

メキシコ合衆国
選鋳場操業管理技術協力事業
事前調査団報告書

平成3年7月

国際協力事業団

鋳工業開発協力部

鋳工業開発技術課

鋳開技

JR

91-149

メキシコ合衆国
選鉱場操業管理技術協力事業
事前調査団報告書

平成3年7月

国際協力事業団

鉱工業開発協力部
鉱工業開発技術課

国際協力事業団

23173

序 文

メキシコは世界でも有数の鉱物資源国であり、金属・非金属鉱物共に豊富な埋蔵量を有している。このような条件の下、同国では、かつてから鉱業がその伝統的な地場産業として発展してきており、地域の振興、鉱業原料の供給、外貨獲得、雇用機会の創出といった重要な役目を着実に果たし、地域の発展の源となってきた。

また、1989年より施行された「国家開発計画1989-1994」のなかで鉱業分野については、特に中小鉱山セクターの近代化を図るための助成・促進を目指しており、現政権の中小鉱山に対する期待が伺える。

この役割を果たす政府機関としての、エネルギー・鉱山国営企業省鉱業振興局（CFM）は、中小鉱山の近代化の具体的な方策を独自に図る一方、国際協力事業団に対し選鉱場の近代化にかかる開発調査の要請を行った。同調査の結果、CFMは同局の所管する選鉱場の近代化を図るために、我が国に対し、「選鉱場の操業管理技術の向上、計装化」を目的としたプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

同要請を受け、国際協力事業団は平成3年6月末から2週間に渡り事前調査を実施し、本件プロジェクトの実施の妥当性や、我が国が実施し得る技術協力の枠組みの検討を行った。

最後に、本件調査団の派遣に際して御協力を頂いた現地日本大使館をはじめ、関係各機関の皆様へ深く感謝すると共に、今後、同事業の実施につき変わらぬ御協力、御支援をお願い申し上げる次第である。

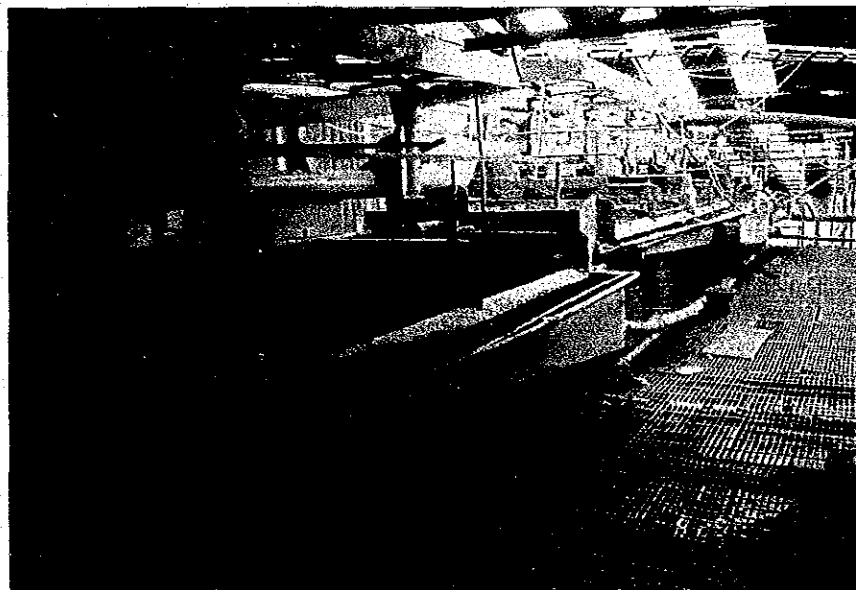
平成3年7月

国際協力事業団

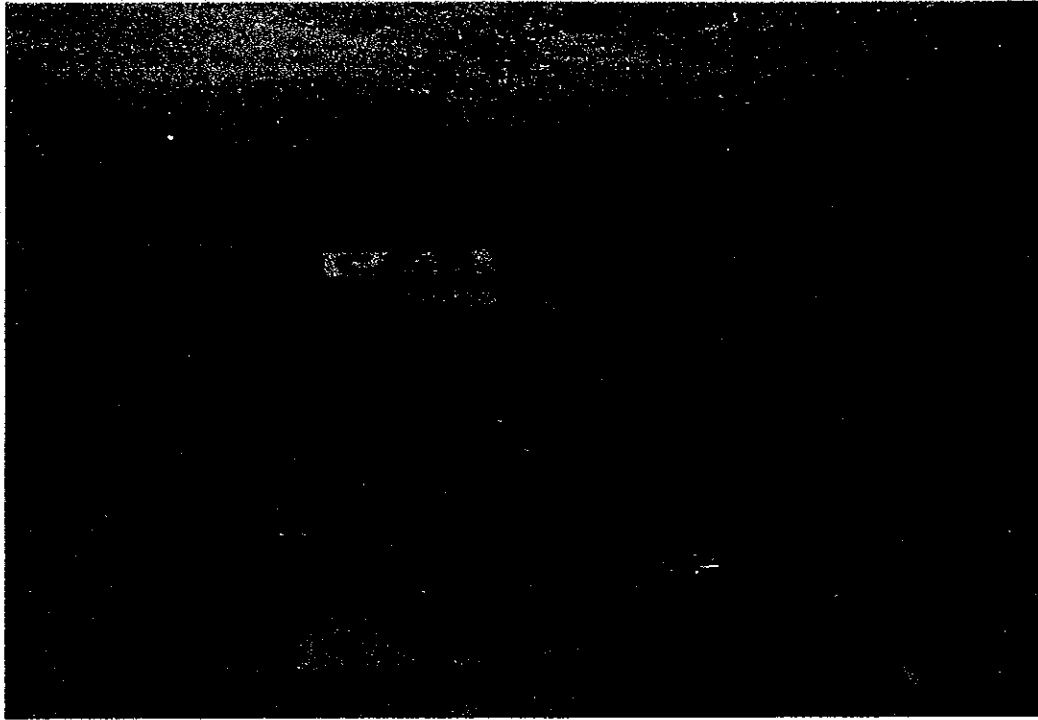
理事 田守 栄一



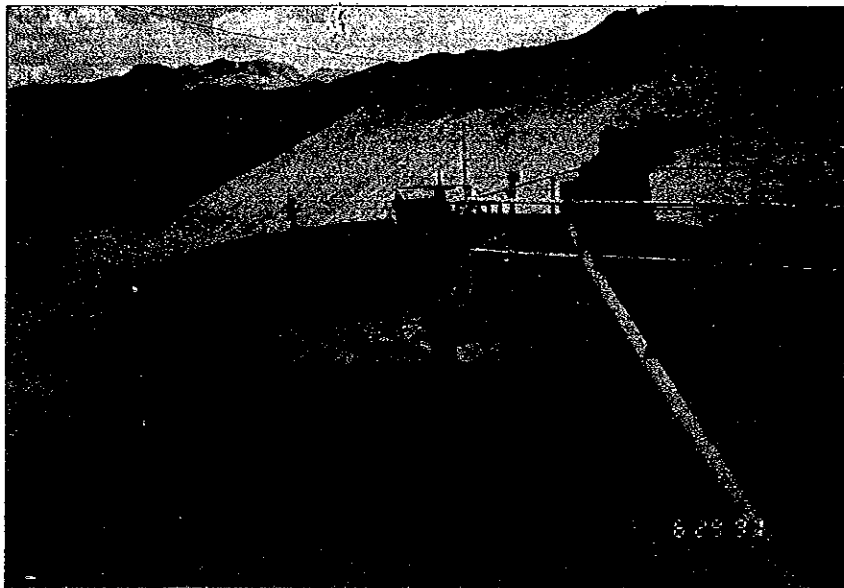
・富田調査団長、コルテニウクCFM長官によるミニッツの署名



・計装化の要請されているパラル選鉱場の浮遊選鉱系統



・プロジェクト・サイト予定地のCFMパラル選鉱場
(写真上部は廃滓堆積場)



・CFM独自にすすめる近代化工事によって施設されたシクナー

目 次

序 文 写 真 目 次

I	事前調査団の派遣	1
1.	経緯	1
2.	対処方針	3
3.	調査団の構成及び派遣期間	6
4.	調査日程	6
5.	主要面談者	7
II	調査・協議結果	8
1.	プロジェクト協力基本計画	8
1-1	プロジェクトの名称	8
1-2	「メ」側プロジェクト実施機関	8
1-3	プロジェクト実施期間	8
1-4	プロジェクトサイト	8
1-5	プロジェクトの施設等	8
1-6	プロジェクトの目的	8
1-7	プロジェクトの範囲	9
1-8	「メ」からの要請内容	9
1-9	プロジェクト暫定実施計画	11
1-10	C/P配置・運営予算	13
1-11	その他の協議事項	14
2.	相手国プロジェクト実施体制	15
2-1	実施機関概要	15
2-2	プロジェクト・サイトの現状	19
2-3	バラル選鉱場の近代化計画	21
III	協力分野の現状と問題点	39
1.	メキシコ国の鉱業政策	39
2.	選鉱場近代化計画の概要及びプロジェクトの位置付け	40

IV 専門家の生活環境	42
-------------------	----

V 留意事項	43
--------------	----

別添資料

1. ミニッツ (写) 英文、西文	45
-------------------------	----

2. 質問状及び回答	83
------------------	----

3. 近代化計画	113
----------------	-----

4. 新聞報道	141
---------------	-----

5. メキシコ鉱業振興への継続的技術協力	145
----------------------------	-----

I. 事前調査団の派遣

1. 経緯

メキシコはその伝統的な地場産業である鉱業（銀、銅、鉛、亜鉛等）を同国の経済発展の重要な要素のひとつとしていることから、国家開発計画の一環として雇用機会の創出、外貨獲得を目指し、目下、鉱業セクターの近代化を推進している。

このような状況の下において、同国エネルギー・鉱山国営企業省（SEMIP）・鉱業振興局（CFM）は特に、中小規模鉱業への融資、技術支援、及び中小鉱山のための選鉱場の運営をその主要業務として実施している。

他方、近年、同国の主要産出金属のひとつである銀の相場の低迷、収益率を高めるための適切な採鉱技術の不足、そして、中小の選鉱場における計装設備などの未設置等による非近代的な運営などが、鉱山運営の採算性に対し大きな影響を及ぼしてきている。

CFMは、このような問題を解決するために、まず、CFMの運営する現在稼働中の17の選鉱場を近代化する計画を打ち出し、独自に具体的な方策につき検討を進める一方、更に日本政府に対しても、1988年2月、「CFM選鉱場近代化のための開発調査」を要請した。

同要請を受け、日本政府は国際協力事業団を通じ、1989年8月から1990年2月にかけて開発調査を実施した結果、CFMに対し、①選鉱場における実収率の改善、②操業コストの削減、③装置稼働率の向上、④プラント管理部門の合理化等を提言した。

同提言に基づき、CFMはただちに選鉱場の近代化を実行に移す事とし、特に、17の選鉱場のひとつである、チワワ州にあるパラル選鉱場に対して、選鉱設備の計装化、自動化などによって、無公害の近代化された実操業規模のモデル選鉱場を設立し、選鉱場操業・管理技術者を要請することを目的として、日本政府に対しプロジェクト方式技術協力の要請を行った。（平成2年8月9日公信487号）

本件要請がなされるまでに、CFMに対して実施されたJICAによる協力は次表の通りである。プロ技協に関しては、過去2案件が実施されており、第1回目の選鉱製錬技術育成事業が研究・基礎調査段階、第2回目未利用硫化鉱開発協力事業が、パイロットプラントを利用しての試験段階であり、今回の要請はそれらの技術の定着を踏まえての実操業規模の現場段階へと発展してきたものである。（次表）

プロジェクト形成の経緯及びCFMへの協力実績 (抜粋)

区分	名称	年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
プロジェクト	選抜選抜技術育成		79・12・5					84・12・4									
	協力事業																
	同事業了フタケア																
	協力事業													90・7・6		92・3・31	
	未利用硫化物開発技術																
	協力事業									86・2・18				90・2・17			
開発調査	同事業																
	公害防止特別対策事業													90・11・15		92・3・31	
	CFM選抜場近代化計画													89・7			
プロ技	選抜場操業管理技術育成協力事業																
開発調査	鉱山公害対策計画調査																

注) その他第三国研修、個別専門家派遣が継続的に実施されている。

目的

今般メキシコ側から要請のあったプロジェクト方式技術協力の実施につき、その妥当性を具体的に検討するために本件事前調査団を派遣し、以下の事項につき調査を行うと共に、「メ」国関係機関と協議を行う。

- ① 国家開発計画としての鉱業の近代化における本件プロジェクトの位置付け
- ② CFMの計画している選鉱場近代化計画と本件プロジェクトの関連
- ③ プロジェクト実施体制の調査・確認
- ④ プロジェクト運営予算・施設状況
- ⑤ 予定されているカウンターパート確保状況
- ⑥ 技術協力計画・要請内容の確認

「メ」側投入計画

- ・選鉱場運営予算
 - ・カウンターパートの確保
 - ・対象選鉱場の設備更新・改修工事
 - ・日本側供与機材の設置工事
 - ・日本人専門家への便宜供与
- ⑦ 対象選鉱場の調査
 - ⑧ プロジェクトの波及効果の確認
 - ⑨ プロジェクト評価基準の検討

「日」側投入計画（要請内容）

- ・技術移転分野・期間
- ・専門家派遣計画
- ・研修員受け入れ計画
- ・機材供与計画

2. 対処方針

項目	要請内容	対処方針
1. プロジェクト名称	要請時の名称：モデル選鉱場 技術 Tecnologia de Planta de Beneficio	和：選鉱場操業管理技術協力事業 英：The Japanese Technical Cooperation Project on the Mineral Processing Plant Operation Technology in the United Mexican States
2. プロジェクトの 目的	①CFMの選鉱場操業分野に 携わる技術者に対し、計装 化・自動化され、公害の無 い選鉱場の設計・再構築・ 操業にかかる技術移転をす ること。 ②選鉱場を持たない中小鉱山 からの委託選鉱処理、買鉱 サービスを実施すると共に、 同鉱山が将来、同様プラ ントを設立する際の技術 的アドバイスを実施する。	

項目	要請内容	対処方針
2. プロジェクトの目的	③国内技術者並びに第三国研修参加者に対し、近代的な選鉱技術を普及するための、研修センターとする。	
3. 協力の目的	チワワ州パラル選鉱場の近代化を図るため、選鉱場を計装化、自動化し、CFM選鉱場技術者に対し、その操業管理技術の移転を行う。	プロジェクトの目的は、明確になっているもの、我が方の協力の範囲についても、「メ」側は上記内容を期待していることも考えられる。同内容では当方技協スキームで対応するには規模が大き過ぎるため、絞り込みが必要である。 対応が可能な範囲としては、 ①現行の選鉱ラインのうちひとつのラインに対し計装化、自動化を施し、 ②同モデルラインを利用して、CFM技術者に対し、その操業管理にかかる技術の移転を行う。
4. 協力期間	4年間（1992年度開始）	確認する。
5. 実施機関	エネルギー鉱山国営企業省・SEMI P、鉱業振興局・CFM	組織・事業内容等を調査する。
6. プロジェクト・サイト	チワワ州パラル選鉱場	<ul style="list-style-type: none"> ・現地調査の上、施設の現状を確認する。 ・JICAで実施された「CFM選鉱場近代化のための開発調査」によれば、CFMの経営する選鉱場の中でも安定した経営を行っているとの報告があり、サイトとして特に問題はない。
- 「メ」側投入計画 - 7. 運営予算	近代化予算として、90年62万ドル 91年 110万ドルを投入予定	プロジェクト運営に係る長期的予算計画の調査・確認する。
8. カウンターパートの確保	CFM技術者を配置する。	プロジェクト組織及び、C/P確保配置計画を調査・確認する。
9. 設備更新・改修工事	モデル選鉱場設立のための建屋建設、改修工事を行う容易がある。	選鉱場現状の確認を行い技術協力実施のための具体的な改修工事計画等の検討を行う。
10. 供与機材の設置工事	「メ」側にて実施する。	供与機材設置にかかる必要経費の概要につき検討する。
11. 日本人専門家への便宜供与		過去に2件のプロジェクト、個別専門家派遣などの経験があり、周知しているものと考えられるが、再度確認する。

