

メキシコ合衆国
未利用鉱物資源回収技術開発協力事業
事前調査団報告書

昭和60年4月

国際協力事業団

鉱開技

85-196

JICA LIBRARY



1029943[6]

メキシコ合衆国
未利用鉱物資源回収技術開発協力事業
事前調査団報告書

昭和60年4月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 1. 24	615
登録No. 12367	66
	MIT

目 次

I	プロジェクトの要請内容及び経緯	1
II	調査団の派遣の目的, 日程, 団員構成等	3
III	調査結果概要	6
IV	調査報告(主要事項について)	7
	1. 本件プロジェクトの必要性, 重要性について	7
	2. 視察報告	9
	1) オアハカ研究所	9
	2) カンボモロード鉱山	18
	3) 選鉱パイロット・プラント設備	20
	3. メキシコ側の負担費用	27
V	今後の取組みに関する提言	31
	1. 協力計画概略案	31
	1) プロジェクトの目的	31
	2) 協力実施スケジュール(案)	32
	3) 機械供与計画(案)	35
	4) 選鉱分野での協力計画(案)	37
	5) 長期調査員の派遣について	41
VI	参考資料	43
	1. メキシコの鉱業開発の為の基本政策及び戦略	43
	2. 1983年におけるメキシコ経済の主要指標	44
	3. 1979年-83年の鉱業生産及び鉱産物の輸出入	46
	4. 鉱業行政	48
	5. 鉱業分野の優先プロジェクト	49
	6. メキシコ南西部冶金研究所の機能及び目的等	57
	7. 本件プロジェクトのメキシコ(案)	58
	8. 鉱産物生産に関する資料(鉱産物マップ, 州別生産統計等)	81
	9. 硫酸に関するデータ	93
	10. プラントの排ガスについて	95
	11. プラントのユーティリティーについて	96
	12. 硫化鉄鉱の処理工程の例	97
	13. 硫酸及びペレット製造工程の主要反応式	98

I プロジェクトの要請内容及び経緯

1. 要請の内容及び経緯

現行のプロジェクト（選鉱製錬）を通じ、メキシコ側は日本の技術協力を高く評価し、鉱業分野での新たな型でのプロジェクトを強く要請するに到っている。

A（局長来日時点（58年8月）での要請内容）

- 1) テカマチャルコをベースとするもの
 - ① バイライトからの金銀の回収
 - ② 錫、タングステンの選鉱製錬
- 2) エルモシージョ研究所をベースとするもの
 - ① 研究室及びパイロット・プラント・レベルでの選鉱試薬の製造
 - ② 鉱山滓からの金属回収研究
 - ③ コレマナイトの有効利用研究
- 3) オハカ研究所をベースとするもの
 - ① 希土類の回収に関する研究
 - ② 工業用金属の回収のためのカオリンの研究
 - ③ ルーチルとイルメナイトからのチタン回収
- 4) その他ドラゴ、チワワ各研究所ベースのプロジェクト3種

B（エバ調査団訪墨時及び59年4月30日付公信第401号の要請内容は全く同一であり、下記のとおり）

- 1) 硫化鉄精鉱及び低品位鉱等の有価含有物の回収

技術の確立、ゲレロ、ミチュアカン等の各州をはじめメキシコに広くかつ大量に賦存する硫化鉄より金、銀、銅、亜鉛等の有価鉱物を回収技術の確立することを目的とするものである。

現行のプロジェクト（59年12月4日終了予定）では上記テーマでの研究室段階での研究をほぼ終了しており、従って新規プロジェクトではこの成果を踏まえ、パイロット・プラント・レベルでの試験研究を実施する。
- 2) 浮選試薬製造の研究（エルモシージョ研究所）

各種試薬を製造し、これを用いての浮選試験を行い、各種鉱石の選鉱に最適の試薬製造技術を確立せんとするものである。特にメキシコの鉱業界がこの面で困難としているソノラ州のカナネア及びラ・カリダー銅山の選鉱用試薬の開発を殊に意図している。
- 3) 希土類金属の利用方法・回収方法の研究開発

近年メキシコに於いて、希土類鉱床が発見されており、その回収・利用の研究の必要性に迫られている。

C（最新の要請書59年5月28日付公信515号（別添））

- 1) プロジェクト名：未利用資源の回収技術開発プロジェクト

2) 要請の内容

- ㊦ 現在廃棄している金銀を含むパイライト鉱の回収技術の開発：上記Bの1)に記載した内容と同一のものと考えられる。
- ㊧ 希土類等の未利用有効資源の回収技術の開発：上記Bの3)に記載した内容と同一。

II 調査団の派遣の目的、日程、団員構成等

1. 目的

協力の可否を判断するために現地調査を実施し、要請の背景・内容の再確認、協力の必要性と効果、相手側の受入れ体制等につき調査を行う。

特に硫化鉄鉱から有価鉱物を回収する技術については、昭和54年12月5日から昭和59年12月4日までわが国が実施した「メキシコ選鉱・製錬技術育成協力事業」において行われた基礎試験に係る技術移転を踏まえて応用段階の技術移転を考えるものであり、将来の実操業の開発への可能性を検討しようとするものである。この実施にはローカルコスト等相当額のメキシコ側負担が必要となるため、メキシコ側と十分協議する必要がある。

2. 調査日程

月 日	時 間	行 程	
3/6 (水)		メキシコシティ着	
7 (木)	10:00 12:00 14:00	JICA事務所との打合せ 大使館表敬 C. F. M. 表敬, 打合せ協議 (パブロ局長, サエンス開発局次長, モンハルディン研究所長) テカマチャルコ研究所視察 団内打合せ	
8 (金)	9:30 P. M. 10:00	C. F. M.	(奥泉, 金谷, カンボモロード視察) 14:00 メキシコシティ発
9 (土)	A. M. P. M. 6:30	団内打合せ メキシコシティ → オアハカ	カンボモロード視察
10 (日)		団内打合せ (今後の対処方針等)	イグアラ → メキシコシティ → オアハカ
11 (月)	9:30 10:00 10:30 11:00 19:45	サンタ・イネス選鉱所 オアハカ州経済開発局表敬 C. F. M. 事務所 C. F. M. 研究所 (協議, 視察) オアハカ → メキシコシティ	
12 (火)	P. M. 9:30 4:00 7:30	C. F. M. 協議 団内打合せ C. F. M. 主催レセプション	
13 (水)	9:00 11:00 12:00	JICA事務所(梅沢) 金属鉱業事業団事務所 (奥泉, 梅沢) C. F. M. (梅沢)	団長, 金谷ドラング研究所視察 メキシコシティ → ドラング
14 (木)	P. M. 3:30 5:00 8:00	大使館(団長, 伊藤) C. F. M. 協議, ミニッツ署名 団主催レセプション	
15 (金)	9:00	メキシコシティ発 WA 741	

3. 団員の構成

①総括

北村 俊男

国際協力事業団鉱工業開発協力部長

②技術協力政策

伊藤 正人

外務省経済協力局技術協力課長補佐

③技術協力計画

奥泉 洋一

通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課通商産業技官

④選鉱技術

金谷 浩一郎

同和鉱業株式会社小坂鉱業所技術開発室長

⑤製錬技術

高松 秀行

光和精鉱株式会社戸畑製造所製造部専門係長

⑥業務調整

梅沢 賢浩

国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課長代理

4. 面接者リスト

ルイス・デ・パブロ	C F M長官	(Lic)
リエバノ・サエンス	C F M開発担当副長官	(Lic)
オメロ・モンハルディン	研究所担当マネージャー	(Ing)
ヘルマン・ロサノ	テカマチャルコ研究所長	(Ing)
フェデリコ・デ・スニガ	南東地域研究所長	(Ing)
リカルド・リオス	プロジェクト・エンジニアリング担当マネージャー	(Lic)
ギジェルモ・ガルシア・マンサノ	オアハカ州政府経済開発局長	(Lic)
アンジェル・デ・ロス・サントス	〃 鉱山振興課長	(Lic)
ヘスス・アルフォンソ・リサオラ	サンタ・イネス選鉱プラント所長	(Ing)
ヤスマサ・イトウ	テカマチャルコ研究所, 選鉱・製錬部長	(Ing)

(大使館)

杉山 洋二 公使

小椋 敏勝 二等書記官

(金属鉱業事業団)

荻津 毅 在メキシコ事務所長

(同和鉱業)

彦坂 忠義 在メキシコ事務所長

(J I C A)

上原 盛毅 在メキシコ事務所長

甲斐 直樹 在メキシコ事務所員

III 調査結果概要

C F M (Comision de Fomento Minero) (エネルギー鉱山国営企業省鉱業振興局) 本局, C F M 付属テカマチャルコ研究所, オアハカ研究所, サンタ・イネス選鉱所, カンボモラード鉱山, ドランゴ研究所について夫々行った。

C F M とは, すでに 1979 年より 1984 年まで, 第 1 段階の技術協力を実施してきており, その成果は確実に活用され, この結果をふまえての今回要請がなされていることが確認された。

本件の対象となる硫化鉄鉱はメキシコ南部だけでも 2000 万 t 以上の埋蔵が確認されており, これより有価金属回収, 鉄鉱石原料, 硫酸原料へと活用することにより, 従来, 廃棄, 内至無視されてきた未利用鉱から, 一大経済資源に転活しようとする意図を有している所から本件協力への意義は大きいものと考えられた。

本件協力が開発された場合, その実施場所は, オアハカ研究所がその中核となることと予定されている。オアハカ研究所は, メキシコとして開発の遅れた南部開発の拠点開発センターとして位置づけられており, 人材, 機器も広大な敷地, 建物と共に整備されつゝあり, 第 1 段階の役割を果たしつゝあり, さらに, 本件協力が実施された場合には, より強化拡充されることも調査の結果, 見通しを得た。

パイロットプラントの設置場所についても十分な用地が確保されており, 水, 電力, 交通等のインフラについても充分であることを確認した。本件プロジェクトが実施される場合の未利用鉱として予定されているカンボ・モラード鉱山も現地踏査を行ったが, 開坑には若干の手当は必要とするものの充分見通しがあると結論された。その他, 本プロジェクト遂行に際し, 必要に応じテカマチャルコ研究所, サンタ・イネス選鉱所等がバックアップする体制も考慮されており, 開発体制も充分と判断された。

とくに開発に先行する採鉱から選鉱までの段階は前回第 1 フェーズの協力成果をふまえてメキシコ側が主体的に遂行することを約しており, この面も充分と判断した。また, 所要のローカルコスト負担が相当額に達することの事前了解も提起した。

以上, 本事前調査団としては, 本件プロジェクトの事前調査を終えるに当り協力の可能性, 意義は充分と判断した。

IV 調査報告（主要事項について）

1. 本件プロジェクトの必要性、緊急性、重要性及び鉱業分野の国家計画における位置付け、優先順位について

1) 上記国家計画において下記のコメントがある。

① 探査：特に鉄、硫黄、原料炭と非原料炭及びリン鉱石の増産或いはプラントの継続的操業を支えるのに必要な水準の埋蔵量の確保。

② 実収性、精練：生産性、効率を高め、鉱物の総合利用に資し、かつ公害を廃し、副産物及び冶金的処理の廃滓を利用するプラントの設立を促進する。

③ 生産性及び能率

副産物、廃滓の利用及び副産物を含めた埋蔵資源の総合利用。

④ 技術研究、開発

生産性を高め、前後工程の総合或いは国レベルの必要性に対し十分な技術プロセスを創りだすため次のテーマにおける技術の研究、開発事業を促進する。

㊦ 産業規模での開発を阻んでいる埋蔵資源の経済的開発を可能とする。又、効率的冶金工程。

㊧ 廃滓、副産物の活用

㊨ 不足金属の代替、リサイクル

㊩ 資本財の生産の助成

殊に重要な事項は：冶金処理上の副産物の活用、及び低品位鉱及びJ A L E S埋蔵物を活用するため研究開発

2) エネルギー・鉱業省の国家企業副省が、本プロジェクトと関連する3分野（鉱業、製鉄及び肥料）を主管しており、又各分野の生産は国家企業によりなされるが、各事業は同省の管理と調整のもとに行われる。

3) 鉄資源については、現在の生産を維持し、保障する十分な賦存量を有しているとは言い難いし、更に生産拡大等新規プロジェクトに対する原料は増々不足する。

鉄の原料としてピリータを活用することが考えられるが未だ資源的にも十分な情報が得られていないが、冶金工学的には有利な条件を有しているものと考えられる。

硫酸に関しては主にメキシコ湾岸に産する硫黄に依存している。又硫黄は対米輸出品として外貨収入に資する重要な資源となっている。

ピリータから硫酸を生産することになれば硫黄の輸出拡大を促進することになる。

太平洋岸に硫黄は産出されていないが、磷鉱石の生産プロジェクトと肥料プラントの建設プロジェクトが進展しており、これに附随し、硫酸工場が建設されるとすると採算的に有利となる。

實際上、J I C AとC. R. M.（鉱産資源局）の技術協力において硫化鉄の資源調査が実施され

ている。このタイプの資源はハリスコ州から南に賦存しており、ピリータから硫酸を生産することは経済的にも、地理的にも有利である。

大部以前より、硫化物に含まれる有価金属を回収する技術開発に努力しており、部分的な成果を得ている。現在のところ、製錬場に選り択けて売鉱する小規模の採掘がなされている。

これまでに実施された冶金研究では、ピリータから有価鉱物を総合的に利用することを目指し、調査が実施された J I C A と C . R . M . のゲレロ州を対象とした技術協力プロジェクトの結果のみが唯一ポジティブとの結果を報告している。かかる処理工程が、既述の鉱山の育成・開発に貢献するものと期待されている。

4) カンボ・モラード、カバーキング、ラ・ディチャ等硫化鉱で知られている鉱山は処理が難しいため廃棄されている。

更に、最近 C . R . M . はティサバで硫化鉱床を新規に発見し、これの F / S がメキシコ政府により開始されている。

他方、J I C A と C . R . M . のプロジェクトにより開発がすすめられれば同様の鉱床が更に発見される可能性がある。

火山地質の鉱石の優良鉱床を発見するとか、メキシコ南部で鉱山を開発する必要があり、このための適正技術を早期に開発する必要がある。

かかる観点から、C . F . M . は南西部の実験センターを設置し、衆知の財政的制約にもかかわらず、必要な、適切な機材の移転、賃貸も含め可能な限り優良な機材を設置することに努めている。

2. 視察報告

1) オアハカ研究所

オアハカ研究所に関し

- ① 研究所設立
- ② 所在地 状況
- ③ 組織及び業務
- ④ 既存機器
- ⑤ 用役等の供給
- ⑥ 公害規制
- ⑦ Oaxaca 研究所における焙焼、塩化揮発机上テスト用機材

1) Oaxaca 研究所

① 研究所設立

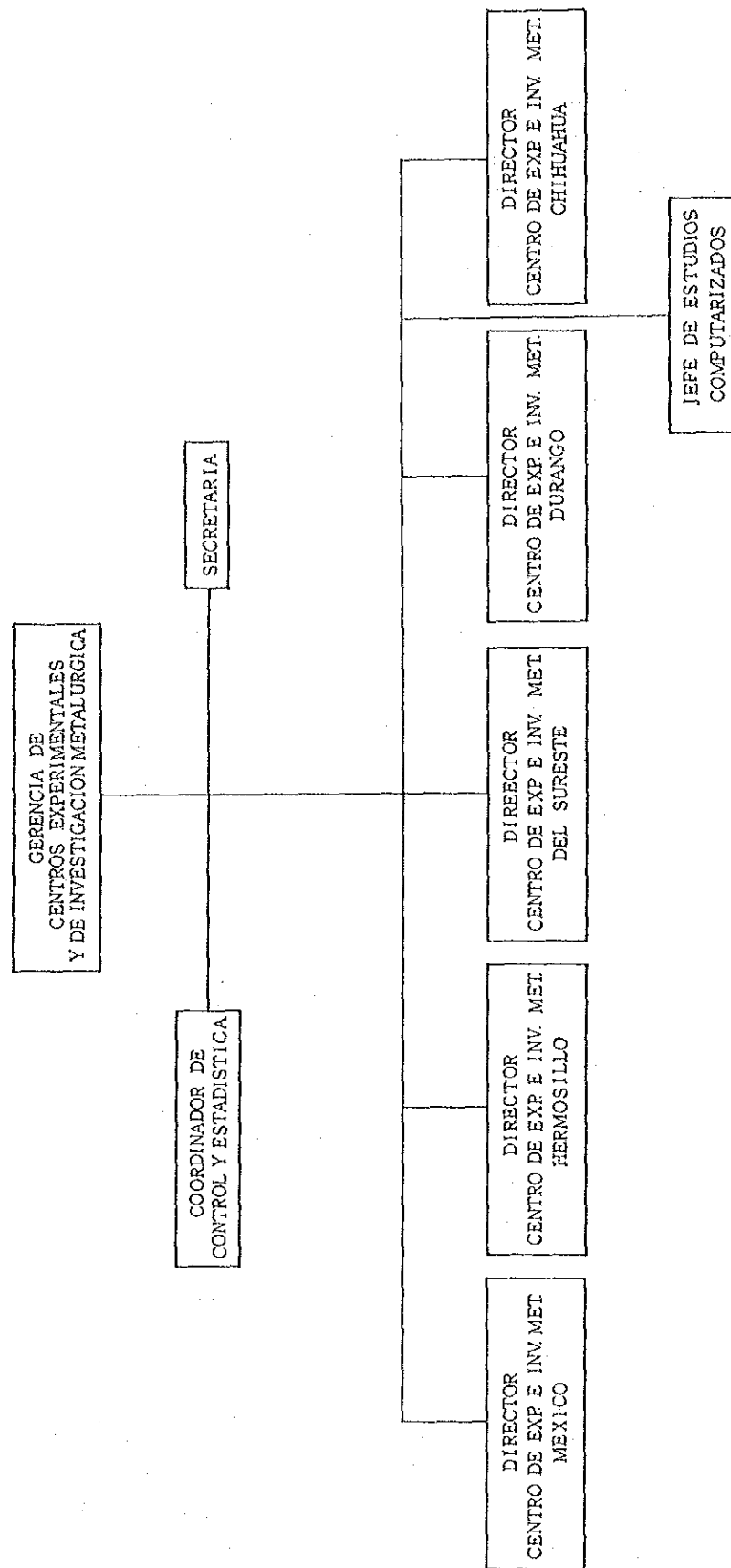
メキシコ鉱業振興局 (C. F. M) の地方研究所の1つであるOaxaca研究所は、正式名称 "CENTRO DE EXPERIMENTACION E INVESTIGACION METALURGICA DEL SURESTE" (南東冶金実験研究センター) と称し、Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Veracruzのような州の鉱山の冶金、研究を推進する事を目的とし、1983年3月1.7億ペソを投じて、メキシコ市 南東500kmのOaxaca市郊外に設立された。

なお、C. F. Mは、その他 HERMOSILLO, DURANGO, CHIHUAHUA, にも地方研究所を有している。

Fig. 1 Oaxaca 研究所の影響を受ける地域



Fig. 2 C. F. M. 研究部門組織圖



② 所在地の状況

Oaxaca 研究所は、Oaxaca 市より北西へ約 6.5 km 離れた Oaxaca 州、Ella 区、San. Lorenzo, Cacaotepec 道路より約 500 m 入った所にある。研究所の周囲はメイン道路沿いに 2～3 の工場らしい建物がある他、数軒の人家が見られる程度で、広々とした草原地帯である。

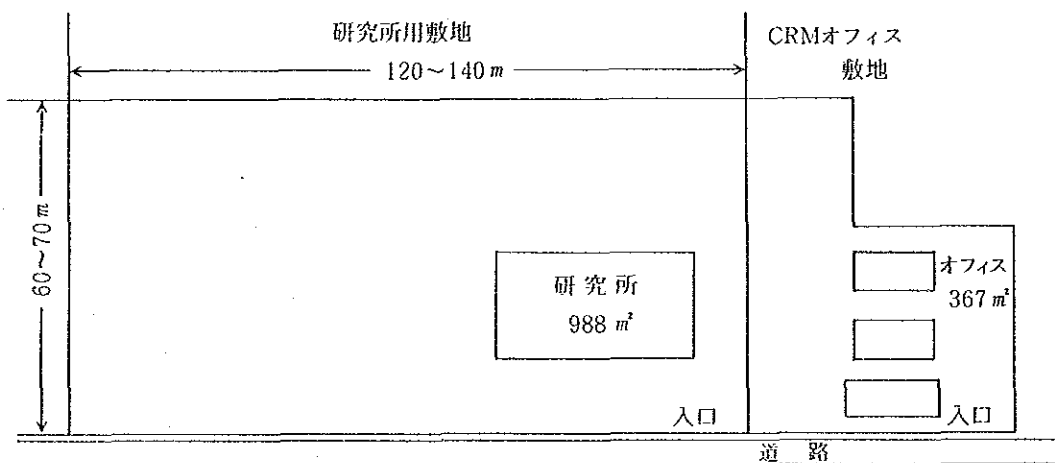
研究所は、煉瓦づくりの平家建で、敷地は研究所と C. R. M オフィスとが隣接している。

(鉱物資源局)

	研究研	C. R. M オフィス
敷地	7,000 ~ 8,000 m ²	2,000 ~ 2,500 m ²
建家	988 m ²	367 m ²

研究所は敷地内の片側にあり、パイロットプラント等の設備を設置するものにも十分なスペースが残されている。又 C. R. M オフィスは 3 棟に分かれており、現在は使用されていないが事務用にも試験用にも使用可能とのことである。

