ペルー共和国「鉱山保安技術育成」
プロジェクト事前調査団報告書

昭和52年6月

国際協力事業団

ペルー共和国「鉱山保定技術育成」
プロジェクト事前調査団報告書

昭和52年6月

国際協力事業団

はじめに

ペルー共和国は，銅，鉛，亜鉛，銀及び鉄その他の鉱産物を多量に産出し，鉱産物の輸出高は年間約１６億ドルに及び，外貨収入の約６０％を占める鉱業国である。最近の資源ナショナリズムの高まりの中で，同国はＣＩＰＥＣ（銅輸出国政府間協議会），ＡＩＥＣ（鉄鉱石輸出国連合）のメンバーとして，あるいはまたＬＡＦＴＡ（ラテンアメリカ自由貿易連合）の有力メンバーとして活躍している。

最近の世界経済の停滞，特に鉱業界の不況は，鉱産物の輸出による外貨収入を国家経済の原動力としている同国にとっては極めて切実な問題となっている。鉱業の振興を図るには探鉱奨励による有望鉱量の増加，技術革新及び経営の合理化によるコスト引下げのほか，鉱業における安全性の向上，すなわち鉱山保安の確保がその基本問題として顕在化して来た。

このような事情のもとで，ペルー共和国政府は日本政府に対し，同国の鉱山保安技術向上についての技術協力を要請して来た。

国際協力事業団は，この要請に基づき，ペルー共和国における鉱山保安の実情を調査し，解決すべき問題点を明らかにし，日本が実施し得る技術協力の範囲と分野の検討を目的として事前調査団を派遣した。

事前調査団は，１９７７年３月１日から同年３月２５日までの２５日間にわたって現地調査を行った。その構成メンバーは次のとおりである。

	（氏　名）	（担　当）	（所属機関名）
団　長	房村信雄	総　括	早稲田大学理工学部 資源工学科教授
団　員	鞍掛　素	選鉱・冶金	日本鉱業協会技術部
〃	国田敏彦	保安技術	通商産業省立地公害局 鉱山課
〃	堀田高正	採鉱・業務調整	国際協力事業団

本調査の実施に際しては，各方面から積極的な協力を受けた。ペルー共和国政府動力鉱山省及び鉱業関係機関の協力，在ペール日本大使館，我が国の外務省，通商産業省，金属鉱業事業団及び関係業界の指導ならびに協力に対し深く感謝する次第である。

昭和１９７７年　　月　　日

国際協力事業団

総裁　法　眼　晋　作

目　　次

I. 調査団派遣の目的と経緯

1. ペルー共和国鉱業の最近の動静

ペルー共和国において，鉱業は国民総生産の約８％であるが，輸出総額の約５０％を占め外貨収入のための重要産業である。鉱産物は数量的には，鉄鉱石，亜鉛，銅，鉛を主とし，副産物として銀，金その他があり，燃料資源として石油，天然ガスを産出するが，石炭は十分開発されていない。

ペルーの主要産業の一つである漁業部門においては，天候及び海流条件の異変により近年不振を続け輸出額は極端に減少し，総輸出額に占める割合はかつて４０％に及んでいたものが１５％台に低下した。自然を相手とする漁業では安定した外貨獲得が期待できないので，政府は資源状態の安定した鉱山開発ならびに製錬部門の強化による資源の付加価値の増大に強い熱意を示している。

しかしながら，世界的な景気停滞，特に鉱業部門の停滞に伴う銅価の低迷，輸出の伸び悩みは，ペルーの外貨事情を極度に悪化させている。これを克服するためには，鉱業振興政策をさらに強化し，鉱物資源の探査を奨励して有望鉱床を発見して鉱量を確保すること，既開発鉱山の技術革新と合理化を推進して生産コストの引下げを図ること，製錬その他の加工部門を強化して資源の付加価値を高めること，鉱業における保安を向上し災害コストの徹底的引下げを図り，安心して働ける職場を形成することなどが必要とされている。

ペルーの鉱業においては年間約８０名の死者，4,０００名以上の軽傷以上の負傷者を生じ，災害度数率は平均３０以上に及んでいる。この数値は最近の日本のそれの３～４倍である。鉱業における保安向上は，作業に伴う災害を防止し，り災者の数を減少し，安心して働ける作業環境を形成することによって，すべての労働者が労働意欲に燃えて生産性を向上し，かつ，災害に伴う直接コスト及び間接コストをできるだけ少なくすることによって，鉱業の総合的振興をもたらすことを目的としている。保安を無視した生産拡張計画によってり災者が増加し，度数率，強度率が増大するようなことがあっては，その鉱業政策は国民のためのものでもなく，国家のためにとってもプラスにはならないだろう。

このような意味において，ペルー共和国にとって鉱業を本質的に振興することが，当面の重要課題であり，かつ，鉱業振興には保安向上がまた重要な問題となっている。

2. ペルー政府の協力要請と調査団の任務

１９７４年１１月，ペルー共和国の首都Ｌｉｍａにおいて第８回世界鉱業会議が開催された。この会議は５５国から1,３００名，ペルー国からは1,２００名が参加した大規模なものであった。この会議では１０セッションに分れて８６論文が発表された。この第３ｂ－１セッションにおいて早稲田大学の房村信雄教授は"Present and Future of Mine Safety Technology in Japanese Mining"と題して，日本の鉱業における保安問題について講演したが，この講演に対して，２～３の質問を受けた。特にAsesoria Tecnica の Dr. Humberto Ghersi Watts は，翌日ホテルに同

教授を訪問し，日本の鉱山保安について詳細な質問を行ったうえ，ペルー鉱業の保安向上について日本からの技術協力が受けられるかどうかという可能性についての打診を行った。これとは別に，Southern Peru Copper Corp. の Toquepala 鉱山からも鉱山を視察して鉱山保安について勧告してほしいという要請があった。

その後，Dr. H. Gherei Watts., Lima 市にある Pontifica Universidad Catolica Del Peru の Albert Bonavides 教授，CENTROMIN-PERU（EMPRESA MINERA DEL CENTRO DEL PERU：ペルー中央鉱業公社）のLuis Palomino Toledo氏らから技術協力推進に関する要請状を受けたので，これを国際協力事業団鉱工業開発協力部に諮ったところ，前向きに検討する旨の回答を受け，ペルー側に対しG－Gベースで日本政府に対し技術協力を要請するように伝えた。

ペルー政府は，動力鉱山省鉱業総局及びINCITEMI（INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO MINERO：鉱業科学技術研究所）を要請機関とし，総額25,676,000ソルに及ぶ鉱業保安調査に関するプロジェクトとして，1976年2月27日付けで在ペルー日本大使館に技術協力の要請状を提出した。この要請状は1976年4月23日付け公信により日本大使館から日本政府へ送付された。日本政府はこの要請に基づき，ペルー共和国の鉱山保安技術育成に関する技術協力の事前調査を行うこととした。

ペルー共和国は，鉱業資源国であり，日本に対しては，鉱業資源の重要な輸出国であり，また多数の日本企業が同国で鉱物資源の探査・開発に従事している事情などから，本件技術協力は両国の親善関係を緊密化する上で極めて重要であるとの判断に基づき，プロジェクト・ベースで取り上げることが決定され，1977年3月に事前調査団が派遣されることになった。