項目	要請内容	対処方針
<p>12. 協力要請分野</p> <p>① 専門家派遣</p> <p>② 機材供与</p> <p>③ 研修員受け入れ</p> <p>④ 実施計画</p>	<p>現行プロセスにかかる操業技術指導及びモデルプラントの操業技術指導を中心としてその他関連技術分野</p> <p>—長期専門家—</p> <ul style="list-style-type: none"> ・操業技術（浮選系） ・操業技術（青化系） ・機械技術 ・電気技術 ・計装・自動化技術 ・公害防止技術 <p>—短期専門家—</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分析技術 ・コンピューター技術 ・機材据えつけ ・設計 ・エンジニアリング <p>・選鉱設備機械</p> <p>・操業コントロール用計装設備</p> <p>・分析器機</p> <p>・公害防止機材</p> <p>・プラント管理用コンピューター</p> <p>・移動式選鉱プラント</p> <p>・モデルプラント設計</p> <p>・エンジニアリング</p> <p>・選鉱場操業</p> <p>1年目：現行プロセス操業に係る技術移転</p> <p>2年目：現行プロセス操業に係る技術移転</p> <p>3年目：現行プロセス操業に係る技術移転</p> <p>4年目：モデルプラント操業訓練</p>	<p>専門家要請分野・人数について絞り込みの必要がある。</p> <p>対応可能な範囲は、長期5名程度（含むリーダー・調整員）短期年間3-4名程度。</p> <p>—長期専門家—</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チームリーダー ・調整員 ・選鉱場操業技術 ・計装技術 ・管理技術 <p>—短期専門家—</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公害防止技術 <p>他適宜</p> <p>計装・自動化設備・コンピューターシステムのみで、すでに予算的には対応可能な範囲を超えているため、選鉱場の近代化の規模を協議の上、双方の投入機材の概要を検討する。</p> <p>年間2-3名程度受け入れる。必要分野・時期・期間につき検討する。</p> <p>本案件の実施に関し、特に機材の投入時期につき可能な限り、プロジェクト前半部に投入あるよう要請がなされる可能性が大きい。当方のスキーム等、対応可能な範囲につき説明する必要がある。</p> <p>JICAにおける本案件の位置付けのひとつに、環境保全を配慮したプロジェクトとしての方向づけも加味したいことから、その旨強調したい。また、「メ」の要請内容にも無公害型の選鉱場を目指すとの目的もあり、具体的な方法についても合わせて検討する。</p>
13. その他		

3. 調査団員の構成及び派遣期間

構成(5名)

- | | | | |
|--------|-------|--------|--------------------------------|
| 1. 団 長 | 富田 堅二 | 総 括 | 国際協力事業団専門技術嘱託 |
| 2. 団 員 | 磯部 隆 | 技術協力計画 | 通商産業省資源エネルギー庁
長官官房鉱業課国内開発係長 |
| 3. 団 員 | 岩野 和 | 選鉱技術 | 日本鉱業協会 |
| 4. 団 員 | 大橋 省三 | 計装技術 | 日本鉱業協会 |
| 5. 団 員 | 永江 勉 | 運営計画 | 国際協力事業団鉱工業開発協力部
鉱工業開発技術課 |

■ 派遣期間：平成3年6月24日から7月7日まで(14日間)

4. 調査日程

日順	月 日	行 程	内 容
1	6/24 MON	成田⇒⇒⇒メキシコシティー	■移 動
2	6/25 TSU		■JICA事務所打ち合わせ ■CFM表敬・打ち合わせ ■日本大使館表敬・打ち合わせ
3	6/26 WED		■CFMとの協議
4	6/27 THU	メキシコシティー⇒⇒⇒パラル (チワワ経由)	■移 動 ■CFMチワワ研究所表敬・視察
5	6/28 FRI		■プロジェクト・サイト視察 ■プロジェクトC/Pとの協議
6	6/29 SAT	パラル⇒⇒⇒メキシコシティー (チワワ経由)	■プロジェクト・サイト視察 ■移 動
7	6/30 SUN		■団内打ち合わせ・資料整理
8	7/ 1 MON		■CFMとの協議
9	7/ 2 TSU		■CFMとの協議
10	7/ 3 WED		■CFMとの協議・ミニッツ作成
11	7/ 4 THU		■ミニッツ署名・交換 ■JICA事務所報告 ■日本大使館報告 ■調査団主催レセプション
12	7/ 5 FRI	メキシコシティー⇒⇒⇒⇒⇒	■移 動
13	7/ 6 SAT	ロス・アンゼルス経由	
14	7/ 7 SUN	⇒⇒⇒⇒⇒⇒⇒⇒⇒成田	■帰 国

5. 主要面談者

「メ」側

Ing. Moises R. Kolteniuk	Director General de C.F.M.
Ing. Riacard Monsivais V.	Director de Operacion Tecnica
Ing. Alfred Abraham C.	Subdirector de Operacion
Ing. Andres Soto Messer	Subdirector Tecnico
Ing. Yasumasa Ito T.	Coordinador del Proyect JICA
Ing. Francisco Flores Pavon	Superintendente Unidad Parral
Ing. Dante Domingues Mejia	Coordinador de Operacion
Ing. Bernardo Campos Hernandez	Subgerente de Operacion
Ing. Manuel Gracia Diaz	Subgerente de Operacion
Ing. Armando Gracia Gonzalez	Subgerente de Construccion
Ing. Jose Luis Garcia Gonzaga	Jefe de Departamento
Ing. Edgar R. Maldonado	Asistente de Superintendente

「日」側

山本 雅史	一等書記官	在メキシコ日本大使館
渡 隆弘	二等書記官	在メキシコ日本大使館
望月 久	所 長	JICAメキシコ事務所
加藤 誠治	事務所員	JICAメキシコ事務所
渡辺 吉博	専 門 家	JICA

II 調査・協議結果

1. プロジェクト協力基本計画

1-1 プロジェクト名称

本件プロジェクトの名称については、

(和) メキシコ選鉱場操業技術協力事業

(英) The Japanese Technical Cooperation for the Project on the Mineral Processing Plant Operation Technology in the United Mexican States

とすることで双方とも合意した。

1-2 「メ」国プロジェクト実施機関

メキシコ側のプロジェクト実施機関については、「メ」側より、エネルギー・鉱山国営企業省・鉱業振興局 (COMISION DE FOMENTO MINERO, SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL) である旨説明があった。

1-3 プロジェクト実施期間

プロジェクトの実施期間は、実施協議によって合意された日より、4年間とすることで、双方は了解した。

1-4 プロジェクト・サイト

プロジェクトサイトについては、選鉱場の所在するパラル地域は地質・鉱床学的に有望であること、同地域の鉱山産業が活発であること、パラル選鉱場が種々の選鉱プロセスを有していること、更に操業状態が安定していることなどの条件から、双方とも、パラル選鉱場をプロジェクトサイトとすることで合意した。

1-5 プロジェクト施設等

① プロジェクトの施設等

「メ」側では、1990年よりパラル選鉱場の近代化を進めており、その一環として、プロジェクト実施に必要な研修施設、専門家室などの建設及び、選鉱施設の増改築に必要な予算をすでに計上している。同工事は1993年末までに完工予定である旨、確認した。(ミニッツ ANNEX 1 参照)

② 上記①同様に選鉱場近代化計画のなかで、日本側に要請する計装設備等以外にかかる機材(浮遊選鉱設備の更新等)の購入及びその付設計画があり、別表に従い、1993年末までに、完遂予定である旨確認した。(ミニッツ ANNEX 1 参照)

1-6 プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は、「現在CFMがパラル選鉱場にて実施している選鉱場の近代化計画のなかで、特に浮遊選鉱の操業にかかる技術移転を実施し、同分野にかかる人材の育成に寄与する

ことにある」ということで双方は了解した。

1-7 プロジェクトの範囲

① 本件プロジェクトにおいて実施する技術移転の分野は、

- ・選鉱場操業技術
- ・計装及びプロセスコントロール技術
- ・選鉱場運営管理技術

とすることで双方は了解した。

② ただし、上記分野のうちプロセスコントロールにかかる技術移転の範囲は、シーケンスコントロール、リモートコントロール、PIDコントロールに限定する事としコンピューターシステムによる試薬添加などの浮選工程前の自動制御技術は除外することで双方は確認した。

1-8 「メ」側からの要請内容

① 「メ」側より、専門家派遣、研修員の受け入れ、機材供与について以下のように要請がなされた。

－専門家派遣－

長期専門家派遣要請分野

・チーフアドバイザー	1名	4年間
・コーディネーター	1名	4年間
・選鉱場操業及び管理	2名	4年間
・計装及びプロセスコントロール	2名	4年間

短期専門家派遣要請分野

- ・鉱物及び汚染物質分析
- ・公害防止
- ・機材据えつけ
- ・プラント補修整備 等必要に応じ適宜派遣

② なお、選鉱場操業及び管理・計装及びプロセスコントロールにかかる長期専門家の派遣期間については、プロジェクトの進捗に応じ適宜変更することがある旨双方確認した。(ミニッツ ANNEX 2 参照)

－研修員受け入れ－

研修員受け入れについては、下記の分野につき1年間4名×4年間で合計16名の要請があった。

(日本の会計年度)

専 門 分 野	人数	期間 (月)	1992	1993	1994	1995
選鉱場操業	8	3	1	1	3	3
選鉱場運営管理	3	3	1	1	-	1
計装及びプロセスコントロール	2	3	1	1	-	-
鉱物及び汚染物質分析	1	3	-	-	1	-
システムエンジニアリング	2	3	1	1	-	-
合 計	16		4	4	4	4

一機材供与については別表の様に優先順位を付して「メ」側より要請がなされた。

なお、パラル選鉱場の近代化のために必要な機材のうち、「メ」側が調達する機材については、その投入計画が別表の通り計画されている。(ミニッツ ANNEX 4 参照)

機材要請リスト

項 目	優先順位	備 考
A. 破 砕		
1. ウェートメータ	1	
2. フィーダのリモートコントローラ	1	
3. 金属除去装置	1	
4. コントロールパネル	2	
B. 磨 鉱		
1. 給鉱ピンのレベルデテクター	3	
2. コンスタントフィーダ	1	
3. 流量計 (給水)	1	
4. スラリーポンプのリモートコントローラ	2	
5. オンライン粒度分析装置	1	
6. コントロールパネル	2	
C. 浮 選		
1. pHコントローラ	1	
2. フロスレベルコントローラ	3	
3. オンラインX線分析装置	1	
4. 試薬溶解槽及びフィーダポンプ	1	
5. コントロールパネル	2	
D. 沓 過		
1. 精鉱用フィルタープレス	2	
2. フィルターのオートマチックコントローラ	2	
E. 選鉱場操業及び管理		
1. コンピュータコンピュータシステム	1	
F. 公害対策		
1. モニタリングシステム (水位、流量、pH)	1	

1-9 プロジェクト暫定実施計画

- ① 以上の協議結果を踏まえ、下図のようなプロジェクト暫定実施計画表を双方にて作成した。
- ② CFM側より、プロジェクトの開始時期につき、先方の実施している選鉱場近代化計画の進捗と合わせ、できるかぎり早く行って欲しい旨要請があったが、現状では、早くとも1992年度早々であり、1991年度内での開始は困難である旨日本側から説明した。
- ③ また、本件事前調査実施後派遣を予定している長期調査員の派遣についても、なるべく早く行って欲しい旨「メ」側から要請があったが、今回の調査結果に基づき、必要機材の選定、仕様などの検討等、国内作業にかなりの時間が取られ、その後でないと派遣が出来ない旨、日本側から説明した。

暫定実施計画

暦年	1991			1992				1993				1994				1995				1996			
日本予算年度	1991			1992				1993				1994				1995				1996			
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	
実施期間（4年間）				R/D																			
メキシコ側																							
I. スタッフ採用																							
II. 選鉱場の改築等																							
1) 選鉱場の改築																							
2) オフィスの改築及び建設																							
III. 機材の購入																							
日本側																							
I. 調査団の派遣																							
1) 事前調査	-																						
2) 長期調査		-																					
3) 実施協議				-																			
4) 計画打ち合わせ								-															
5) 巡回指導														-									
6) 計画打ち合わせ																				-			
7) 評価調査																						-	
II. 長期専門家派遣																							
1) チーフアドバイザー																							
2) コーディネーター																							
3) 選鉱場操業管理技術																							
4) 計装技術及びプロセスコントロール																							
III. 短期専門家派遣																							
IV. 研修員の受け入れ																							
V. 機材供与																							

注) : 1. 日本の予算年度は4月開始3月終了。

2. 本計画はプロジェクトの進捗状況に応じ、変更する事とする。

1-10 C/P配置と運営予算

- ① 調査団側より、本件プロジェクト実施に関し、適切な資格を有しかつ十分な人数のC/Pと、十分なプロジェクト実施予算を確保することが、プロジェクト実施上重要であることを強調した。
- ② これに対し「メ」側より、プロジェクト実施期間中は、下表のように各々の分野にカウンターパートを配置するよう努力する旨説明した。

(暦年)

担当分野	計	1992	1993	1994	1995	1996
プロジェクトダイレクター	1	1	1	1	1	1
プロジェクトコーディネーター	1	1	1	1	1	1
選鉱場操業	3	3	3	3	3	3
選鉱場管理	2	2	2	2	2	2
計装	2	2	2	2	2	2
プロセスコントロール	2	2	2	2	2	2
鉱物分析・公害分析	2	2	2	2	2	2
システム工学	2	2	2	2	2	2
計	15	15	15	15	15	15

なお、プロジェクト開始初年（1992年）にカウンターパートとして配置される予定のCFM職員は以下の通りである旨説明を受けている。

担当分野	カウンターパート予定職員
(1) プロジェクトダイレクタ	① CFM操業・技術担当副長官 RICARD MONSIVAIS V.
(2) プロジェクトコーディネータ	② CFM操業部長 ALFREDO ABRAHAM C.
(3) 選鉱場操業	③ パラル選鉱場工場長 FRANCISCO JAVIER FLORES P. ④ パラル選鉱場副工場長 EDGAR R. MALDONADO
(4) 選鉱場管理	⑤ CFM操業部課長 BERNARDO CAMPOS H. ⑥ パラル選鉱場工場長 FRANCISCO JAVIER FLORES P. ⑦ パラル選鉱場副工場長 EDGAR R. MALDONADO
(5) 計装・プロセスコントロール	⑧ パラル選鉱場会計担当 AMELIA DE LA O. VIZCARRA ⑨ CFM操業部課長 MANDEL GARCIA D.
(6) システム工学	⑩ パラル選鉱場電気担当 JESUS JOSE NUNEZ GARDEA ⑪ CFM研究所コーディネータ DANTE DOMINGUEZ M.

また、プロジェクトの進行にともない、CFM所管の各選鉱場からもカウンターパートとして担当職員を順次派遣したい旨、「メ」側は説明した。それら派遣予定職員の総数は30名であり、選鉱場別には下表のようになる。

選 鉱 場	派遣予定数
VILLA MATAMOROS	4
CUAUHTEMOC	1
OCAMPO	1
EL BOTE	2
EL COCO	4
LA MINITA	4
BADIRAGUATO	3
CHOIX	5
SANTA INES	1
GUANACEVI	5
計	30

- ③ 「メ」側からはプロジェクト円滑な実施のために予算確保に努力する旨説明があった。しかしながら、本件プロジェクトはパラル選鉱場という現場操業のなかで実施されることから、プロジェクト実施に必要な経費を特定することは困難であるため「メ」側は、別添ミニッツ、ANNEX 7 に示されるように過去2年間と91年度予算を提示するにとどまった。

これによると、その実績、予算の総額は、以下のとおりである。

1989年	支出額 (決算)	7,549,136,000 peso
1990年	支出額 (決算)	6,042,393,000 peso
1991年	支出額 (予算)	7,102,680,000 peso

1-11 その他の協議事項

- ① 調査団側よりJICAを通じて行うプロジェクト方式技術協力につき「メ」側に説明し理解を得た。
- ② プロジェクト実施の円滑化を図るため、別紙のような合同委員会を設立することに双方合意した。(ミニッツ ANNEX 8 参照)
- ③ プロジェクト実施にかかる運営システムを別図の通りとすることで双方理解した。(ミニッツ ANNEX 9 参照)
- ④ プロジェクト実施期間中の共用語はなるべく英語とすることで双方は合意した。

- ⑤ プロジェクトの円滑な実施を図るため、CFM側は、専門家の便宜供与につき、両国間の技術協力協定に基づき、必要な措置を取ることにした。
- ⑥ CFM側は、専門家の安全確保のための必要な措置を取る事とし、危険回避のための必要な情報を専門家に対し与えることにした。
- ⑦ 本件協議にかかる議事録は、英文及び西文にて作成することにした。
- ⑧ プロジェクトの評価のため、別表のようなロジカルフレームワークを双方にて暫定的に作成した。(ミニッツ ANNEX 10 参照)
- ⑨ 「メ」側では、現在JICAを通じ、パラル選鉱場の堆積ダムからの地下浸透水の回収にかかる開発調査を行っており、同調査終了後には選鉱プロセス及び、堆積ダム双方にかかる排水回収システムが構築されることになっている。

このため、「メ」側は本件プロジェクトにおいて実施される公害防止技術については、排水のモニターシステムだけでなく、総合的な排水管理システムも合わせて実施して欲しい旨を要請した。

2. 相手国プロジェクト実施体制

2-1 実施機関概要

CFM (Comision de Fomento Minero : 鉱業振興局) は、SEMIP (エネルギー鉱山国営企業省) の外局である。鉱業関係政府組織を第1図に示した。