Fig. 3 Oaxaca 研究所の敷地



③ 組織及び業務

Oaxaca 研究所の組織図を Fig. 4 に示す。

○ 所長：Federico de zuniga muller

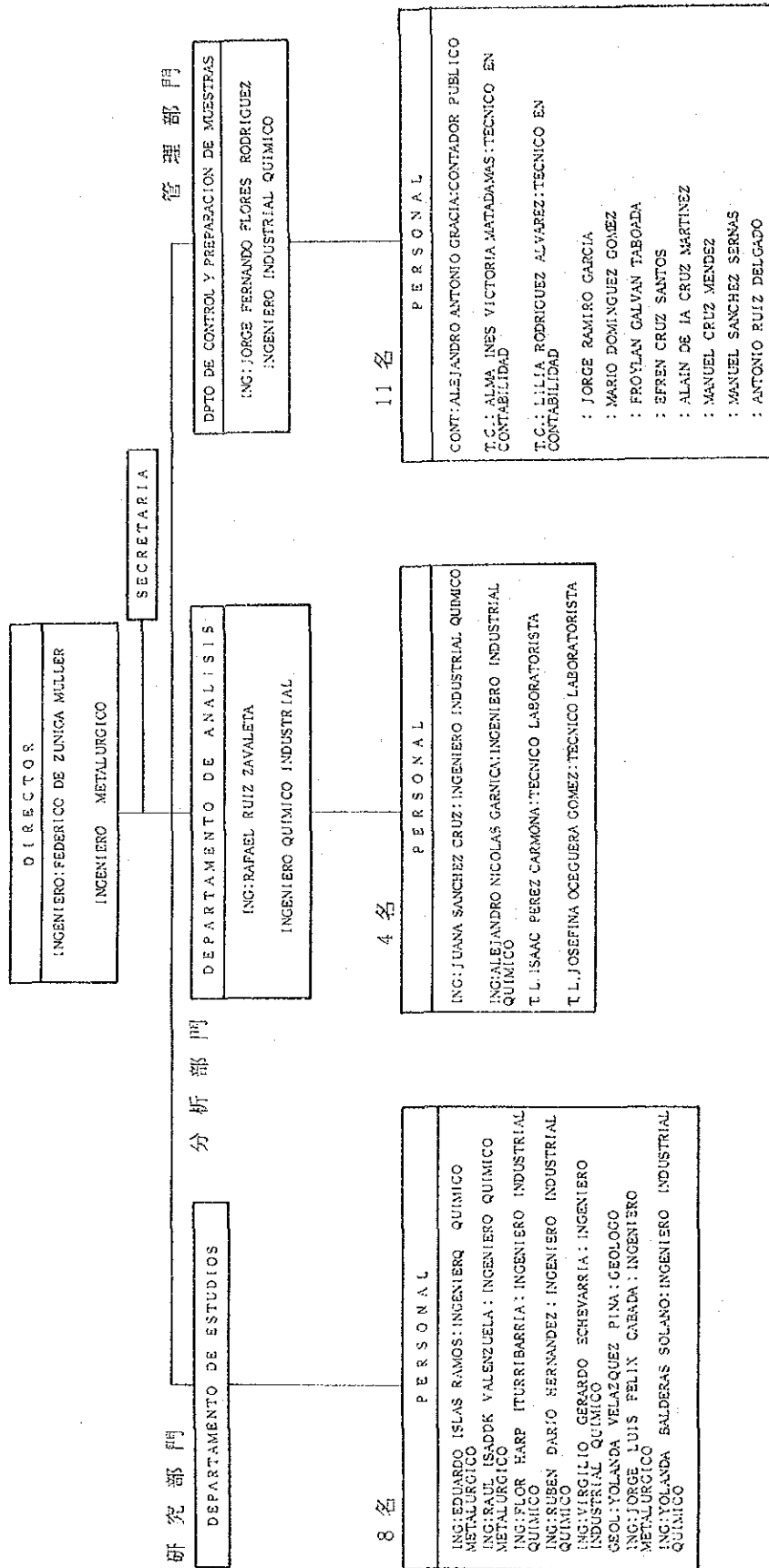
○ 研究部門：8 名

○ 分析部門：4 名

○ 管理部門：11 名

計 24 名

Fig 4 Oaxaca 研究所の組織



(1) 研究部門

団体研究と実験研究とに分かれており、団体研究は、顕微鏡等による鉱石の特性研究、実験研究は浮選、磁選等選鉱関係を主体とした研究を行なっている。

最近、サントイネス選鉱場で処理する鉱石の基礎テスト、Cu、Pd含有鉱石から湿式による有価物の回収テストを実施している。

(2) 分析部門

乾式分析と湿式分析に分かれており、乾式は主としてAu、Agの分析を行い、湿式は一般化学分析の他、原子吸光、比色等の化学機器分析も含んでいる。

(3) 管理部門

試料、材料の管理、情報の入手及び送付研究所の一般管理を担当している。

Oaxaca 研究所の 1983年、1984年の実績は次の通りである。

	1983年	1984年
金属分析	976	2,747
分 析	693	934
試 験	318	15
研 究	4	14
そ の 他	1	1

④ 既存機器

Oaxaca 研究所の既存機器リストを表-1に示す。

研究所設立以来、丁度2年になり、なお、機器の充実が図られつつある。既存機器を見る限り、X線関係の機器はないものの選鉱の机上試験、分析についてはあまり問題はなさそうである。但し、塩化揮発の試験に関しては、試験設備はなく後述の如き機器が必要となる。

表 - 1 Oaxaca 研究所の既存機器リスト

№	機器名	仕	機	廠	機器名	仕	機	廠
1	回転分器	PTZ タイプ給送器付	天秤	18	天秤	Mettler	H-80 No882621 15V Max 160g	Mettler
2	縮分器	Rescht PKZ-タイプの給送器付 B12				"	P-10 10kg	"
3	ジョークラッシャー	Marcy 3×3.5" 1HP 208-237/460 V 60Hz				Sartorius	2006-MP-6	Sartorius
		"				"		"
		"				Sartorius	450; MP, GE 102-120V 3011094 シリーズ	Sartorius
4	振動ミル	Urbar D-400 TP 55 3600rpm				Mettler		Mettler
5	バルベライザー	Rescht KM-1 Cap 300 ml 2台		20	上皿天秤		M/G No9976	
		Bico-Braun Inc/29175-EL023, 3HP, 60/50 Hz 900/750 rpm		21	台秤	Fairbanks Morse	100kg 100×122cm AI 34, 0150 シリーズ	Fairbanks Morse
		" VA 3HP 900 rpm		22	岩石カッター	Euhler	18-175-369 シリーズ	Euhler
6	ロッドミル	Denver 7×14" 1/2 HP 1140 rpm 230/460 V		23	研磨器			
7	ボールミル	Bico Braun タイプ 220/460 V		24	岩石用機器			
		Raymond タイプ 8" 11.5 V		25	顕微鏡	Carl Zeiss		Carl Zeiss
8	選鉱用テーブル	Diester 155 5KH 37PH88				Cooke Troughtand & Simmas		Cooke Troughtand & Simmas
9	浮選機	Galigher 31NI, 79668~78659 シリーズ				Vickers		Vickers
		Denver サイズ D-2		26	電子顕微鏡			
		Wemco 2台		27	乾燥機	Mapsa	モデル HDP 334 △ 79073 シリーズ 0~150 °C 2台	Mapsa
10	ハイドロサイクロン	Liquid Solid Sep.LTD ポンプ 78cmのコンカルンリンダー モーター付				"	"	"
		" ポンプ 30×20cm コンカルンリンダー モーター付		28	マップル炉	Caixa	8350509 シリーズ	Caixa
11	マグネティックセパレーター	Eriez L-4 115V 26-2 Amp				"	889 CMPC HT 8351857 シリーズ	"
		" 40-AMR				(試金炉)		
		" CF-5		29	示差熱天秤	Da Font	980-001-901 付製品付	Da Font
		" L-8		30	粘度計	Nomeater	7010-P2D 0~10,000CP 110V 60Hz 7W	Nomeater
12	ニューマチックセパレーター	Centrifonic C. E. Baurer 751		31	電位差測定装置	Sargent Welch	モデルD6	Sargent Welch
13	エレクトロスタチックセパレーター	Eriez FT-EST 26 振動フィーダー 電圧コントローラー付		32	給送機	Eriez		Eriez
14	遠心分離機	Dismont I.E.C HN-SH 60Hz 110V~115V 1/7 HP		33	流動乾燥炉	Hozen Research	No 008-127	Hozen Research
		I.E.C 60Hz 110V		34	コンプレッサー	General Electric	No4410555	General Electric
15	フィルタープレス	Tyler Ind. prod. 2台		35	油圧式加圧器	Ereco	モデル 365	Ereco
16	RO-TAP Shaker	Warman Int Inc M06 220V 60Hz		36	純粋装置		AB15067 他2台	
17	マイクロサイザー	Sartorius モデル 4610 グラフウィック プリンター付		37	カロリメーター	Bausch & Lomb Cat		Bausch & Lomb
18	沈降速度計	" 遠心沈降型		38	原子吸光度計	Perkin Elmer	モデル 5000	Perkin Elmer
				39	比色計			

⑤ 用役等の供給

Oaxaca 研究所の現時点での用役等の供給能力は、次の通りである。

- (1) 電力 : 入力: 13,200 V 変圧後 220 V
供給電力容量: 150 KVA, 60 Hz, 三相
- (2) 用水 : 54 ℓ/min (井戸, 湧水, 但し長期間の測定データなし)
- (3) 燃料 : LPG 用タンク (容量: 2000 ℓ)
- (4) 圧縮空気: 20 ℓ/min (80 ~ 100 PSIG)

仮にOaxacaの研究所内に焙焼, 塩化揮発パイロットプラントのみが設置される場合, 上記電力, 用水でも一応問題はないものと思われる。

なお, キルン燃料については将来の実機化を想定し, それと同じ燃料を使用することが望ましい。パイロットプラント運転時は, この他下記の用役が必要であるがこれらについてその有無, 性状の調査を依頼している。

- (1) 粒状塩化カルシウム
- (2) 消石灰
- (3) 苛性ソーダ
- (4) 水硫化ソーダ又は硫化ソーダ

⑥ 公害規制

排ガス中SO₂については, 現時点では規制値はないが, メキシコ北部の工業地帯より排出されたSO₂ガスが, 米国内に流れ酸性雨をもたらすトラブルが生じており, 現在, SO₂規制の立法準備中である。

排液についても排出規制はないが, 用途に応じた用水の規制基準がありその地域での用途により, 排出基準を決めているようである。Oaxaca 研究所では, 排液性状について次の要請があった。

- (1) 温度 < 35 °C
- (2) PH ≤ 10

排液中の成分については, 具体的な値は提示されていない。

⑦ 焙焼, 塩化揮発机上テスト用機材

Oaxaca 研究所既存機器リストより焙焼, 塩化揮発机上テストに不足している主な機材は次の通りである。

- (1) 電気炉関係設備 (電気炉, 電源設備, プログラム昇温装置, シリコニット, 熱電対, 炉芯管)
- (2) ガス調節関係設備 (流量計, 吸収ビン, 恒温槽)
- (3) 振動ミル
- (4) 圧潰強度試験機
- (5) ボールミル
- (6) ペレット体積測定装置, ガラス器具, その他

2) カンボモロード鉱山

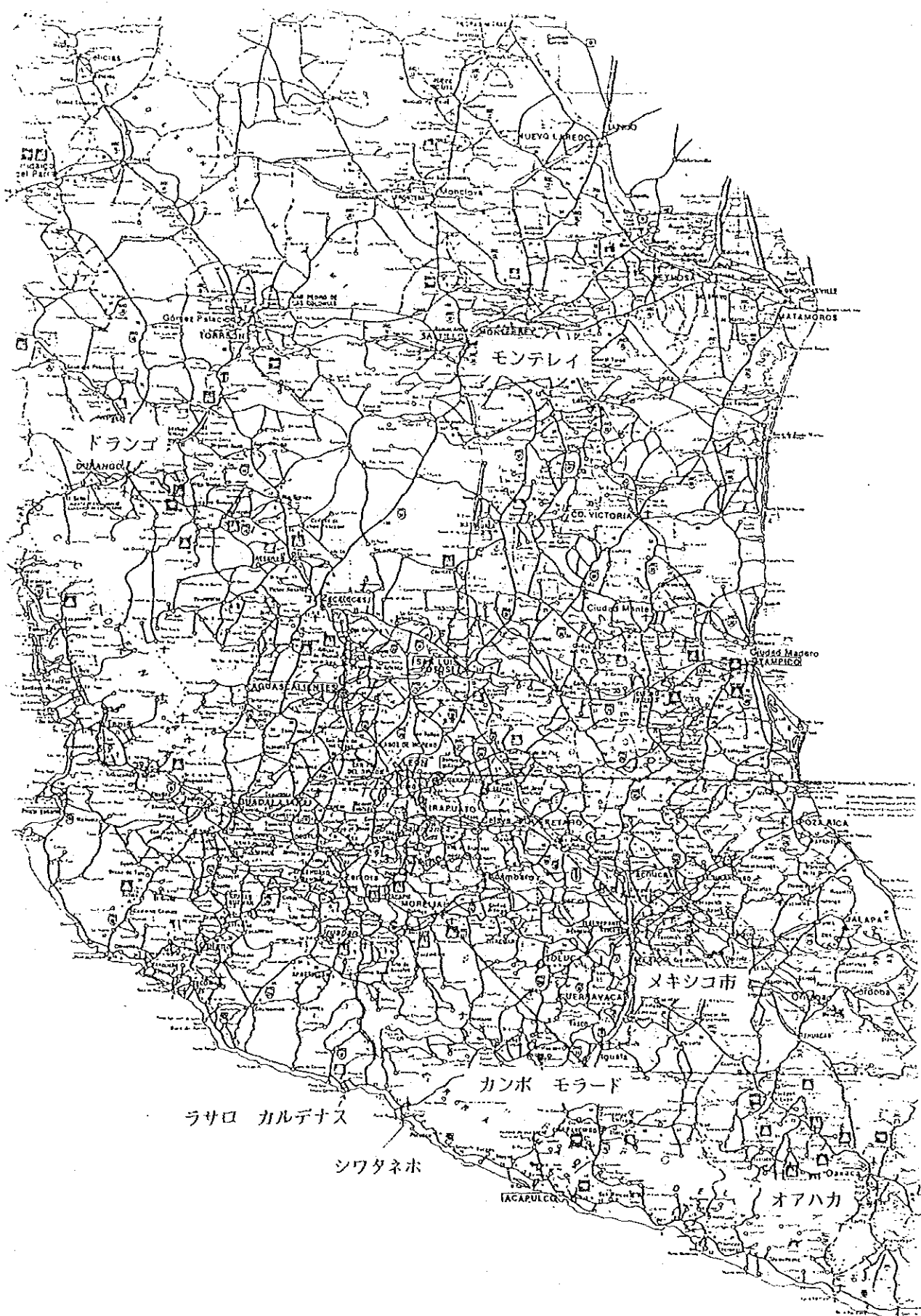
- ① 現地の状況
- ② 試料採取費の試算

3) 選鉱パイロットプラント設備

- ① テカマチャルコ研究所
- ② サンタイネス選鉱場
- ③ ドランゴパイロットプラント
- ④ セロデメルカード鉱山浮選工場
- ⑤ ドランゴ研究所
- ⑥ 選鉱パイロットプラントの立地および運転コスト試算

視察目的

本プロジェクトの推進に当っては、メキシコ側の負担、即ちローカルコストによる原料鉱石の採掘および一部の供与機材を除く選鉱プラントの建設の可能性を直接確認する為に、対象鉱山の一つであるカンボモロード鉱山、および選鉱プラント用機材に関して、テカマチャルコ研究所（CFM本部）、オアハカ研究所（オアハカ市）、サンタイネス選鉱場（オアハカ州）、およびセロデメルカード鉱山（ドランゴ市）に設置されている選鉱パイロットプラントを視察した。



ラサロ カルデナス

シワタネホ

カンボ モラード

メキシコ市

ドランゴ

モンテレイ

オアハカ

2) カンボモラード (Campo Morado) 鉱山

① 「現地の状況」

本プロジェクトでは、カンボモラードおよびカッパーキング (Copper King) の両鉱山から比較的多量の鉱石を、選鉱および製錬パイロットプラント試験用に、採掘・運搬する計画となっている。カンボモラード鉱山は、現在休止中の鉱山であり、ここから計画通り、試験用の試料が採取出来るかどうか確認する為に、現地視察を行なった。

カンボモラード鉱山はゲレロ (Guerrero) 州のイグアラ (Iguala) 市の西南西方約70kmのアルセリア (Arcelia) 郡カンボラード村にある。「メキシコ合衆国ゲレロ州硫化鉄鉱開発調査に関する調査報告書、1981年10月、JICA」(以下81年報告書と略記する)によると、今回試験用試料を採掘しようとするレフォルマ (Reforma) 鉱石は、埋蔵量834t、推定品位 Au 1.2 g/t, Ag 112 g/t, Cu 0.68%, Pb 1.07%, Zn 3.12%, Fe 40.98%, S 40.00% となっている。

鉱石の運搬に関して、道路事情を記す。イグアラ市はメキシコ市の南方約200kmの道程に位置し、車で約3時間で到着する。イグアラ市から西へアルタミラノ (Altamilano) 市へ通じる国道51号線を車で1時間程走ると、テロロアパン (Teloloapan) という町に着く。序ながら、この国道は太平洋側のシワタネホ (Zihautanejo) 迄延長すべく、工事中であったが、最近開通したとの事である。この開通により、工業化が進んでいるラサロカルデナス (Lazaro Cardenas) 地区への距離が大巾に短縮されたことになる。国道はややカーブが多いが、舗装されており、時速60~90kmで走ることが出来る。

テロロアパンから、更に西へ25km進み、アグアカテ (Aguacate) という所で国道から分岐した未舗装の道路へ入る。この道路は4~5mの道巾で、車は時速20~40kmで走ることが出来る。これを20km進むとイスカテペック (Ixcatepec) という村落がある。この入口で右へ分岐する更に巾の狭い道路があり、これを18km走るとカンボモラードへ着く。この道は山並の尾根近くを通っており、坂とカーブが多く車は時速10~20kmの低速でしか走れない。2~3t積の小型トラックがやっと通れる程度で、乗用車は無理であろう。しかし、試験用サンプルの搬出口になると見られるL6坑道の坑口迄、小型トラックの通行は可能である。

次に現地の状況を簡単に記す。案内者はCFMの手配により、CRMのゲレロ州担当課長 (Jefe) である、Drs. Frits J. Werre Keemanで、州都のチルパンシゴ (Chilpancingo) から来てくれた。彼はオランダ出身で、国連勤務の後、CRMに入って17年になるという。現在ゲレロ州の地質調査を担当している。しかし、カンボモラードには15年前に訪れたことはあるが、坑内には入ったことはなく、坑内の案内は出来ないという。カンボモラードの鉱床については、G.I.Lorincziほか、「Geology of the Massive Sulfide Deposit of Campo Morado, Guerrero, Mexico,」(Economic Geology, Vol. 73, 1978, P181~191.)に詳しいと、この論文を見せてくれたが、これは81年報告書にもしばしば引用されているものである。

当日は、CRMの車で午前7時にイグアラ市を出発し、途中で朝食をとり、午前11時30分にカンボモラードに到着した。カンボモラード鉱山は山の頂上近くにあり、その中腹に、かつての坑口を

いくつか見ることが出来る。それらの坑口にはかつて搬出された石が堆積されている。坑道は上部のL 1から下部のL 7迄ある。81年報告書では、L 1からL 4迄は崩壊して入坑出来なかったが、L 5とL 6には入坑出来たとなっている。しかし、今回は主要坑道のL 6にも入坑出来なかった。Dr. Weere はカンボモロードの坑内を知っているという村人を探しその村人に坑口迄案内してもらうことにした。村人の話では、坑道内は酸欠で、ランプが消えるので、鉱体迄は行けないということであった。L 6 坑口は崩壊していない。坑口附近には若干の平地があるので、採鉱用の機材を置くことが出来る。尚、坑口付近には、以前採掘した鉱石の残物と思われる粉状の硫化鉱と、塊を含む研とが堆積されていたので、参考迄に、サンプルを持ち帰ることにした。

その他二三見聞したことを記す。電灯線はカンボモロードから13kmの集落迄来ているが、カンボモロードには未だない。ラジオの電源には乾電池を使っているようである。照明用のランプには、ガスが使われており、ガスポンペの上にランプが付いている。

村人の話によると、カンボモロードには現在15家族住んでいるそうである。また、革命前には製錬所があったそうで、今でもL 6 坑道レベルに、煉瓦積の貯鉱舎や炉の跡と見られる工作物が残っている。また鉱石の搬出も行われたことがあり、一つは下流のバルサス (Balsas) 川迄、蒸気駆動車で、他方はロバでイグアラ市迄運んでいたそうである。

なお、カンボモロード鉱山については、前記の81年報告書に詳しい。

② 試料採取費の試算

試験用サンプルの採取には、直接採鉱費の他に、開坑、保坑等の準備が必要である。これらの費用について、日本での単価を使って作成した見積と、CFM側がメキシコ単価を使って出した試算との比較を示す(表・1)。尚メキシコのペソのレートは、3月10日現在1米ドル=220ペソであった。

日本側の試算より、CFM側の試算の差は主に、人件費と設備費にある。CFM側は内部の人員と、手持ちの設備を使用できるからコストが低くなっている。

表・1 試料採取費

費 目		調査団見積 (千円)		CFM見積 (千ペソ)	
		カンボモロード	カッパーキング	カンボモロード	カッパーキング
工 事 費	道 路	—	15,000	—	7,500
	取開け	20,000	—	6,000	—
	設 備	10,700	10,700	1,000	1,000
	小 計	30,700	25,700	7,000	8,500
	計	56,400		15,500	
採 鉱 費	採 鉱	1,920	720	1,920	720
	運 搬	22,400	7,800	2,240	780
	小 計	24,320	8,520	4,160	1,500
	計	32,840		5,660	
試 料 採 取 費		89,240		21,160	

3) 選鉱パイロットプラント設備

選鉱パイロットプラント設備については、テカマチャルコ (CFM)、サントイネス (アオハカ市) およびセルデメルカード (ドラongo市) の3プラントの設備を調査した。

① テカマチャルコ (Tecamachalco) 研究所試験工場

CFM内にあり、約400 m²の建家である。現在はその主要設備は、セルデメルカードに試験の為に移設されており、付表・1に示す機器が残っている。いずれも試験設備としては使い易い大きさであり、整備状況も良好である。ただし、鉱山から出鉱された塊鉱は50mm以下に破碎して、プラントに供給する必要があるだろう。

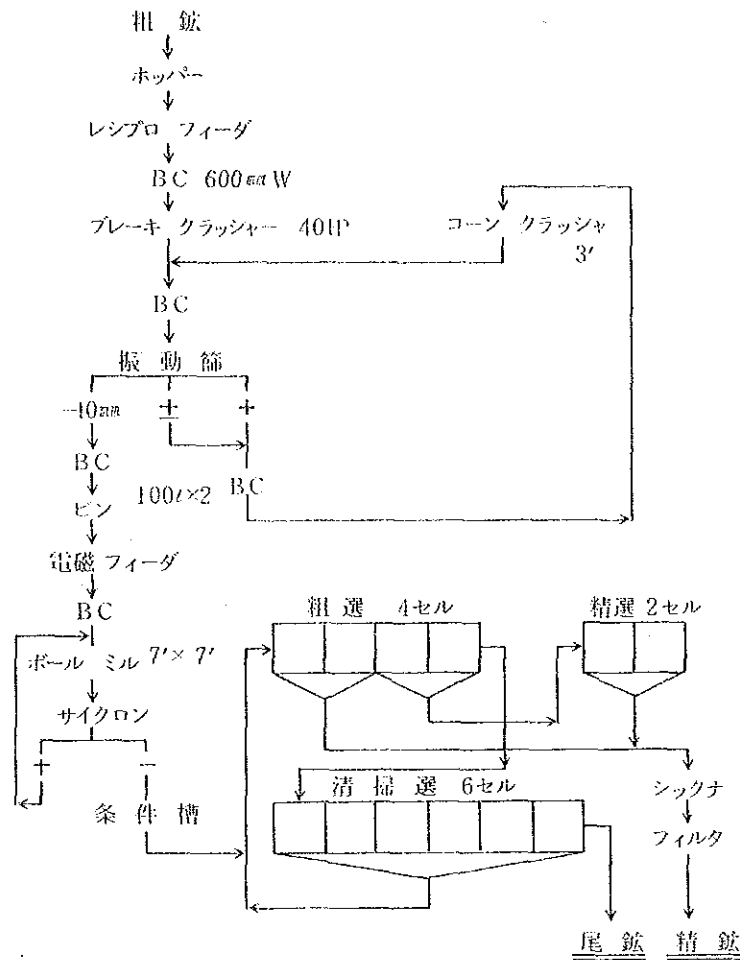
しかし、テカマチャルコは住宅地に近いので、多量の試料を使用する試験の実施は困難を伴うと思われる。

② サントイネス選鉱場 (Planta de Santa Ines Yatzechi)

サントイネス選鉱場は、CFMのプロモーション部に所属し、選鉱場を持たない小鉱山から出鉱される鉱石の選鉱処理の委託を引き受けている。同選鉱場はアオハカ市の南方約50kmの農村地帯の小さな丘の斜面に設置されている。粗鉱の処理能力は120 t /日である。

管理事務所も完成しており、その中に選鉱試験室および分析室も含まれている。浮選試験および分析も独自で出来るよう拡充中である。現在は、アオハカ研究所で、これらの作業を補助しているが、漸次サントイネスに移して行くとのことである。調査団が訪れた時は、金銀鉱の選鉱処理を行っていた。粗鉱品位は、Au : 0.5 g / t, Ag : 80 g / t, 委託処理費 : 2,000 ペソ / t 粗鉱ということであった。このフローシートを図・1に示す。

サントイネス選鉱場を今回のプロジェクトのパイロットプラントとして利用することは考慮に入れるべきであろう。特に粗鉱の受入から破碎工程は十分に利用出来るであろう。浮選機はF W24型と大きいので、試験用には扱いにくいであろう。



図・1 サンタイネス選鉱場フローシート

③ ドランゴパイロットプラント

このパイロットプラント設備は、もともとテカマチャルコ研究所に設置されていたものを、ドランゴ市セロデメルカード鉱山の赤鉄鉱とリン灰石 (apatite) との分離試験の為に移設されていたものである。その試験は既に終了しており、設備は現在休止中である。

