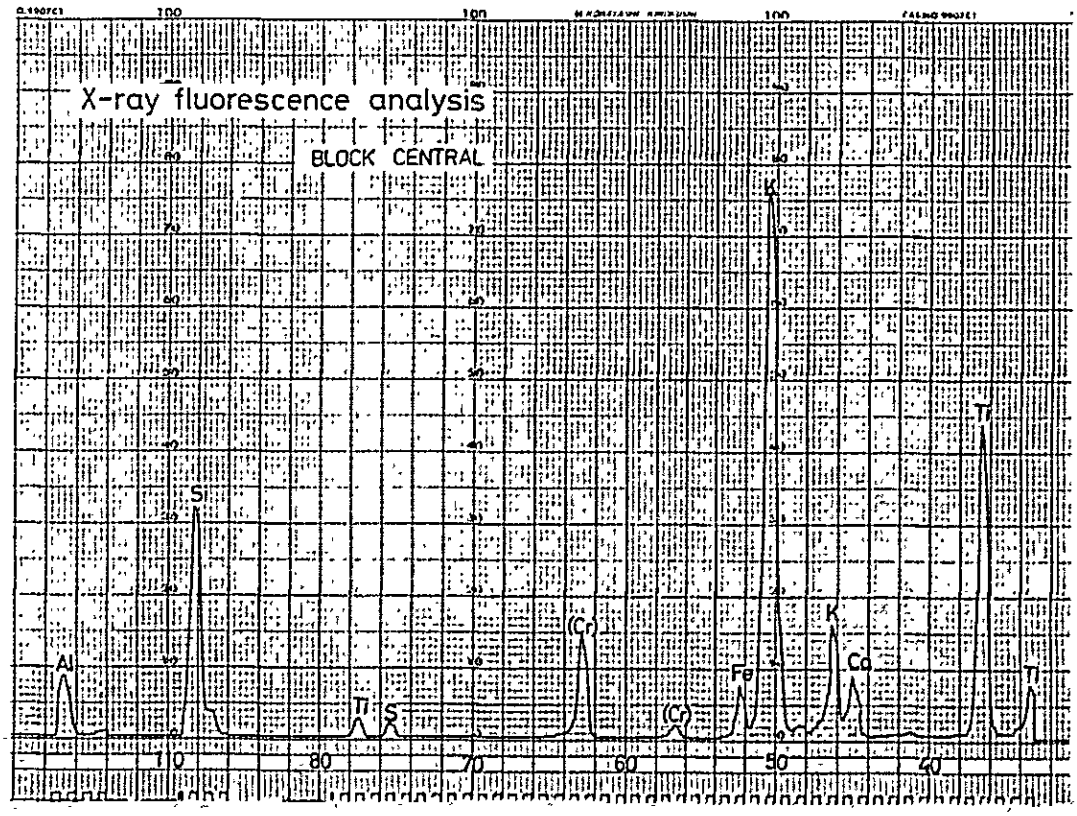

X-ray fluorescence analysis
DESMONTE
Fe
Fe
Zr
(W)
Zn
(W)
(W)
As
(W)
(W)
Sn
Sn
Zr
Sn
60
50
40
30
20
10


X-ray fluorescence analysis
DESMONTE
K
T
Si
Al
Ti
S
(Cr)
(Cr)
Fe
Sn
K
Ca
Ca
Ti
110
80
70
60
50
40


X-ray fluorescence analysis
COLAS ARENAS
Fe
Fe
(W)
(W)
(W)
(W)
(W)
As
Zn
Zr
Sn
Sn
Sn
Zr
60
50
40
30
20
10


X-ray fluorescence analysis
COLAS ARENAS
Al
Si
Ti
S
(Cr)
(Cr)
Fe
Sn
K
K
Ca
Ca
Ti
Ti
90
80
70
60
50
40


X-ray fluorescence analysis
BLOCK CENTRAL
Fe
Fe
Zn
(W)
(W)
(W)
(W)
(W)
Zr
Sn
Sn
Sn
Zr
60
50
40
30
20
10


X-ray fluorescence analysis
BLOCK CENTRAL
Si
Al
Ti
S
(Cr)
(Cr)
Fe
K
K
Ca
Ti
Ti
80
70
60
50
40