CFMは、中小鉱山の育成・技術援助を主体としているがその業務及び担当セクションは次の通りである。

(1) 鉱山の設備資金、運営資金の融資

- ・プロモーション・開発部
- ・融資・ファイナンス部
- ・20数ヶ所の支所

(2) 鉱山に対する技術援助

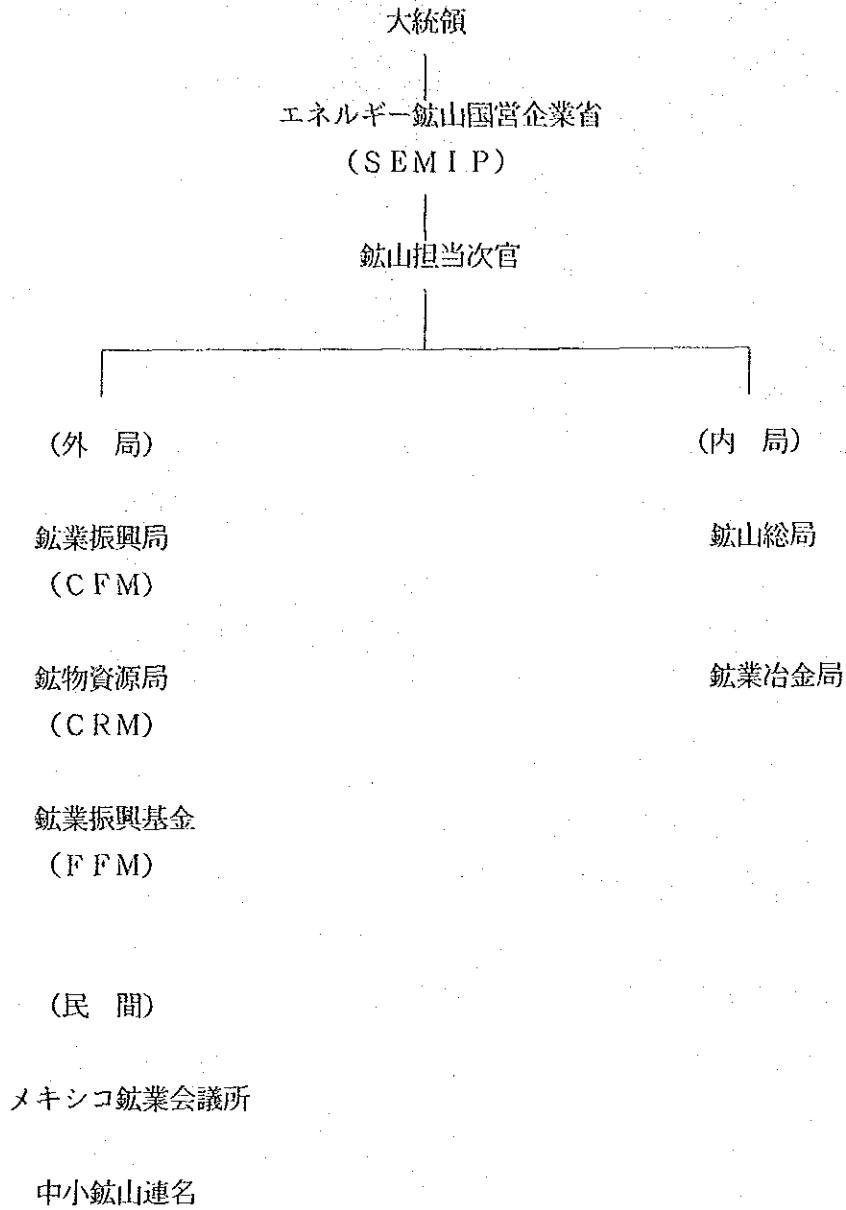
- ・オペレーション・技術部
- ・21ヶ所の委託選鉱場
- ・5ヶ所の研究所 (メキシコシティ、チワワ、エルモシージョ、ドゥランゴ、オアハカ)

(3) 鉱業関連会社の株主としての資本参加

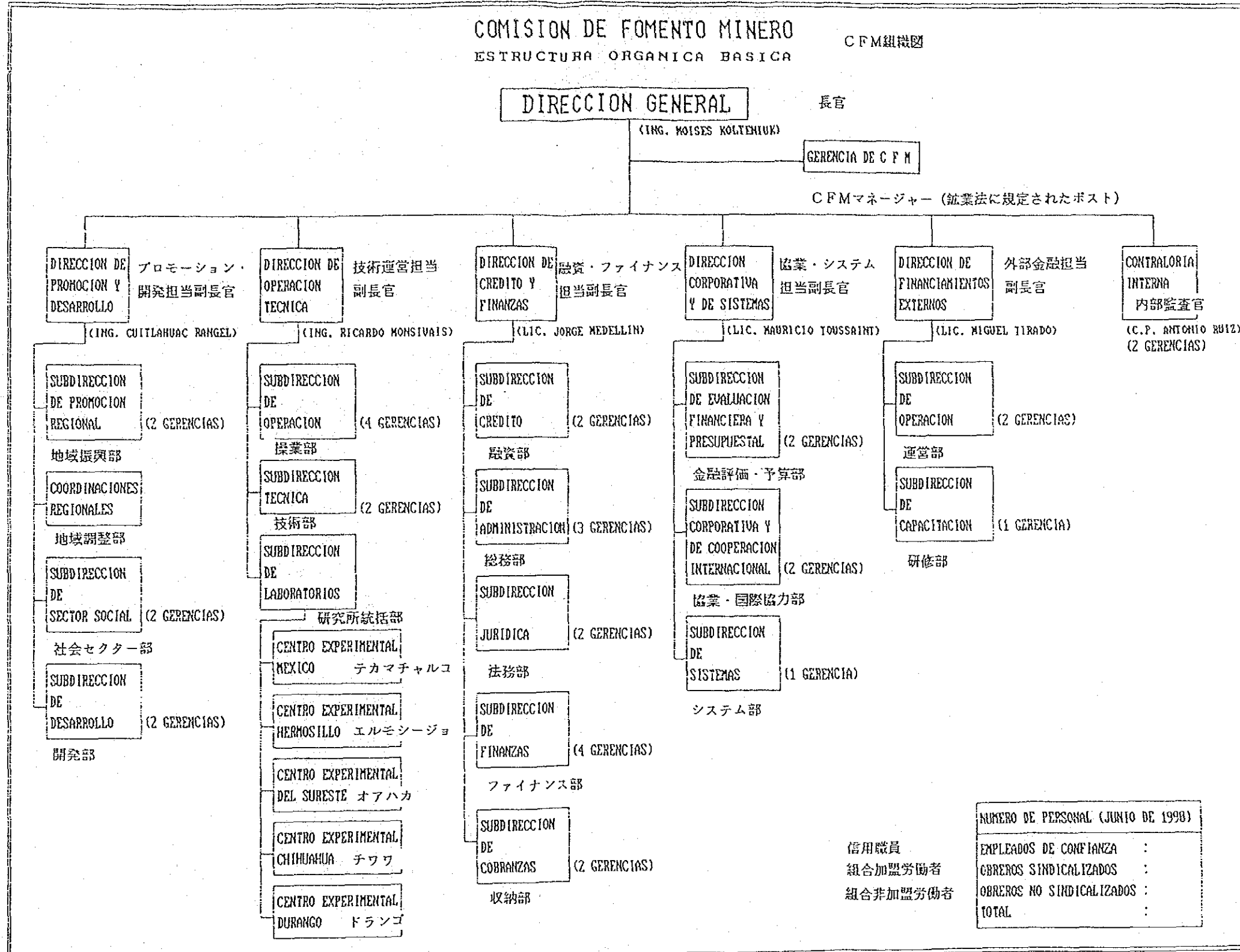
- ・協業システム部

CFMの組織を第2図に、委託選鉱場リストを第1表に示した。

第1図 鉱業関係政府組織



第2図 CFM組織図



第1表 CFM委託選鉱場リスト

選鉱場名	位置	プロセス
1) PARRAL	チワワ州	浮選、青化
2) CUAUTEMOC	〃	浮選
3) OCAMPO	〃	浮選
4) VILLA MATAMOROS	〃	浮選
5) HERMOSILLO	ソノラ州	浮選
6) SAN BERNABE	ドラongo州	浮選
7) GUANACEVI	〃	浮選
8) PARRILLA	〃	浮選
9) CHOIX	シナロア州	浮選
10) BADIRAGUATO	〃	浮選
11) LA MINITA	〃	浮選
12) EL COCO	〃	浮選
13) BARONES	サカテカス州	浮選、青化
14) EL BOTE	〃	浮選
15) TALPA	ハリスコ州	浮選
16) PINZAN MORADO	ゲレロ州	浮選
17) SANTA INES	オアハカ州	浮選

2-2 プロジェクトサイトの現状

1. 選鉱場概要

(1) 位置

パラル市はチワワ州の州都チワワ市の南方 220kmに位置し車で約3時間を要する。メキシコシティ～チワワ間は直行便が運航されており所要時間は2時間45分を要する。

パラル選鉱場はパラル市西方の郊外にあり、市の中心より車で20分を要する。パラルの位置を第3図に示した。

(2) 沿革

1967年 共同組合の運営により操業を開始、処理能力は 150T/日であった。

1976年 増産工事を行ない、処理能力は 400T/日に増強された。

1983年 CFM所有の選鉱場として買鉱選鉱を開始し、現在に至っている。

(3) 建屋

工場は傾斜地を利用したカスケードタイプである。

破碎、磨鉱、浮選、脱水の各工程及び青化工程の攪拌溶解及び貴液処理は工場建屋内で、青化の攪拌溶解の一部、洗浄工程は屋根はついているが屋外で行なっている。

(4) 公称処理能力

優先浮選 150T/日

バルク浮選 300T/日

青化製錬 300T/日

当工場における処理は、硫化鉱と酸化鉱に別れており、硫化鉱は、浮選により、また酸化鉱

第3図 パラル位置図



はバルク浮選及びその尾鉱を青化法により処理している。近年、周辺鉱山からの出鉱は鉱体上部の酸化鉱が枯渇しつつあり、鉱体下部の硫化鉱に移行していること、また銀価格の低迷により、多種類の鉱石を採掘することで富化価値をもたせる等、硫化鉱の処理量が増大する傾向にある。

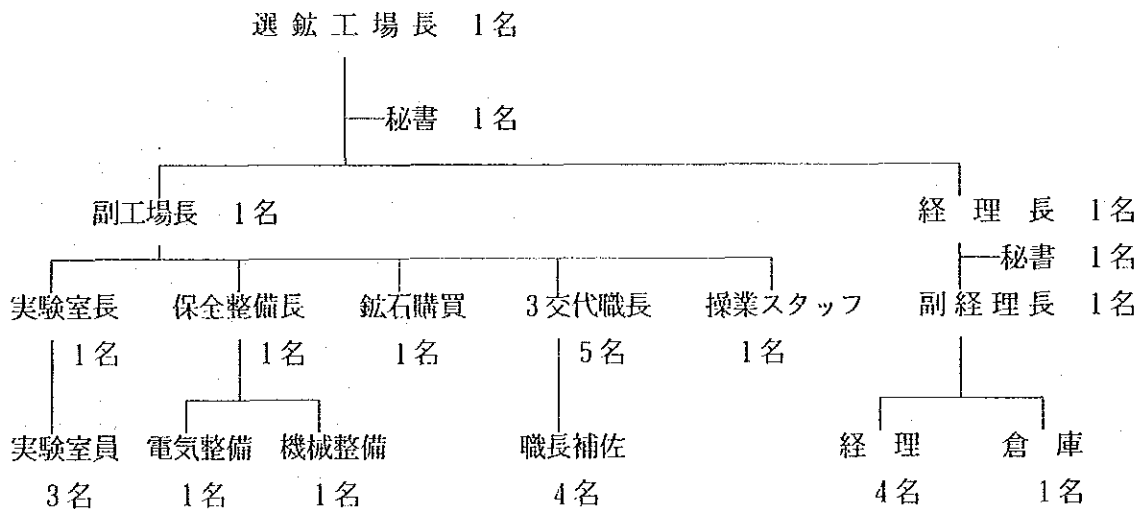
(5) 組織及び人員

現在の人員は84名で非組合員は17名、またその組織は第4図の通りである。パラル選鉱場におけるカウンターパート予定者を第2表に示した。

(6) 操業実績及び操業コスト

	89年実算	90年実算	91年実算
処 理 量 (T/年)	72,700	69,300	96,000
操業コスト (千ペソ)	7,549,136	6,032,393	7,102,680

操業コストには買鉱代金、総務人件費を含む



第4図 パラル選鉱場組織図

2-3 パラル選鉱場の近代化計画

パラル選鉱場は各機器の老朽化が著しいこと、又増設により各機器の容量、配置が不適切であること、計装設備が皆無であること等の問題をかかえており非効率な操業を余儀なくされている。この問題を解決するために、1989年JICAにより開発調査が実施され、CFMに対して、

①実収率の改善 ②操業コストの削減 ③装置稼働率の向上 ④プラント管理部門の合理化等が提言された。

したがって、CFMにより近代化計画もこの提言を骨格として計画されており、1990年度から実行に移されたが、その内容を別添資料に示した。この計画を大別すると、老朽設備の更新、修理等、既存技術によりCFMが独自に実行できる部分と、計装技術を中心にJICAの協力が必要な部分に分かれている。これを主要機器について整理すると以下の様になる。

(I) CFMが独自に実行する内容

(a) 破碎：破碎容量の適正化及び老朽設備の更新

- ・ジョークラッシャーの更新
- ・スクリーンの更新
- ・コーンクラッシャーの更新
- ・その他：集じん設備の強化、コンベア類の修理、サンプリングタワーの設置等

(b) 磨鉱：老朽設備の更新及び配置の適正化

- ・No.1、No.2 ボールミルの修理及び移設
- ・No.3 ボールミルの更新
- ・ミルビンの移設
- ・その他：サイクロンの更新、サンプリングシステムの設置

(c) 浮選：老朽設備の更新及び配置の適正化

- ・コンディショナーの新設及び既存設備の修理
- ・浮選機の新設及び移設
- ・サンプラーの増設
- ・浮選機基礎の建設
- ・その他：試薬溶解段の建設、スラリーポンプの新設

(d) 濃縮、脱水

- ・シックナーの移設及び新設
- ・ドラムフィルターの新設
- ・精鉱ヤードの拡張
- ・その他：ディスクフィルターの移設

(e) 全般

- ・倉庫の拡張
- ・売店、研修室、実験室及び作業場の整備
- ・トラックスケールの設置
- ・用水測定システム

(f) 廃さいダム

- ・既存ダムの修復
- ・新ダムの建設計画

- ・排水回収補助設備

(2) JICAに技術協力を要請している内容

前述のようにパラル選鉱場には計装設備が設置されていない。したがって選鉱場の操業管理に必要な計装設備及びそれら機器を使用した運転管理技術の移転を要請している。

(a) 破碎

- ・給鉱量測定設備
- ・給鉱フィーダーの遠隔操作設備
- ・ベルトコンベア金属検出設備

(b) 磨鉱

- ・貯鉱ビン・レベル検出設備
- ・定量給鉱設備
- ・用水量測定設備
- ・ポンプ遠隔操作設備
- ・オンライン粒度測定設備

(c) 浮選

- ・pHコントロール設備
- ・浮選機レベルコントロール設備
- ・オンラインX線分析設備
- ・試薬溶解・添加設備

(d) 精鉱処理

- ・微細精鉱用脱水設備
- ・脱水工程自動運転設備

(e) 選鉱場操業管理

- ・コンピューターコントロールシステム

(f) 環境対策

- ・排水モニタリングシステム

添付資料

- 別添1 CFMの近代化計画
- 別添2 CFMの機材要請内容
- 別添3 パラル選鉱場フローシート
- 別添4 パラル選鉱場図面
- 別添5 選鉱機設置計画図

別添1 CFMの近代化計画

TENTATIVE SCHEDULE OF RENOVATION AND CONSTRUCTION OF BUILDING AND FACILITIES, PROCUREMENT OF MACHINERY AND EQUIPMENT BY THE MEXICAN SIDE