機器のリストを付表・2に示す。破碎機は無いので、テカマチャルコに残っている破碎機やホッパーを合せると統一されたパイロットプラントとなるであろう。

この中で浮選機の能力は、カンボモロード鉱を処理した場合、調査団の計画である 0.5 t/h が最大限度と見られる。その理由は次の通りである。浮選機はDenver Sub - A No. 8型6槽が2列、No. 5型が6槽2列、4槽2列がある。浮選工程を仮にCu, Pb, Znを回収する前段と、硫化鉄鉱を回収する後段に分け、その両段の粗選にNo. 8型6槽1列をそれぞれ用いるとする。No. 5型はそれらの精選に用いるとする。鉱石 0.5 t/h のパルプ流量は 1.3 m³/hr 程度としてNo. 8型6槽の容量を70 ℓ × 6槽とすれば浮選時間は19分となる。これに繰返しがある場合も考えると、浮選時間は更に短くなるので、0.5 h/t は最大限と言えるだろう。

設備の保守管理は良くなされていて問題はないが、耐酸設備ではないので、浮選剤に亜硫酸又は

硫酸を使用する場合には腐蝕の問題が生じるおそれがある。従って、酸類の使用を極力減らすよう工程の工夫をするか、耐酸性の設備に改良する必要があると思われる。

④ セロデメルカード鉱山 (Minas Cerro de Mercado)

C F Mの選鉱パイロットプラントの置かれているセロデメルカード鉱山の露天掘現場と浮選工場を見学した。

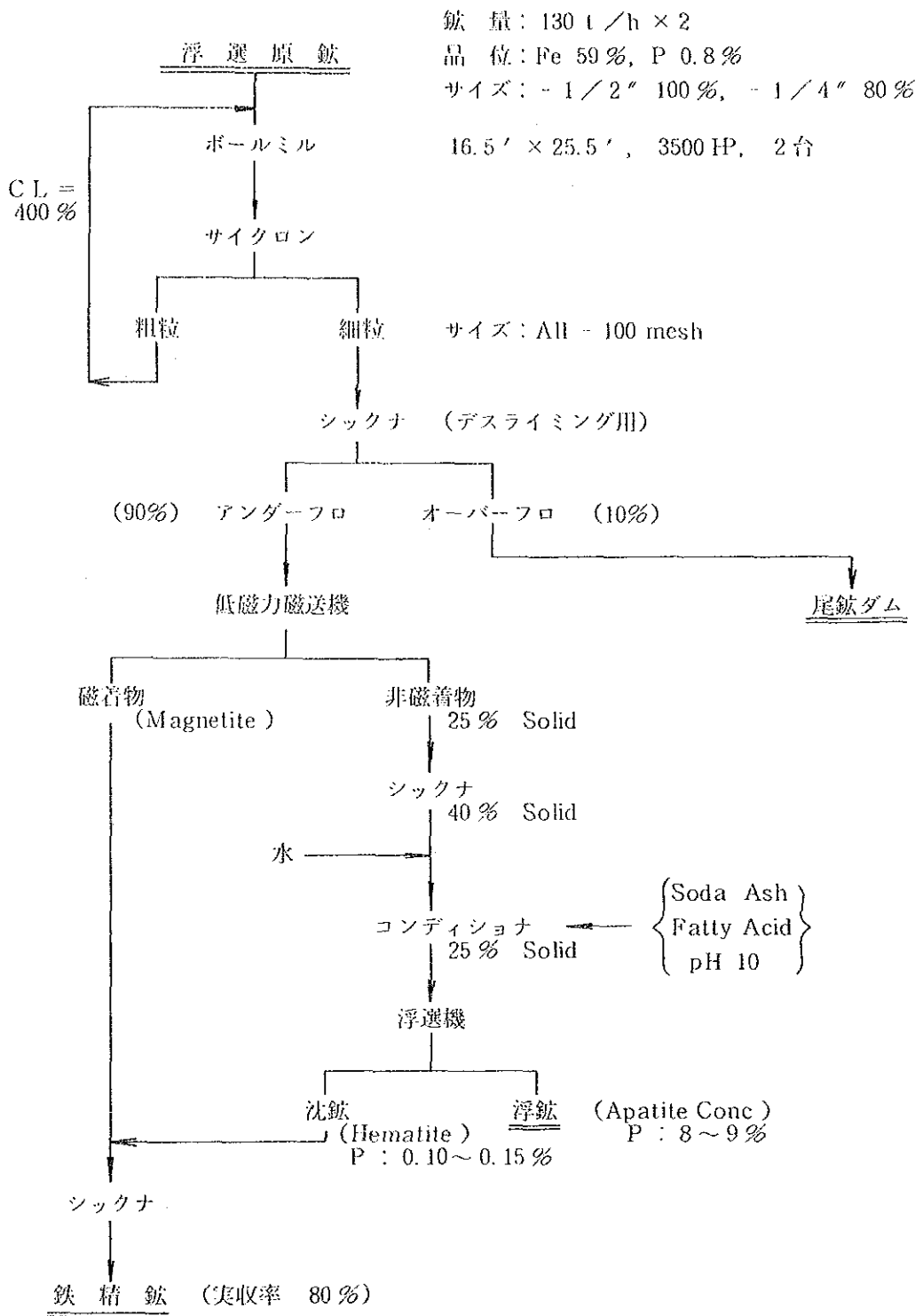
セロデメルカード鉱山は古い鉄鉱山であるが、鉱量は枯渇に近づいていると後で聞いた。採掘した鉱石は破碎後、粗粒は重液選鉱（ここは見学せず）によって処理し、細粒は浮選工場へ送られる。ここで磁選および脱リン浮選により鉄精鉱を回収している。

浮選工場の原鉱品位はFe: 59%, P: 0.8%であって、これらの鉱物は、赤鉄鉱、磁鉄鉱、リン灰石 (apatite) である。赤鉄鉱と磁鉄鉱の比率は3:1である。この浮選工場の目的は、リン灰石と脈石 (主にSiO₂) を除去することにある。パイロットプラントは鉄とリンの分離試験の為、メキシコ市からこのドラongo市迄移設されたもので、リン灰石を浮鉱で回収し、赤鉄鉱を沈鉱で回収する方法と、その逆のリン灰石を沈鉱で、赤鉄鉱を浮鉱で回収する試験を行なったそうである。現在はリン灰石を浮鉱で回収している。フローシートを図・2に示す。

浮選原鉱はボールミルで全量 100 メッシュ (0.15 mm) 以下に粉碎された後シクナへ送られる。シクナでは微粒子であるスライムがオーバーフローに行き (鉱量で10%), これは堆積ダムに廃棄される。アンダーフロー (鉱量で90%) に低磁力磁選機へ供給され、ここでFe品位 68%, P品位 0.08%の磁鉄鉱精鉱が回収される。

この尾鉱は、シクナで濃度調整された後、浮選回路へ送られる。ここで、リン灰石が浮鉱 (P: 8~9%) として回収され、沈鉱が赤鉄鉱精鉱となる。浮選剤には脂肪酸を使用し、ソーダ灰でpH 10に調整している。鉄精鉱は濃縮および脱水された後、ドラongo市から 900 Kmの距離にあるモンテレイへ貨車輸送されている。

尚、面会したDirector General はパブロ・アナヤ氏であった。また案内者はサエンス技師であった。



図・2 セロデメルカード鉱山浮選工場フローシート

⑤ ドラongo研究所 (Laboratorio Regional de Durango)

セロデメルカード鉱山見学の後、ドラongo研究所を訪問した。この研究所は、CFMの5つの研究所の1つである。所長はIng. Salvador Patiño Guerrero でチワワ (Chihuahua) 研究所の所長も兼務している。

ここの主な研究テーマは、鉄鉱石が対象であり、チワワではウラニウムを主なテーマとしているとのことである。

建家は、オアハカおよびチワワと全く同一の設計になっているのが特長で、オアハカと比べると、管理室と実験室の一部が不足しているが、将来拡張すれば同一になる。

実験設備は、選鉱および分析を中心に、オアハカ研と同程度を目標に拡充中とのことである。現在、選鉱では破碎、磨鉱、分級、磁選、浮選等の実験装置があり、分析関係では天秤、化学分析、原子吸光、ICP等の設備がある。前回のプロジェクトで派遣された三上専門家が、テカマチャルコで指導した研究員が、このドラongo研で試金分析と原子吸光分析等を担当しているのが分り、技術指導の効果が広がっていると思われた。

尚余談であるが、研究所の直ぐ近くの通りには、Radio (ラジウム)、Selenio (セレンウム)、Potasio (ナトリウム) 等の元素名が付けられているのは面白い。

⑥ 選鉱パイロットプラントの立地、運転コストその他

選鉱パイロットプラントの設置箇所についての調査団の当初の案では、テカマチャルコ又はオアハカ研究所を想定していたが、現地調査で両研究所およびサントイネス選鉱工場を視察したところ、サントイネス工場も有力な候補と見られるに至った。

テカマチャルコ研究所は、住宅地に近いので、大量に鉱石を処理するパイロットプラントとしては不適であろう。

オアハカ研究所とサントイネス工場を比較すると、鉱石の受入および破碎については、既にその設備を持っているサントイネスが有利であろう。磨鉱および浮選については、テカマチャルコおよびドラongoに在る設備を使用するとすれば、両所同条件であろう。電力および用水は、現にプラントが移動しているサントイネスの方が有利と見られる。従ってサントイネスの破碎工程を利用し、磨鉱以下の工程を新に移設する案は非常に有力な候補となるであろう。

ただし、廃滓処理については両所とも若干問題がある。即ち、廃滓中には硫化鉄がいくらか残ると思われるので、もし廃滓を現地に堆積したとすると、後日重金属が溶出するおそれがある。従って、廃滓は試験が終了したら、近くの鉱山の堆積場迄運搬することが望ましい。

次に、選鉱プラントの移設工事および運転コストについて、調査団が日本での単価を用いて試算した費用と、CFM側が示したメキシコでの費用とを示すと表・2のようになる。1米ドル220ペソと仮定すると、メキシコ現地での費用は、日本での費用の半額に近いが、これは人件費をメキシコ側は所員を充てるということで計上していない為であろう。

表・2 選鉱プラント運転費用試算

費 目		調査団試算 (千円)	C F M試算 (千ペソ)
工 事 費	解体, 運搬, 据付	2, 000	2, 000
	土木, 建屋	9, 000	8, 000
	電気, 共通, その他	4, 000	2, 000
	小 計	15, 000	12, 000
操 業 費	単 価	(15.5千円/t)	(3千ペソ/t)
	金 額	9, 920	1, 920
計		24, 920	13, 920

その他の問題として、浮選剤、特にSO₂調達と、設備の耐酸化の問題が今回の調査で新に判明した。

C F M側から当初使用予定したSO₂はメキシコでは入手困難なので、NaHSO₃又はNa₂SO₃で代用したいという意見が出された。しかし、これについては、改めて若干の試験を行なうことが必要である。

また、浮選機等鋼板製の装置が多く、従って耐酸性でないので、酸性側での浮選を行なう場合、腐蝕のおそれがある。C F M側は耐酸化(ライニング等)するので心配御無用という回答であった。

これらの問題を考慮した上で、81年報告書に記載されている浮選工程は、その簡素化を含め、改訂と、実験による確認が必要と思われる。これらの作業は60年度長期調査員がC F M側と共同で実施する方が望ましいと考えられる。

付表・1 テカマチャルコ研究所機材リスト

機 材 名	仕 様	数 量
デンバー製破碎机	8" × 10"	1台
バケット エレベーター	三相, 0.75HP	1台
バケット	10~15ton 用	1台
メリック スケール	Max. 25 kg/min	1式
可逆ベルトコンベアー	2.75 m × 0.308 m	1式
コーン クラシャー	三相, 3HP モーター付	1式
実験室用 ミル	54 cm × 75 cm (モーターなし)	1台

付表・2 ドランゴ研究所機材リスト

機 材 名	仕 様	数 量
バイブレーション フィーダー	ERIEZ 0.9 Amp 135V	1台
スパイラル クラシファイアー	DENVER 1/2 HP	1台
バイブレーション フィーダー	ERIEZ, 0.5 Amp 135V	1台
ベルト コンベアー	4.2×0.4m, 3/4 HP モーター付	1台
ボール ミル	2.51×4.5 DENVER 35RPM	1台
サイクロン	KREBS アベックス 1/2", ボルテックス 5/8"	1台
ポンプ	DENVER 1 1/2"×1 1/4" (モーター付)	1台
マグネテック セパレーター	ERIEZ 3000 GAUSS	1台
シクナー	4'×3'	2台
ダイヤフラム ポンプ	SIMPLEX TYPE 1", 1/2 HP	1台
ポンプ	GALIGHER 3/4"	2台
マグネテック セパレーター	ERIEZ 15"×13", Max. 1200 GAUSS	1台
ポンプ		1台
ダイヤフラム ポンプ	SIMPLEX TYPE 1", 1/4 HP	1台
コンディショニング タンク	17 1/2"×21 1/2" 45 ℓ	1台
コンディショニング タンク	15 1/4"×19 1/2" 27 ℓ	3台
浮 選 機	DENVER 6区, 17 1/2"×16 1/2"×18 1/2"	2台
ポンプ		5台
ハイドロ クラシファイアー	DENVER 36"	1台
浮 選 機	DENVER 4区 No.5	2台
"	DENVER 6区 No.5	

3 メキシコ側の負担費用

3-1) メキシコ側負担費用 (JICA試算)

A 探鉱 Campo Morado 640T (30⁷ × 8) Copper King 240T (30⁷ × 8)

(1) 工事費

	Campo Morado	Copper King
道路		H=200m, L=1500m 勾配 8° 単価 10,000円/m 10,000 × 1,500m = 15,000,000円
取開け	坑口 1ヶ所 (L5) 400m 単価 50,000円/m 50,000 × 400m = 20,000,000円	坑口 1ヶ所
設備	1. さく岩機 2台 1,200,000円 2. コンプレッサ機 1台 3,000,000円 3. 発電機 1台 3,000,000円 4. 用水ポンプ 1台 1,000,000円 5. 小屋 500,000円 6. ヤーの 1,000,000円 7. その他 1,000,000円 10,700,000円	同左
小計	30,700,000円	10,700,000円
工事計	56,400,000円	

(3) 人員 (1鉱山, 1日当り)

	人員
取開け	坑内 3 坑外 2 5
探掘	坑内 2 坑外 1 3
運搬	1
計	9

(2) 探鉱費

	Campo Morado	Copper King
探鉱費	単価: 3,000円/t 3,000 × 640 ⁷ = 1,920,000円	単価: 3,000円/t 3,000 × 240 ⁷ = 720,000円
運搬費	O 単価: 50円/t・km 50 × 640t × 700 km = 22,400,000円 T 単価: 50円/t・km 50 × 640t × 300 km = 9,600,000円	単価: 50円/t・km 50 × 240t × 650 km = 7,800,000円 単価: 50円/t・km 50 × 240t × 640 km = 7,680,000円
小計	Oaxaca 24,320,000円, Tecama 11,520,000円	Oaxaca 8,520,000円, Tecama 8,400,000円
探鉱費計	Oaxaca の時 32,840,000円 Tecama 11,520,000円	Tecamachaico の時 19,920,000円
出鉱費	Oaxaca の時 89,240,000円 Tecama 11,520,000円	Tecamachaico の時 76,320,000円
精鉱運搬費	Tecamachaico → Oaxaca 50円/t・km (50t × 500 km) = 11,250,000円	

* Tecama Oaxacaの粗鉱運搬費の差

12,920千円は精鉱運搬費
11,250千円では相殺される。

B 選 鉍

(1) 工 事 費

項 目	金 額 (円)
解体	200万
運搬	
土木	
建屋	
掘付	
電気	
共通	
計	

(2) 操 業 費

12T/日 (0.5T/時)

項 目	金 額 (円/t)
物品費	1,147
人件費	10,500
用水	77
分折費	2,291
電力費	1,483
計	15,498

$$\underline{15,498 \text{円/t} \times 640 \text{t} = 9,918,720 \text{円}}$$

(3) 人 員

項 目	人/方	方	人/日
破 碎	1	1	1
摩 鈹 浮 選 鈹 精 鈹	2	3	6
計			7
運 搬	1	1	1

主 要 物 品 内 訳 表			
項 目	原 単 位 (kg/t)	単 価	金 額 (円/t)
摩鈹ボ－ル	1.5	117.7	177
K L 234 補 収 劑	0.19 0.04 0.32	300 117 150	57 5 48
起 劑	0.1	470	47
條 件	5.2	40.5	211
Ca(OH)z	7.3	20.45	149
ZnSO ₄	0.3	110	33
CuSO ₄	0.7	160	112
H ₂ SO ₄	7.25	6.6	48
灯 袖	4 枚/t	65	260
計			1,147

C 製 鍊

(1) 工 事 費

項 目	原料貯留場	焙 燒	塩 化 揮 発	合 計 (円)
電気工事費		4,000,000	16,000,000	20,000,000
基礎工事費		5,000,000	20,000,000	25,000,000
建屋工事費	30,000,000		20,000,000	50,000,000
掘付工事費		5,000,000	20,000,000	25,000,000
計				120,000,000

(2) パイロレットプラント操業費 (1回のテスト、焼結50T処理当り)

(a) 焼結プラント

項 目	金額 (円)
物品費	5,162,000
人件費	9,720,000
用水	1,000
分析費	660,000
電力費	729,000
計	16,272,000/60日分

主 要 物 品 表			
項 目	単 価	金 額 (円)	
灯 油	1,200 ℓ	65 円/ℓ	78,000
NaOH	82 T	62,000円/T	5,084,000
計			5,162,000

(b) ベレットプラント

項 目	金額 (円)
物品費	758,000
人件費	3,240,000
用水	1,000
分析費	396,000
電力費	243,000
計	4,638,000

主 要 物 品 表			
項 目	量	単 価	金 額 (円)
CaCl ₂	3.5 T	27,140 円/T	95,000
Ca(OH) ₂	0.35 T	20,450 円/T	7,000
スチール	0.04 T	125,500 円/T	5,000
灯油(フライ-	2,200 ℓ	65 円/ℓ	143,000
灯油(ギリス)	6,600 T	65 円/ℓ	429,000
NaOH	0.38 T	62,000 円/T	24,000
Ca(OH) ₂ 中和	2.7 T	20,450 円/T	55,000
計			758,000

(3) 人 員 *

	人/方	方	人/日
焙 燒	3	3	9
ベレット	5	3	15

合 計 20,910,000

総 計 20,910,000×4回/年×2年=167,280,000円

* 焙焼及びベレット工程は別個に稼働するため人員は最大で15名である。

3-2) メキシコ側負担費用 (メキシコ試算)

A. 採 鉱

(1) 工 事 費

	Compo Morado	Copper king
道 路		7,500
取明け	6,000	
設 備	1,000	1,000
小 計	7,000	8,500
計	15,500千ペソ	

(2) 採 鉱 費

	Canpo Morado	Copper king	人 件 費
採鉱費	1,920	720	さく岩工 1,450ペソ/日
運搬費	2,240	780	助 手 1,275ペソ/日
小 計	4,160	1,500	
計	5,660		
採鉱費計	21,160千ペソ		

B. 選 鉱

(1) 工 事 費

解体, 運搬, 据付	2,000
土木, 建屋 (400 m ²)	8,000
電気, 共通その他	2,000
計	12,000ペソ

(2) 操 業

1,920ペソ	サントイネス 1,700ペソ/t
	(今回は3,000ペソ/tとする)

選鉱計 13,920千ペソ

製 練

(1) 工 事 費

土木, 建屋 (200 + 300)	15,000
電気共通	2,000
据付工事	4,000
計	21,000千ペソ

(2) パイロットプラント操業

a) 焙焼プラント	2,427千ペソ
b)	1,542千ペソ

V 今後の取組みに関する提言

1 協力計画概略案

1). プロジェクトの目的

- (1) 比較的多量の有価金属を含有する未利用硫化鉄鉱の選鉱技術
- (2) 硫化鉄鉱中に緻密に含有される有価金属を回収するための焙焼、塩化揮発製錬技術
- (3) 選鉱及び製錬産物の迅速分析技術
等の基礎技術を移転し
 - (i) 中規模製錬プラントの設置
 - (ii) 中規模プラントの運転能力の育成を行なうことによって合金、銀、銅硫化鉄鉱等の未利用鉱物資源の活用を図るための技術協力である。

2)-a 協力実施スケジュール (案)

項目	初年度	2年度	3年度	4年度
リダー				
選鉱	選鉱基礎試験 (1) 鉱石の検鏡分析及び化学分析 (2) 粉砕試験 (3) 分離条件の設定	1. 試源及び計装設備の設置 2. 連続運転試験	1. 連続運転による硫化鉄精鉱 産出試験 (1) プラント運転の技術指導 (2) メンテナンスの技術指導 (3) 操業変動に対するアクションの技術指導	1. 連続運転による硫化鉄精鉱 産出試験 (継続) 2. 運転結果の解析 (1) 選鉱成績 (2) 運転コストの算定
製錬	製錬基礎試験 (1) 焙焼試験 (2) 造粒試験 (3) 塩化焙焼試験	1. 製錬基礎試験 2. 焙焼及び揮発パイロットプラント建設	1. 焙焼及び揮発パイロットプラント建設 (継続) 2. パイロットプラントの運転 3. ベレト物性の評価	1. 焙焼及び揮発パイロットプラントの運転 (継続) 2. 運転結果の解析 (1) 原料硫化鉄選別性評価 (2) プロセスの技術的評価 (3) 運転コストの算定
分析	1. 湿式分析による鉱石分析 2. 原子吸光法による鉱石分析 3. 完全分析	1. 選鉱・製錬基礎試験 サンプルの分析試験 2. 蛍光X線分析 (1) 標準試料による検量線の作成 (2) 鉱石分析 (3) 蛍光X線分析法の応用技術	1. パイロットプラント産物の分析	1. パイロットプラント産物の分析 (継続)
パイロットプラント 機械電気				
研修生受け入れ (2名×1ヶ月/年)				
メキニコ側実施	採鉱 選鉱	取付け・採掘準備 パイロットプラント建設		
製錬		パイロットプラント基礎建屋工事		

2) - C DRAFT OF IMPLEMENTATION PROGRAM

Leader	1st year	2nd year	3rd year	4th year
Mineral Processing	Preliminary test (1) Microscopic & Chemical analysis (2) Crushing and grinding (3) Flotation test Laboratory	1. Installation of reagent feeder and instrument. 2. Operation of the pilot flotation.	Production of pyrite concentrates by means of pilot plant. Technical instruction of the plant operation and maintenance.	Study of the pilot (1) Metallurgical results (2) Estimation of operation cost.
	Preliminary test (1) Roasting test (2) Chloridizing	1. Preliminary test (continued) 2. Construction of the pilot plant roaster and Volt. Chloridizing.	1. Construction of the pilot plant. (continued) 2. Operation of the pilot plant.	1. Operation of the pilot plant. (continued) 2. Study of the pilot plant operation. (1) Metallurgical results (2) Estimation of operation cost.
Refinery	1. Chemical analysis of one 2. Analysis of atomic absorption. 3. Complete analysis.	1. Analysis of the sample preliminary test. 2. X ray fluorescent analysis. (1) Preparation of standard sample. (2) Calibration of one (3) Application of X-ray fluorescent analyzer	Analysis of pilot plant products.	
Installation of pilot plant. Mechanic Electric				
Reception of trainee (2 man x 1 month/year)				
Responsibility by Mexican Side	Development Preparation sampling			
	Preliminary Flotation Test Construction of Flotation Plant			
Refinery		Building & Civil Work of Pilot Plant		

3). 機材供与計画(案) (単位:百万円)

(1) 第 1 案

供与機材名		合計
初年度	1. 選鉱、製錬実験機器及び分析機器	60
	2. 焙焼及び揮発パイロットプラント設備	110
		170
第2年度	1. 選鉱試験設備及び計装設備	25
	2. 焙焼及び揮発パイロットプラント設備	95
		120
第3年度		
		0
第4年度		
		0
F. O. B. JAPAN 合計		290
C. I. F. MEXICO (290×1.11) 合計		322