事前調査団の任務は次のとおりであった。

(1) ペルー共和国の鉱業保安の現状を視察し，その実態を把握する。

(2) ペルー共和国の要請状に基づき，企画されている計画の概要を確認し，解決すべき問題点を明らかにする。

(3) 日本が実施し得る技術協力の範囲と分野を検討する。

3. 調査行程と関係機関等の視察

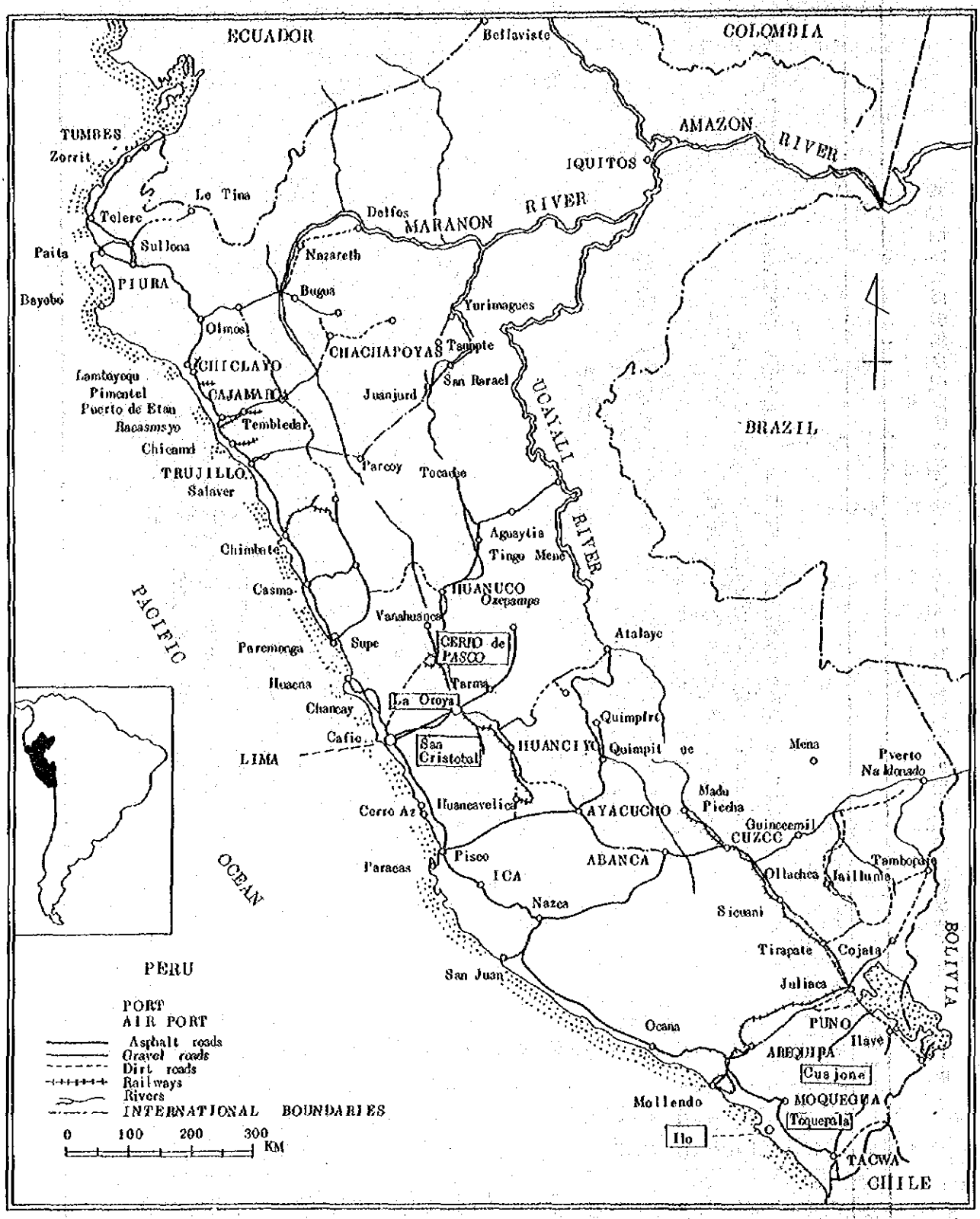
(1) 調査日程

事前調査団の調査日程は表1に示すとおりであり，調査視察した鉱業施設は図1において□内に示したものである。

事前調査団が各方面で討議，視察または入手した資料に基づいて得た情報のうち，主要なもの，及び関係文書は参考資料として添付したが，調査時の関係機関との討議及び視察の概要を次に述べる。

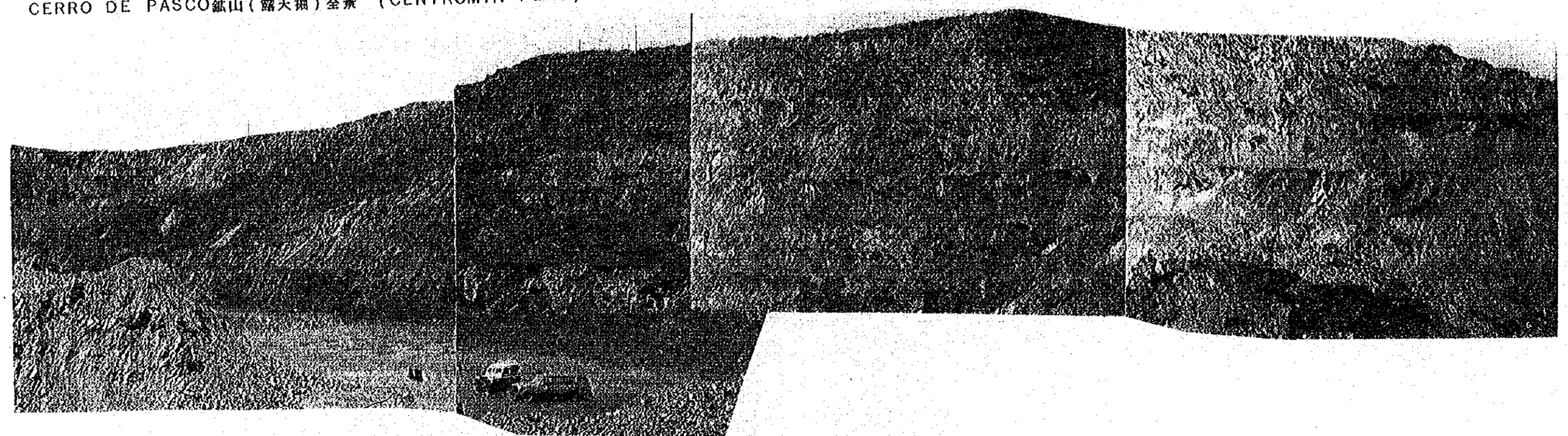
表一1　ペルー共和国「鉱山保安技術育成」プロジエクトに係る事前調査団の旅程及び調査内容

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	3/1	火	東京　ロサンゼルス	
2	3/2	水	ロサンゼルス → リマ	
3	3/3	木	リマ	動力鉱山省，鉱業科学技術研究所（INCITEMI），鉱業公社（CENTROMIN），日本大使館と打合せ
4	3/4	金	〃	動力鉱山省，大臣顧問，鉱山総局長訪問，CENTROMIN総裁訪問
5	3/5	土	〃	日本鉱業，三井金属訪問，最近の鉱業事情聴取
6	3/6	日	〃	調査計画につきINCITEMIと打合せ
7	3/7	月	〃	INCITEMI総裁訪問，CENTROMINと打合せ，PONTIFICA大学訪問
8	3/8	火	〃	動力鉱山省，INCITEMIと討議
9	3/9	水	〃	INCITEMI，地質調査所（INGEOMIN）研究所施設視察
10	3/10	木	リマ　オロヤ	Oroya 製錬所調査
11	3/11	金	オロヤ	鉱山調査（Cerro de pasco）
12	3/12	土	オロヤ　リマ	〃　（San Cristobal）
13	3/13	日	リマ	Southern Peru Copper Co. 調査について INCITEMI と打合せ
14	3/14	月	リマ　イロ	Ilo 製錬所調査（熔錬）
15	3/15	火	イロ　カホネ	〃　（電錬），鉱山調査（Toquepala）
16	3/16	水	カホネ　アレキーパ	鉱山調査（Cuajone）
17	3/17	木	アレキーパ	Chapi 鉱山事務所訪問
18	3/18	金	アレキーパ → リマ	動力鉱山省，INCITEMI，CENTROMINと討議
19	3/19	土	リマ	三菱金属訪問採鉱状況聴取
20	3/20	日	〃	内部打合せ，CENTROMIN関係者と会合
21	3/21	月	〃	動力鉱山省，INCITEMI，CENTROMINと討議
22	3/22	火	〃	日本大使館と打合せ，各所挨拶回り
23	3/23	水	リマ→メキシコシティ	
24	3/24	木	メキシコシティ	
25	3/25	金	東京	