ITEM No.	DESCRIPTION	AMOUNT 1,000 PESOS	1990		1991		1992		1993	
			I	II	I	II	I	II	I	II
1.-	CRUSHING									
1.01-	REHABILITATION OF CRUDE ORE BIN	120,000								
1.02-	REPLACEMENT OF JAW CRUSHER	160,000								
1.03-	REPLACEMENT OF VIBRATING SCREEN	50,000								
1.04-	REPLACEMENT OF CONE CRUSHER	570,000								
1.05-	REHABILITATION OF No.1,2,3,4 BELT CONVEYER	10,000								
1.06-	AMPLIFICATION AND REHABILITATION OF No. 5 BELT CONVEYER	20,000								
1.07-	REARRANGEMENT OF No.6 BELT CONVEYER									
1.08-	REARRANGEMENT OF No.7 BELT CONVEYER	7,000								
1.09-	INSTALATION OF SAMPLING TOWER	31,000								
1.10-	INSTALATION OF MIDDLE PASS BIN	30,000								
1.11-	DUST COLLECTING SYSTEM	60,000								
1.12-	ROOF MODIFICATION	90,000								
1.13-	INSTALATION OF TRAVELING CRANE	60,000								
1.14-	ELECTRIC INSTALATION	120,000								
1.15-	MANUAL SAMPLING SYSTEM PREPARATION	10,000								
1.16-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
1.17-	EQUIPMENT PROTECTION SYSTEM									
	SUBTOTAL	1,345,000								
2.-	GRINDING									
2.01-	REHABILITATION OF No.1 BALL MILL	150,000								
2.02-	PUMP AND CLASSIFICATION SYSTEM INSTALATION FOR No.1 BALL MILL REPLACEMENT	20,000								
2.03-	REHABILITATION OF No.2 BALL MILL	30,000								
2.04-	PUMP AND CLASSIFICATION SYSTEM INSTALATION FOR No.2 BALL MILL REPLACEMENT	20,000								
2.05-	INSTALATION OF No.3 BALL MILL	650,000								
2.06-	PUMP AND CLASSIFICATION SYSTEM INSTALATION FOR No.3 BALL MILL REPLACEMENT	50,000								
2.07-	FLOOR AND CHANNEL FOR ORE COLLECTION	25,000								
2.08-	REARRANGEMENT OF No.2,3 FINE ORE BIN	70,000								
2.09-	ROOF MODIFICATION	100,000								
2.10-	INSTALATION OF TRAVELING CRANE	60,000								
2.11-	COMPLISHMENT OF SAMPLING SYSTEM	20,000								
2.12-	REARRANGEMENT OF MOTOR CONTROL CENTERS	10,000								
2.13-	NEW ELECTRIC INSTALATION	16,000								
2.14-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
2.15-	EQUIPMENT PROTECTION SYSTEM									
	SUBTOTAL	1,221,000								
3.-	FLOTATION									
3.01-	EXISTING CONDITIONERS REARRANGEMENT	0,000								
3.02-	NEW CONDITIONERS INSTALATION	2,000								
3.03-	CONSTRUCTION OF REAGENTS PREPARATION AREA	6,000								
3.04-	INSTALATION OF NEW UNITS OF FLOTATION CELL	900,000								
3.05-	INSTALATION OF 5 NEW SRL TYPE PUMP IN NEW AREA	100,000								
3.06-	INSTALATION OF NINE PULP SUPPLERS (3 EXISTING ONE AND 6 NEW ONE)	90,000								
3.07-	MODIFICATION AND AMPLIFICATION OF ROOF	100,000								
3.08-	INSTALATION OF TRAVELING CRANE	80,000								
3.09-	NEW PLATFORM AND STRUCTURES CONSTRUCTION	160,000								
3.10-	NEW ELECTRIC INSTALATION	240,000								
3.11-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
3.12-	EQUIPMENT'S PROTECTION SYSTEM									
	SUBTOTAL	1,696,000								

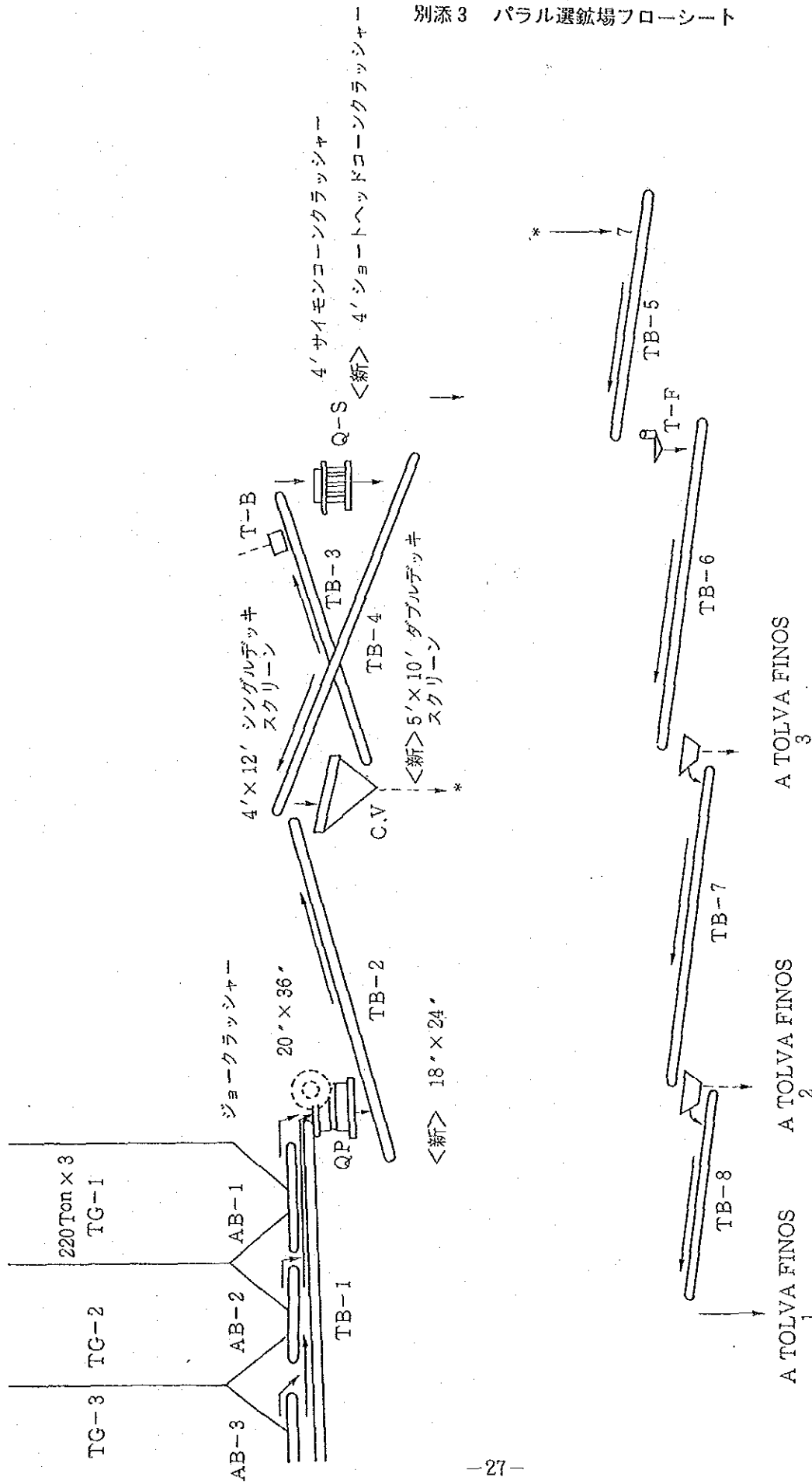
(4)

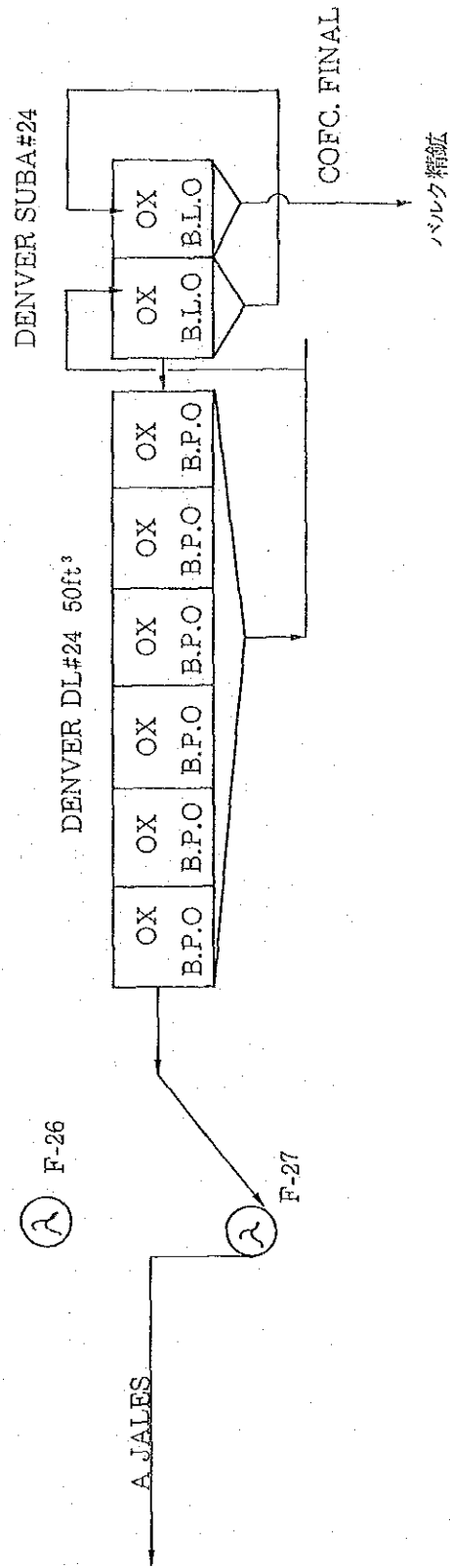
ITEM No.	DESCRIPTION	AMOUNT 1,000 PESOS	1990		1991		1992		1993	
			I	II	I	II	I	II	I	II
4.-	THICKENING AND FILTERING									
4.01-	RELOCATION OF EXISTING THICKENERS (4 UNITS)	30,000								
4.02-	INSTALATION OF 2 NEW THICKENERS	15,000								
4.03-	REARRANGEMENT OF EXISTING 2 DISC FILTERS	10,000								
4.04-	INSTALATION OF NEW DRAM FILTER	5,000								
4.05-	REARRANGEMENT OF 2 PUMPING SYSTEM	10,000								
4.06-	INSTALATION OF NEW PUMPING SYSTEM	17,000								
4.07-	AMPLIFICATION OF NEW CONCENTRATE YARD	60,000								
4.08-	EQUIPMENTS PROTECTION SYSTEM									
4.09-	NEW ELECTRIC INSTALATION	60,000								
4.10-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
	SUBTOTAL	227,000								
5.-	GENERAL PURPOSE									
5.01-	AMPLIFICATION OF GENERAL WAREHOUSE	30,000								
5.02-	CONDITIONING OF EMPLOYEE'S CAFETERIA, TRAINING SALOON, LABORATORY AND WORK SHOP	10,000								
5.03-	INSTALATION OF NEW TRACK SCALE	125,000								
5.04-	INSTALATION OF SANITARY SYSTEM	30,000								
5.05-	REHABILITATION OF ILLUMINATION SYSTEM FOR YARD	70,000								
5.06-	REARRANGEMENT OF PRECIPITATION AREA	30,000								
5.07-	WATER MESUREMENT SYSTEM	10,000								
	SUBTOTAL	305,000								
6.-	TAILING DAM									
6.01-	RECLAMATION OF EXISTING TAILING DAM	120,000								
6.02-	PLACE SELECTION, DESIGN, LAND PREPARATION, DAM CONSTRUCTION AND INSTALATION OF NEW TAILING DAM	440,000								
6.03-	COMPLEMENTARY INSTALATION FOR PROCESS WASTE WATER RECOVERY	170,000								
	SUBTOTAL	730,000								
	GRAN TOTAL	5'529,000								

別添2 CFM側からの機材要請内容（優先順位）

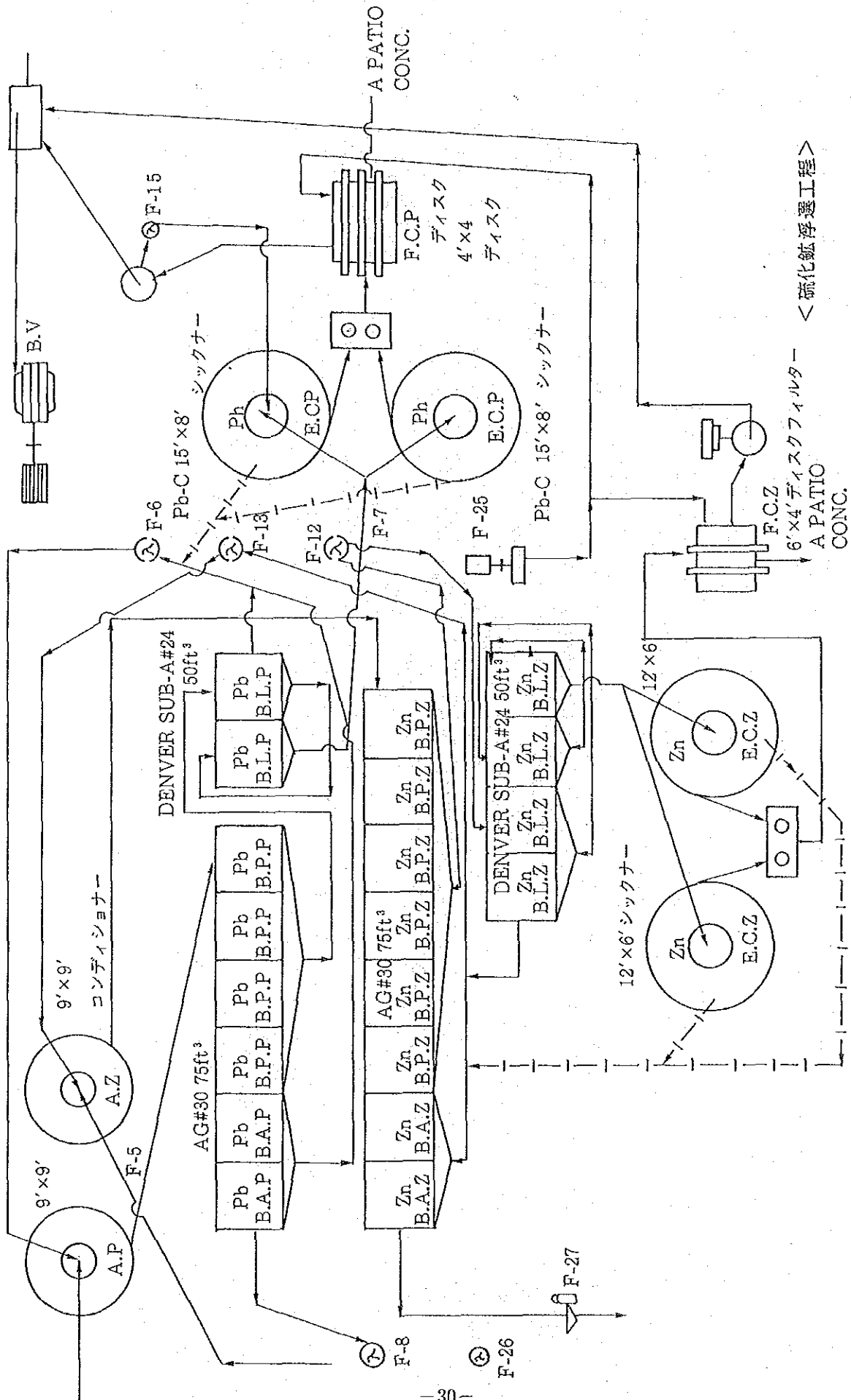
工程	機 材 名	優先順位
破 碎	給鉱量測定設備	1
	給鉱フィーダーの遠隔操作設備	1
	ベルトコンベア金属検出設備	1
	計装機器操作盤	2
磨 鉱	貯鉱ビン・レベル検出設備	3
	定量給鉱設備	1
	用水量測定設備	1
	ポンプ遠隔操作設備	2
	オンライン粒度測定設備	1
	計装機器操作盤	2
浮 選	pHコントロール設備	1
	浮選機レベルコントロール設備	3
	オンラインX線分析設備	1
	試薬溶解・添加設備	1
	計装機器操作盤	2
精鉱処理	微細精鉱用脱水設備	2
	脱水工程自動運転設備	2
全 体	コンピューターによるシステム管理設備	1
鉱害防止	モニターリングシステム (水量、水流、pH)	1