(2) 第 2 案

供与機材名		合計
初年度	1. 選鉱、製錬実験機器及び分析機器	40
	2. 焙焼及び揮発パイロットプラント設備	110
		150
第2年度	1. 選鉱、製錬実験機器及び分析機器	20
	2. 選鉱試験設備及び計装設備	25
	3. 焙焼及び揮発パイロットプラント設備	55
		100
第3年度	1. 焙焼及び揮発パイロットプラント設備	40
		40
第4年度		
		0
F. O. B. JAPAN 合計		290
C. I. F. MEXICO (290×1.11) 合計		322

(3) 供与機材リスト (案)

① 選鉱、製錬実験及び分析機器リスト

1. 螢光X線分析装置
2. 光電光度計
3. バッチ浮選試験機
4. 連続浮選試験機
5. 電気炉
6. 直示天秤
7. その他補助機器, 化学薬品等

② 選鉱製備設備機器リスト

1. 蒸気ボイラー
2. 燃料貯蔵及び送油設備
3. ザンセート貯蔵及び送液設備
4. ジチオリオン酸貯蔵及び送液設備
5. 硫酸貯蔵及び送液設備
6. その他条件剤貯蔵及び送液設備

③ 選鉱計装設備

1. PH計 (コントローラー付)
2. 温度計 (コントローラー付)
3. コンスタントフィーター

④ 焙焼及び揮発パイロットプラント主要機材リスト

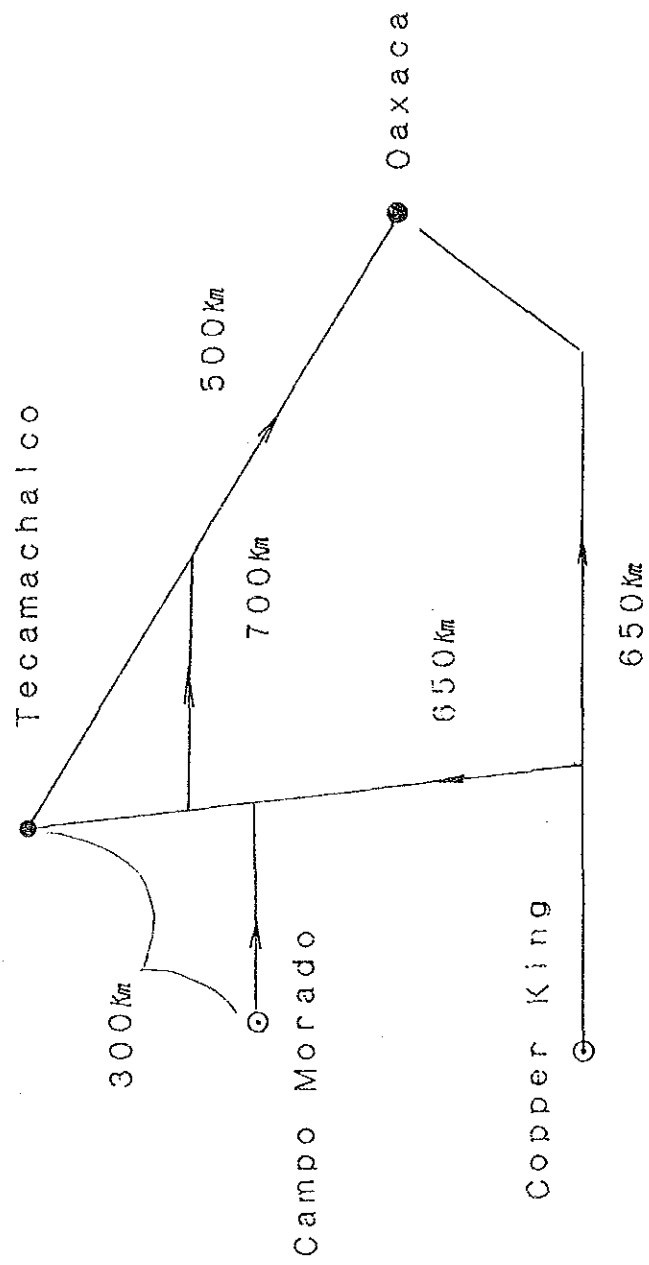
イ	焙 給 流 送 予 サ 乾	錠 動 熱 イ	錠 培 風 ク 燥	装 機 装 ロ	置 炉 機 置 ン 機
ロ	塩 ホ 秤 ミ ホ バ 混 遊 ベ 給 ロ 燃 ベ	化 揮 發 ペ レ ッ ク ッ キ ッ ミ 練 レ ッ 粒 ト 鉦 リ タ 焼 ッ ト	揮 發 ペ レ ッ ク ッ キ ッ ミ 練 レ ッ 粒 ト 鉦 リ タ 焼 ッ ト	設 バ サ パ サ ミ 乾 装 キ 装 排 出 装	備 一 機 一 一 ル 機 機 置 ン 置
ハ	共 ホ ホ 洗 ホ ホ 液 送 電 排 申 冷	通 ブ ン ン ン ン 冷 氣 和	通 ブ ン ン ン ン 冷 風 収 風 和	設 ン タ ン タ ン 却 風 収 風 却	備 ク ア 塔 ク ア 塔 機 機 機 備 塔

4). 選 鋳 分 野 での 協 力 計 画 (案)

長 期 調 査
上
下
1. 研究所調査
2. 鋳山調査
サンプル調査
1. 選鋳予備試験
(1) 鏡分析
(2) 水質分析
(3) 粉砕試験
(4) 浮選試験

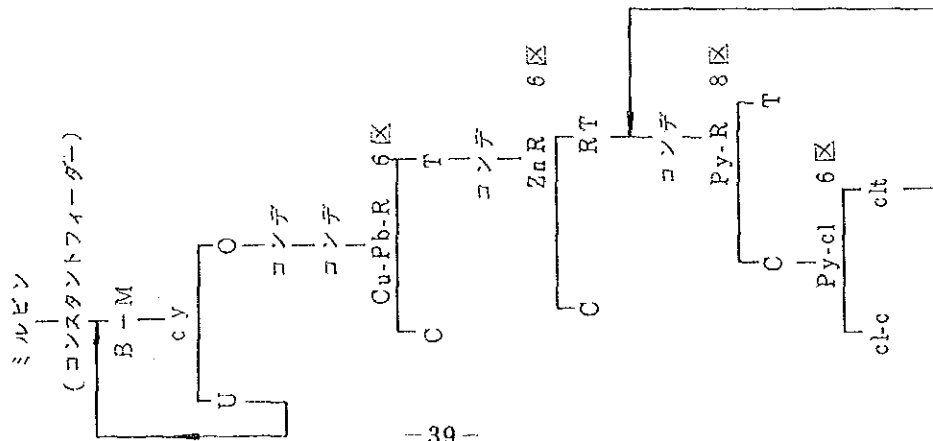
初 年		度		2 年		度	
I	II	III	IV	I	II	III	IV
選鋳基礎試験							
1. 元鋳、鋳質調査		2. 粉砕条件		3. 浮選条件			
硫化鉄浮選 (1) pH条件 (2) 捕収率条件	Cu-Pb バルク浮選 (1) SO ₂ -lime 添加量 (2) 再席鋳条件 (3) 捕収率条件	Cu-Pb 分離浮選 (1) 温度条件 (2) 抑銅剤条件	Zn浮選 (1) 捕収率条件 (2) CuSO ₄ 条件 (3) pH条件	1. 試察、計装設備 の設置 2. 試運転及び調整			
				1. 基礎試験のま め 2. 基礎試験の補充 試験			
				パイロプラント運転試験 (1) 設備の改良 (2) システム変更 (3) プロシエクト前半のまとめ			
3 年		度		4 年		度	
I	II	III	IV	I	II	III	IV
選鋳予備試験							
1. 硫化鉄浮選の技 術指導		2. プラント運転の 技術指導		1. Cu-Pb バルク浮 選の技術指導 2. 隣業変動に対す るアクションの 技術指導		1. Zn浮選の技術指 導 2. 選鋳プラント 管理に関する技 術指導	
				1. 浮選系全般に係る総合技術指導			
				選鋳プラント運転結果の解析 (1) 選鋳成績 (2) 運転コストの算定			

参考 研究所、鉱山の距離



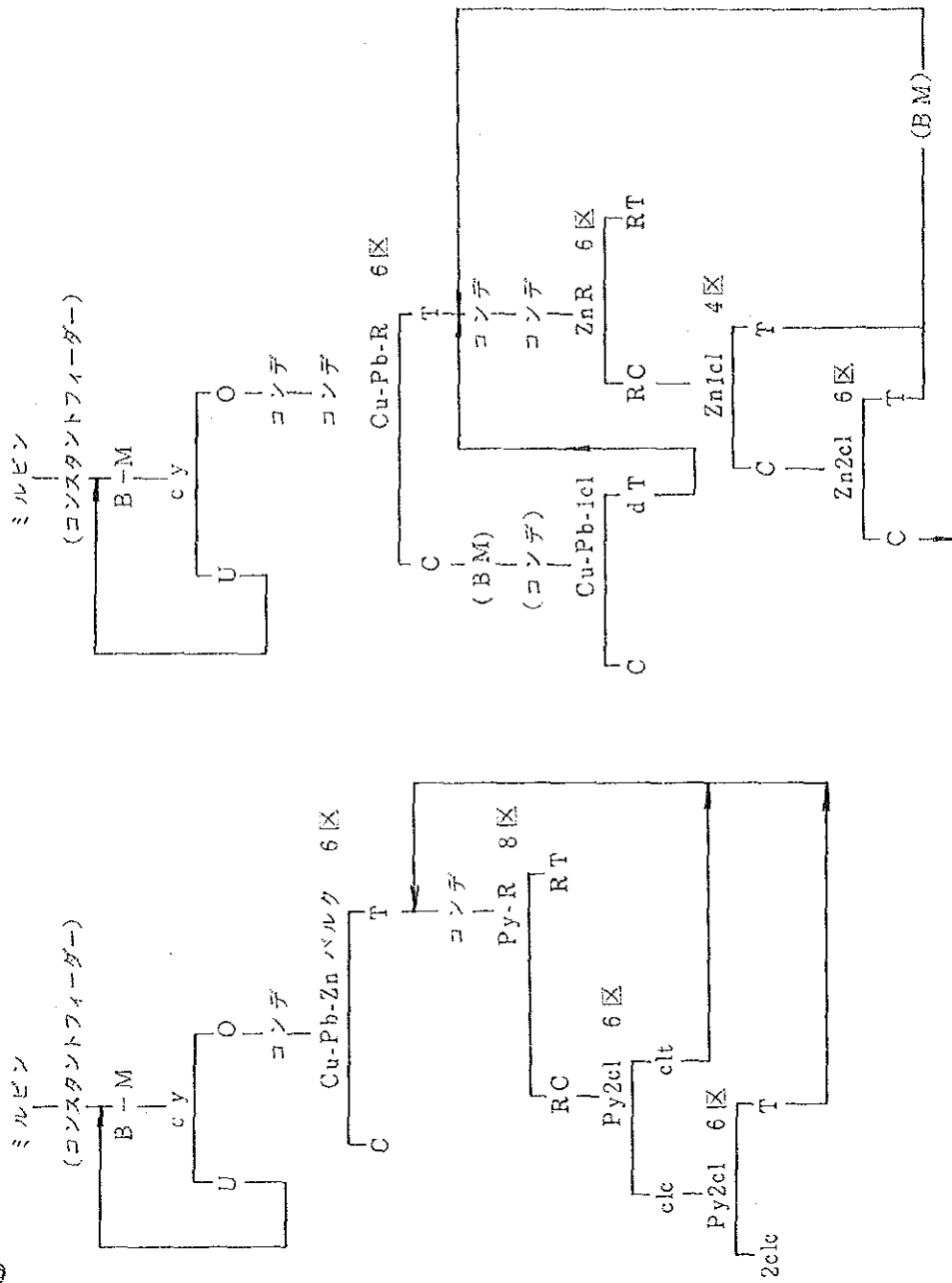
硫化浮選

①



Zn 浮選

②



5) 長期調査員の派遣について

A. 必要性

本プロジェクトの実施計画(案)で示される、実施スケジュールでは、1985年6月のスタートを提案しており、基礎試験を実施したあと引き続き同年10月より焙焼および塩化揮発パイロット建設工事のプラント基礎および建屋工事の設計に入ることを計画している。

従って本プロジェクトを円滑に推進するためにも、プロジェクト以前に“長期調査員”の派遣を行ない、技術協力課題を最終的に選定し、その具体的な協力手法を策定すると共に、現有機器の稼動状況、メキシコ研究員のレベル等を把握しておくことが、プロジェクト遂行において重要、且つ望ましいと考えられる。

尚、長期調査員は3名(製練、選鉱、分析各1名)とし約3ヶ月間下記業務を行うため、派遣したい。

B. 調査業務

(a) 全般

- (1) 協力課題の決定
- (2) 協力手法の策定※
- (3) 協力課題に関する具体的詳細データの収集及び現地調査
- (4) 必要機材の選定
- (5) その他

※① 全体スケジュール

- ② 実施場所
- ③ 技術移転の内容
- ④ 専門家派遣について
- ⑤ 両国間の責任分担について
- ⑥ 日本人専門家に対する便宜供与
- ⑦ メキシコ研修員の受入れについて

C. 各部門の調査項目

(a) 選 鉱

- (1) 試験に必要なデータ収集
- (2) 実施場所の検討(研究所、プラント)
- (3) 現有機器の稼動状況調査、必要機材の選定、必良資材の手当
- (4) 予備試験
- (5) 技術者、技能者のレベル確認

(b) 製 練

- (1) 試験に必要なデータ収集
- (2) パイロットプラント実施場所の検討(特に公害防止処理との関連)

- (3) 小規模試験実施及び設備の有無の確認
- (4) 必要機材の選定, 必要資材の手当
- (5) 予備試験
- (6) 技術者, 技能者のレベル確認

(c) 分析

- (1) 試験に必要なデータ収集
- (2) 実施場所の決定
- (3) 分析機器及び技術者のレベル確認 (精度, 再現性, 迅速性)
- (4) 選鉱, 製練, 分析各部門連帯性の検討
- (5) 必要機材の選定
- (6) 予備試験

D. スケジュール (3ヶ月)

1 ヶ月		2 ヶ月		3 ヶ月	
日本大使館, CFM, MMAJ, 及び同和事務所訪問, CFMと討議チーム内打ち合わせ	1. 実施場所	(約50日間)		1. 必要機材の選定	まとめ
	2. 研究所視察	1. 試験に必要なデータ収集	2. 機器の調査	2. CFMと討議	
		3. 予備試験		3. チーム内打ち合わせ	
				4. 補助試験	

E. メキシコ側準備事項

- 1. 技術協力要請内容の確認 (事前調査団との協議事項)
- 2. 実施場所の検討
 - (1) 製練パイロットプラント用地の検討 (全体約 500 m² … 屋内 350 m²)
 - (2) 選鉱パイロットプラントの検討
 - (3) 分析実施場所の検討
- 3. 試験実施設備の保有状況 (研究所, プラント)
- 4. メキシコ側分担業務の検討, 特にパイロットプラント建設, 運転時の予算・人員の確保について
- 5. 日本人専門家受入れ体制の検討
- 6. カウンターパートの選定
- 7. 試験に必要なデータまとめ
- 8. 試験対象サンプルの選定および確保

参 考 资 料

VI 参考資料

1. メキシコの鉱業開発の為の基本政策及び戦略

国家開発計画の基本的目的は、民主主義の総合システムと社会正義の中で、権利の状態の根本に於いて、個人及び集団の自由を保障する、社会建設の為の、国家の独立を維持し強固なものにすることを基本にしている。

この目的達成の為には、より大きな内部の力、とりわけ、民衆に望まれる雇用の創出を可能にする品位のある生活の様式と家庭と地域の間での収入の適切な配分、あるいは民主政権の継続した完成の様なもので通じた社会様式における、停滞した成長の回復による国家経済が要求される。

この基本的目的から、4つの目標が導き出され、それらは、相互につながりあっており、以下の様になっている。

1. 民主的組織の維持と強化
2. 危機の克服
3. 成長力の回復
4. 経済、政治、社会構造において、国家が必要とする、性質的な変革の開始

鉱業の国家計画では、以下の目的が定められる。

- 工業原料・食料及びエネルギーにおける優先的な計画が、鉱業とそれらの経済的な活用が可能になる条件で、国の工業財産に用意されたものが望まれるところの供給の自給を保障すること。
- 輸出の増大を創出することによって、経済の外部構造を強固にする。
- 直接の雇用という意味に於いて、又、経済の他の分野に対する波及効果ということでのこの分野に於ける生産的雇用のより大きな機会を創出する。
- 投資だけでなく、鉱物資源の存在する地域の経済及び社会の関係を結びつけることによって、地域開発に貢献する。
- 資財とサービスを必要とし、その操業と最大の価値付与の為の原料供給を必要とする、他の分野とのつながりを深めることによって、他の経済分野との連けいを強固なものとする。

この目標を達成する為には、次の戦略が確立されている。

- 生産能力と雇用を維持しながら、既存企業の操業の継続を維持する。
- 鉱業と経済の他の分野の強化の為に重要と見なされる進行中のプロジェクトの継続。
- 早期に成熟する中小プロジェクトの促進。
- 企業の財政健全化の援助。
- 物品・部品の製造の為に既存の工業プラントの活用による輸入の代替促進。
- 工業プラントの機能のつなぎ目を意味すること、つまり、生産の鎖の穴または、供給の困難さを埋めること。

2. 1983年におけるメキシコ経済の主要指標

	現在の価値 百万ペソ	
P.I.B (国内総生産)	17,428,988.8	
国 家 収 入	15,160,603.1	
一人当り国内総生産	233,000	ペソ
1983年実質経済成長率		-4.7%

comisión de fomento minero

puente de tecamachalco 26
 fomas de chapultepec
 apartado postal 10-762
 teléfono 540-34-00
 telex 01771382
 11000 México, d. f.

	MILLONES DE PESOS A PRECIOS CORRIENTES	VARIACION 1983/1982
	現在の価値	変動
AGROPECUARIO, SILVICULTURA Y PESCA 農林水産業	1'374,847.0	- 98.3
MINERIA (INCLUYE LA EXTRAC- CION DE PETROLEO) 鉱業 (石油採掘を含む)	1'950,778.5	-108.8
INDUSTRIA MANUFACTURERA 製造業	3'857,514.4	- 92.8
CONSTRUCCION 建設業	929,567.5	- 57.6
ELECTRICIDAD 電力	172,245.1	-122.7
COMERCIO, RESTAURANTES Y - HOTELES 商業・レストラン・ホテル	3'960,122.0	- 84.5
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACION 運輸・倉庫・通信	1'173,097.1	- 94.1
SERVICIOS FINANCIEROS, SEGU- ROS Y BIENES INMUEBLES 金融サービス ・保健・不動産	1'231,943.4	73.4
SERVICIOS COMUNALES, SOCIA- LES Y PERSONALES 共同・社会・個人サービス	2'979,238.6	68.6
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTA- DOS 銀行算入サービス	- 200,364.8	
TOTAL 計	17'428,988.8	- 85.1

TASA DE DESEMPLEO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN 1983 CON
 RESPECTO A 1982, FUE DEL -8.7%. 製造業における1982年に対する1983年の
 失業率減少は 8.7%

EN LAS PRINCIPALES CIUDADES 主要都市

DISTRITO FEDERAL	D.F. (メキシコシティ)	6.3%
GUADALAJARA, JAL.	グアダラハラ (ハリスコ)	5.5%
MONTERREY, N.L.	モンテレイ (ヌエボ・レオン)	7.3%
PUEBLA, PUE.	プエブラ (プエブラ)	2.0%
CHIHUAHUA, CHIH.	チワワ (チワワ)	10.5%
TORREON, COAH.	トレオン (コアウイラ)	6.7%

3. 1979年-83年の鉱業生産及び鉱産物の輸出入

VOLUMEN Y VALOR DE PRODUCCION MINERO METALURGICA EN LA REPUBLICA MEXICANA DE 1979-1983
(Toneladas y millones de pesos).

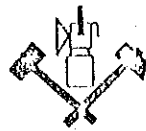
PRODUCTO	1979		1980		1981		1982		1983	
	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR
TOTAL		35,922		53,779		48,860		80,459		210,796
I. METALES PRECIOSOS										
-Oro (kgs)	5,911	1,353	6,096	2,827	6,319	2,344	6,104	4,543	6,930	11,674
-Plata (kgs)	1'536,772	12,663	1'472,557	22,499	1'654,829	13,481	1'550,221	23,829	1'910,839	83,425
II. METALES INDUSTRIALES										
-Plomo	173,455	4,120	145,549	3,232	157,384	2,931	145,844	3,639	167,405	7,698
-Cobre	107,109	4,591	175,399	8,671	230,466	9,763	239,091	16,098	206,062	37,158
-Zinc	245,477	4,281	238,231	4,242	211,629	4,592	231,910	8,502	257,444	23,577
-Antimonio	2,872	185	2,176	150	1,800	125	1,565	181	2,519	544
-Arsénico	4,951	70	5,250	87	4,936	136	3,590	190	3,452	397
-Bismuto	754	89	770	96	656	74	606	85	545	189
-Estao	25	8	60	26	11	15	27	16	50	83
-Cadmio	1,778	230	1,791	232	1,433	135	1,444	129	1,341	267
-Mercurio	68	6	145	31	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
-Selenio	75	44	46	21	10	3	29	24	22	22
-Tungsteno	252	82	266	87	199	69	99	48	90	87
-Níquel	48	18	74	37	451	203	5,190	4,157	5,866	6,129
III. METALES Y MINERALES										
SIDERURGICOS										
-Carbon mineral	7'356,656	10	7'009,716	65	1'237,201	198	785,948	125	1'818,489	290
-Coke	2'589,338	1,463	2'409,228	1,361	2'425,530	1,370	2'450,145	1,384	2'424,826	1,370
-Hierro	4'040,989	2,031	5'586,693	3,469	5'748,700	4,630	5'382,239	5,284	5'306,343	12,959
-Manganeso	177,359	555	180,966	574	208,193	842	183,120	1,402	133,004	2,318
IV. MINERALES NO METALICOS										
-Azufre	2'025,435	2,156	2'102,301	3,442	2'077,117	4,512	1'815,447	6,232	1'502,029	12,576
-Gráfico	50,880	58	44,506	75	41,142	75	34,370	141	44,327	436
-Barita	151,162	141	269,322	271	317,738	394	323,753	755	357,043	1,966
-Dolomita	282,342	17	378,316	23	372,827	22	353,265	21	285,151	17
-Fluorita	875,216	1,484	916,455	1,921	924,854	2,554	631,386	3,216	556,977	6,103
-Caolín	76,944	1	143,318	2	19,195	2	18,630	1	20,149	1
-Silice *	537,299	81	728,304	109	850,390	128	828,187	124	929,059	133
-Yeso	2'021,006	98	1'708,924	85	1'882,913	94	1'530,564	76	2'127,453	106
-Fosforita	274,428	87	396,646	144	330,511	169	512,096	261	498,112	254

N.D. = Cifra no disponible

* = Incluye la Producción de Arena para Vidrio, Cuarzo y Silicatos.

FUENTE: -Secretaría de Programación y Presupuesto. La Minería en México, México 1983
-Secretaría de Energía, Minas e Industria Paralelata. Dirección General de Minas.

comisión de fomento minero



pueblo de tecamachalco 26
lomas de chapultepec
apartado postal 10-762
teléfono 540-34-00
telex 01771382
11000 México, d. f.

EXPORTACIONES MINERO-METALURGICAS
(MILES DE PESOS)

AÑOS	TOTAL	METALICOS	%	NO METALICOS	%
1979	17 797 753	13 452 544	75.6	4 345 209	24.4
1980	31 131 849	25 281 830	81.2	5 850 019	18.8
1981	29 544 526	22 441 093	76.0	7 103 433	24.0
1982	46 384 268	37 259 548	80.3	9 124 720	19.7
1983 ^{P/}	133 407 211	105 023 897	78.7	28 383 314	21.3

IMPORTACIONES MINERO-METALURGICAS
(MILES DE PESOS)

AÑOS	TOTAL	METALICOS	%	NO METALICOS	%
1979	13 263 502	7 634 335	57.6	5 629 167	42.4
1980	18 586 499	11 916 776	64.1	6 669 723	35.9
1981	23 076 941	15 374 178	66.6	7 702 763	33.4
1982	21 828 417	10 304 013	47.2	11 524 404	52.8
1983 ^{P/}	39 507 014	15 579 516	39.4	23 927 498	60.6

^{P/} CIFRAS PRELIMINARES

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, S.P.P.,
INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR E INVESTIGACION DIRECTA.