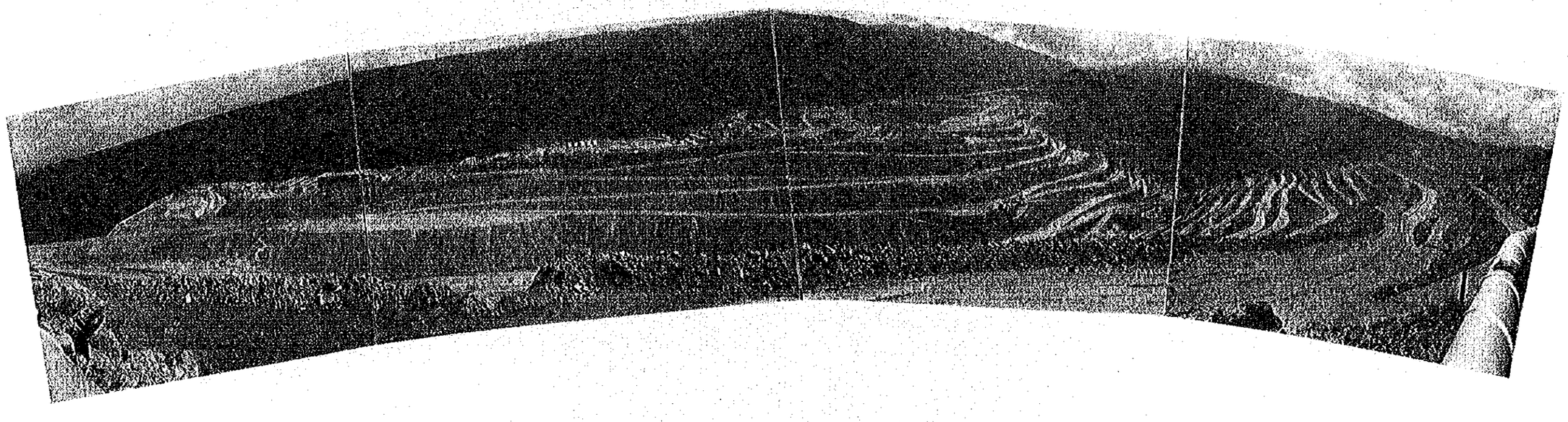

ECUADOR
COLOMBIA
Bellaviste
AMAZON RIVER
IQUITOS
TUMBES
Zorrit
Le Tina
Telere
Sullana
Paita
PIURA
Bayobo
Delfos
MARANON RIVER
Nazareth
Bugua
Yurimagues
Olmos
CHACHAPOYAS
Tampte
CHICLAYO
Lambayequ
Pimentel
Puerto de Etan
Racasmsyo
CAJAMARCA
Tembledar
Chicamd
TRUJILLO
Salaver
Juanjurd
San Raracl
UCAYALI RIVER
BRAZIL
Parcoy
Tocadoe
Aguaytia
Tingo Mene
Chimbote
Casma
HUANUCO
Ozepampe
PACIFIC
Vanahuanca
Atalaye
Paremonga
Supe
CERRO de PASCO
Huacna
Tarma
La Oroya
Chancay
Quimpfro
Cafio
San Cristotal
HUANCIYO
Quimpit
de
Mena
Puerto Nalonado
LIMA
Mado Piecha
Cerro Az
Huancavelica
AYACUCHO
Guinccemil
CUZCO
Pisco
ABANCA
Tamboparo
Paracas
ICA
Ollachea
Iaillunie
OCEAN
Nazca
Sicuani
BOLIVIA
Tirapate
Cojata
PERU
San Juan
Juliaca
PORT
AIR PORT
Asphalt roads
Gravel roads
Dirt roads
Railways
Rivers
INTERNATIONAL BOUNDARIES
0 100 200 300 KM
Ocana
PUNO
Ilave
AREQUIPA
Cusjone
Mollendo
MOQUEGUA
Toquerala
Ilo
TACWA
CHILE

図－1　ペルー共和国略図

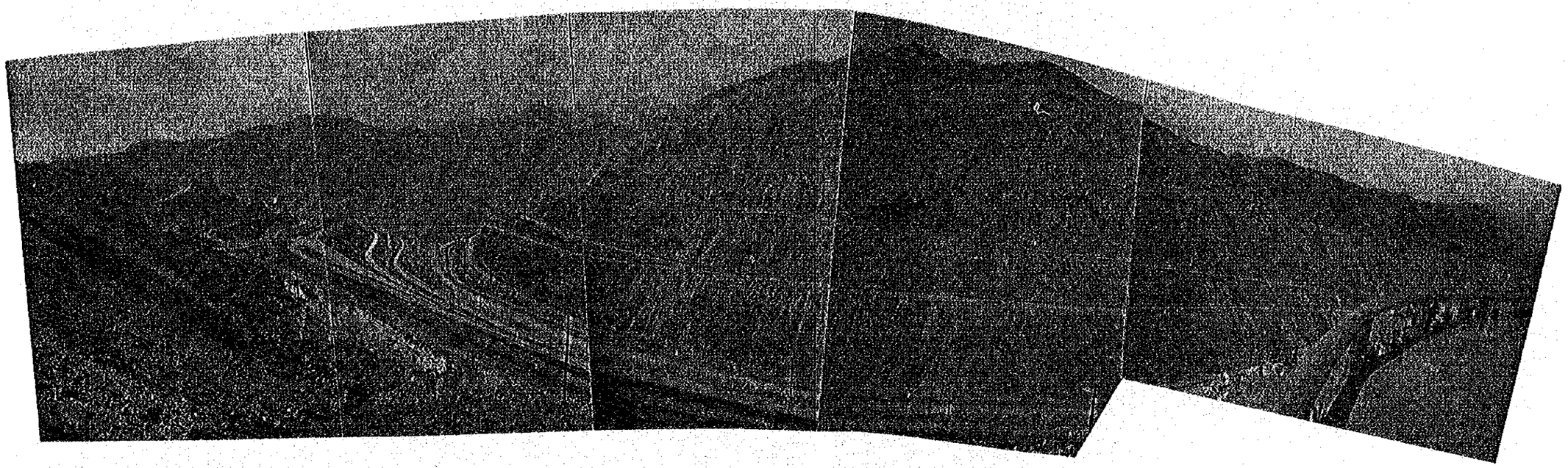
CERRO DE PASCO鉱山（露天掘）全景 （CENTROMIN PERU）