別添3 パラレル選鉱場フローシート

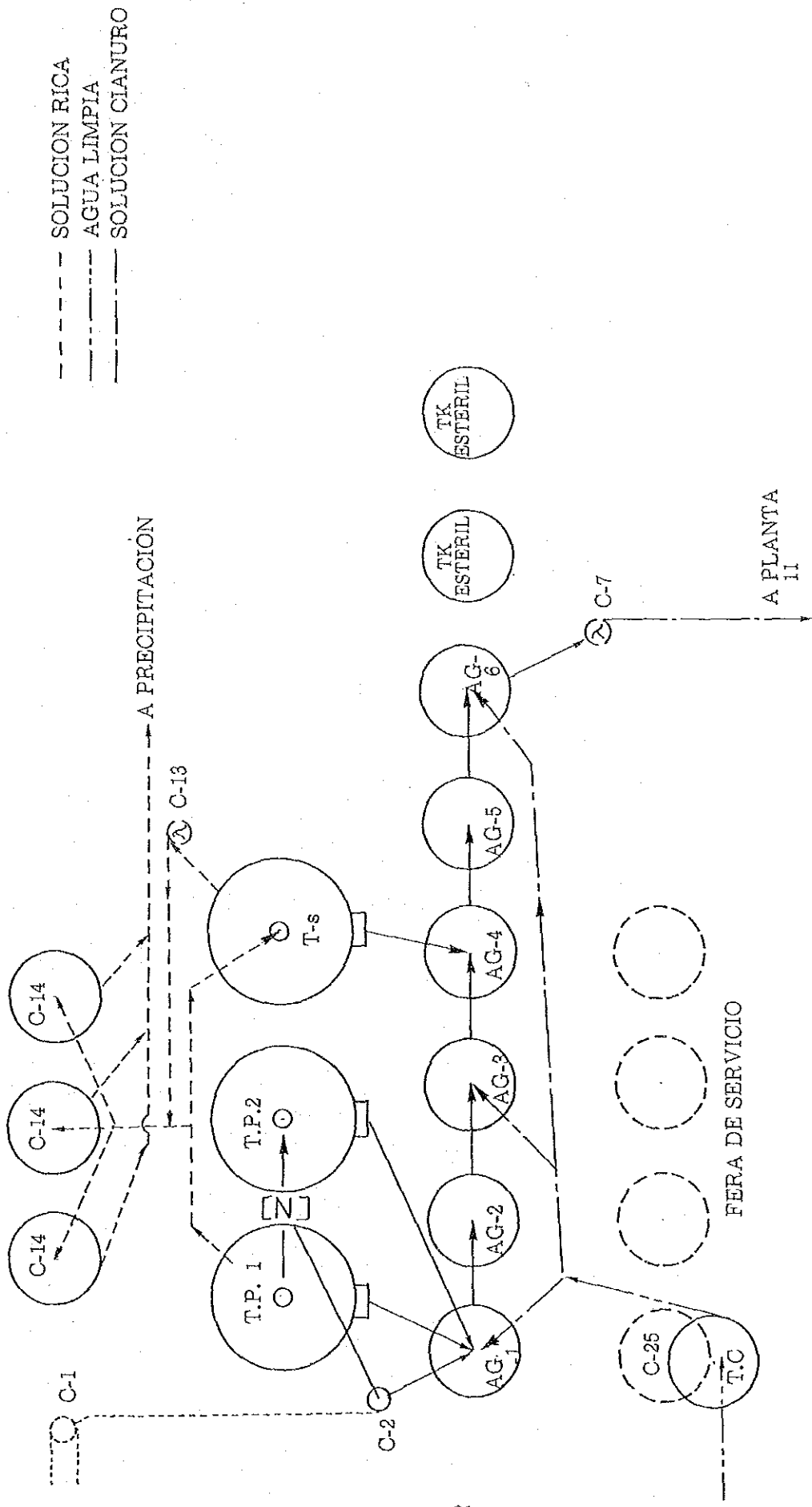




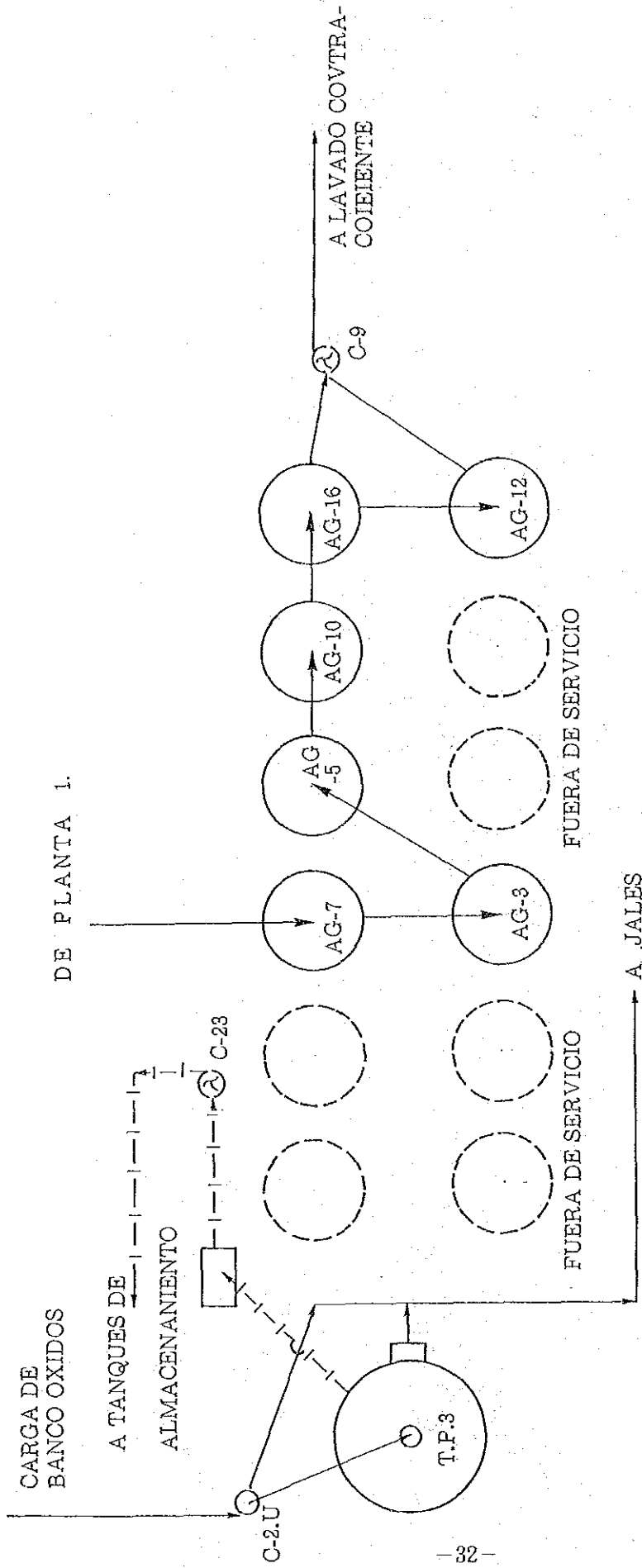
<酸化鉍浮選工程>



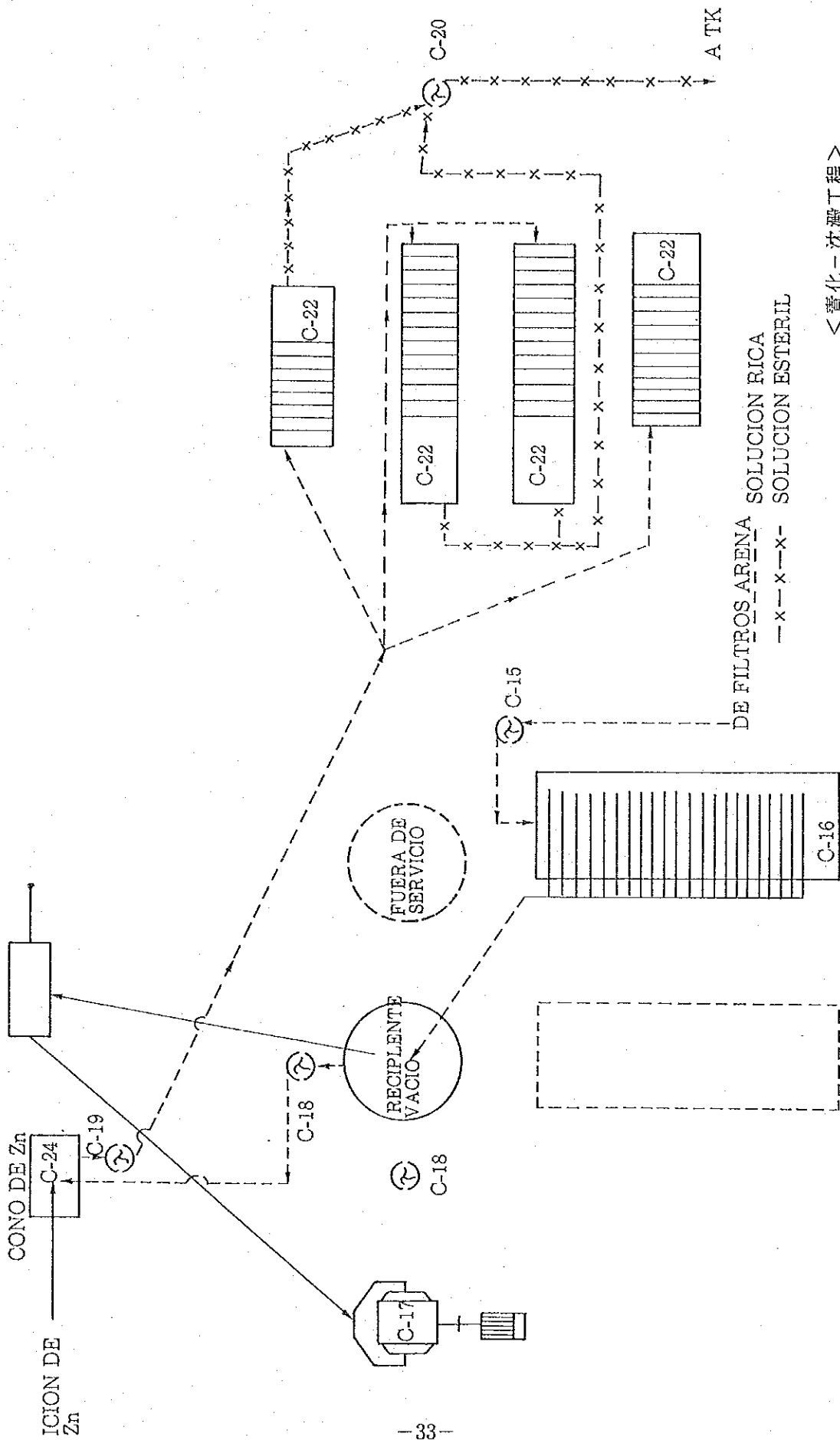
< 硫化鉍浮選工程 >



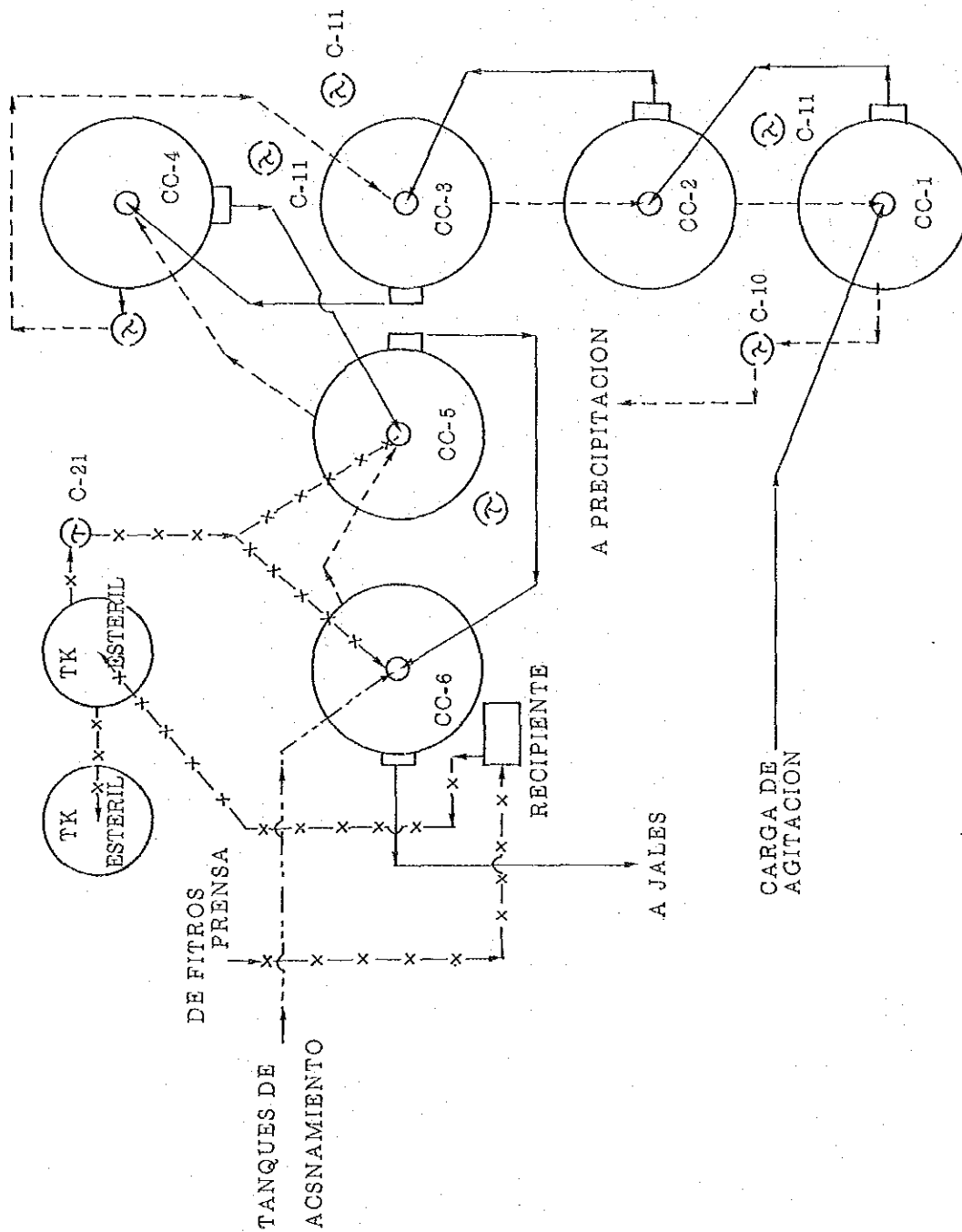
<青化工程 1.>



<青化工程 2.>



<青化-沈澱工程>



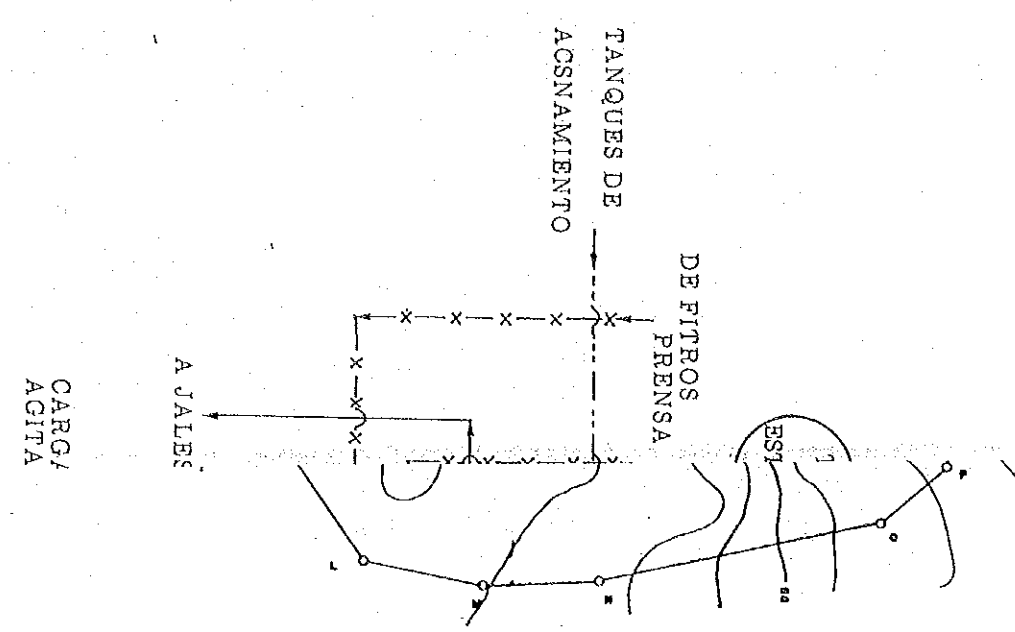
< 青化 - 洗浄工程 >



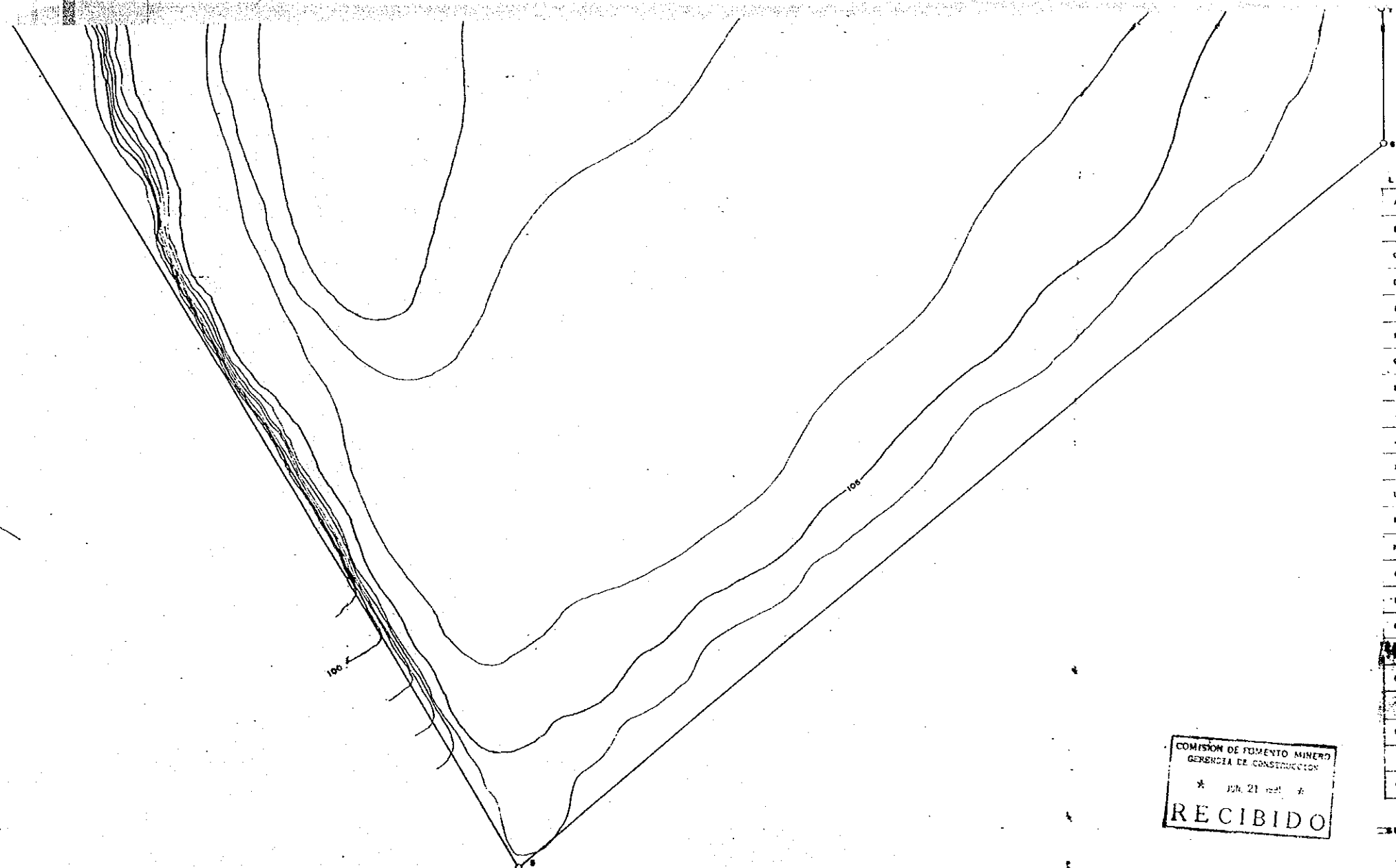
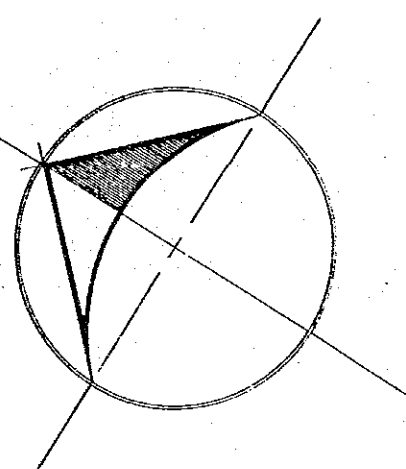
LADO	RUMBO	DIST.
1	S 87-22-27 W	188.00

LADO	RUMBO
A B	N 27-30-00 W
B C	N 22-30-00 W
C D	N 55-31-01 W
D E	S 52-59-41 W
E F	S 62-21-49 W
F G	S 20-06-08 W





LADO	RUMBO	DIST.
1	2 N 87-22-27 W	10000
2	3 S 38-47-27 W	11200
3	4 N 01-42-33 W	3800
4	5 S 28-27-27 W	30000
5	6 S 72-17-33 E	43000
6	7 N 88-12-27 E	9200
7	8 N 88-02-27 E	13000
8	9 N 7-02-27 E	4600
9	10 S 73-07-33 E	3800
10	11 N 78-22-27 E	8800
11	12 N 38-22-27 E	18100
12	13 N 32-37-33 W	29200
13	14 N 88-07-33 W	3100
14	15 N 38-07-33 W	17400
15	1 N 88-07-33 W	8623



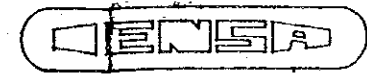
LADO	RUMBO	DIST.
A	B N 27-30-00 W	1
B	C N 22-30-00 W	10
C	D N 55-31-01 W	6
D	E S 52-59-41 W	2
E	F S 82-21-49 W	2
F	G S 20-05-08 W	3
G	H S 23-06-08 W	2
H	I S 5-08-37 W	1
I	J S 12-14-16 W	6
J	K S 8-58-03 E	1
K	L S 28-40-48 W	5
L	M S 17-31-28 E	3
M	N S 32-48-35 E	1
N	O S 42-10-15 E	1
O	P S 71-12-19 E	1
P	Q N 68-16-30 E	1
Q	R N 32-48-33 E	1
R	S S 78-26-69 E	1