4. 鉱業行政

エネルギー鉱山・国営企業省を通じて、鉱物資源に関する国家主権を行使する憲法にて委託された種々の機能は行使される。

これに関連して、国家が鉱業を振興する為に配置した機関の任命が行なわれている。その機関は、鉱物資源審議会（CRM）鉱業振興局（CRM）及びメキシコ非金属鉱物基金（FMNMM）そして、鉱山総局（DGM）である。

CRMは連邦政府に関して、鉱石の埋蔵量に関するアドバイスを行なうとともに、鉱区を政府に譲渡し、又、国内の地質探査を実施する任に当る。

CFMは、技術及び資金面で、中小鉱山を助ける任にあたり、この組織を通じて、鉱業の国営企業に対して、国家が委託した資源の重要な部分の指導を行なう。

FMNMMは、鉱区設定の不可能な鉱物の活用を促進し、その活動に於いて、農業分野の参加を振興する。

DGMは以下の任務を行なう。

- 国内の鉱山資源のより良い活用に貢献する、政府と方針を策定する。
- 鉱業の一般登記を管理する。
- 鉱業登記原簿を管理・維持する。
- 国有鉱区の編入・さく除に関連した書類、そして又、探鉱、採掘、選鉱の権利の貸与及び取消しの公布を行なう。
- 憲法22条の応用と、エネルギー用に使われる石炭の原料の法的処理によって導き出された活動を含めた、分析、登録、手続を実施する。
- 憲法22条と、鉱物原料やその他、省内で他の部局に委託されていない、非再生資源の法的処置の応用からこの省に委託された機能から導き出される、調査、手続、監督、監視、登録、認可、実施その他の課題を実行する。
- 買鉱の基本、又は、選鉱プラントの鉱石処理の決定の為に、予算価格の委員会に対して判定を行ない、回答の手続を行なう。
- 鉱業の地域代表事務所及び鉱業出張所の活動の調整、監督、監視を行なう。
- 燃料用途の石炭とウランを除く、鉱物資源物質の工業・技術研究の開発と公示の促進を行なう。

CFMの予算

CFMによって執行された予算

1982年	1983年（百万ペソ）	1984年
4,290	6,791	16,722

5. 鉱業分野の優先プロジェクト

PROYECTOS PRIORITARIOS		RESPONSABLE		E F E C T O	
				DIRECTO	INDIRECTO
SECTOR MINERO-METALURGICO PROYECTOS MINERO-METALURGICOS					
PROGRAMA SECTORIAL DE EXPLORACION POR FIERRO					
Sector Público Exploración por Hierro.	Consejo de Recursos Minerales.	Incrementar reservas para el abastecimiento de la industria siderúrgica.		Ahorro de divisas, generación de empleo regional.	
PROGRAMA SECTORIAL DE EXPLORACION POR MINERALES PRECIOSOS.					
Sector Público Exploración por Metales Preciosos.	Consejo de Recursos Minerales.	Se incrementará la capacidad de producción —plate, plomo y zinc—, además de reducir el déficit de oro. Los principales proyectos son El Barquito, Los Muriello y Cebadillas en Jalisco, El Triunfo y San Antonio en B.C.S., Charcas y El Jordán en S.L.P., Mogallanes en Sonora y Cerro Bola en Michoacán.		Generación y ahorro de divisas. Creación de nuevos distritos mineros, generación de empleo y descentralización.	
PROGRAMA SECTORIAL DE EXPLORACION POR AZUFRE					
Sector Público Exploración por Azufre.	Consejo de Recursos Minerales. COFOMI APISA y CEDI.	Incrementar las reservas positivas en la Cuenca Salina del Sureste y otras zonas de la República Mexicana.		Generación de empleo regional y de divisas, apoyo a la industria de los fertilizantes.	

SECTOR MINERO-METALURGICO		
PROYECTOS MINERO-METALURGICOS		
PROYECTOS PROPIETARIOS	RESPONSABLE	E N S E Ñ A C I O
		DIRECTO INDIRECTO
PROGRAMA SECTORIAL DE EXPLORACION POR CARBON		
Sector Público Hidalgo, Coah.	Consejo de Recursos Minerales: COFOMI MICARE	Cubación de reservas positivas de carbón por 2.5 millones de toneladas. Además de la determinación de nuevas áreas.
		Ahorro de hidrocarburos y diversificación energética.
PROGRAMA SECTORIAL DE EXPLORACION POR EVAPORITAS		
Sector Público Exploración por Evaporitas.	Consejo de Recursos Minerales: F.M.N.M.M.	Exploración en áreas propicias en los estados de Chihuahua, Jalisco, Tlaxcala y Puebla, con el fin de definir depósitos explotables de carbonato de sodio y sales de potasio.
		Abastecimiento del mercado nacional, ahorro de divisas y sustitución de importaciones.
PROGRAMA SECTORIAL DE EXPLORACION POR FOSFATOS		
Sector Público Exploración por Fosfatos.	Consejo de Recursos Minerales: ROFOMEX.	Lograr la autosuficiencia en materia de generación de fosfatos destinados a la producción de fertilizantes, mediante la adición de nuevas reservas en las áreas de Tembachi y San Hilario (B.C.S.).
		Sustitución de importaciones. Ahorro de divisas, generación de empleo regional y apoyo a la industria de los fertilizantes.

SECTOR MINERO-METALURGICO PROYECTOS MINERO-METALURGICOS		I M P A C T O	
PROYECTOS PRIORITARIOS	RESPONSABLE	DIRECTO	INDIRECTO
PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO DE NUEVOS DISTRITOS MINEROS			
Sector Público Desarrollo de Distritos Mineros.	Consejo de Recursos Minerales.	Coordinación de acciones y maximización de recursos en el desarrollo de distritos mineros tales como: Inedé, Guanaceví (Dgo.), Y Asignaciones Juásico. Integrando programas de exploración propios del organismo así como contratos con pequeños y medianos mineros.	Incremento en los niveles de producción, generación de empleos y divisas.
PROGRAMA SECTORIAL DE EXPANSION CUPRIFERA			
Sector Público Plan de Expansión	Cia. Minera de Cananea, S.A.	Permitirá aumentar la capacidad de concentración hasta una capacidad final de 150,000 ton., en fundición a 125,000 ton. y en refinación a 20,000 ton.	Generará empleo adicional para 2,400 personas, generación de divisas estimada en 7,700 millones de pesos anuales a precios actuales.
Proyecto Refinería	Cobre de México, S.A. de C.V.	Incremento en la capacidad instalada de la refinería hasta alcanzar 150,000 ton/año.	Generación de empleos, sustitución de importaciones, ahorro de divisas y abastecimiento al mercado nacional.
Sector Privado Fundición La Ciénaga	Mexicana de Cobre, S.A.	Construcción de una fundición de cobre, con una capacidad instalada de 180,000 ton/año.	Generación de empleos, abastecimiento al mercado nacional y ahorro de divisas.

SECTOR MINERO-METALURGICO PROYECTOS MINERO-METALURGICOS		I M P A C T O	
PROYECTOS PRIORITARIOS	RESPONSABLE	DIRECTO	INDIRECTO
PROGRAMA SECTORIAL DE PRODUCCION DE MINERALES PRECIOSOS			
Sector Público Producción de Metales Preciosos	Cía. Real del Monte y Pachuca, S.A.	Ampliación de la capacidad de beneficio de plata y oro.	Generación y/o ahorro de divisas. Generación de empleo.
Sector Privado Producción de Metales Preciosos	Industrial Minera México, S.A.	Incrementar la producción minera y capacidad de beneficio de oro, plata, plomo y zinc, a través de sus proyectos en Chihuahua, San Luis Potosí, Sonora y Sinaloa.	Generación de empleos, ahorro y captación de divisas, abastecimiento del mercado nacional y sustitución de importaciones.
	Industrias Peñoles, S.A. de C.V.	Elevar el nivel de extracción minera y capacidad de beneficio de minerales de oro, plata, plomo y zinc a través de sus proyectos en Guerrero, Durango y Estado de México.	Generación de nuevos empleos, ahorro y captación de divisas, sustitución de importaciones y concurrencia al mercado nacional.
	Frisco, S.A. de C.V.	Ampliar la capacidad de beneficio en la Unidad Lampazos de 150,000 a 200,000 toneladas de mineral de oro, plata, plomo y cobre.	Generación de nuevos empleos, abastecimiento al mercado nacional, ahorro, generación de divisas y sustitución de importaciones.
	Industrias Luismin, S.A. de C.V.	Incrementar la capacidad de extracción minera, beneficio y refinación de minerales de oro, plata, plomo, zinc y cobre a través de sus proyectos en Durango, Aguascalientes y Puebla.	Generación de nuevos empleos, sustitución de importaciones, abastecimiento al mercado nacional y ahorro y generación de divisas.

PROYECTOS PROPIETARIOS		RESPONSABLE	IMPACTO	
			DIRECTO	INDIRECTO
SECTOR MINERO-METALURGICO PROYECTOS MINERO-METALURGICOS				
PROGRAMA SECTORIAL DE PRODUCCION DE AZUFRE				
Sector Público Producción de Azufre	Azufrera Panamericana, S.A.	Ante el agotamiento de los yacimientos actuales en el área de Jalipán, se ha instrumentado los proyectos Patapa y Otapan. En el proyecto Patapa se plantea una explotación entre 350 a 500 toneladas por día. El proyecto Otapan se encuentra en la etapa de elaboración de la ingeniería básica y de detalle.	Generación de empleos y divisas. Apoyo al Programa Nacional Alimentario.	
PROGRAMA SECTORIAL DE PRODUCCION DE CARBON				
Sector Público Producción de Carbón.	COFOMI Minera Carbonifera Río Escondido, S.A.	Apoyo a la generación de energía eléctrica	Ahorro de hidrocarburos y diversificación energética	
Sector Privado Producción de Carbón	Industrial Minera México, S.A.	Desarrollo de una nueva mina de carbón con una capacidad de 40,000 ton/mes.	Generación de nuevos empleos. Abastecer el mercado interno y ahorro de divisas.	
PROGRAMA SECTORIAL DE PRODUCCION DE CAOLIN				
Sector Público Producción de Caolín.	Fideicomiso de Minerales No Metálicos Mexicanos.	Instalación de una planta de beneficio piloto de 7,200 toneladas por año, para determinar los parámetros operacionales, con el objeto de instalar una planta de 45,000 toneladas anuales, aprovechando la materia prima existente en Huayococotla, Ver.	Sustitución de importaciones, ahorros de divisas y generación de empleo en nuevos polos de desarrollo. Apoyo a la industria papatera.	

SECTOR MINERO-METALURGICO PROYECTOS MINERO-METALURGICOS			
PROYECTOS PRIORITARIOS	RESPONSABLE	E F E C T O	
		DIRECTO	INDIRECTO
PROGRAMA SECTORIAL DE SUSTITUCION DE IMPORTACIONES DE INSUMOS Y EQUIPOS MINERO.			
Sector Público Fabricación de Refracciones y Equipo Minero.	Minera Carbonifera Río Escondido, S.A. Cía. Real del Monte y Pachuca, S.A.	Sustitución de la importación de insumos tales como: clonuro de sodio, barrenas, perforadoras, partes y refacciones de equipos mineros.	Ahorro de divisas, generación de una base tecnológica propia. Y generación de empleo.
PROGRAMA ESPECIAL COMPLEMENTARIO DE APOYO A LA MINERIA.			
Sector Público Apoyo a la Minería.	Comisión de Fomento Minero, Consejo de Recursos Minerales y Fideicomiso de Minerales No Metálicos Mexicanos.	Apoyo financiero a la pequeña y mediana minería.	Incremento en los niveles de producción, de empleos y generación y/o ahorro de divisas.
PROGRAMA SECTORIAL DE INFRAESTRUCTURA DE BENEFICIO PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS MINEROS.			
Sector Público Infraestructura de beneficio	Comisión de Fomento Minero.	Se incrementará la capacidad instalada de las plantas regionales de la Comisión de Fomento Minero en 297,000 ton/año; correspondientes a la construcción de cuatro nuevas unidades para procesar minerales de oro, plata, plomo y zinc.	Generación de empleos y captación de divisas.

SECTOR MINERO-METALURGICO		I P A C I O	
PROYECTOS MINERO-METALURGICOS		DIRECTO	INDIRECTO
PROYECTOS PRIORITARIOS	RESPONSABLE		
PROGRAMA SECTORIAL DE PRODUCCION DE FOSFATOS			
Sector Público Producción de Fosfatos	Roca Fosfórica Mexicana, S.A.	Alcanzar la capacidad de 700,000 ton/año de concentrados de roca fosfórica (31% de P ₂ O ₅) en el Proyecto de San Juan de la Costa. Replanteamiento de explotación y beneficio del Proyecto Santo Domingo. Planteamiento de explotación submarina de los nódulos y arenas fosfóricas existentes en la plataforma continental de la costa oriente de la Península de Baja California.	Ahorro de divisas y apoyo al Programa Nacional Alimentario
PROGRAMA SECTORIAL DE VIVIENDA DEL SECTOR MINERO-METALURGICO			
Sector Público Construcción y Mantenimiento de viviendas.	Inmobiliaria y Constructora Río Escondido de Coahuila, S.A.	Mejoramiento del nivel de vida de los trabajadores. Arreglo a los centros de trabajo.	Creación y mejoramiento de enclaves mineros.
PROGRAMA SECTORIAL DE COMERCIALIZACION DEL SECTOR MINERO-METALURGICO.			
Sector Público Compra de Buques Graneleros	Naviera y Minera del Golfo, S.A.	Concurrir competitivamente a los mercados internacionales y apoyar eficientemente el tráfico de cabotaje.	Generación y/o ahorro de divisas. Apoyo a la industria naval y fortalecimiento de la Marina Mercante Nacional.

PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSION
SECTOR PRIVADO

Empresa	Minerales beneficiados por los proyectos	Capacidad de beneficio final (Ton. Met. / Año)
Frisko, S. A. de C. V.	+ Oro, Plata, Cobre, Molibdeno, Plomo, Zinc, Fluorita y Cadmio	1'200,900
Industrias Luismin, S. A. de C. V.	+ Oro, Plata, Cobre, Plomo, Zinc, y Fluorita	1'765,518
Industrias Peñoles, S. A. de C. V.	+ Oro, Plata, Cobre, Plomo, Zinc, Barita y Piedra Caliza	1'375,000
Industrial Minera México, S. A.	+ Oro, Plata, Cobre, Plomo, Zinc y Fluorita	7'682,500
Mexicana de Cobre, S. A.	+ Cobre, Plata y Molibdeno	7'000,000
		19'023,918

FUENTE: Cámara Minera de México.

comisión de fomento minero

pueblo de tecamachalco 26
11000 México, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 540 31 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771382

6. メキシコ南西部冶金研究所の機能及び目的等

PROPOSITOS E INFLUENCIA DEL CENTRO DE EXPERIMENTACION E INVESTIGACION METALURGICA DEL SURESTE

DE CONFORMIDAD CON LOS LINEAMIENTOS DEL PROPIO PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, LA COMISIÓN DE FOMENTO MINERO DESARROLLA UN PROGRAMA DE DESCENTRALIZACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN METALÚRGICA, MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE LABORATORIOS REGIONALES QUE YA FUNCIONAN EN HERMOSILLO, SONORA, OAXACA, OAXACA; Y DURANGO DURANGO Y ESTANDO POR INICIAR ACTIVIDADES CHIHUAHUA, CHIHUAHUA .

DE ESTA MANERA EL LABORATORIO INSTALADO EN OAXACA, OAXACA, DE NOMINADO CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN E INVESTIGACIÓN METALÚRGICA DEL SURESTE, MEDIANTE ESTUDIOS METALÚRGICOS IMPULSA LA MINERÍA EN ESTADOS COMO GUERRERO, OAXACA, CHIAPAS, MORELOS, PUEBLA, TLAXCALA Y VERACRUZ.

LA ZONA DE INFLUENCIA DE ESTE CENTRO, SE PUEDE APRECIAR EN EL MAPA ANEXO SIENDO ÉSTA UNA ÁREA DE GRAN POTENCIAL Y DONDE ACTUALMENTE LA MINERÍA TIENE UNA ACTIVIDAD INCIPIENTE .

LOS PRINCIPALES PUNTOS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL CENTRO EN SU ZONA DE INFLUENCIA SON: GENERACIÓN DE FUENTES DE EMPLEO, DIVERSIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA, ADEMÁS DE LA APLICACIÓN DE LOS AVANCES TECNOLÓGICOS QUE SE LOGREN .

7. 本件プロジェクトのメキシコ案

日本政府の技術協力による未利用鉱物資源の回収の為の技術開発に関するプロジェクトの計画

I カウンターパートの組織

このプロジェクトのカウンターパートとなる組織はC.F.Mである。

付表1にはC.F.M, 研究部及び南東地域研究所の組織図と人員リストを添付する。

II プロジェクトの場所

実施の基地は、南東研究所でオアハカ州エトラ郡のサンロレンソカカオテブック街道へ0.5 Km入ったところに位置する。

III プロジェクトのテーマ

パイライト及び鉄鉱石の処理の為の技術開発。前に述べたテーマは次の方法にて実施される。

カンボモラード, カッパーキング, ラ・ディチャ, エル・ビオリン, レイデプラタ等ゲレロ州の鉱山, メキシコ州のティサバ鉱山, チャバス州のマヤプロジェクトのカタフェ及びビクトリア, 又, オアハカ州のフェレス山系の鉱山等のパイライト, 鉄鉱石資源が活用される。

この鉱石については選鉱の為に最適な化学試薬の開発と製造を同時に行う浮選プロセスが応用される。

前段で得られた精鉱は焙焼, ペレット製造, ペレット処理及び有価物の回収という異ったプロセスで処理される。

この最初のテーマは, パイロットプラントの段階まで計画されている。

述べたテーマは鉱物固定, 結晶回折, 単体分離の調査及び化学分析が含まれる。

IV プロジェクトの期間

このプロジェクトの実施の期間はおよそ4年である。

V 日本人専門家

日本人専門家のおおよその人員は次の通りである。

チームリーダー	1名
選 鉱	1名
製 練	2名
分 析	1名

VI カウンターパートの日本での教育

より効果的に実行出来る様, 参加者の人数を減らして期間をより長くして, より深い教育が受けられる様にする。人数は, 専門家一人に対して二人とし高級研修員を含めておよそ8名となる。

VII 機材の供与

プロジェクトが正しく実施される様に, センターに所有されている機材を補完するものが必要であり, 現有機材リストは付表2に添付されている。付表3には, 必要とされ日本政府からの供与が予想される機材のリストが記されている。

Ⅷ このプロジェクトの為のメキシコ政府の予算

メキシコ政府は、C.F.Mを通して、以下の様な事項をカバーするに必要な資金を提供する。

1. 供与機材の輸入コスト
2. 機材の設置コスト
3. 設置の調整のコスト
4. プロジェクトの実施に係るコスト
5. プロジェクトの地域でのC.F.Mの日本人専門家の旅費
6. プロジェクトに必要な鉱石の採掘に係るコスト

Ⅸ 南東地域研究所の特色

付表4に、メキシコ全土の地図の上にセンターの所轄地域が示されている。

この研究所の所轄地域には、オアハカ、コツアマアルコス（ブラクルス州）の支店及びチルパシシゴ、アルタミラノ（ゲレロ州）及びプエブラの振興事務所が位置する。センターのとなりに地方事務所を持つC.R.Mの協力もある。

5表には、センターの執行された予算が示されている。1983年の予算は、およそ装置が29百万ペソ建設が17百万ペソであり1984年には、2千万ペソ及び千万ペソに見積もられている。

X プロジェクトの効果

このプロジェクトは、実質上鉱業の無い地域の鉱山開発に必要な事物を供与し、雇用の源を創り出し、産業を多様化させ、海外に産物を販売することにより、外貨の獲得を可能とする。

このプロジェクトの含まれるテーマの開発により得られる進んだ技術は、メキシコ国土のどの様な鉱石にも適用されるだろう。

ANEXO 1.

CFM組織図

研究所統轄組織図

南東地域研究所組織図

ANEXO 2.

センターに設置されている装置のリスト

ANEXO 3.

日本よりの供与依頼機材リスト

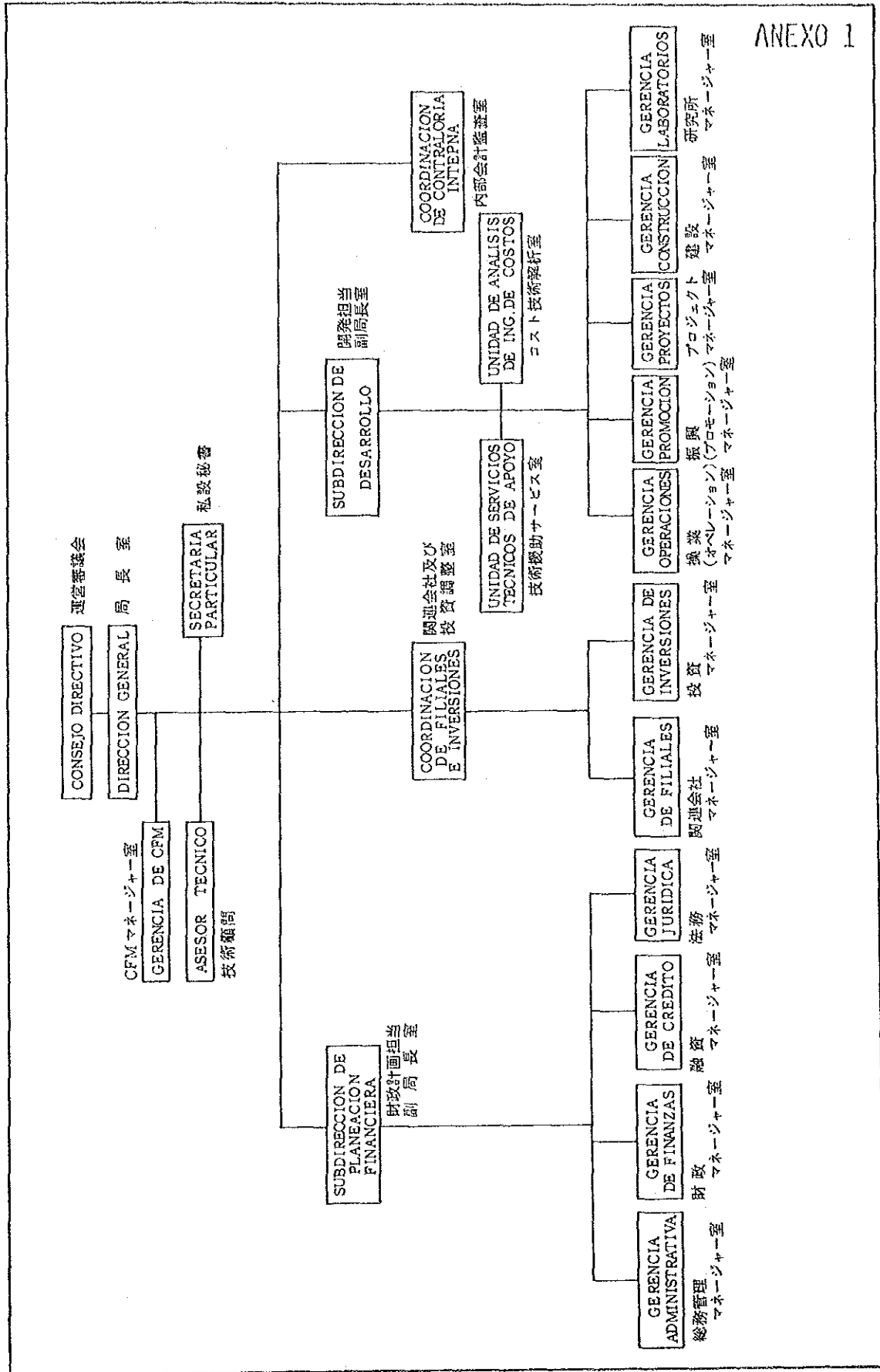
ANEXO 4.