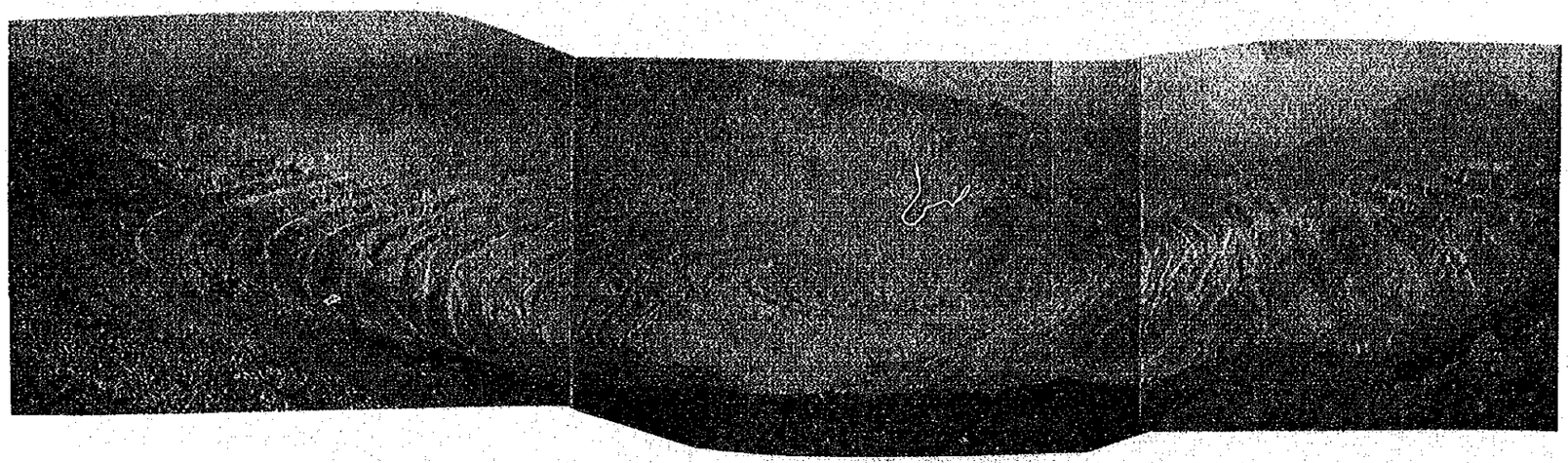


CUA JONE鉱山全景（SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION）

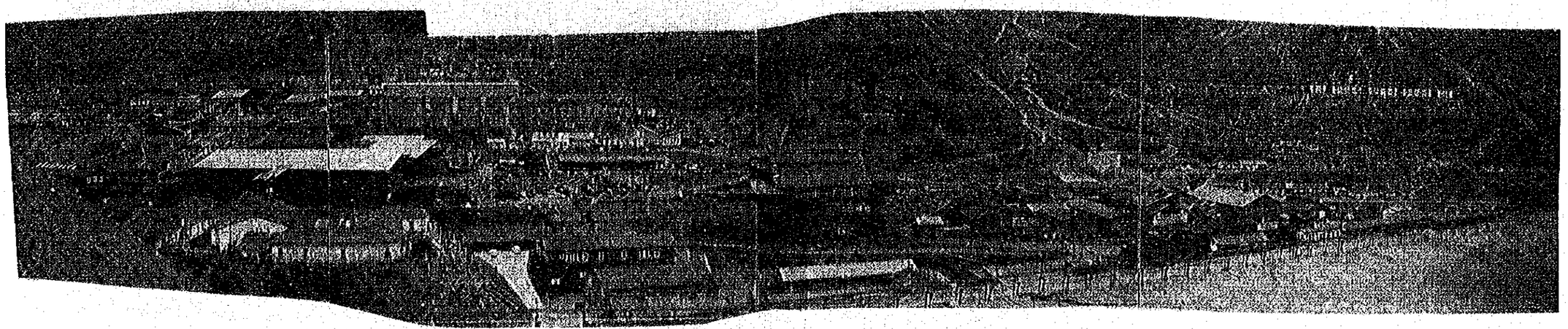


TOQUEPALA鉱山全景（写真上・下）（SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION）



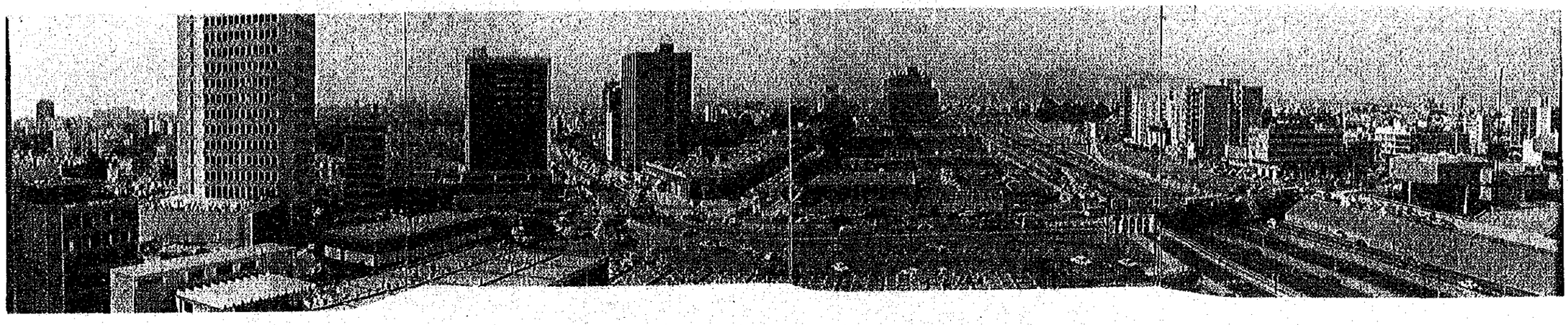


CASAPALCA鉱山選鉱場全景（CENTROMIN PERU）



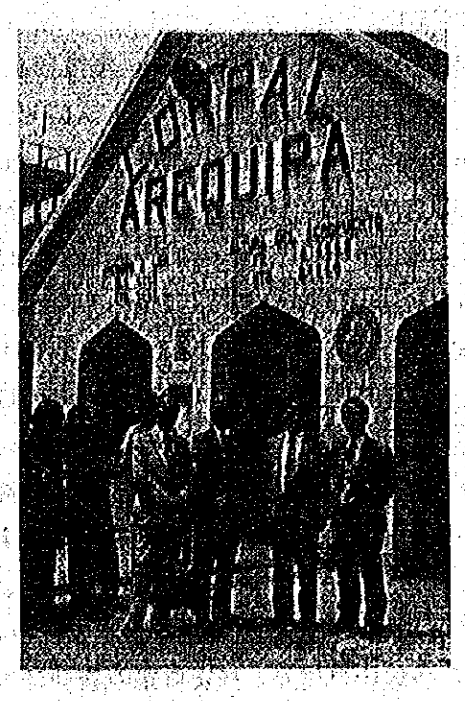
AV CENTRAL 717—SAN ISIDRO LIMA—PERU

金属鉱業事業団リマ事務所から周辺を展望する



写真右から筧村団長，堀田，鞍掛団員，Heriberto Ruiz y Ruiz（動力鉱山省）
José E Rodriguez Dominguez（同）Teodro Garcia Blasquez L（同）

国田団員写す



アレキーパー空港での団員一行

(2) 関係機関の訪問

1）在ペルー日本国大使館

1977年3月3日（木） 9.00 大使館を表敬訪問，木本大使，板橋公使，阿部書記官に挨拶し，事前調査団の目的及び日程について説明し，大使及び公使から激励を受けた。

2）動力鉱山省（MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS）1977年3月4日（金） 8.00～9.00動力鉱山省を表敬訪問した。

日本側：団員4名，久賀氏（金属鉱業事業団），粉井通訳

ペルー側：Grl. Carlos Gamarra., Rafael Del Aguila, T. Garcia-Blasquez L. J. Guillermo Horcilla(INGITEMI), Jorge Black Florez (CENTROMIN)

房村団長が調査団を代表して，調査団の目的及び日程を説明し，ペルー政府の協力を要請した。ペルー側は，動力鉱山省のAsesor General であるCarlos Gamarra少将が挨拶した。その要旨は次のとおりであった。

ミッションがペルー鉱業の振興のため訪問して呉れたことを感謝する。ペルー政府は将来の鉱業発展のため，日本政府に対して技術協力を要請した。我々は鉱業における保安と生産がペルーの発展のために重要であると信じている。ミッションが必要とする資料の収集にはできるだけ協力し，プロジェクトのプログラムの作成には特別なチームを編成して協力する用意がある。動力鉱山省としては，鉱業監督局長（Director de Fiscalizacion Minera）のTeodoro Garcia-Blasquezを担当者としているので，十分相談して調査を進めてほしい。

3）CENTROMIN-PERU

1977年3月4日（金） 10.00～12.00

日本側：団員4名，久賀氏，粉井通訳

ペルー側：Guillermo Florez Pinedo (President Ejecutivo), Jorge Diaz A. (Coordinador de proyectos), Manuel Zariquiey P. (Gerente de vivienda), Carlos Mendiburu G. (Relaciones Publicas), Jorge Black Florez (Director of Safety)ほか

Lima市Carabaya 891にあるCENTROMIN-PERU本部を表敬訪問し，理事長Guillermo Florez Pinedo氏に挨拶した。

事前調査団の目的及び日程の説明と調査に対する協力要請に対し，氏はCENTROMINとしてできるだけの協力をすること，現地を視察した上で保安上の勧告を行ってほしい旨の要請があった。

次いで，別室においてプロジェクト・コオーディネータのJorge Diaz氏から，CENTROMINの組織，各鉱山の概要，保安対策の概要についての説明を聞いた。

4) INCITEMI

1977年3月7日(月) 9.00～10.00

日本側：団員4名，久賀氏，親井通訳

ペルー側：Alberto Benavidos Q.(Presidentedel Consejo Directivo), Paul Gamarra Ugaz (Secretario General), Juan Guillermo Hercilla, Javier Li Roblos.