S	T N 67-22-27 E	11
T	U N 44-30-01 E	1
U	V W 24-40-20 W	1
V	W A S 68-48-28 W	1

COMISION DE FOMENTO MINERO
 GERENCIA DE CONSTRUCCION
 * JUN 21 1961 *
RECIBIDO

別添4 パラレル

PLANO N°	TITULO	PLANO N°	TITULO

FECHA	N°	REVISION	REVISO	APROBO



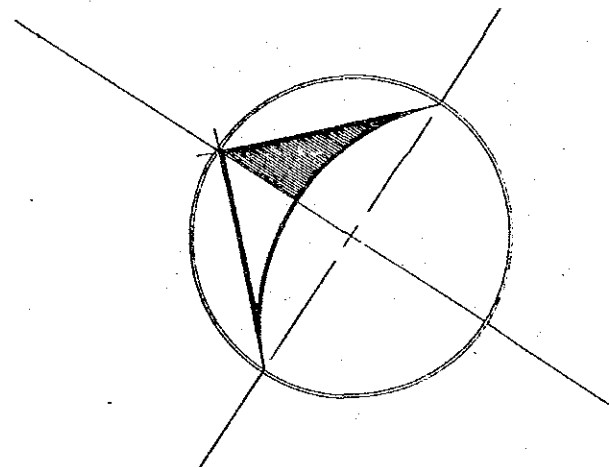
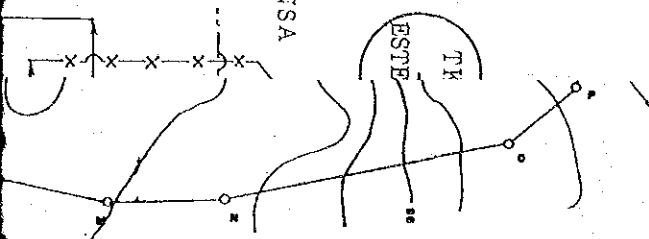
comision de fomento
 UNIDAD PARRAL

ARREGLO GENERAL DE

PROYECTO	FECHA	JUNIO 1961	ACOT.
REVISO			
APROBO			

全株図

TANQUES DE
ACSNAMIENTO
DE FILTROS
PRENSA



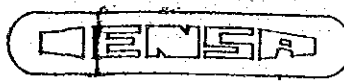
TERRENO PLANTA

LADO	RUMBO	DIST.
A B	N 27-30-00 W	78.04
B C	N 22-30-00 W	101.91
C D	N 55-31-01 W	89.09
D E	S 02-59-41 W	23.37
E F	S 82-21-49 W	23.84
F G	S 20-06-08 W	52.68
G H	S 23-06-08 W	29.56
H I	S 0-06-37 W	21.38
I J	S 12-14-18 W	83.30
J K	S 6-59-03 E	21.04
K L	S 28-40-46 W	50.08
L M	S 17-31-28 E	31.49
M N	S 32-46-28 E	30.08
N O	S 42-16-15 E	78.28
O P	S 71-12-19 E	22.59
P Q	N 66-18-30 E	43.27
Q R	N 32-46-33 E	28.84
R T	S 76-28-28 E	18.01
T U	N 67-28-27 E	107.01
U V	N 44-30-01 E	9.91
V W	N 24-40-20 W	87.78
W A	S 89-48-28 W	118.97

COMISION DE FOMENTO MINERO
GERENCIA DE CONSTRUCCION
* JUN 21 1991 *
RECIBIDO

SUPERFICIE: 8-98-33.88 HA
別添 4 パラレル選鉱場図面

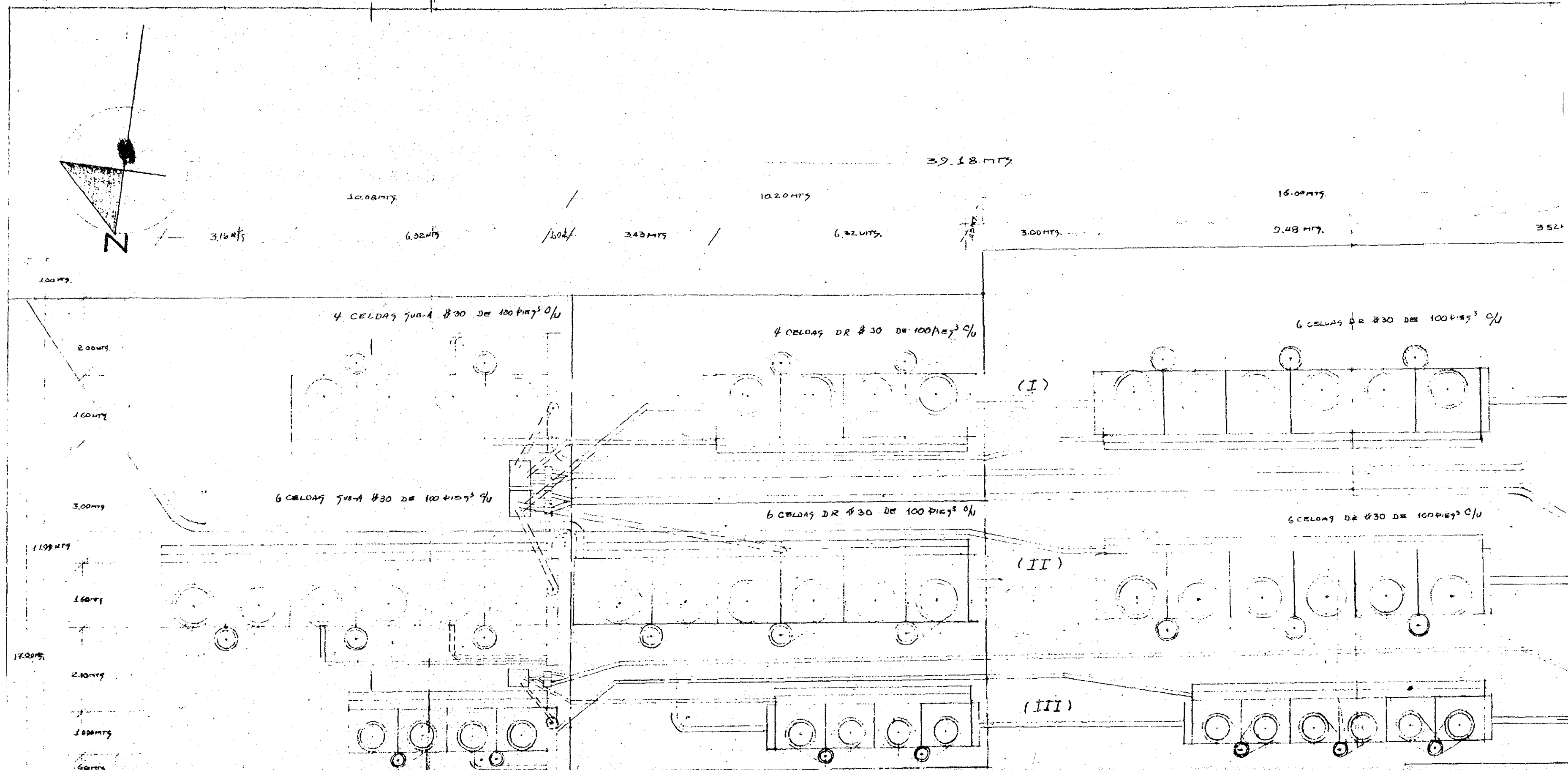
FECHA	N°	REVISION	REVISO	APROBO



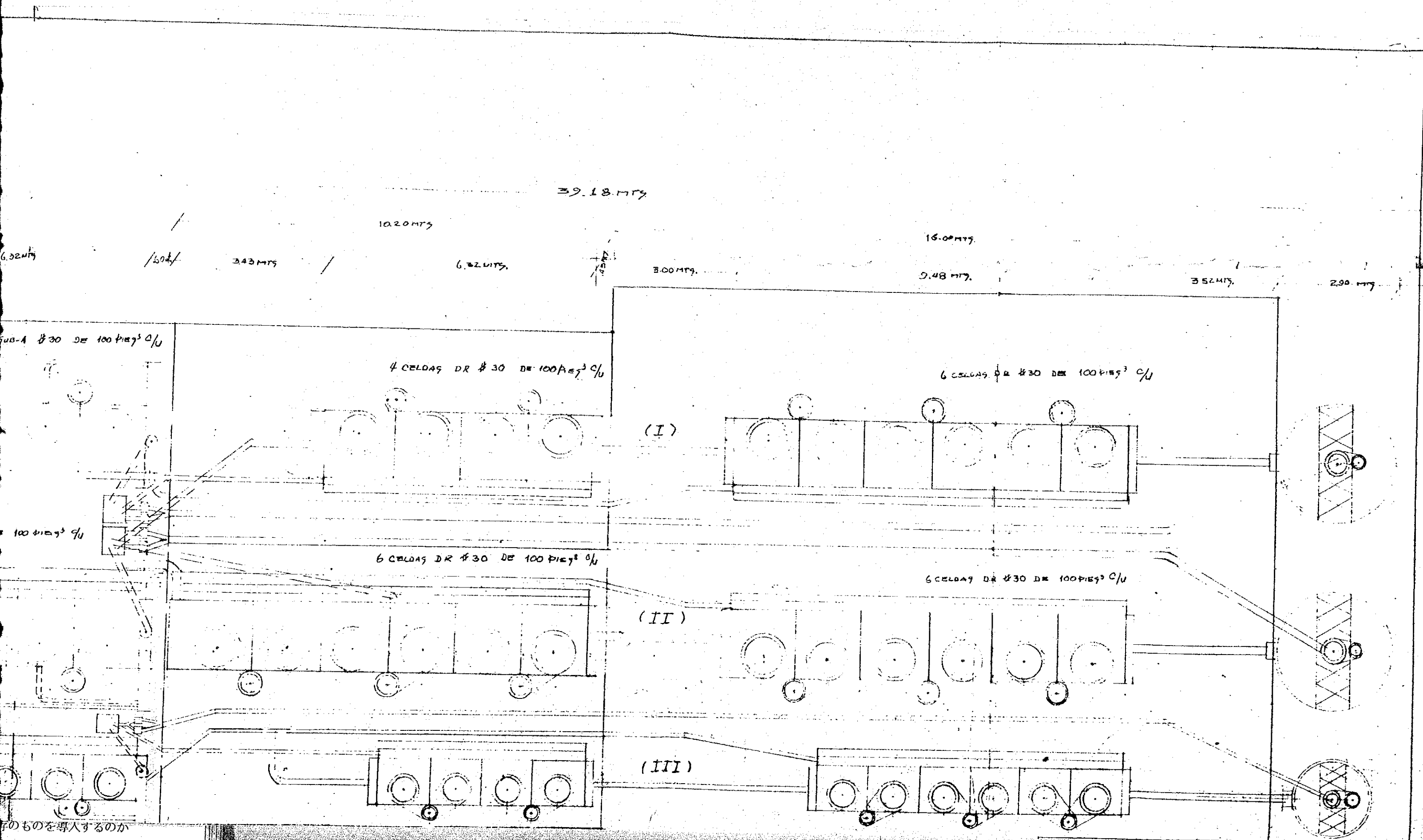
comision de fomento minero
UNIDAD PARRAL