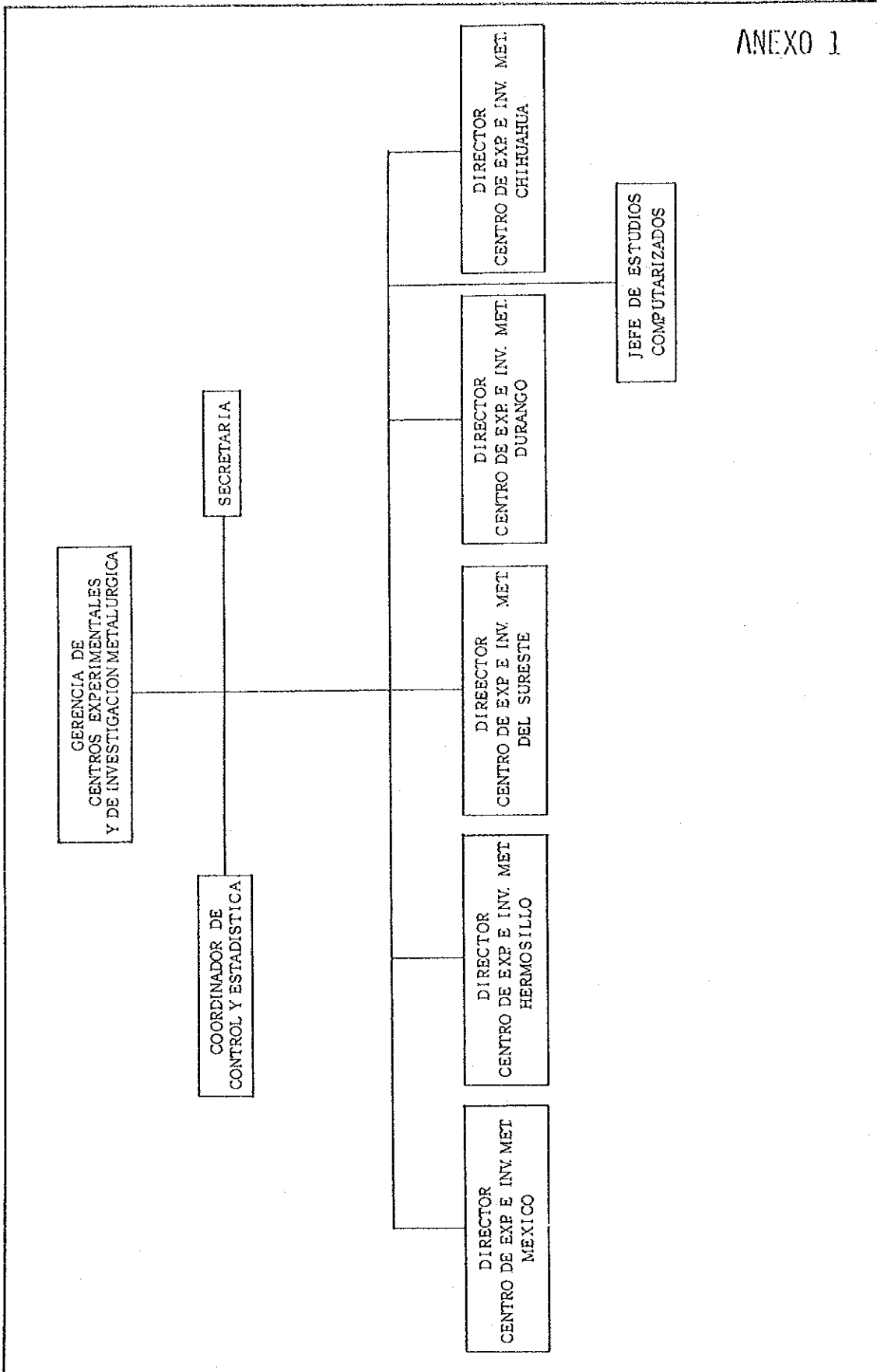
メキシコの地図

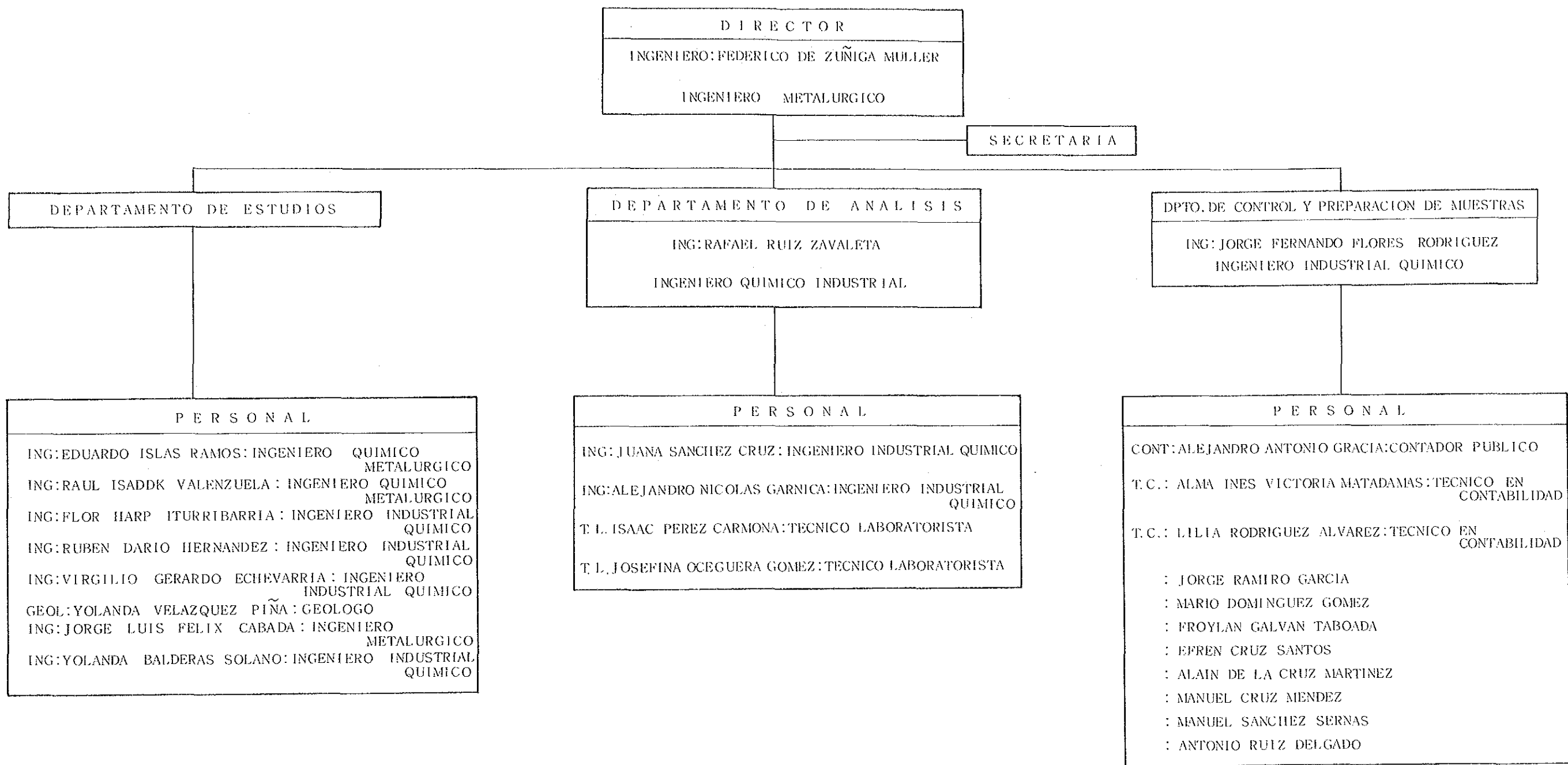
センターの建屋配置図

ANEXO 5.

執行予算







DIRECTOR
ING. J. GERMAN LOZANO BAEZ
Ingeniero Metalúrgico

Patricia Téllez Ruiz Secretaria

DEPTO. EXPERIMENTACION METALURGICA	
Germán Rodríguez Buendía	Maestro en Ciencias
Ma. Teresa Zubillaga A.	Ing. Metalúrgico
Francisco J. Reyes C.	Ing. Metalúrgico
Antonio López Mendoza	Ing. Metalúrgico
Rolando Nieto Gutiérrez	Ing. Químico
Dante Domínguez Mejía	Ing. Químico
J. Manuel García H.	Ing. Químico
Gregorio Medina García	Ing. Químico
Manuel F. López Loza	Químico
Rafael González López	Químico
Ernesto Rojas Rangel	Químico
Mónica Bustos Nava	Químico
Tomás Pérez Aguilar	Tec. Laboratorista
Trinidad Romero G.	Tec. Laboratorista
Miguel Islas Mata	Tec. Laboratorista
Sergio Maldonado R.	Tec. Laboratorista
Conrado Amado Hernández	Tec. Laboratorista
Máximo Hernández S.	Tec. Laboratorista
Benito Barrera Mera	Aux. Servicios
Porfirio Máquez Ruiz	Aux. Servicios
Rubén Ramírez Torres	Aux. Servicios
Rolando Mera Reyes	Aux. Servicios
Mónica Madrigal Ramírez	Secretaria

DEPTO. INVESTIGACION METALURGICA	
Alberto Acevedo Correa	Ing. Metalúrgico
Graciela Magallanes R.	Maestro en Ciencias
M. Joaquín Esquivel R.	Ing. Químico
Ismael Carranza Guzmán	Químico
Gloria García Tenorio	Secretaria
Antonio Castillo V.	Aux. Servicios

DEPTO. ESTADO SOLIDO	
Alfredo Victoria Morales	Ing. Geólogo
Marcos G. Monroy F.	Ing. Geólogo
Luz Ma. Rivas Sánchez	Ing. Geólogo
Ernesto Aguilera T.	Ing. Químico
Leobardo Gámiz Corral	Físico
A. Leticia Rodríguez	Químico
Emilio Garnica Martínez	Químico
Juan Fierros López	Tec. Laboratorista
Florentino Soto Hurtado	Tec. Laboratorista
Beatriz Mitre Hernández	Aux. Servicios

DEPTO. CONTROL QUIMICO Y ENSAYE	
Humberto A. Concha Pérez	Ing. Metalúrgico
Alfonso Cruz Bustos	Ing. Químico
Flavia Bertoldi del M.	Ing. Químico
Francisco Balderas P.	Ing. Químico
Raquel Flores Hernández	Químico
Yolanda Corona Castro	Químico
Jesús Zenteno Ochoa	Químico
Carmen Cabrera Cabrera	Tec. Laboratorista
Yolanda Arteaga M.	Tec. Laboratorista
Consuelo Ortiz Trejo	Tec. Laboratorista
Manuel Vega Moreno	Tec. Laboratorista
Lamberto Juárez Yépez	Tec. Laboratorista
Agustín San Juan Pérez	Tec. Laboratorista
Huberto Moreno Martínez	Aux. Servicios

DEPTO. RECEP. DE MTRAS. Y SERVS. DE APOYO	
Sergio Uribe Uribe	Lic. en Derecho
Magdalena López D.	Personal de Oficina
Concepción Hernández	Personal de Oficina
Claudia L. Ruiz L.	Personal de Oficina
María Mata Mares	Personal de Oficina
Guadalupe Ricárdez C.	Personal Biblioteca
Guillermo Sánchez H.	Personal Biblioteca
Alfredo Fernández T.	Chofer

comisión de fomento minero

pueblo de tecamachalco 26
11000 México, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 540 34 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771362

CENTRO EXPERIMENTAL DEL SURESTE
RELACION DE MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO

ANALIZADOR TÉRMICO DIFERENCIAL Y GRAVIMÉTRICO DU PONT 990-001-901 Y ACCESORIOS.

VISCOSÍMETRO MARCA NAMETER 7010 PBD, CON RANGO DE 0-10,000 CP EN 110 V, 60 HZ, 7 WATTS CON SALIDA CORRIENTE ANALÓGICA Y BAÑO CONTROLADO PARA VISCOSÍMETRO.

UNA MÁQUINA PARA TRABAJOS DE PETROGRAFÍA DIAMANT BOART.

CENTRÍFUGA MARCA DIAMONT I.E.C. HN-S11, HZ 60, 110-115 v, 1/7 HP SERIE 23556285.

CENTRÍFUGA CONTÍNUA MODELO I.E.C. 60 HZ, 110 v, EQUIPADA CON CANASTA PERFORADA EN ACERO INOXIDABLE SERIE 45000344.

BALANZA ANALÍTICA METTLER H-80 No. 682621 15 v 50-60 cps 110-140 v. MÁX. 160 G TIPE 480.

BALANZA ANALÍTICA MARCA SARTORIUS MODELO 2006-MP-6 No. DE SERIES 3011035, 3011123, 3012070.

BALANZA DE SEDIMENTACIÓN MARCA SARTORIUS MODELO 4610 No. DE SERIE N2807008 CON GRAFICADOR TIPO 6233-01 SERIE N2807 008 E IMPRESOR CON SALIDA DE DATOS TIPO 7080, No. DE SERIE - - 3003008.

TITULADOR POTENCIOMÉTRICO MODELO D6 SARGENT WELCH.

HORNO MARCA CAISA SERIE 8350509.

MOLINO DE BOLAS BICO BRAUN TIPO BOND CON MOTOR DE SERIE 65528 SINCRONO 220/440 v.

PRENSA MODELO 365 MARCA ERCO CON GATO HIDRÁULICO MODELO 67250.

comisión de fomento minero

pueblo de tecamachalco 26
11000 méxico, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 540 34 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771382

ESTUFA MAPSA MODELO HDP-334 SERIE 479073.

MESA DE CONCENTRACIÓN MARCA DIESTER MODELO 155 CON MOTOR
GENERAL ELECTRIC MODELO 5KH 37 PN 38.

MICROSCOPIO PETROGRÁFICO MARCA CARL ZEISS CON ACCESORIOS
RESPECTIVOS.

MICROSCOPIO MARCA COOKE TROUGHTON AND SIMMAS LTD. No. M15
1769 c/3 LENTES DE 5 x 10 x 40, 2 OCULARES DE 8 x 6.

MICROSCOPIO PETROGRÁFICO MINERAGRÁFICO MARCA VICKERS MODELO
M-41 Y ACCESORIOS.

MICROBALANZA ELECTRÓNICA MARCA SARTORIUS MODELO 4501 MP GE
No. DE SERIE 3011004, AMP. 102-120 V.

BALANZA ANALÍTICA DE PLATILLOS TIPO MG No. 9976.

HORNO PARA ENSAYE DFCC MODELO 4512-1C PARA GAS, CON MUFLA DE
30 CRISOLES, CON TEMPERATURA MÁXIMA DE 2000^oF TIPO NATURAL
DE 3 FASES CON NO. DE SERIE 141, VOLTS 220/440

HORNO MARCA CAISA MODELO 869 CMPC HT SERIE 8351857.

ESTUFA MAPSA MODELO H.D.P. 334 SERIE 479073.

BALANZA GRANATARIA MARCA METTLER MODELO P-10 CON CAPACIDAD
DE 10 KG 110/120 V, 60 HZ NO. DE SERIE 718613.

MÁQUINA DE FLOTACIÓN WEMCO ENVIROTECH PARA LABORATORIO MODELO
522254 CON NO. DE SERIE 6-79.

MÁQUINA DE FLOTACIÓN MARCA GALIGHIER MODELO 31N1 NOS. DE SERIE
79668 Y 78659.

PULSADORA JIG DENVER MODELO IM TIPO SELECTIVO PARA TRABAJAR
CON MOTOREDUCTOR DE 1/4 H VELOCIDAD 1200 RPM NO. DE SERIE
WM 104300 3 DE 4 x 6".

SEPARADOR ELECTROSTÁTICO MARCA ERIEZ MODELO FT Est. 26, No.

comisión de fomento minero

puente de tecamachalco 26
11000 méxico, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 540 34 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771362

DE SERIE 2163-5 CON CONTROL DE ALTO VOLTAJE MARCA HIPOTRONICS MODELO R 508 No. DE SERIE 1160 1242 TIPO CS 13 669 CON MOTOR GENERAL ELECTRIC MODELO 5BCD56BD 153A No. DE SERIE BSN FR56 DE 1725 RPM POTENCIA 1/6 HP CON ALIMENTADOR VIBRATORIO MODELO FT-EST, 26 No. DE SERIE 1964 CON TOLVA Y ALIMENTADOR VIBRATORIO.

UN MOLINO DE BARRAS MARCA DENVER MODELO "B" DE 7 X 14" No. DE SERIE 06-188944-001-1 CON MOTOR RELIANCE ELECTRIC CON NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN P56 H1305 P-WG Pf-FA 58 TIPO "P" POTENCIA DE 1/2 HP VELOCIDAD 1140 RPM 230/460 V 2.4/1.2 AMP.

HIDROCICLÓN MCA, LIQUID SOLID SEPARATION LTD COMPUESTO DE BOMBA CM040 R3 No. DE SERIE 30/117396 CON TOLVA CÓNICO-CILÍNDRICA DE 78 CM DE TUBO DE CONEXIÓN ENCHUFADO DE 100 CM DE LONGUITUD, MOTOR SERIE 0811023 MODELO 382168192.

CLASIFICADOR HIDRÁULICO CYCLOSIZER MARCA WARMAN INTERNATIONAL INC. MODELO M06 No. DE SERIE SY 305 DE 220 V., 60 HZ 10 AMP.

HIDROCICLÓN MARCA LIQUID SOLID SEPARATION CON BOMBA TIPO CGH-111 R3 No. DE SERIE 30/117397 CON TOLVA CÓNICO CILÍNDRICA DE 30 X 20 CM MOTOR SERIE: 1809029 MODELO 148/168172 50 A 54.

SEPARADOR MAGNÉTICO EN HÚMEDO MARCA ERIEZ MODELO L-4 ESTILO HIW No. DE SERIE 3637-2 DE 115 V 26-2 AMP. CON FUENTE DE PODER MARCA ERIEZ MODELO 3K 1111 ESTILO 66 No. DE SERIE 1963-1 DE 115 VOLTS 36/26 AMP DE 1 FASE Y 68 CICLOS.

SEPARADOR MAGNÉTICO DE RODILLO INDUCIDO MARCA ERIEZ MODELO 40-AIMR, SERIE 16307A3 CON MOTOR RELIANCE No. DE SERIE 1637 CON CHAROLA DE 4 X 20" DE 115 VOLT 60 HZ Y 0.5 AMP.

SEPARADOR MAGNÉTICO DE INTENSIDAD EN HÚMEDO MARCA ERIEZ MODELO CF5 ESTILO HIW No. DE SERIE 1637-1 VOLTS 115, AMP, 34.5 CON ARRANCADOR GENERAL ELECTRIC SERIE CRN MODELO 5BCD56RD169A

comisión de fomento minero

puente de tecamachalco 26
11000 méxico, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 5-10 3-1 00 al 09 5-10-66-60 al 64
telex 01771382

DE 1725 RPM Y POTENCIA DE 3/4 HP CON CAJA DE CONTROL MODELO N4 4K 11 11 EST. 792357 SERIE 16-37-1 VOLTS 120 AMP 39 1/34,0.

SEPARADOR MAGNÉTICO DE TAMBOR EN HÚMEDO MODELO L-8 EST. DWD NO. DE SERIE 1637-E CON FUENTE DE ENERGÍA MO-ELO D LWS EST. 701406 A NO. DE SERIE 1637 4 VOLTS 115, POTENCIA 1/2 HP ACOPLADO A UN MOTOR REDUCTOR GENERAL ELECTRIC MODELO 76F219 GF 2KA00A03 5KC38Pg1041 CÓDIGO VF1158 AP.

MÁQUINA ALIMENTADORA ERIEZ.

TUBO DE PRUEBAS DAVIS MODELO EDT.

TOSTADOR DE LECHO FLUIDIZADO MARCA HAZEN RESEARCH NO. DE SERIE 008-127.

COMPRESOR DE AIRE NO. 4410555 CON MOTOR GENERAL ELECTRIC MODELO 5L416AX.

MÁQUINA DE FLOTACIÓN DENVER TAMAÑO D-2.

SEPARADOR NEUMÁTICO CENTRISONIC C.E. BAURER MODELO 751 CON MOTOR BROCK ELECTRONIC DE 3 JP SERIE X817 703.

SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA POR ÓSMOSIS INVERSA MILLI PO MODELO AB 15067 NO. DE SERIE 2N/01589 115 V AMP. 1-9-1.6 50/60 HZ 1 MILI RO 1 MILI Q.

COLORÍMETRO MARCA BAUSCH AND LOMB CAT. 33296164.

DESTILADOR DE AGUA MARCA CORNING GALSWORDRKS NO. DE SERIE 4304 CAP. 3,1 LTS 220 V 60 HZ.

ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA MARCA PERKÍN ELMER MODELO 5000 NO. DE SERIE 122550 CON SUS ACCESORIOS RESPECTIVOS.

MOLINO TIPO RAYMOND DE LABORATORIO DE 8" CON NO. DE SERIE 80036 TIPO NSH 34 TYPE 115 v.

comisión de fomento minero

pueblo de tecamachalco 26
11000 méxico, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 540 34 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771382

QUEBRADORA DE QUIJADA MARCA MARCY DE 3 X 3,5" TRANSMISIÓN DE 4 X 6" NO. DE SERIE 2087, BANDA EN V CON MOTOR DE 1 HP 208-230/460 VOLTS AMP. 3.6 3.4/1 7 RPM 230/460 v 60 HZ.

VIBRADOR ROTATORIO MARCA URBAR MODELO D-400 TP 55, 3600 RPM 220 v TIPO REX-0 15/36 NO. A2515.

PULVERIZADOR TIPO MORTERO MARCA RESCH MODELO KM-1 CAPACIDAD 300 CM³ CON MOTOR DE 110 v 60 HZ.

PULVERIZADOR TIPO BICO-BRAUN INC/29175-EL023 NO. DE SERIE 55403, 724429-A-11 MODELO B9766 X 1410, POTENCIA 3 HP 60/50 HZ, 900/750 RP, 220/440 v 6.8-6.6/3 AMP. TIPO P000 FRAME AV-20 446°C.

BÁSCULA CON CAPACIDAD DE 100 KG CON PLATAFORMA DE 100 X 122 CM MARCA FAIRBANKS MORSE MODELO A1, 34 NO. DE SERIE 0160.

PULVERIZADOR MARCA BICO-BRAUN TIPO VA SERIE 79 3271B-21-63 406, ACOPLADO A MOTOR REVLAND TIPO P MODELO 12143 X 1411 DE 3 HP, 900 RPM 208-2230/440 VOLTS 10.5 AMP.

DIVISOR ROTATORIO DE MUESTRAS TIPO PTZ CON ALIMENTADOR TIPO DR 110 v 40 w.

DIVISOR DE MUESTRAS TIPO B12 CON MOTOR DE 110 v, 60 HZ, CON ALIMENTADOR TIPO PKZ MARCA RESCHT.

SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA MILLI RO 40 DE ÓSMOSIS INVERSA.

SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA MILLO Q.

CORTADORA LAPRO SLAB NAW 18 MARCA BUEHLER SERIE 18-175-369.

BRIQUETERO SIMPLIMENT II MARCA BUEHLER SERIE 369-NS3028.

DETERMINADOR DE POTENCIAL "ZETA" MARCA MICROMERITICS P/115 V 60 HZ CON PUENTE DE 100 HZ.

comisión de fomento minero

punto de tecamachalco 26
11000 méxico, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 540 34 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771362

DOS AUTOCLAVES MARCA PARR.

PIPETA CENTRIFUGADORA.