Lima市Malecon Balta 758にあるINCITEMI本部を表敬訪問し，指導評議会会長Alberto Benavidos氏に挨拶した。後述するようにこの研究所は鉱業一般法に基づき，1971年6月8日に設立され，1973年12月4日付けのINCITEMI組織法によってその組織と運営が規定された新しい国立機関であり，設立からの期間が短かく，研究所としての体制はまだ十分に整っていない。

事前調査団の目的及び日程の説明と調査に対する協力要請に対し，会長はINCITEMIを代表して全面的に協力することを約し，当面の担当者としてIng. Juan Guillermo Hercilla氏が当たることを述べた。なお，会長はペルーの石炭鉱床がほとんど開発されないままになっているので，これに対し日本の石炭鉱業会社が調査開発に協力してほしいという要請を行った。

5) 日本の出先関係機関及び鉱山会社等事前調査団がペルー滞在中に訪問し，調査団の目的を説明して今後の協力を要請し，かつ，ペルーにおける鉱業事情，その他一般事情について聴取を行った関係機関は次のとおりである。

金属鉱業事業団リマ事務所　久賀俊正氏

Organizacion Minera Metalica del Japon en Lima

Av. Central 717, Piso 10-A, San Isidro, Lima.

JETRO 日本貿易振興会　織田利彦氏

Lima Japan Trade Center

Av. Central 717, 4° Piso, San Isidro, Lima.

海外鉱物資源開発株式会社ペルー支店　大久保和男氏

Overseas Mineral Resources Development Co. Ltd. Sucursal del Peru.

Av. Central 717 10° Piso "A", San Isidro, Lima.

三井金属鉱業株式会社ペルー支社　大倉長喜氏

Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd. Sucursal del Peru.

Av. Central 717 10-B, San Isidro, Lima.

日本鉱業株式会社ペルー事務所　野田幸治氏

Nippon Mining Co. Ltd.

Apartado 4095, Lima

三菱金属株式会社ペルー事務所　吉田稔氏

Mitsubishi Metal Co.

Pasco de la Republica 3101, 11° Piso, San Isidro, Lima.

ペルー三井物産株式会社　　臼井源三郎氏

Mitsui del Peru S.A.

Av. Contral 717, 9° Piso, San Isidro, Lima.

(3) 関係機関等の視察

1) Pontifica Universidad Catolica der Peru

日　時：1977年3月7日（月）　14.00～16.00

場　所：Av. Bolivar s/n, Pueblo Libre—Apartado 1761, Lima.

同行者：団員4名，籾井通訳

Juan Guillermo Hercilla（案内者として同行）

大学側：Carlos Soldi（Ing. Civil）

INCITEMI 評議会会長 Alberto Benavides 氏は，当大学鉱山工学科の学科主任を兼ねており，INCITEMIと当大学は密接な関係がある。INCITEMIは創立後の日が浅く，研究所としての体制が整備されていないので，研究調査で必要がある場合は当大学の実験設備を使用することがあるという。このような関係から当大学の視察をINCITEMIから強く要請された。

この大学は工学部，理学部，社会科学部，法文学部から成り，学生総数7,000名である。工学部には，土木，機械，鉱山の3学科があり，鉱山学部の修業年限は5年で，学生定員は1学年20名，教授陣は学科主任以下7名である。

鉱山学科は1970年にイギリスのOverseas Development Administrationとの間で技術経済援助協定を結び，学科の実習機械の供与と教員の研修を受けている。この援助プロジェクトは5年半に及ぶもので，総額約100万ドルとのことであった。実験室を参観した限りにおいて岩石力学，通気，選鉱，鉱物観察などの学生実習設備はすべてイギリスの供与によるものであった。なお，これらのうち鉱物顕微鏡は日本のオリンパス光学製のものをイギリスが供与していた。これらは良く整備されてはいたが，本格的な研究設備に相当するものは見当たらなかった。

この大学を視察して，イギリスの対外援助の一端を観察できたことは，事前調査団として有益であった。なお，後日得た情報では，当大学では機械工学科の実習施設はオランダの供与によるものであり，他の理工系の各学科とも大なり小なり先進諸国との協定により援助を受けているとのことであった。

2) INGEOMIN（INSTITUTO DE GEOLOGIA Y MINERIA：国立地質調査所）

日　時：1977年3月9日（水）　9.00～11.00

場　所：Jr. Jose Galvez 893, Miraflores, Lima.

同行者：団員4名，久賀氏，籾井通訳

Juan Guillermo Hercilla（案内者として同行）

ペルー側：Alberto Enriquez Vera（Division de Metalurgia de INGEOMIN）

実験設備を持たないINCITEMIは必要に応じてINGEOMINの設備を借用することがあるので，その設備の視察を要請された。

当所における主な設備は，岩石試料の湿式分析室，原子吸光分析装置，鉱物顕微鏡，X線回析装置，選鉱試験室その他であるが，鉱物光学研究部門には大型の最新設備があった。

当所の一研究室で，かつて日本から供与した測定機器の一部が不調になったが，その修理ができないで困っているとの訴えがあった。故障回路は自動調整の部分であり，手動調整部分は生きているが，研究者としてはそれでは不満であるという。このことは機械供与に当たって十分考慮しなければならない問題を含んでいるものと考えられる。最近の高性能機器よりも故障の少ない堅実な機器のほうが供与に適しているものと考えられる。

3） CENTROMIN−PERU

日　時：1977年3月10日（木）〜12日（土）

場　所：La Oroya 製錬所

Cerro de Pasco 鉱山

San Cristobal 鉱山

プログラムに従ってCENTROMIN−PERUの代表的3事業場の視察を行った。各事業場の詳細は別に添付するので，ここでは視察の概要を述べるにとどめる。

3月10日7.30 Lima出発，CENTROMIN−PERUの自動車でLa Oroyaに向かった。CENTROMIN−PERUのJ. Black Florez氏及びVictor Espinoza Sueldoが団員4名並びに三井金属の島谷氏と同行し，INCITEMIのJuan Guillermo Hercilla氏及びJavier Li Robles氏は別の自動車で行動を共にした。

LimaからLa Oroyaまで約175Kmあり，途中10.10 Casapalca鉱山，10.50 Morococha鉱山を車中から展望し12.40 La Oroyaの事務所に到着した。

14.20から視察を開始した。最初は保安部の測定計器室を見学した。ここでは，アメリカ製の粉じん測定器，ドレーゲルのガス検知管など各種の計器類が良く整備されていた。保安用品室では防じんマスク，防毒マスク，保護眼鏡その他の個人保護具が十分に用意されていた。

製錬所の構内は，ガス，粉じんが充満し，施設はもちろん通路の到る処がダストで覆われており，整備良好とは言い難い作業環境であった。我々に貸与された小型直結防毒マスク（酸性ガス用）を着装していても，酸性ガスの吸入が避け難い場所も少なくなかった。案内者は，当調査団が保安改善を目的としているため，敢えて問題の多

い作業環境を見てもらいたいと説明していたが，確かに問題が山積している作業環境であった。

3月11日　5.40　La Oroya 出発，CENTROMIN−PERUの鉄道を特別仕立の気動車にてCerro de Pascoに向かう。この間130Kmで，8.30到着。

この鉱山は，CENTROMIN−PERUの最大規模の鉱山であり，坑内は1,600ftが最深部であるが我々は，1,000ftレベルの切羽を見学した。採掘方式はセメントによる人工天盤を形成したカット・アンド・フィル方式であり，一部ではブロックケービング方式も採用している。坑内粗鉱量は鉛，亜鉛鉱60,000t／mである。

露天切羽は，ベンチ高さ10mで16段にわたり地表から120mまでを採掘中で，最終底は300mの予定にしている。発破は12〜14m穿孔し，AN−FOまたはスラリー爆薬を使用している。露天粗鉱量は100,000t／mである。

選鉱場では露天60％，坑内40％の割合で混合し，精鉱は鉄道でLa Oroya 製錬所へ送っている。

当鉱山の保安部において，保安運動の概要の説明を受けたが，1975年の度数率12.15に対し，1976年には7.19まで低下したとのことであり，損失日数も1／4に減少し強度率が低下したという。

なお，当鉱山の坑内視察後，鉱山の休憩室でドイツ人のグループに出会った。彼等は3年前からCerro de Pasco 鉱山の坑内採鉱技術についての技術協力協定を結び，専門家派遣を継続しているとのことであった。たまたま，専門家派遣による技術協力の成果調査のため来山した一行と一緒になったわけである。一行は大学教授，政府担当官及び実務技術者3名から成る5名であった。