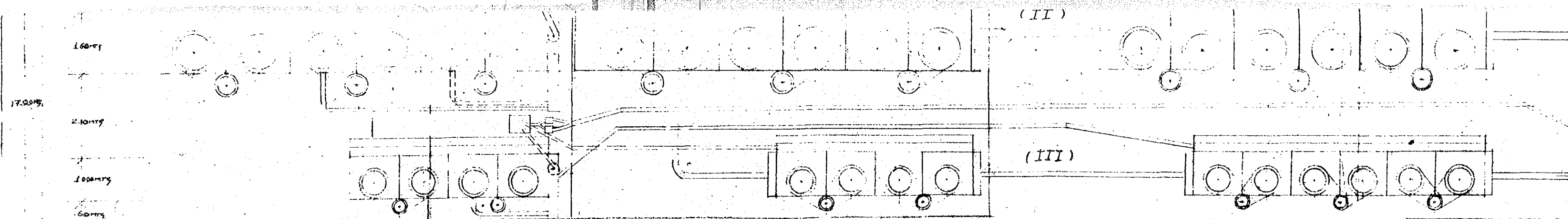
ARREGLO GENERAL DE AREAS

PROYECTO	FECHA JUNIO 1991	ACOX	ESC. 1:1000
REVISO	全株図		
APROBO			



れる技術の外部からの導入が促進される。新規に技術を開発するか、既存のものを導入するのか





4 CELDAS SUB-A # 24 DE 50HP 20/11

4 CELDAS D.R. # 24 DE 50HP 20/11

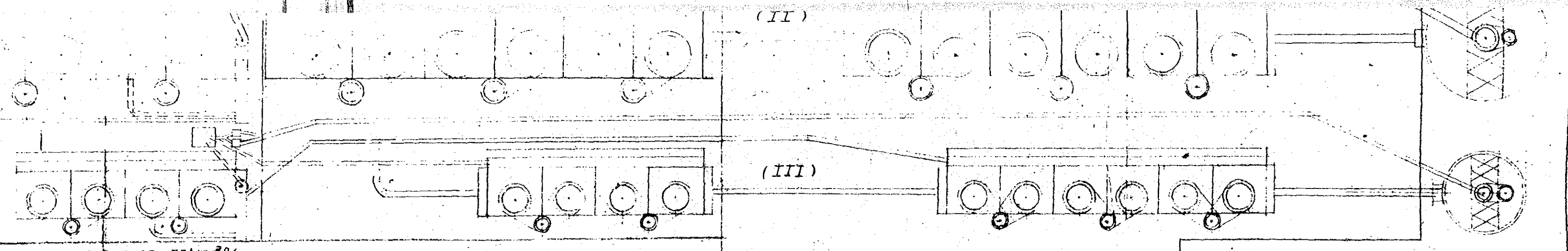
6 CELDAS D.R. # 24 DE 50HP 20/11

CANT.	DESCRIPCION DEL EQUIPO
1	TANQUE ACONDICIONADOR Pb DE 9'x9'
1	BANCO DE FLOTACION (DENSIDAD DE Pb) DENVER D.R. 6 CELDAS # 24 DE 100HP
1	BANCO DE FLOTACION DENVER D.R. 4 CELDAS # 24 DE 100HP (100% Pb)
1	BANCO DE FLOTACION DENVER D.R. 4 CELDAS # 24 DE 100HP (100% Zn)
1	TANQUE ACONDICIONADOR IN DE 9'x9'
1	BANCO DE FLOTACION DENVER D.R. 6 CELDAS # 24 DE 100HP (100% Cu)
1	BANCO DE FLOTACION DENVER D.R. 6 CELDAS # 24 DE 100HP (100% Cu)
1	BANCO DE FLOTACION DENVER D.R. 6 CELDAS # 24 DE 100HP (100% Cu)
1	BOMBAS S.A.I. 100
16	MOTORES DE 25 HP DE 1200 RPM 140V 3F 3W
8	MOTORES DE 15 HP DE 1200 RPM 140V 3F 3W
2	TANQUE ACONDICIONADOR D/Oxid. DE 9'x9'
2	BANCO DE FLOTACION (DENSIDAD DE Pb) DENVER D.R. 6 CELDAS # 24 DE 100HP
1	BANCO DE FLOTACION (DENSIDAD DE Pb) DENVER D.R. 6 CELDAS # 24 DE 100HP

7	MOTORES DE 15 HP DE 1200 RPM
4	MOTORES DE 20 HP DE 1100 RPM
2	BOMBAS 7.8 L. 4 X 3
1	MOTOR 10 HP DE 1800 RPM

(I) - CIRCUITO DE PLOMO
 (II) - CIRCUITO DE ZINC
 (III) - CIRCUITO DE OXIDOS 1/2 COBRE

別添 5
 COMPTON
 UNIDAD Pb
 PROYECTO
 DE FLOTACION
 CON DENSIDAD
 ESCALA
 1:50



CELDA SUB-A # 24 DE 50 HRS²⁰/U

4 CELDAS D.R. # 24 DE 50 HRS²⁰/U

6 CELDAS P.R. # 24 DE 50 HRS²⁰/U

7	MOTORES DE 15 H.P. DE 1200 R.P.M.
4	MOTORES DE 20 H.P. DE 1200 R.P.M.
2	BOMBAS J.B.L. 4 X 3
1	MOTOR 10 H.P. DE 1800 R.P.M.

(I) - CIRCUITO DE PLOMO
 (II) - CIRCUITO DE ZINC
 (III) - CIRCUITO DE OXIDOS 1/2 COBRE

別添5 浮選機設置計画図

COMISION DE FOMENTO MINERO		
UNIDAD METALURGICA "PARRAL"		
PROYECTO DE INSTALACION DEL CIRCUITO DE FLOTACION Pb - Zn EN TRES SECCIONES CON DEPOSITOS Y BANCOS DE OXIDOS		
ESCALA: 1:50	CLASIFICACION: 1950	REVISION: 1950

ACOTACIONES EN METROS

Ⅲ 協力分野の現状と問題点

1. メキシコ国の鉱業政策

メキシコにおける鉱業活動は、鉱業に関連した憲法第27条に規定された法律（鉱業法）によって統制されている。

鉱業権は、エネルギー・鉱山国営企業省（SEMIP）を通じて、憲法に基づいた国家の主権として確立されており、国家は鉱物資源に関する機能を有している。鉱業部門に関する政府分野は次のように構成されている。

○ 鉱山総局

鉱業権の登記と付与、国家留保鉱区の設定と解除等の実務を鉱業法と関連法規の定めるところに従って実施し、監督する。

○ 鉱業振興局（CFM）

融資、技術指導、選鉱場の運営と選鉱・製錬研究を通じて、中小鉱山の育成・援助等を行う。

○ 鉱業振興信託

中小鉱山の発展を促進するための基本的活動である、融資業務を主体としている。

○ 鉱物資源審議会

国土の地質調査・鉱床探査、鉱物資源の定量的把握、国家留保鉱区を設定すべき地域または鉱物に関して、この分野での諮問機関としての意見の陳述を行う。

メキシコは世界でも有数の資源大国であり、国内産業に対する安定的な原料供給源、重要な外貨獲得源、雇用の創出等として鉱業は同国の経済発展の重要な要素のひとつである。

近年、メキシコの主要産出金属のひとつである銀の相場は低迷し、また適切な採掘技術の不足、設備・システムの老朽化等からくる操業効率の低さに対応した鉱業の近代化はメキシコ鉱業における喫緊の課題となっている。

メキシコ政府が経済の近代化を定めた『国家開発計画1989-1994』は、たとえ鉱業の再建が満足な状況であっても、さらに積極的に潜在的なポテンシャルを開発し、生産性を向上させ、生産の多角化を図り、国家の発展に寄与するために最も重要な要素である競争力を確保するため、鉱業の近代化を加速させることは不可欠な課題であるとしている。また、この計画では、鉱業政策に関して次のように述べられている。

「鉱業の発展を促進するために、探査活動を強化・拡充し、それによって地下資源に関するよりよい知識をもたらす。鉱物資源の国家目録が作成され、最新のデータが系統的に整理され、検索が容易な総合データベースを設立する。中小鉱山を振興させるため、各種資金の検討を行う。鉱業法規が近代化され、独自の技術開発と、この部門の条件と能力からみて、適切であると思われる技術の外部からの導入が促進される。新規に技術を開発するか、既存のものを導入するののか

の選択は、我国にとってより採算性が高いものが選択されるであろう。」

この計画に基づき、税負担と鉱業関連の関税障壁の見直しが始まっている。金・銀にかけられていた鉱産税は、1989年下期から20～60%の段階的削減が実施されたが、1990年末には全ての鉱産税が撤廃された。また、鉱業活動を活性化するため、鉱業分野が輸入する原材料や装置類にかけられていた30種類にわたる関税障壁が廃止された。さらに、1990年12月の新鉱業法規の発令によって、メキシコ鉱業に対する投資環境は大幅に改善された。この新法規は、鉱業に対する資金の導入を拡大し、公的機関に対する申請に必要な要件と手続きを簡素化し、鉱業権行使者による業務履行を容易とし、政府の管理のための時間とコストを削減するための方法を規定している。加えて、最近までは民間資本の参加が禁じられていた鉱業のある分野にもその参加の可能性が開かれた。

その他、1989年に実施された主な政策は次の通り。

- 国家留保鉱区50万ヘクタールの民間への解放
- 資源探査の迅速な推進のための鉱物資源局（CRM）の強化
- 鉱業振興信託機関の創設
- 休眠鉱区の減少を促すための鉱区料の見直し

これら一連の政府の措置は、鉱業分野で大いに歓迎され、鉱業活動に従事する各種団体はこぞって投資拡大の意思を表明した。

2. 選鉱場近代化計画の概要及びプロジェクトの位置付け

(1) 選鉱場近代化計画の概要

先に述べたように、メキシコの主要産出金属のひとつである銀相場は低迷し、また適切な採掘技術の不足、中小の選鉱場における計装設備の未設置等による非効率的な鉱山・選鉱場運営が大きな問題となっている。

このため、メキシコ鉱業の発展に寄与すべく中小鉱山の育成、選鉱場の操業等を行っているCFMは、CFMが運営する17選鉱場の近代化計画を打ち出し独自に具体的方策について検討を進める一方、日本政府に対しても1988年12月、「CFM選鉱場近代化のための開発調査」を要請した。

同要請を受け日本政府は、国際協力事業団（JICA）を通じて1989年から1990年にかけて開発調査を実施した結果、CFMに対して選鉱場の実収率改善等の提言を行った。

同提言に基づき、CFMは直ちに選鉱場の近代化を実行に移すこととし、特にパラル選鉱場に対しては、選鉱設備の計装化・自動化によって、無公害の近代化されたモデル選鉱場を建設し、日本人専門家による操業管理に関する技術移転を目的として、1990年8月、日本政府に対してプロジェクト方式技術協力の要請が行われた。

今回、この要請に対して、その妥当性の検討等のため本事前調査団が派遣されたものである。

この結果、1992年第一四半期に予定されている実施協議によって合意された日から4年間にわたって本プロジェクトが実施されることとなった。技術移転の分野は、①選鉱場操業、②計装及びプロセスコントロール、③選鉱場運営管理とし、このために必要な機材供与を行うとともに、日本人の長期・短期専門家を派遣する一方、メキシコ側からこれら専門分野の専門家を日本に研修員として受け入れ技術向上を図ることとしている。

なお、CFMが運営する17選鉱場のなかからパラル選鉱場を選択した理由は次の通り。

- ① 同地域は鉱床地質学的に極めて有望であること
- ② 同地域の鉱業活動が活発であること
- ③ 同選鉱場は種々の選鉱プロセス（優先浮選、バルク浮選、青化製錬）を有すること
- ④ 同選鉱場の操業状態が安定していること

(2) 本プロジェクトの位置付け

CFMは、1979年以来、JICAを通じた日本政府に対する技術協力プロジェクトのカウンターパートとして対応してきており、現在までに、第一段階の研究所レベルのプロジェクト（CFM・テカマチャルコ研究所における選鉱・製錬・分析の技術移転、1979年～1984年）、第二段階のパイロットプラントレベルのプロジェクト（CFM・オアハカ研究所における塩化揮発法（TEC-KOWA法）という製錬法のプラント運転の技術移転、1986年～1990年）が実施された。さらに、今回要請のあった選鉱分野の操業規模での選鉱場の計装化・自動化とその運転技術に関する技術移転は、メキシコ鉱山・冶金分野における第三段階の技術協力ともいうべきものである。これによって、第一段階の研究所レベルから第三段階の操業レベルに至るまでの一連の技術移転が完結できることとなる。

プロジェクト実施後の設備的にも人材的にも近代化されたパラル選鉱場は、鉱石処理の日常サービスを提供しながら国内外の選鉱技術者の育成の場、また選鉱場を持たない小規模鉱山が独自の選鉱場を建設する場合のモデル等としての重要な役割を果たすこととなる。

IV 専門家の生活環境

1. 位置、アクセス

パラル市は、メキシコシティから直線距離で約 1,500kmほど北方のアメリカ国境に位置するチワワ州にあり、その州都であるチワワからさらに南方に 220kmのところにある。

メキシコシティからのアクセスについては、飛行機で州都チワワまで、約 2 時間 45 分。そして、さらにチワワから陸路、車で約 3 時間程度である。プロジェクト・サイトであるパラル選鉱場は、パラル市の郊外にあり、その市街地から北西方向へ約 20km 車で約 20 分ほどかかる。

2. 産業等

パラル市の人口は現在推定で約 12 万人といわれている。約 300 年前に当地で発見された鉱床の上に発展してきた町である。現在の主要な産業は鉱業であり、パラル市民の多くは市周辺にある鉱山会社に勤務している。さらにそれらの市民生活を支える商業活動が行われている。

3. 医療

市内には、社会保険庁の所管する総合病院が一件あるほか、新たに一件公立の総合病院が建築中である。そのほか、個人の経営する医院が多数ある。なお、一般的には専門家が赴任した際は、かかりつけの個人病院を紹介してもらうのが一般的とのことである。

4. 教育

小・中・高校等の公立の学校があるが、すべて現地校であり、むろん日本人学校やインターナショナルスクールなどの外国人向けの教育機関はない。外国人居住者は、アメリカ人、ドイツ人、カナダ人など若干であるが、アジア系住民は日本人を含めて居住していない。また、州都のチワワには、日本の進出企業があることから若干の日本人が居住している。

5. 食料

パラル市内には、いわゆる大型スーパーマーケットが 2 件、公設市場（メルカード）、その他多数の商店があり、日常生活に必要なとされる電気製品、衣料品、食料品、文房具、その他雑貨など、一通り揃っており生活には支障はない。特に大型スーパーマーケットは、日本のそれとまったく同様の形態で、食料品雑貨等、品種は豊富である。

6. 住宅

市内には、専門家の住居として適当と思われる高級住宅街が 2 か所あり、家賃は、一戸建てで月額 100-150 万ペソ（5 万円から 8 万円程度）で、専門家の住居手当の範囲で十分に対応が可能である。

V 留意事項

- ① 本件プロジェクトは、日本政府がJICAを通じ、1979年以降プロジェクト方式技術協力として実施してきた研究所レベルでの協力（テカマチャルコ研究所）、パイロットプラントレベルでの協力（オアハカ研究所）をベースにした現場操業レベルでの協力（パラル）であり、また、1989年以降、開発調査として実施してきたCFM選鉱場近代化計画調査と鉱山公害対策計画調査の成果として提案された施策の実施に係る協力であり、更にまた、プロ技協としては、実際操業の中での技術移転と人材養成という未知への挑戦という特色を有している。
- ② 従って、今後、本件プロジェクトの実施に際しては、上記の意義を十分に勘案し、長期調査員の派遣、専門家の委嘱、C/Pの受け入れ、機材の調達などの各段階で慎重に、かつ適切に対処することが望ましい。
- ③ 今回の事前調査では技術協力計画の策定にまでは至らなかったもので、早急に長期調査を派遣し、これらについてメキシコ側と具体的に協議することが望ましい。
- ④ また、選鉱場の操業及び管理を担当する長期専門家は、本件プロジェクトの成否を左右する重要な役割を演ずることになるので、その委嘱についてJICAは関係省庁及び関係業界の協力を得て、最善の努力を尽くすことが望ましい。
- ⑤ ロジカルフレームワークの作成は、メキシコ側に本件プロジェクトの全体像を認識させるのに有益であった。今後、プロジェクトの各段階において、補完・修正を加えつつ、活用して行くことが望ましい。

別添資料

1. ミニッツ（写）英文、西文

MINUTES OF MEETING
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT
ON
THE MINERAL PROCESSING PLANT OPERATION TECHNOLOGY
IN
THE UNITED MEXICAN STATES

The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Kenji Tomita, Special Technical Adviser of JICA, visited the United Mexican States from June 24, 1991 to July 5, 1991, for the purpose of clarifying the outline and background of the Mexican Proposal as well as studying the feasibility on the Japanese Project-Type Technical Cooperation for the Project on the Mineral Processing Plant Operation Technology in the United Mexican States (hereinafter referred to as "the Project") based on the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the United Mexican States, effective from December 24, 1987 (hereinafter referred to as "the Agreement").

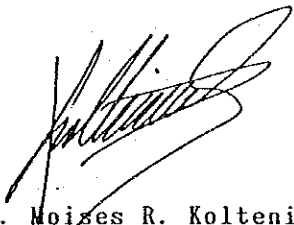
During its stay in the United Mexican States, the Team exchanged views and had a series of discussions with the officials of Comision de Fomento Minero, Secretaria de Energia Minas e Industria Paraestatal (hereinafter referred to as "CFM") and other organizations concerned, and also made a field survey to the relevant sites and facilities.

As a result of the discussions, both parties came to the understanding concerning the matters referred to in the document attached herewith.