CORTADORA HIPA AB-J 36 1888-P PARA ROCAS MINERALES DE DUREZA ALTA, CAJA DE ACERO DE 34" X 25 3/4" X 11 1/4" CON PATAS Y DRENAJE CON MOTOR DE 3/4" HP PARA 115 VOLTS.

FLAMÓMETRO 440 CON FILTRO PARA SODIO, POTASIO, LITIO, SOPORTE POR FILTROS, MANGUERAS CONECTORAS SERIE 4903.

VIBRADOR ULTRASÓNICO PARA TAMICES DE 3" DE Ø COMPLETO CON DIAFRAGMA, MODELO AT-3.

BOMBAS PERISTÁLTICAS MARCA MASTERFLEX, MODELO 7553-00.

MESA CONCENTRADORA MARCA DIESTER CONCENCO MODELO 15-5.

MICROSCOPIO ORTHOLUX POL MARCA LEITZ CON EQUIPO PARA TRANSMISIÓN Y REFLEXIÓN.

pueblo de tecamachalco 26
11000 méxico, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 5-10 31 00 al 09 5-10-66-60 al 64
telex 01771382

EQUIPO NECESARIO Y QUE POSIBLEMENTE SEA PROPORCIONADO POR
EL GOBIERNO DE JAPON

- I. PLANTA PILOTO DEL PROCESO KOWA, CONSISTENTE EN:
 1. HORNO PARA TOSTACIÓN DE PIRITA.
 2. PELETIZADOR.
 3. HORNO ROTATORIO PARA LA EVAPORACIÓN CON EL CLO-
RURANTE.
 4. EQUIPO PARA TRATAMIENTO DE GASES.
 5. EQUIPOS Y ACCESORIOS AUXILIARES.

- II. EQUIPO AUXILIAR PARA PLANTA PILOTO DE FLOTACION.
EJEMPLOS: REGULADOR DE PH, BOMBA PARA REACTIVOS, ETC.

- III. EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE REACTIVOS DE FLOTACION.

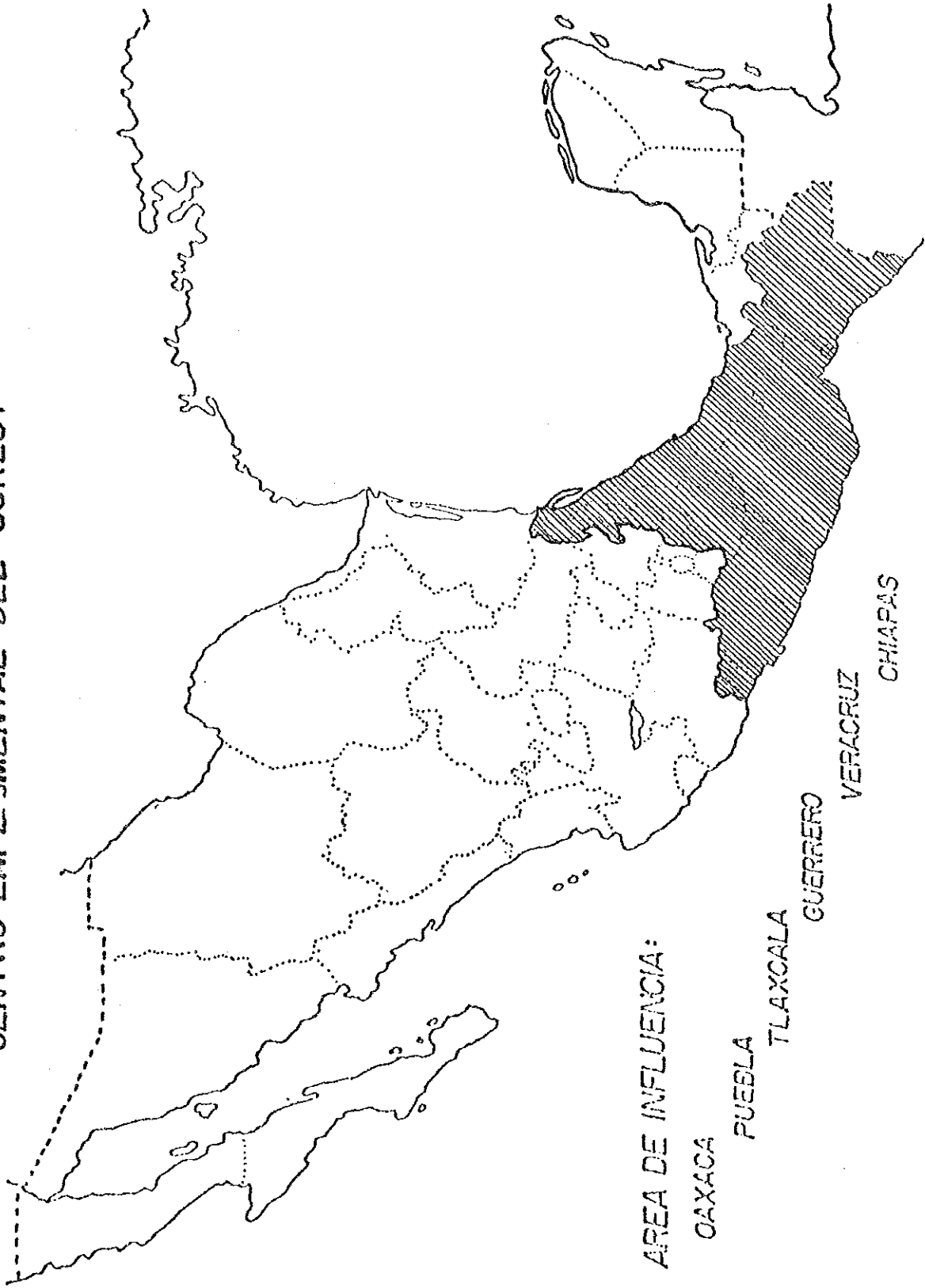
- IV. EQUIPO NECESARIO PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO,
A ESCALA LABORATORIO.
 1. ESPECTROMETRO POR FLUCRESCENCIA DE RAYOS X.
 2. DIFRACTOMETRO DE RAYOS X.
 3. ESPECTROFOTÓMETRO UV VISIBLE.
 4. DESTILADOR DE AGUA.
 5. CELDA DE FLOTACIÓN INTERMITENTE, TIPO DENVER
(50 A 200 G).
 6. HORNO ELECTRICO CON TUBO DE CUARZO.
 7. PULIDOR DE BRIQUETAS.

comisión de fomento minero

pueblo de tecamachalco 26
11000 México, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 5-10 31 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771382

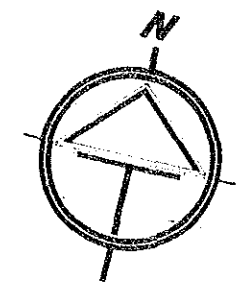
8. PICNÓMETRO AUTOMÁTICO TIPO BECKMAN.
9. SEPARADOR ISODINÁMICO.
10. HORNO DE ALTA FRECUENCIA PARA ANÁLISIS DE AZUFRE,
Y CARBÓN.
11. COMPUTADORA PERSONAL.
12. ESPECTRÓMETRO DE EMISIÓN DE PLASMA (I.C.P).
13. MORTERO AUTOMÁTICO.
14. BALANZAS ELÉCTRICAS.
15. EQUIPOS AUXILIARES, REFACCIONES Y REACTIVOS QUÍMI-
COS.

CENTRO EMPEJMENTAL DEL SURESTE

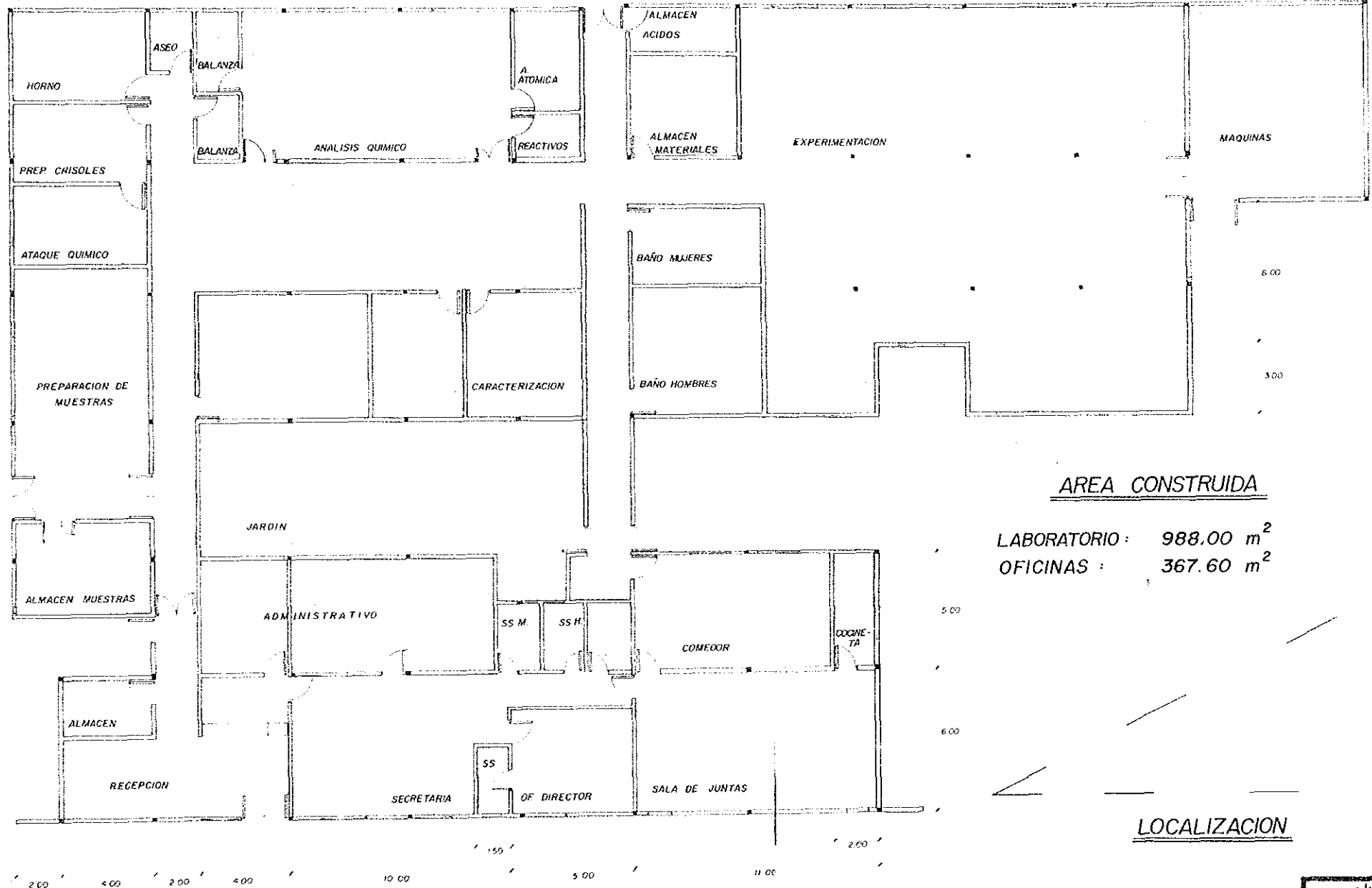


A B B' B'' C D E E' F G H I J K L

6.00 2.00 2.00 2.00 5.00 15.00 5.00 3.00 2.00 5.00 5.00 20.00 5.00 5.00 2.00 8.00



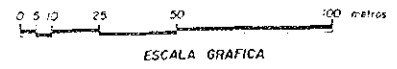
1
1
2
2
2''
3
4
4'
5
6
7
7'
8




AREA CONSTRUIDA

LABORATORIO : 988.00 m²
OFICINAS : 367.60 m²

LOCALIZACION



PLANTA ARQUITECTONICA

 comisión de fomento minero CENTRO EXPERIMENTAL DEL SURESTE		
PLANTA ARQUITECTONICA Y LOCALIZACION SAN LORENZO CACAOTEPEC, OAXACA.		
APROBO ING. FEDERICO DE ZUÑIGA FECHA JULIO - 3 - 1984	DIBUJO J. ANTONIO ROMERO ESCALA 1 : 100	LUGAR: MEXICO, D.F. ASOCIACIONES MINERAS

comisión de fomento minero

puente de tecamachalco 26
11000 méxico, d. f.
apartado postal 10-762
tel. 540 34 00 al 09 540-66-60 al 64
telex 01771382

PRESUPUESTO EJERCIDO DEL CENTRO EXPERIMENTAL DEL SURESTE

南東研究センターの執行予算

PRESUPUESTO EJERCIDO POR COMISION DE FOMENTO MINERO

CFMの執行予算

1982	1983 (MILLONES)	1984
4,290	6,791	16,722

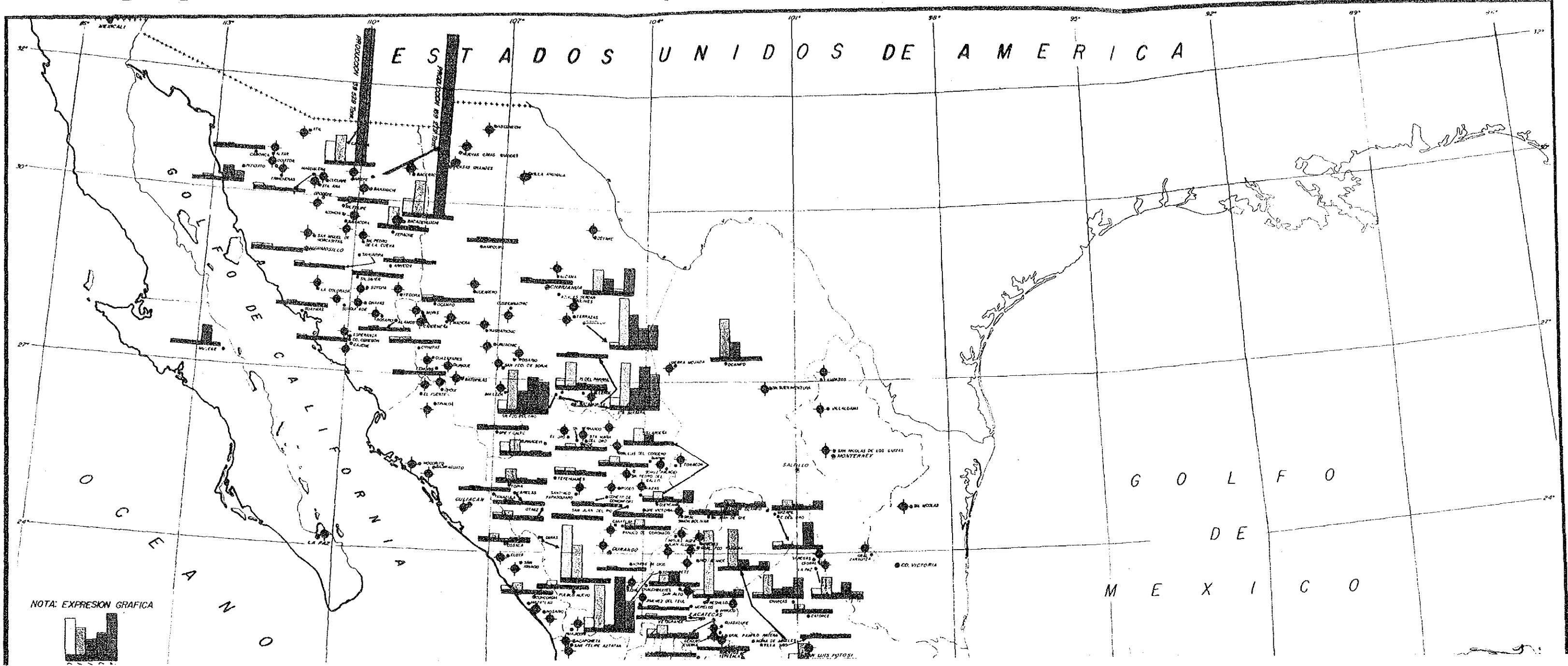
PRESUPUESTO EJERCIDO POR LABORATORIO REGIONAL OAXACA

オアハカの執行予算

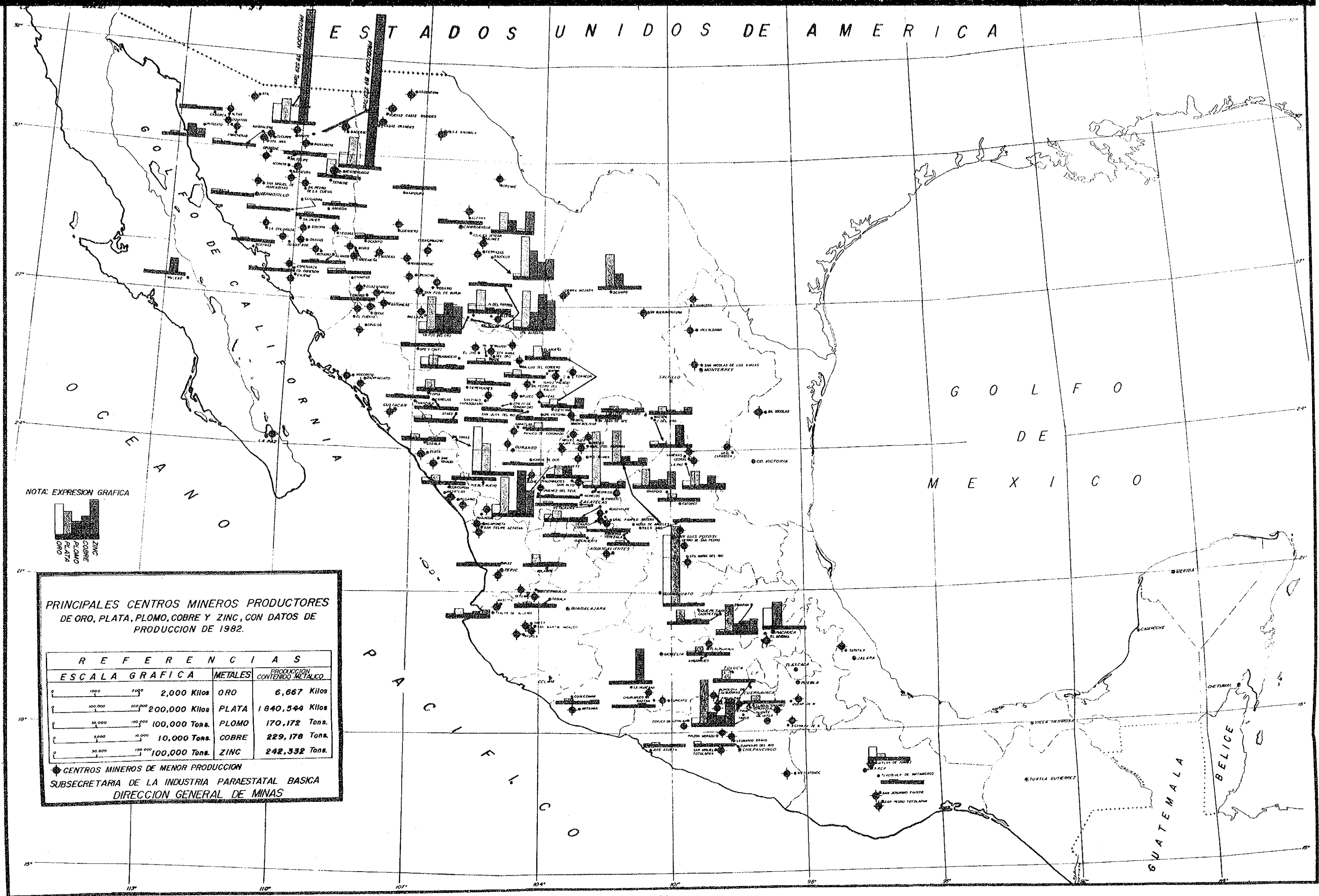
1982	1983 (MILES)	1984
3,536	19,400	30,000.00

8. 鉍産物生産に関する資料（鉍産物マップ，州別生産統計等）

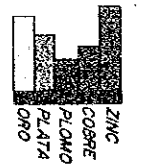
SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL



ESTADOS UNIDOS DE AMERICA



NOTA: EXPRESION GRAFICA



PRINCIPALES CENTROS MINEROS PRODUCTORES DE ORO, PLATA, PLOMO, COBRE Y ZINC, CON DATOS DE PRODUCCION DE 1982.

REFERENCIAS		PRODUCCION CONTENIDO METALICO	
ESCALA GRAFICA	METALES		
0 1000 2000	2,000 Kilos	ORO	6,667 Kilos
0 100,000 200,000	200,000 Kilos	PLATA	1,840,544 Kilos
0 50,000 100,000	100,000 Tons.	PLOMO	170,172 Tons.
0 5,000 10,000	10,000 Tons.	COBRE	229,178 Tons.
0 50,000 100,000	100,000 Tons.	ZINC	242,332 Tons.