16.45視察を終え特別仕立の気動車でCerro de Pascoの鉱山を出発し，20.00 La Oroyaに到着した。

3月12日6.00　La Oroya 出発，自動車で　San Cristobal 鉱山に向かう。この間42Km，8.30到着。

San Cristobal 鉱山は標高4,800mで　CENTROMIN−PERU の鉱山のうち最も高い地点にある。この鉱山はトラックレス・マイニング方式により機械化が進んでおり，坑内も良く整備されていた。しかしながら視察した範囲内ではトラックレス・マイニング方式の利点が生かされていないようであった。内燃機関による重機類は高度1,000mごとに酸素分圧の低下により，効率が約10％ずつ低下するという事実があるので，高山における能率については問題がある。

4）Southern Peru Copper Corporation（略称　SPCC）

日　時：1977年3月14日（日）〜16日（水）

場　所：Ilo 製錬所

Toquepala 鉱山

Quajone 鉱山

動力鉱山省の手配により SPCCの視察が実現した。同行者は団員4名のほか，動力鉱山省の Teodoro Garcia，Blasquez 氏，INCITEMI の Juan Guillermo Hercilla 氏及び Javier Li Robles 氏の7名であった。

3月14日13.51 Lima 空港を Aero Peru 機で立ち，Tacna 空港に15.20到着，自動車で Ilo に向かう。この間，約150Km．18.30到着。夕食後，Ilo 製錬所の Superintendent C.E.H.Hallo 氏夫妻の案内で，夜間にも拘わらず製錬所構内を視察した。

夜間のため作業環境状態についてはわかりにくい点も多かったが，製錬施設が新しく空間にゆとりがあり，施設及び床面には余りダストのたい積は見られず，構内空気もガス・粉じんについて気にならなかった。このことは一つには海岸地帯にあって周囲の環境条件が良いためかも知れない。現在，Cuajone 鉱山の開山に伴って増設計画が進められており，設備は倍増される予定となっている。

3月15日 6.00に Ilo の SPCCキャンプを出発，MINERO-PERU の Ilo 電錬工場を訪問。SPCCの Ilo 製錬所では精鉱からブリスターを生産し，これを MINERO-PERU の Ilo 電錬工場に供給し，ここで電気銅とする。

この工場は三井・古河グループの技術協力のもとに建設され，1975年4月から生産を開始したもので，工場は良く整備されている。現在の生産能力は年間15万tであるが，ここも Cuajone の開山に伴い倍増計画が進められており1979年末までに増設施設が完成する予定である。当工場の従業員は550人で3交代制で勤務している。案内してくれた MINERO-PERU の職員 Juan Kagami（嘉神）氏は日系の二世で，三井・古河グループの工場建設時には研修員として日本で研修を受けたとのことであった。

Ilo 電錬所を8.30に出発し，約125Km離れた Toquopala 鉱山に向かい，11.00到着。この鉱山は1960年に開山された大規模露天掘鉱山であり，日産粗鉱量は0.9% Cu で44,000MT～51,000MTである。露天切羽を視察した後，保安部において保安用品の整備状況を視察した。ここでは鉱山災害が発生するとその生なましい写真を撮影し，これを公開して事後のいましめとしている。鉱山の保安規程によると，災害発生時には公式写真の撮影が終わるまでは災害現場に手をつけてはならないことになっている。

Toquopala 鉱山を16.50出発，Moquegua を経由して Cuajone 鉱山に到着したのは21.10であった。Toquopala から Cuajone までは直線距離では約25Kmに過ぎないが，自動車で安全に通行できる道路がないため，迂回して170Kmを行かなければならない。

3月16日 8.25 Caujone Villa を出発，8.45保安部到着，ここで SPCC の保安対策について説明を受けた。本質的には Toqupala 鉱山とほとんど同様であるが，Cuajone 鉱山では開発作業のため鉱山労働者数も多く，度数率も強度率も高いので，保安問題には関心が高かった。採掘切羽については現場に直接

降りる機会がなく，展望台において切羽を見ながら一般的説明を聞くにとどまった。しかし，１９７６年１１月に開山式をあげた新鉱山の規模の大きさには圧倒される思いであった。

Caujone 鉱山を１２.３０に辞し，Moquegua 経由で Arequipa に１７.３０到着した。この間約２９０Kmであった。

Ⅱ　ペルー共和国の鉱業

1　ペルー鉱業の特色

鉱業は国民総生産の約８％であるが，輸出総額の約５０％を占める重要産業である。前ベラスコ軍事政権は，未開発のまま放置されていた米系企業の所有する大規模鉱山開発の促進及び民族化を目標とした強力な立法措置を次々に行い１９７１年６月鉱業基本法を公布して革命軍事政権の鉱業政策の方向づけを行った。

主要鉱産物のうち，銅は主としてタクナ，モケグアの両県で産出しその生産は過去数年来４～５％の割合で伸長している。亜鉛，鉛はアンデス山脈一帯に亘って産出し，現在の生産水準は当分維持される見通しにある。鉄鉱石はリマ南東約５５０Kmのイカ県のマルコナ鉱山より産出する。石油については現在，タタラ地区における生産が主であり，アマゾン地区開発に力を入れている。

ペルーは世界で最も鉱産物に恵まれている国の１つであり，鉱業部門はペルー経済の歴史を通して常に重要な役割を果たしてきた。１９７４年の主要鉱産物の生産量は，銅２０万7,000t／y,亜鉛３８万7,000t／y，鉛１９万3,000t／y，鉄１０５０万t／y であり，国内総生産（GDP）の7.1％，輸出総額の実に６１.２％を占めた。鉱産物輸出の中で最も重要な品目は銅で，輸出総額の２７.１％を占め，以下亜鉛１１.６％，鉛7.３％，鉄4.９％の順である。

近年，もう一つの主要産業である漁業部門が人力ではどうにもならない天候異変等による不振続きのため，鉱業部門に対する依存度がますます大きくなっている。

この事実は外貨獲得面で如実に証明される。即ち，１９７１～７４年における水産物，鉱産物輸出額の全輸出総額に占めるウェイトの推移をみてみると水産物が３７.８％，２９.７％，１５.６％，１５.４％ と低下しているのに対し，鉱産物は４０.４％，４５.１％，５８.８％，６１.２％と増大している。従って同じ天然資源でも，漁業はあまり頼りにできないこともあり，政府は鉱山開発に熱意を示している。

日本との関係は，１９６０年代からの探鉱開発許可により，表２のような鉱山が開発され生産が行われている。さらに，金属鉱業事業団，海外鉱物資源開発株式会社，住友金属鉱山株式会社，東邦亜鉛株式会社，日本鉱業株式会社，三井金属鉱業株式会社，三菱金属株式会社はリマに支社，出張所または駐在員を置いて，探鉱活動及びペルー鉱業に関する情報収集を行っている。

またリマには日本の大手商社が支社を置き，鉱業貿易業務を行い，JETROもリマ・ジャパン・トレード・センターを置いて貿易の振興を図っている。

日本との関係は，ペルー政府が接収鉱区のMichiguillay鉱山開発に日本の協力を要請した１９７０年以降急速に進展し，日本の主要金属鉱業会社との合弁によって設立された「Michiguillay 鉱業」が，ペルーの国営鉱業会社であるMINERO－RERUとの共同出資で開発の可能性を検討している。Michiguillay鉱山は，ペルーの南部で最近開発されたCuajone鉱山と同様に，世界的な銅山に成長する可能性があり，加工処理工場，インフラストラクチュアを含めると，日本としても超大型プロジェクトに