Mexico City, July 4, 1991

富田 肇二

Dr. Kenji Tomita
Leader,
Preliminary Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan


Ing. Moises R. Kolteniuk T.
Director General,
Comision de Fomento Minero,
Secretaria de Energia, Minas
e Industria Paraestatal,
the United Mexican States

Attached Document

1. Name of the Project:

As to the name of the Project, both sides agreed as follows;

The Japanese Technical Cooperation for the Project
on the Mineral Processing Plant Operation Technology
in the United Mexican States

2. Implementation Agency of the Project:

The Mexican side explained that the agency for implementing the Project was "Comision de Fomento Minero, Secretaria de Energia, Minas e Industria Paraestatal".

3. Duration of the Project:

Both sides understood that the duration of the technical cooperation by the Government of Japan would be four (4) years from the date agreed by both sides in the Record of Discussions (R/D) for the Project.

4. Site of the Project:

Bearing in mind the geological knowledge, the mining development activities, the necessity to renovate and improve the facilities, process and operation of the existing plant, and the variety of process combination such as bulk flotation, selective flotation and cyanidation etc., both sides agreed to site the Project at Unidad Metalurgica Parral in Chihuahua State.

5. Building, Facilities, Machinery and Infrastructure of the Project:

(1) Building, facilities and infrastructure of the Project;

The Mexican side confirmed to arrange the infrastructure and to provide the building and facilities necessary for the Project at Unidad Metalurgica Parral in Chihuahua at their own expense as shown in ANNEX 1. Related to the above, the Mexican side explained that the construction and renovation works necessary for the implementation of the Project would be completed by the end of 1993 based on the schedule as shown in ANNEX 1.

(2) Machinery and equipment of the Project;

The Mexican side confirmed to procure the other necessary machinery, equipment and materials than those which will be provided by the Government of Japan for the implementation of the Project as shown in ANNEX 1.

6. Purpose of the Project:

Both sides understood that the purpose of the Project was to contribute to the manpower training through the technology transfer on flotation plant operation in the course of implementation of the modernization programme of mineral processing plants by CFM.

7. Scope of the Project:

(1) Both sides understood that the scope of the Project would be covered with the following technologies;

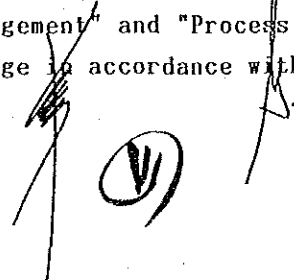
- 1) Mineral Processing Plant Operation
- 2) Instrumentation and Process Control
- 3) Mineral Processing Plant Management

(2) Related to the above, both sides confirmed that the scope of "Process Control" was limited to the sequence control, remote control and PID control of instruments, equipment and analyzers and excluded from the automatic control of flotation reagents by computer system.

8. Proposal for the Project from the Mexican side:

(1) The Mexican side requested the dispatch of Japanese experts, the training of Mexican counterpart personnel in Japan and the provision of machinery and equipment as shown in ANNEX 2, 3 and 4 respectively for the implementation of the the Project based on the results of discussion with the Team.

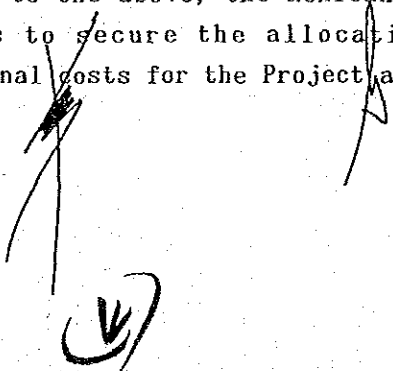
(2) Related to the above, both sides confirmed that assignment period of long term experts in the feild of "Mineral Processing Plant Operation and Management" and "Process Control and Instrumentation" would be subject to change in accordance with the progress and necessity of the Project.



9. Schedule of the Project:

- (1) Both sides formulated the tentative schedule of implementation for the Project tentatively as shown in ANNEX 5.
- (2) Related to the above, the Mexican side proposed to start the Project as soon as possible in line with the modernization programme of mineral processing plants by CFM.
However, the Team explained that the dispatch of Japanese implementation survey team would be difficult in the Japanese fiscal year 1991 owing to the budgetary condition.
- (3) The Mexican side requested to dispatch the Japanese experts survey team as soon as possible in order to discuss the installation and layout plan of machinery and equipment necessary for the implementation of the Project.
However, the Team explained that it was rather difficult as it would take much time for preparation of specifications and collection of datum in Japan.

10. Assignment of Counterpart Personnel and Allocation of Operational Cost by the Mexican side:

- (1) The Team stressed that the assignment of enough number of the qualified counterpart personnel and the allocation of sufficient amount of operational costs for the Project were the prerequisite for the successful implementation of the Project.
 - (2) Related to the above, the Mexican side explained that they would make efforts to secure the allocation of the necessary manpower and operational costs for the Project as shown in ANNEX 6 and 7.
- 

11. Other Matters:

- (1) The Team explained the purpose and system of the project type technical cooperation programme by the Japanese Government through JICA and the Mexican side understood it.
- (2) Both sides agreed that a Joint Committee should be established for the effective and successful implementation of the Project.
The organization and function of Joint Committee are shown in ANNEX 8.
- (3) Both sides understood the management system for the implementation of the Project as shown in ANNEX 9.
- (4) Both sides agreed that English would be preferably used as a common language in the course of implementation of the Project.
- (5) To facilitate smooth conduct of the Project, CFM shall take through its competent authorities necessary measures such as privileges and immunities in accordance with the Agreement.
- (6) The Mexican side explained that CFM would inform the Japanese experts any existing risk in the Project area and take any measures deemed necessary to secure the safety of the Japanese experts.
- (7) Both sides agreed that this Minutes of Meeting should be prepared in English and Spanish.
- (8) Both sides tentatively formulated the logical framework for the evaluation of the Project as shown in ANNEX 10.

(9) Related to the theme of pollution control, the Mexican side explained that basic investigation on recovery technology for underground permeated water from tailing dam is now being carried out under the Technical Cooperation Programme of Development Study by JICA and water recovery system will be developed on both mineral processing side and tailing dam side by CFM when the Study will be completed.

Therefore, the Mexican side proposed the technology transfer about this matter not only in the field of monitoring technology for milling waste water recycling system but also in the field of this integrated system itself.

(10) Attendance of the meeting is shown in ANNEX 11.

ANNEX 1.

TENTATIVE SCHEDULE OF RENOVATION AND CONSTRUCTION OF BUILDING AND FACILITIES, PROCUREMENT OF MACHINERY AND EQUIPMENT BY THE MEXICAN SIDE

ITEM No.	DESCRIPTION	AMOUNT 1,000 PESOS	1990		1991		1992		1993	
			I	II	I	II	I	II	I	II
1.-	CRUSHING									
1.01-	REHABILITATION OF CRUDE ORE BIN	120,000								
1.02-	REPLACEMENT OF JAW CRUSHER	160,000								
1.03-	REPLACEMENT OF VIBRATING SCREEN	50,000								
1.04-	REPLACEMENT OF CONE CRUSHER	570,000								
1.05-	REHABILITATION OF No.1,2,3,4 BELT CONVEYER	18,000								
1.06-	AMPLIFICATION AND REHABILITATION OF No. 5 BELT CONVEYER	20,000								
1.07-	REARRANGEMENT OF No.6 BELT CONVEYER									
1.08-	REARRANGEMENT OF No.7 BELT CONVEYER	7,000								
1.09-	INSTALATION OF SAMPLING TOWER	31,000								
1.10-	INSTALATION OF MIDDLE PASS BIN	30,000								
1.11-	DUST COLLECTING SYSTEM	60,000								
1.12-	ROOF MODIFICATION	90,000								
1.13-	INSTALATION OF TRAVELING CRANE	60,000								
1.14-	ELECTRIC INSTALATION	120,000								
1.15-	MANUAL SAMPLING SYSTEM PREPARATION	10,000								
1.16-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
1.17-	EQUIPMENT PROTECTION SYSTEM									
	SUBTOTAL	1'346,000								
2.-	GRINDING									
2.01-	REHABILITATION OF No.1 BALL MILL	150,000								
2.02-	PUMP AND CLASIFICATION SYSTEM INSTALATION FOR No.1 BALL MILL REPLACEMENT	20,000								
2.03-	REHABILITATION OF No.2 BALL MILL	30,000								
2.04-	PUMP AND CLASIFICATION SYSTEM INSTALATION FOR No.2 BALL MILL REPLACEMENT	20,000								
2.05-	INSTALATION OF No.3 BALL MILL	650,000								
2.06-	PUMP AND CLASIFICATION SYSTEM INSTALATION FOR No.3 BALL MILL REPLACEMENT	50,000								
2.07-	FLOOR AND CHANNEL FOR ORE COLLECTION	25,000								
2.08-	REARRANGEMENT OF No.2,3 FINE ORE BIN	70,000								
2.09-	ROOF MODIFICATION	100,000								
2.10-	INSTALATION OF TRAVELING CRANE	60,000								
2.11-	COMPLISHMENT OF SAMPLING SYSTEM	20,000								
2.12-	REARRANGEMENT OF MOTOR CONTROL CENTERS	10,000								
2.13-	NEW ELECTRIC INSTALATION	16,000								
2.14-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
2.15-	EQUIPMENT PROTECTION SYSTEM									
	SUBTOTAL	1'221,000								
3.-	FLOTATION									
3.01-	EXISTING CONDITIONERS REARRANGEMENT	8,000								
3.02-	NEW CONDITIONERS INSTALATION	2,000								
3.03-	CONSTRUCTION OF REAGENTS PREPARATION AREA	8,000								
3.04-	INSTALATION OF NEW UNITS OF FLOTATION CELL	900,000								
3.05-	INSTALATION OF 5 NEW SRL TYPE PUMP IN NEW AREA	100,000								
3.06-	INSTALATION OF NINE PULP SAMPLERS (3 EXISTING ONE AND 6 NEW ONE)	90,000								
3.07-	MODIFICATION AND AMPLIFICATION OF ROOF	100,000								
3.08-	INSTALATION OF TRAVELING CRANE	80,000								
3.09-	NEW PLATFORM AND STRUCTURES CONSTRUCTION	160,000								
3.10-	NEW ELECTRIC INSTALATION	240,000								
3.11-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
3.12-	EQUIPMENTS PROTECTION SYSTEM									
	SUBTOTAL	1'698,000								

(5)

ITEM No.	DESCRIPTION	AMOUNT 1,000 PESOS	1990		1991		1992		1993	
			I	II	I	II	I	II	I	II
4. -	THICKNING AND FILTERING									
4.01-	RELOCATION OF EXISTING THICKENERS (4 UNITS)	30,000								
4.02-	INSTALATION OF 2 NEW THICKENERS	15,000								
4.03-	REARRANGEMENT OF EXISTING 2 DISC FILTERS	10,000								
4.04-	INSTALATION OF NEW DRAM FILTER	5,000								
4.05-	REARRANGEMENT OF 2 PUMPING SYSTEM	10,000								
4.06-	INSTALATION OF NEW PUMPING SYSTEM	17,000								
4.07-	AMPLIFICATION OF NEW CONCENTRATE YARD	80,000								
4.08-	EQUIPMENTS PROTECTION SYSTEM									
4.09-	NEW ELECTRIC INSTALATION	60,000								
4.10-	PROCESS CONTROL SYSTEM									
	SUBTOTAL	227,000								
5. -	GENERAL PURPOSE									
5.01-	AMPLIFICATION OF GENERAL WAREHOUSE	30,000								
5.02-	CONDITIONING OF EMPLOYEE'S CANTEEN, TRAINING SALOON, LABORATORY AND WORK SHOP	10,000								
5.03-	INSTALATION OF NEW TRACK SCALE	125,000								
5.04-	INSTALATION OF SANITARY SYSTEM	30,000								
5.05-	REHABILITATION OF ILLUMINATION SYSTEM FOR YARD	70,000								
5.06-	REARRANGEMENT OF PRECIPITATION AREA	30,000								
5.07-	WATER MESUREMENT SYSTEM	10,000								
	SUBTOTAL	305,000								
6. -	TAILING DAM									
6.01-	RECLAMATION OF EXISTING TAILING DAM	120,000								
6.02-	PLACE SELECTION, DESIGN, LAND PREPARATION, DAM CONSTRUCTION AND INSTALATION OF NEW TAILING DAM	440,000								
6.03-	COMPLEMENTARY INSTALATION FOR PROCESS WASTE WATER RECOVERY	170,000								
	SUBTOTAL	730,000								
	GRAN TOTAL	5'529,000								

ANNEX-2

REQUEST FOR THE DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS FROM THE MEXICAN SIDE

1. LONG TERM EXPERTS

CALENDER YEAR

SPECIALTY	NUMBER	1992	1993	1994	1995	1996
1. Chief Advisor	1					
2. Coordinater	1					
3. Mineral Processing Plant Operation and Management	2					
4. Process Control and Instrumentation	2					

2. SHORT TERM EXPERTS

Short term experts on specific fields such as Analysis of Mineral and Pollutants, Pollution Control, Installation of Machinery and Equipment, Plant Maintenance etc. may be dispatched, if necessary.



ANNEX-3
REQUEST FOR THE TRAINING OF MEXICAN COUNTERPART PERSONNEL
IN JAPAN FROM THE MEXICAN SIDE

JAPANESE FISCAL YEAR

SPECIALTY	NUMBER	TERM	1992	1993	1994	1995	1996
1) Mineral Processing Plant Operation	8	3 month	1	1	3	3	-
2) Mineral Processing Plant Management	3	3 month	1	1	-	1	-
3) Instrumentation and Process Control	2	3 month	1	1	-	-	-
4) Analysis of Mineral and Pollutants	1	3 month	-	-	1	-	-
5) System Engineering	2	3 month	1	1	-	-	-
Total	16		4	4	4	4	-



ANNEX-4

REQUEST FOR THE PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT FROM THE MEXICAN SIDE FOR THE PROJECT

ITEM	PRIORITY	REMARKS
A. Crushing		
1. Weight Meter	1	
2. Remote Controller for Feeder	1	
3. Metal Detector on Belt Conveyer	1	
4. Control Panel for Instruments	2	
B. Grinding		
1. Ore Level Detector for Fine Ore Bin	3	
2. Constant Feeder	1	
3. Flow Meter (Feed Water)	1	
4. Remote Controller for Slurry Pump	2	
5. On-line Particle Size Analyzer	1	
6. Control Panel for Instruments	2	
C. Flotation		
1. pH Controller	1	
2. Froth Level Controller	3	
3. On-line X-ray Analyzer	1	
4. Reagent Solution Tanks and Feed Pumps	1	
5. Control Panel for Instruments	2	
D. Filtering		
1. Filterpress for Fine Particle Concentrate	2	
2. Automatic Controller for Filters	2	
E. Plant Operation and Management		
1. Computer Control System	1	
F. Pollution Control		
1. Monitoring System (Water Level, Flow, pH,)	1	

(4)

ANNEX 5
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Calendar Year	1991			1992				1993				1994				1995				1996			
Japanese Fiscal Year	1991			1992				1993				1994				1995				1996			
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	
Term of the Project (four years)				R/D																			
<u>Mexican side</u>																							
I. Staff Assignment																							
II. Renovation of the Plant																							
1) Plant renovation																							
2) Office renovation and construction																							
III. Procurement of Equipment and Machinery																							
<u>Japanese Side</u>																							
I. Dispatch of Survey Team																							
1) Preliminary Survey Team																							
2) Experts Survey Team																							
3) Implementation Survey Team																							
4) Consultation Team																							
5) Technical Guidance Team																							
6) Consultation Team																							
7) Evaluation Team																							
II. Dispatch of Long Term Experts																							
1) Chief Advisor																							
2) Coordinator																							
3) Mineral Processing Plant Operation and Management																							
4) Process Control and Instrumentation																							
III. Dispatch of Short Term Experts																							
(Short-term experts will be dispatched if necessity arises)																							
I II III IV I II III IV I II III IV I II III IV																							
IV. Training of C/P personnel in Japan																							
(C/P will be trained in Japan if necessity arises)																							
I II III IV I II III IV I II III IV I II III IV																							
V. Provision of Equipment and Machinery																							

Note : 1. The Japanese fiscal year starts in April and ends in March.
2. This schedule is subject to change in accordance with the progress of the Project.



ANNEX-6
TENTATIVE SCHEDULE OF STAFF ALLOCATION FOR THE PROJECT

CALENDER YEAR

DESCRIPTION	TOTAL	1992	1993	1994	1995	1996
1. Project Director	1	1	1	1	1	1
2. Project Coordinator	1	1	1	1	1	1
3. Mineral Processing Plant Operation	3	3	3	3	3	3
4. Mineral Processing Plant Management	2	2	2	2	2	2
5. Instrumentation	2	2	2	2	2	2
6. Process Control	2	2	2	2	2	2
7. Analysis of Mineral and Pollutants	2	2	2	2	2	2
8. System Engineering	2	2	2	2	2	2
STAFF TOTAL	15	15	15	15	15	15