◆ CENTROS MINEROS DE MENOR PRODUCCION
 SUBSECRETARIA DE LA INDUSTRIA PARAESTATAL BASICA
 DIRECCION GENERAL DE MINAS

ESTADOS Y MUNICIPIOS LOS AÑOS 1981-1982

	PLOMO (Tons.)		COBRE (Tons.)		ZINC (Tons.)	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
0.3	364	390	832	150	1649	885
0.1	243	96	647	106	1649	885
0.2	117	290	175	44		
	4	4	10			
			1495	1587		
			1495	1587		
3.8	10382	13917	35	8	307	212
	20		1			
3.9	10286	13850	34	8		
	7	8				
						16
					307	196
						0.1
19.4	74461	82615	2448	9160	96034	103308
	3105	34		2	7156	42.6
2.2	10625	12491	172	241	21158	22932
	4	1				9.5
	14	13				
	4	1				
	2	1				
0.1	166	83	1	1		
0.1	18	6	5	1		
0.2	3	6	2	4		
	3	3				
	5	8	1	1		
	4	1	1	1		
	255	16	4	8	526	344
2.5	3741	2916	325	234	2692	1976
	12	4				0.8
	21	4	1	3		
	2	1				
	1	2		1		
0.1	27	10				
0.2	43	23		4	92	74
	6	2	131			
31	15400	18192	1964	3143	21647	27090
3	12945	18317	4679	3805	24280	31092
31	27608	30409	1690	1703	18483	19737
						8.2
9		1				
32	370	1				
38	8	6	69			63
43	32	28				
24	22	17	2			
	8					
	3					
		14				
33		2		9		
161	12336	13532	209	291	9612	11086
60	23	52		2		4.6
96	44	24				
05						
0.7	6870	1548	39	49	7618	8594
186	148	73	2	1		3.5
185	402	135	27	5		
159	217	406	27	58		0.1
386	170	486	4	15	735	419
366	1542	1190	5	7		0.2
192	341	229	1		16	452
818	221	154	7	6		0.2
522	14	64	1	3		
431	386	238	27	41		
	4	4	4			
935	23	8				
17	7	1	5			
118	16	10	14			
12		4				
200	5	6	3	1		
900	359	140	11	10		
896	75	203	5	6		
138		22	1	2		
213	11	7				
36	5	7				
391	11	27	1			
135	58	522	2	14		
385	1384	1484	28	34	1242	1612
						0.7
8						
17						
149		16		1		
29		9				
728		6467		35		
						3.8

PRODUCCION POR ESTADOS Y MUNICIPIOS DURANTE LOS AÑOS 1981-1982

ESTADOS Y MUNICIPIOS	ORO (Kgs.)		PLATA (Kgs.)		PLOMO (Tons.)		COBRE (Tons.)		ZINC (Tons.)	
	1981	%	1981	%	1981	%	1981	%	1981	%
AGUASCALIENTES	14	7	9 643	0.3	364	0.2	832	150	1 649	0.1
Asientos	12	5	5 023	0.1	243	0.1	647	106	1 649	0.1
Tepezalá	1	2	3 528	0.2	117	0.2	175	44	...	...
Agascalientes	1	...	1 092	5.6	4	...	10	...	...	...
BAJA CALIFORNIA SUR	...	7	...	152	...	...	1 495	1 587	...	0.7
Mulejé	...	7	...	152	...	...	1 495	1 587	...	0.7
La Paz	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
COAHUILA	2	1	55 966	3.9	10 382	8.2	35	8	307	0.1
Monclova	2	...	97	...	20	...	1	...	...	...
Ocampo	...	...	55 490	3.9	10 286	8.2	34	8	...	...
Sierra Mojada	...	...	12	6	7	...	...	...	...	...
Torreón	1	...	221	30.3	...	...	...	...	...	...
Viesca	...	...	18	...	1	...	...	...	...	16
San Buenaventura	...	...	59	46	58	59	...	...	307	0.1
Cuatrociénegas	...	...	59	...	9	...	...	...	...	...
Saltillo	...	...	10	...	1	...	...	...	...	...
CHIHUAHUA	540	672	308 183	19.4	74 461	82.615	84 48	9 160	96 034	4.0
Aldama	1	...	771	603	3 105	34	...	2	7 156	...
Aquiles Serdán	2	4	37 424	40.601	10 625	12 491	172	241	21 158	0.1
Ascención	1	...	78	128	4	1	...	...	...	...
Balleza	1	...	231	156	14	13	...	...	...	...
Batopilas	...	...	115	82	4	1	...	...	...	...
Coyame	...	...	...	4	2	1	...	...	...	...
Cuauhtémoc	1	...	150	...	...	...	...	...	...	...
Cusihuiriachic	4	1	3 013	952	166	83	1	...	...	...
Chihuahua	8	14	7 89	1 035	18	6	5	1	...	...
Chihipás	32	41	2 742	4 145	3	6	2	4	...	...
Casas Grandes	...	...	47	9	3	3	...	...	...	...
Guadalupe y Calvo	13	22	553	931	5	8	1	1	...	...
Guazapares	...	...	83	188	4	1	1	1	...	...
Guerrero	...	...	359	124	255	16	4	8	526	0.1
Hidalgo del Parra	126	139	45 844	45 776	3741	2 916	325	234	2 692	0.1
Juilimes	...	...	89	30	12	4	...	...	...	0.3
Allende	...	...	...	117	...	...	...	...	...	...
Candeméña	...	1	...	135	...	...	...	...	...	...
Madera	...	...	137	40	21	4	1	3	...	...
Maguarichic	2	1	152	95	2	1	...	...	...	...
Morelos	...	...	49	...	...	...	...	...	...	...
Moris	6	6	558	539	1	2	...	1	...	...
Namiquipa	1	1	3 173	2 144	27	10	...	...	...	74
Ocampo	38	30	2 702	2 842	43	23	131	4	92	...
San Francisco de Borja	...	...	43	11	6	2	...	...	...	...
San Francisco del Oro	155	173	56 421	77 181	15 400	18 192	1 964	3 143	21 647	1.4
Santa Bárbara	94	150	64 704	84 713	12 945	18 317	4 679	3 805	24 280	1.7
Saucillo	54	62	86 080	91 561	27 608	30 409	1 650	1 703	18 483	0.7
Temosachic	1	...	16	...	...	...	...	...	...	...
Terrazas	...	...	...	9	...	...	...	...	...	...
Urique	2	...	1 324	32	370	1	69	...	...	63
Uruachic	...	...	156	108	8	6	...	...	...	...
Villa Ahumada	...	...	55	43	32	28	...	...	...	...
Villa Matamoros	...	...	259	1 024	22	17	2	...	...	...
Zaragoza	...	7	47	...	8	...	...	...	...	...
Buenaventura	...	...	19	...	3	...	...	...	...	...
Nueva Casas Grandes	...	...	...	8	...	14	...	...	...	...
Rosario	...	...	...	13	...	...	...	...	...	...
Temoris	...	19	733	...	...	2	...	9	...	...
DURANGO	1 627	1 556	197 888	212 361	12 326	13 532	209	291	9 612	0.1
Canatlán	1	...	101	760	23	52	...	2	...	...
Canelac	1	5	757	1 296	44	24	...	...	...	...
Concho de Comonfort	26	28	2 680	2 905	...	...	...	...	...	...
Cuencamé	29	32	32 310	13 728	6 870	1 548	39	49	7 618	8.594
General Simón Bolívar	2	1	984	486	148	73	2	1	...	...
Guadalupe Victoria	10	13	3 074	1 785	402	135	22	5	...	...
Guanaqueví	109	183	13 563	21 499	217	406	27	58	...	0.1
Indé	8	3	1 937	5 886	170	486	4	15	735	0.2
Mápmil	52	38	11 844	11 956	1 542	1 190	5	7	...	...
Nombre de Dios	1	1	3 587	7 192	341	229	1	...	...	...
Oro El	6	4	1 570	818	221	154	7	6	...	...
Otáez	39	40	8 371	7 622	14	64	1	3	...	...
Pánuco de Coronado	39	45	12 283	12 431	386	238	27	41	16	452
Poanas	...	...	55	...	4	...	4	...	...	...
Pueblo Nuevo	19	17	9 334	7 935	23	8	...	...	...	...
Rodeo	1	...	600	7	7	1	5	...	...	...
San Bernardo	...	...	504	118	16	10	14	...	...	...
Gómez Palacio	...	...	...	12	...	4	...	...	...	...
San Dimas	1 229	1 026	70 513	64 200	5	6	3	1	...	...
San Juan de Guadalupe	18	...	4 025	1 900	359	140	1	10	...	...
San Juan del Río	6	15	1 752	1 896	75	203	5	6	...	...
San Luis del Cordero	...	...	64	138	...	22	1	2	...	...
Santiago Papasquiaro	1	1	196	213	11	7	...	...	...	...
Súchil	...	...	42	36	5	7	...	...	...	...
Tamazula	14	13	528	391	11	27	1	...	...	...
Tepehuanes	2	50	160	6 135	58	522	2	14	1	...
Topila	14	28	17 002	20 085	1 384	1 484	28	34	124.2	1.612
Ocampo	1	...	112	...	...	...	...	...	...	...
Durango	...	...	8	...	...	...	...	...	...	...
Nazas	...	...	17	...	...	...	...	...	...	...
San Pedro del Gallo	...	...	149	...	...	16	...	...	...	...
Santa Ma del Oro	...	...	29	...	...	9	...	...	...	...
Velardeña	...	12	25 728	...	...	6 467	...	35	...	3.9

ESTADOS Y MUNICIPIOS OS AÑOS 1981-1982

	PLOMO (Tons.)		COBRE (Tons.)		ZINC (Tons.)	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
9.7	117	90	0.1	144	0.1	144
9.7	63	90	0.1	87	0.1	144
	54			24		
6.0	13699	12959	7.6	528	0.4	21542
	3			1		28859
				1		76
	6	1		8		
0.2	1	56		9		36
	4	7		59		49
	2	1		1		
5.7	13555	12589	7.6	497	0.4	21417
0.1	3	5		393		823
				1		11.9
	25	30		1		
				20		
				26		
				3		
7.5	7397	9066	5.3	1209	0.5	12753
	1			1		14431
4.1		1				
3.4	7396	9065	5.3	1208	0.5	12753
				1226		14431
2.1	1813	3319	2.0	675	0.2	3186
1.1	583	1398	0.8	45		5573
				1		2.3
	1			86		
0.8	1701	1912	1.2	627	0.2	3186
0.2	28	8		1		5.73
				1		
				1		
1.2	309	399	0.2	8		
	8	28		14		
	3.01	371	0.2	8		
1.1	127	343	0.2	5081	1.8	977
0.8	105	173	0.1	95	0.1	
	4	3		4		
				6		
				23		
				164	0.1	977
				23		0.4
				13		
				16		
				3748	1.6	
				4836		
				331		
				1		
				1		
				15		
				10		
				15		
				10		
				3		
				12		
				1		
				9		
				2		
				19		
				22		
				25		
				84		
				106		
				60		
				46		
				10		
				5		
				17		
				9		
				2		
				9		
				7		
				6		
				39		
				1		
				1		
				1		
				1		
				2		
				85		
				6		
				79		
				21		
				2		
				2		
				862		
				154		
				1		
				707		
				137		
				63		
				1810	1.1	
				1747	1.1	
				87		
				296		
				6.3		
				409	0.2	2162
				272	0.1	2162
				2271		2271
				137		
				0.1		

PRODUCCION POR ESTADOS Y MUNICIPIOS DURANTE LOS AÑOS 1981-1982

ESTADOS Y MUNICIPIOS	ORO (Kgs.)		PLATA (Kgs.)		PLOMO (Tons.)		COBRE (Tons.)		ZINC (Tons.)	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982
GUANAJUATO	1 280	1 573	171 213	177 831	117	90	111	144	...	...
Guanajuato	1 274	1 573	169 134	177 831	63	90	87	144	...	...
Tarandacuo	6	...	2 079	...	54	...	24	...	...	...
GUERRERO	228	214	121 542	110 971	13 699	12 959	528	982	21 542	28 859
Ajuchitán del Progreso	...	...	1	...	...	...	1	...	...	...
Cd. Altamirano	...	...	10	...	3	...	...	...	76	...
Chilpancingo de Los Bravo	...	...	2	...	...	...	1	...	...	...
Coyuca de Catalán	18	1	77	21	6	1	8	9	...	...
José Azueta	...	10	0.2	3608	1	56	...	59	49	36
Leonardo Bravo	...	...	105	569	4	7	...	1	...	...
Metlatonoc	...	...	172	77	2	1	...	...	...	...
Taxco	145	133	120 543	106 367	13 655	12 589	497	393	21 417	823
Tetipac	...	1	151	882	3	5	...	1	...	...
Tiapahuale	...	...	1	...	...	...	1	...	...	...
Zirándaro	20	...	10	...	...	...	...	...	...	...
Zumpango del Ric	44	65	1.0	436	25	30	20	26	...	...
San Miguel Totolapan	...	...	29	...	...	...	...	...	...	...
Pinzón Morado	...	4	...	11	...	...	...	3	...	...
HIDALGO	416	458	120 403	137 408	7 397	9 066	1 209	1 227	12 753	14 431
El Arenal	1	1	225	135	...	...	1	1	...	...
Jacala	...	...	39	...	...	...	...	...	...	...
Pachuca	374	418	69 664	75 355	...	1	...	...	...	...
Zimapan	41	39	50 475	61 918	7 396	9 065	1 208	1 226	12 753	14 431
JALISCO	42	62	0.9	18 710	1813	3 319	2.0	514	0.2	3 186
Ayutla	...	...	1	1	...	...	...	1	...	...
Bolaños	1	...	16 725	20 073	583	1 398	0.8	45	...	...
Chiquilistlán	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
Hostotipaquillo	...	8	0.1	518	1	...	...	...	...	...
Mascola	1	...	484	48	...	...	...	...	...	...
Tajpa de Allende	28	48	0.7	150 58	1 701	1 912	1.2	627	0.2	5 573
Tequila	12	6	0.1	3 173	28	8	...	...	...	...
Unión de Tuja	...	...	2	...	...	...	1	...	...	...
Ameca	...	...	...	7	...	...	...	...	...	...
San Martín Hidalgo	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...
MEXICO	15	19	0.3	17 568	22 456	3 399	0.2	8	1.4	...
Almoloya de Alquisiras	...	...	...	9	...	...	...	...	...	...
Sultepec	...	...	23	40	8	28	...	...	...	...
Zacualpan	15	19	0.3	17 545	3 011	3 371	0.2	12	...	...
MICHOACAN	49	50	0.8	20 343	127	343	0.2	5 081	4 086	977
Angangueo	35	30	0.5	13 399	105	173	0.1	95	129	0.1
Araega	1	...	138	96	4	3	...	6	...	...
Bazán	...	2	...	63	...	...	...	...	4	...
Coatimán	...	...	...	5 343	...	144	0.1	...	164	0.1
Churumuco	2	11	0.2	17	22	...	...	...	23	...
Huacana La	3	1	...	742	17	23	...	13	16	...
Huetamo	5	...	89	...	1	...	...	4 636	3 748	1.6
Morelia	...	...	25	...	...	...	...	331	...	...
Tlalpujahua	3	6	0.1	313	...	...	...	...	...	...
Turicato	...	...	...	29	...	...	...	...	...	...
MORELOS	7	7	0.1	13 218	11 909	163	0.1	15	10	3
Puente de Ixtla	...	2	...	5	...	...	...	...	...	...
Tlaquiltenango	7	5	0.1	13 218	11 900	163	0.1	15	10	...
Tehuixtla	...	...	...	4	...	...	...	...	...	3
NAYARIT	11	18	0.3	2 285	10	27	...	12	1	...
Acaponeta	...	5	0.1	403	...	7	...	...	...	...
Compostela	...	3	...	397	...	1	...	...	...	...
Huajuco	3	...	573	48	...	...	...	...	...	...
Ixtlán	...	...	...	3	...	...	...	...	...	...
Rosamorada	1	...	19	...	...	...	...	...	...	...
Ruiz	3	4	0.1	1 435	4	19	...	2	...	...
Santiago Ixcuintla	4	...	57	...	...	...	...	...	...	...
Tepic	...	6	0.1	40	...	...	...	...	...	...
San Felipe Aztatan	...	...	...	7	...	...	...	...	...	...
NUEVO LEON	1	1	...	60	106	84	...	22	25	32
Galeana	...	...	61	...	60	...	...	...	...	...
General Zaragoza	...	...	51	12	...	10	...	5	...	...
Lampazos	1	1	...	23	...	5	...	17	...	32
San Nicolás de los Garza	...	...	...	...	...	0.7	...	...	...	...
Villaldama	...	...	...	25	...	2	...	...	...	...
OXACA	232	248	3.7	9 550	66	42	...	9	6	...
Ixtán de Juárez	228	240	3.6	6 227	60	39	...	7	6	...
San Jerónimo Taviche	3	3	...	446	...	...	...	...	...	...
San Pedro Totolapan	...	1	...	70	...	...	...	...	...	...
Santa Catarina Lachatao	...	...	...	11	...	...	...	...	...	...
Tlaxiuhli de Matamoros	1	4	0.1	1 571	1	1	...	1	...	...
PUEBLA	2	1	...	14	85	21	...	2	...	...
Ixcamilpa de Guerrero	...	...	48	...	6	...	...	...	...	...
Izúcar de Matamoros	2	1	...	14	79	21	...	2	...	...
QUERETARO	27	2	...	29 671	1861	1810	1.1	862	409	0.2
Cadereyta de Montes	26	2	...	28 285	1 478	1 747	1.1	154	272	0.1
Peñamiller	...	...	793	...	87	...	...	1	...	...
San Juan del Río	1	...	6 712	...	296	...	...	707	...	...
Maconi	...	...	...	1 366	...	63	...	...	137	0.1

**RESTADOS Y MUNICIPIOS
LOS AÑOS 1981-1982**

	PLOMO Tons		COBRE Tons		ZINC Tons	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
	8287	7959	2042	1969	18010	19040
%	4.5	4.7	0.9	0.9	7.9	7.9
	16	25	1	3		
	61	43	7	8		
	6297	5822	761	740	16085	16359
	2.1	3.5	0.3	0.3	6.8	6.8
	1906	2063	1270	1218	1925	2681
%	1.8	1.2	0.6	0.6	1.1	1.1
	5	3	1	1		
	2	2	1	1		
	277	324	162	154	209	185
%	1.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	2	12	7	4	172	185
	48	33	144	139		
	180	245	1	3		
	3	1	2	1		
	2	2	1	1		
	31	31	4	4	37	37
%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	43	43	3	3		
	313	276	1	1		
	313	275	1	1		
	1654	1851	204617	200325	6659	8264
%	9.8	11.1	87.4	87.4	3.4	3.4
	2	56	10	50		
	49	1	2	4		
	22	34	90	130		
%	0.2	0.2	0.1	0.1		
	4	1	7	2		
	2	36	5	1		
	3	8	279	4	6047	32
%	0.1	0.1	17.3	17.3	4.1	4.1
	45	24	38872	38529		
	45	23	5	3	34	34
	3	4	3	2		
	8	27	2	1		
%	0.1	0.1	0.1	0.1		
	35	25	18	15		
	2	2	2	7		
	1	1	1	1		
	27	75	1194	1194	7184	3.0
%	0.2	0.1	0.5	0.5		
	35	17	5	5		
	34	60	1	1	26	45
	745	769	0.5	0.5	552	105
	88	95	8	9		0.2
	3	6	2	2		
	1	1	1	1		
	2	2				
	481	549	62	65		
%	1.1	2.0	0.5	0.5		
	12	4	3	1		
	6	2	2	2		
	2	2	1	1		
	10	10	8	8		
	31	27	10	10		
	2	2	1	1		
	2	2	1	1		

PRODUCCION POR ESTADOS Y MUNICIPIOS DURANTE LOS AÑOS 1981-1982

ESTADOS Y MUNICIPIOS	ORO Kgs		PLATA Kgs		PLOMO Tons		COBRE Tons		ZINC Tons	
	1981	%	1981	%	1981	%	1981	%	1981	%
SAN LUIS POTOSI	169	2.7	81808	4.5	8287	4.7	2042	0.9	18010	7.9
Catorce	1	0.6	8922	10.57	16	25	1	3		
Cedral	9	0.1	136	121		43	7	8		
Cerro de San Pedro	48	0.7	39963	37794	6297	5822	761	740	16085	6.8
Charcas			171				1			
Guadalcázar	110	1.8	31822	33552	1906	2063	1270	1218	1925	1.1
Paz La	1	0.1	29	49	5	3	1			
San Luis Potosí	1	0.1	167	378	2	2	1			
Santa Ma. del Río				6		1				
Vanegas										
SINALOA	106	1.9	19869	24427	277	324	162	154	209	185
Badiraguato			123	757	2	12		2		
Concordia	68	1.3	9917	13956	48	33	7	4		
Cosalá	19	0.3	8639	8238	180	245	144	139	172	185
Cuicatán			49	88	3	1		3		
Choix	1		10	2			2	1		
Fuerte El	1		14							
Elota	1		97	251						
Libertad La				13		2		4		
Mazatlán	3	0.1	711	998			1		37	
Mocorito	3		25	31		31		1		
Rosario	8		81	28			4			
San Ignacio	3		152	61						
Sinaloa	3		76	10	43		3			
TAMAULIPAS			1078	877	313	276	1			
Cruillas				58		1				
San Nicolás			1078	819	313	275	1			
SONORA	856	13.3	186116	179568	1694	1851	204617	200325	6659	3.4
Aconchi	1		472	309	2	3	1	3		
Alamos	5	0.1	970	1433	49	56	10	50		
Altar	6	0.1	444	275	1	2	2	4		
Arivechi	3	0.1	3008	4546	22	34	90	130		
Arizpe	3		609	72	4	1	7			
Atlix	3		139	2	2		2			
Bacadéhuachi				132						
Bacerac				39						
Banamich				160		36				
Baviócora	5		903	410	3	8	5			
Caborca	8	0.2	1160	1410						
Carbo			617				279		6047	
Cajeme	4		76	52			4	1		
Cananea	281	5.6	43445	49784	45	24	38872	39529		
Ciudad Obregón		0.2		761		1		17		
Colorada La	4		1614	501	45	23	5	3		
Cucurpe	4		119	13						
Cumpas	1		580	198			3			
Esperanza						4		2		
Fronteras	1		133							
Guaymas	4	0.1	643	1173	8	27	2	1		
Hermosillo	13	0.6	1653	3401	35	25	18	15		
Imuris	1		47				2			
Magdalena	4	0.8	102	1098				7		
Moctezuma	1		80							
Nacoziari de García	411	4.2	80183	64498			165220	159279	69.5	
Onavas	1		114	14		5	1			
Opodepe			391	106	1	4		1		
Oquitoa	3		136	112			1	1		
Pitiquito	4	0.1	451	3013	27	75		1194	0.5	
Puerto Peñasco	1		41							
Rayón	7		49							
Rosario	3		714	269	35	17	5			
Sahuaripa	4	0.6	446	712	34	60	1	2		
San Felipe	1		2779	2795	745	769			26	0.1
San Javier	15	0.1	5709	4037	89	95	8	9	552	0.2
San Pedro de la Cueva			5	39	3	6				
Santa Ana	3	0.1	36	393				2		
Soyopa	2		305	511	1	1				
Suaqui Grande	3		283	81	2					
San Miguel de Horcasitas	34	0.3	36637	36951	481	549	62	55		
Tepache	5	0.1	249	69	12	4	3	1		
Trincheras	4		201		6		2			
Ures			11		2					
Villa Hidalgo	2		111		10		1			
Villa Pesqueira										
Yécora	1		451	188	31	27	10	8		
VERACRUZ				2				1		
Tatallá				2				1		

ESTADOS Y MUNICIPIOS OS AÑOS 1981-1982

	PLOMO Tons		COBRE Tons		ZINC Tons	
	%	1981	%	1981	%	1981
18.8	14956	20985	12.3	6527	8105	34275
0.1	14	6	...	2 064	2 289	47206
0.7	1135	1 071	0.6	26	21	505
6.7	5737	4341	2.6	461	310	6965
...	2	...	...	...	...	...
...	4	14	...	1	...	...
...	1	...	...	...	...	...
...	26	13	...	...	...	...
0.7	2 445	2 110	1.3	220	107	5 660
...	7	13	...	...	1	5 547
...	9	12	...	...	...	...
0.4	1 771	1 237	0.7	26	16	2 565
0.1	24	11	...	1	...	1 856
...	...	4	...	...	...	...
3.9	...	7 351	4.3	...	108	5 518
0.1	5	6	...	1	15	2.3
...	...	8	...	...	...	...
0.1	3	6	...	4	...	168
...	5	6	...	...	...	...
4.6	2 685	3 547	...	3 437	...	16 464
0.3	31	42	...	2	5	19
...	3	...	...	...	...	60
...	3	...	...	...	...	...
0.1	4	1	...	40	26	...
1.0	1 042	1 186	0.7	244	242	2 037
...	...	...	...	...	...	1 831
...	...	...	...	...	...	0.8
6.3	21	...	...	...	...	171
100.0	148 916	170 172	100.0	232 902	229 178	100.0
						242 332
						100.0

Mayor D.E. 12 de agosto de 1982

PRODUCCION POR ESTADOS Y MUNICIPIOS DURANTE LOS AÑOS 1981-1982

ESTADOS Y MUNICIPIOS	ORO Kgs		PLATA Kgs		PLOMO Tons		COBRE Tons		ZINC Tons	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982
ZACATECAS	552	581	249850	346140	14956	20985	6527	8105	34275	47206
Concepción del Oro	101	88	2 643	2 709	14	6	2 064	2 289		
Chalchihuites	46	20	2 2702	13 543	1135	1 071	26	21	505	442
Fresnillo	99	101	113 743	123 742	5737	4 341	461	310	6 965	5 105
General Córdova			7	11	2					
General Fco. Murguía			251	70	4	14	1			
General Pánfilo Natera			89	22	1					
Guadalupe		3	79	541	26	13				
Jiménez de Téúl			48	67						
Mazapil	33	21	14786	12 405	2 445	2 110	220	107	5 660	5 547
Juan Aldama		1	56	255	7	13				
Miguel Auza		1	111	202	9	12		1		
Melchor Ocampo	11	21	9 554	7 741	1 771	1 237	26	16	2 565	1 856
Morelos	1	2	593	1 498	24	11	1			
Nieves		1		75		4				
Noria de Angeles				72 194		7 351		108		5 518
Ojocaliente	1		724	1 395	5	6	1	15		
Pánuco	1	1	143	425		8				168
Río Grande	2	1	543	636	3	6	4			
Sain Alto			262	416	5	6				
Sombrerete	99	200	61 859	84 964	2 685	3 547	3 437	26 679	16 464	26 679
Veta Grande	7	9	5 340	4 718	31	42	2	5	19	60
Villa García			16		3					
Villa de Cos			381		3					
Villa Hidalgo	26	9	1 538	1 061	4	1	40	26		
Zacatecas	125	102	14 182	17 450	1 042	1 185	244	242	2 007	1 831
										0,8
ORIGEN DESCONCICCIDO	1		292	16	21				171	
TOTAL NACIONAL	6 177	6 667	1 645 866	1 840 541	148 916	170 172	232 902	229 178	206 569	242 332
			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE DE INFORMACION: Min. Hincamientos Minerales de las Empresas.

México, D.F., 17 de febrero de 1983.