なるものと考えられる。

表－2　日本企業によるペルーの開発プロジェクト

プロジェクト名	カタンガ Katanga	ワンサラ Huanzala	グラン・ブレタニア Gran-Bretaña	チャピー Chapi	コンデスタブレ* Condestable
所在地	Cusco	Huanuco	Junin	Areguipa	Lima
交通・運搬	Matarani港まで鉄道・トラック 555 Km	Callao港までトラック 410 Km	Callao港までトラック 410 Km	Matarani 港まで鉄道・トラック 190 Km	Callao港までトラック 110 Km
日本側企業	三井金属	三井金属	東邦亜鉛	日鉱・三井金属・海鉱発	日鉱
ペルー側	Katanga, Cia.Minera S.A.	Santa Luisa, Cia.Minera S.A.	Gran Bretaña Sociedad Minera S.R.Ltda.	Cobre de Chapi, Minas de S.A.	Condestable Cia.Minera S.A.
鉱床のタイプ	脈状－塊状（接触交代）	脈状－塊状（接触交代）	脈状－塊状（接触交代）	脈状－塊状（接触交代）	脈状－塊状（接触交代）
鉱量・品位	853千t. Cu 5.77 %	Cu. 433千t Cu 4.5 % Pb.Zn 2 % Pb.Zn 1844千t Pb.Zn 20%	1299千t Zn 23.5 %	2439千t Cu 2.36 %	1726千t Cu 2.39 %
採掘方法	坑内掘	坑内掘	坑内掘	坑内掘	坑内掘
選鉱処理量	5,000 t/M	25,000 t/M	10,000 t/M	20,000 t/M	15,000 t/M
生産量	Cu 2,800 t/Y	Pb 13,400 t/Y Zn 32,500 t/Y	Zn 26,000 t/Y	Cu 5,300 t/Y	Cu 4,100 t/Y
日本向輸出量	全量日本向	Pb.Zn は全量日本向，雑鉱はCerro de Pascoへ	全量日本向	全量日本向	全量日本向
開発着手時期	1973.4	1966.4	1970.2	1965.10	1963.7
生産開始時期	1974.4	1968.5	1972.1	1969.4	1969.7

*　1976.2.20　ペルー動力鉱山省へ全株式譲渡

2　鉱業開発機関

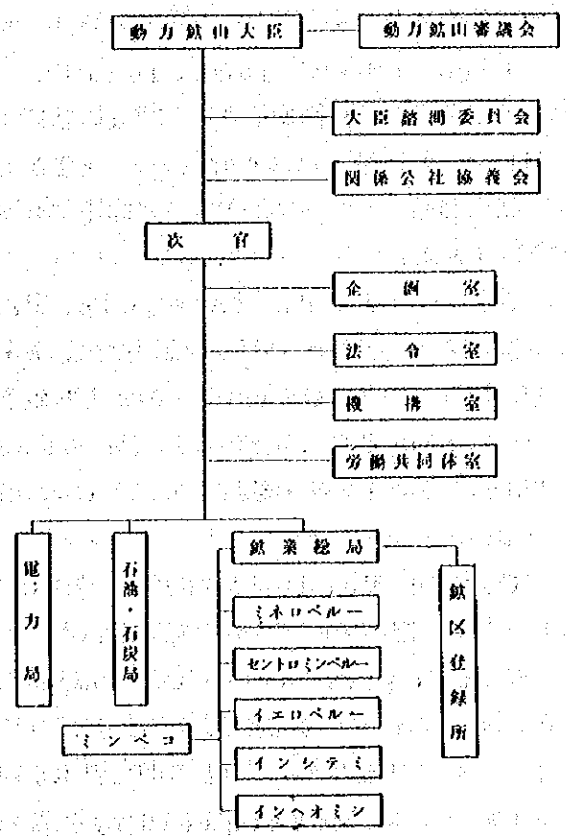
(1)　動力鉱山省

ペルーの鉱業行政は動力鉱山省が管掌している。鉱業はペルー経済の中核をなし極めて重要な産業分野であるので，動力鉱山大臣には代々実力者が任命されるといわれている。

動力鉱山省における鉱業行政に関する組織は図2に示すように，鉱業総局（Direccion General de Mineria）が鉱業行政の中枢をなし，その管掌下に各種の鉱業企業体及び鉱業調査研究機関がある。

鉱業総局は，鉱業に関する統括機関として鉱業保安のみならず，鉱業に関する指導監督及び鉱業政策を実施する。鉱業総局は鉱業に関する指導・監督の実施機関として鉱業監督局（Dirección de Fiscalizacion）及び鉱業保安衛生部（Division de Seguridade Higiene Minera）を有し，さらに全国に15の地方鉱業監督署（Jefaturas Regienales de Mineria）を有している。

図―2　動力鉱山省組織図



監督署は鉱山及び製錬所が福祉安全規則の規定を遵守し，中央D，G，Mの指令を尊重するように監督する。

鉱業総局の管掌下にある主な鉱業関係機関として次のようなものがある。

MINERO-PERU　ペルー共和国の鉱業開発を行う国営公社。

CENTROMIN-PERU　ペルー共和国中部地方で6鉱山，1製錬所を有する国営公社。

HIERRO-PERU　1975年にアメリカ系のマルコナ鉱山を国有化して，法律に基づいて設立された国営公社で，鉄鉱石の採掘とペレットの生産を行っている。

MINPECO　各鉱山企業体からの鉱石を買鉱し，これを販売，貿易する公社。

INCITEMI　法律に基づいて鉱業開発に必要な科学技術の研究を行う。

INGEOMIN　地質調査所，地質調査及び鉱床探査を行う。

これらの諸機関のうち，鉱山保安技術育成プロジェクトの関係機関としては，鉱業総

局を窓口として，CENTROMIN−PERU と INCITEMI とがあり，また間接的にはMINERO−PERUとも関係があるので，以下これら3機関について概説する。

(2) MINERO−PERU

鉱業基本法（Decreto Ley No.18225，1970年4月）に基づいて1970年4月14日に設立されたペルー国営鉱業公社である。

ペルーの国家的利益のために，ペルーの鉱物資源開発がMINERO−PERUに対して軍革命政府によって委任され，前述の鉱業基本法の規定によりペルー鉱業にとって初めて，鉱物資源の探査，開発，採掘，製錬及び販売を実施する国家企業体が成立し，原則として国家の鉱業活動はMINERO−PERUが行うこととなった。また1970年10月のDecreto Ley No.18436 によってMINERO−PERUの組織が法律的に規定された。

MINERO−PERUの活動としては次のようなものがある。

製錬プロジェクト：1973 年以来Moquegua 県のIlo において銅製錬工場が三井・古河グループの技術協力のもとに建設され，1975年4月から生産が開始された。この生産能力は15万Mt／yであるが，現在増設計画が進められており1979年 末までに能力を倍増することになっている。

Lima 付近のCajamarquilla において亜鉛製錬所を建設する計画が進められている。この計画では53.1%Znの精鉱199,000Mt／y を処理して亜鉛100,000Mt／y と硫酸176,000Mt／y を生産しようとするものである。

鉱山開発プロジェクト：多くの開発プロジェクトがあるが，主なものをあげれば次のようである。

Cerro Verde Arequipa県にあり，高度2700mで典型的なポーフィリー銅鉱床で，鉱量は1.07%Cuの酸化鉱2,300万t，0.91%Cuの硫化鉱18,300万tといわれ，開発投資9,000万ドルにより粗鉱日産1万tの露天鉱山として1977年3月から本格的生産に入った。Cerro Verdeに接して同じ鉱床タイプの Santa Rosa があり，その鉱量は1.63%Cuの酸化鉱270万t，0.68%Cuの硫化鉱21,500万tといわれている。

Cerro VerdeはMINERO−PERU自らが開発した最初のプロジェクトとしてペルーの鉱業にとって大きな意義がある。

Michiquillay Cajamarca 県にあり高度は3,500mで，これも典型的なポーフィリー銅鉱床である。鉱量は0.72%Cu57,000万tといわれている。1972年12月 に日本のグループとの間に資本及び技術参加の協定が成立し，MINERO−PERU 51%，日本のMichiquillay鉱業49%とによる会社が設立され，技術・経済的可能性調査が行われ，生産開始への準備が進められている。この鉱山が生産開始をするときは，Cuajoneと並んで超大型鉱山となることが期待されている。

その他に調査が行われているプロジェクトとして次のようなものがある。

Bayouar Piura県の海岸地帯にあり，燐鉱石及び海塩のたい積層が対象とな

っている。

San Antonio de Poto　Puno県にあり標高5,000mで，300Km²にわたって含砂金沖積層がある。

Tintaya　Cuzco県にある標高4,100mの含銅接触変成鉱床。

Antamina　Ancash県にある標高4,200mの含銅・亜鉛接触変成鉱床。

Quellaveco　Moquegua県にある標高3,800mのポーフイリー銅鉱床，鉱量は0.85%Cu 3,8億tといわれている。

Ferrobamba・Chalcobamba　Apurimac県にあり標高 3,750～4,700m の間に存在し，含銅接触変成鉱床。

Coroccohuayco　Cuzco県にあり標高3,500～4,000mの間にあり，1974年にMINERO-PERU と海外鉱物資源開発株式会社の間に，鉱床調査の協定が成立し，調査が行われている。

El Chorro　Ancash県の標高1,100～1,800mにあるポーフイリー銅鉱床。

Berenguela　Puno 県の標高4,200mにある含金銀酸化マンガン鉱床。

Alto Chicama　La Libertad県の標高2,850mで175 Km² にわたる，石炭鉱床。

Oyon　Lima県の標高3,700mにあり，粘結炭から無煙炭までを含む石炭鉱床。

(3) CENTROMIN － PERU

1973年12月24日，ペルー政府は政令第20492号（Decreto Ley No. 20492）を以て，アメリカ系のCerro de Pasco 社の所有する鉱業施設の国有化宣言を発した。これを受けて1974年1月1日付けを以て，Empresa Minera del Centro del Peru すなわちCENTROMIN-PERU が創設された。

1974年2月19日付けでペルー政府とアメリカ合衆国政府とは，ペルー政府がCerro de Pasco 社のすべての財産に対する補償金として，7,600万米ドルをアメリカ合衆国政府に支払うことにより国有化問題を決着させるという協定を結んだ。

CENTROMIN-PERU の業務は，旧Cerro de Pasco 社の鉱山における採鉱，選鉱及び製錬所における粗製錬と電解精錬を行い，ペルーの国家的利益の増進を図ることである。現在の鉱業に関する事業場は6鉱山，1製錬所で，これらの鉱業活動を円滑に遂行するため，発電能力183MWatt の発電所，総延長214 Kmの鉄道施設及び200台以上の道路車両を有している。鉱業事業場の概要は次のとおりである。

Casapalca 鉱山

Lima 県，高度4,191mにあり，La Oroya まで63 Km，Callao港まで125 Kmである。

確定及び予想鉱量は560万t，生産量は亜鉛鉱55,000t／m である。採鉱法はカット・アンド・フイル法とシュリンケージ法が主であるが，鉱脈が細いため機械化が限られている。選鉱場の処理能力は，1,800t／d である。鉱山労働者数は1,200名，全住

民数は6,000名である。

Cerro de Pasco 鉱山

Pasco 県，高度4,340mにあり，La Oroya まで130Km，Callao港まで318Kmである。

確定及び予想鉱量は，4,480万t，生産量は銅・鉛・亜鉛鉱180,000t／m である。このうち60,000t／m は坑内採掘，120,000t／m は露天採掘によっている。

坑内は深度2,100ftの立坑2本が主要運搬立坑となり，鉱石運搬巻上機1,168HP，人員材料用巻上機は1,500HPである。自然通気力が十分作用しないので扇風機による機械通気を行い，その通気量は9,900m³/min である。コンプレッサ設備は7台で600m³/minを供給している。坑内排水は平均1,000m³/hで，これを清水，弱酸性水及び強酸性水の3グループに分けて場水し，含銅強酸性水は沈殿銅プラントに送っている。沈殿銅は約1,000t／mである。

採鉱は主として400L～1600Lの間で行われ，1800L以下は，将来の準備が行われている。上向階段掘の能率は15t／人・方，下向階段掘は9t／人・方である。充填は選鉱廃石にセメントを混合したもので，充填能率は70t／hである。鉱石はZn+Pb 12～13%のほか少量のCuとAgを含有している。

選鉱場の処理能力は5,150t／d，鉱山労働者数は3,000名，全住民数は約15,000名である。

Cobriza 鉱山

Huancavelica 県，高度2,100mにあり，La Oroya まで383Km，Callao港まで571Kmである。確定及び予想鉱量は700万t，生産量は銅・鉛・亜鉛鉱65,000t／m である。採鉱はトラックレスマイニング方式によりカット・アンド・フィル法を行い高度に機械化している。選鉱場の処理能力は1,800t／d，鉱山労働者数500名，全住民数1,900名である。

Morococha 鉱山

Junin県，高度4,509mにあり，La Oroya まで38Km，Callao港まで150Kmである。確定及び予想鉱量は420万t，生産量は銅・鉛・亜鉛鉱45,000t／mでWO_3を伴っている。採鉱は細脈に対してカット・アンド・フィル法を行っている。選鉱処理能力は1,600t／d，鉱山労働者数1,340名，全住民数8,000名である。

San Cristobal 鉱山

Junin県，高度4,800mにあり，La Oroya まで42Km，Callao港まで182Kmである。確定及び予想鉱量は680万t，生産量は55,000t／m である。トラックレスマイニング方式によりカット・アンド・フィル法により採鉱している。鉱石は7%Zuのほか1%Pb，Cu，Agを含有する鉛・亜鉛鉱と，1%WO_3のほかZu，Pb，Cu，Agを含むタングステン鉱とがある。

当鉱山の鉱石は，22Km離れたMahr Tunnel（高度3,993m）の選鉱場に送られて選鉱される。選鉱処理能力は鉛・亜鉛鉱1,300t／d，タングステン鉱280t／d

である。鉱山労働者数1,100名，全住民数約4,900人である。

Yauricocha鉱山

Lima 県，高度4,654mにあり，La Oroya まで135 Km，Callao港まで323 Kmである。確定及び予想鉱量は280万t，生産量は亜鉛鉱40,000t／m である。この鉱山は被覆層の盤圧が強いのでスクエアセット法によるカット・アンド・フィル法により採鉱している。選鉱場の処理能力は1,350t／d である。鉱山労働者数1,100名，全住民数5,700名である。

La Oroya 製錬所

Junin県にあり，高度3,735mで，Callao港との間188 Kmで，Lima との間はペルー国鉄で連絡し，Cerro de Pasco 間及びYauricocha 間にはCENTROMIN−PERU の鉄道がある。その他，各方面への道路が発達し，La OroyaはCENTROMIN−PERU の各鉱山のみならず，この地方の中心地となっている。

La Oroya 製錬所の主要産物は銅，鉛，亜鉛で，その他，金，銀，ビスマス，カドミウム，セレン，インジウム，テルル等を副産物として産出している。銅はブリスターとして出荷するほか，棒銅あるいは銅線として出荷している。1974〜1976 年の生産額は表3のとおりである。これには，CENTROMIN−PERU の各鉱山以外の買鉱による分を含んでいる。

表−3 La Oroya製錬所の生産量

製品	単位	1974	1975	1976*
銅	Mt/y	56,441	49,353	51,293
鉛	Mt/y	80,091	70,967	73,572
亜鉛	Mt/y	69,097	63,641	64,463
銀	Kg/y	585,204	580,897	573,422
ビスマス	Kg/y	615,006	500,409	445,299
金	Kg/y	1,099	1,064	1,038
カドミウム	Kg/y	182,173	159,592	173,907
テルル	Kg/y	36,547	21,208	11,977
セレン	Kg/y	7,765	6,688	8,742
粗製アンチモン	Kg/y	…	171,242	322,931
砒素（粉末）	Mt/y	2,075	1,292	843
インジウム	Kg/y	2,159	1,447	3,036
Sb／Pb合金	Kg/y	597,366	253,204	43,804
硫酸	Mt/y	49,563	48,581	48,481
硫酸亜鉛	Mt/y	1,755	1,785	1,749
硫酸銅	Mt/y	4,640	4,737	4,472

＊ 一部推定を含む。

La Oroya における労働者数は，1977年3月現在で次のようである。

製錬部門	2,896名
冶金研究部門	204
電気・通信部門	311
エンジニアリング・サービス部門	1,136
管理部門	1,106
庶務部門	576
合　計	6,229

住民総数は約22,000名である。

製錬所の諸施設はやや老朽化し，作業環境の整備には若干問題があるので，生産性及び安全性の向上のため，根本的な見直しが必要であると考えられる。

(4) INCITEMI

INCITEMI は，鉱業一般法（Decreto Ley No.18880）第337条の規定に基づき，1971年6月8日に設立された公共機関で，1973年12月4日付けのINCITEMI 組織法（Decrto Ley No.20237）によってその組織と運営が管理されている。

国家の発展には科学技術の進歩が重要な要件であり，国家の繁栄の差異は技術の差異に基づいているものと考えられ，したがって研究と教育に投資することは最良な有利な政策である（動力鉱山大臣Gral. Jorge Fernandez Maldonado.の鉱業一般法に関する演説より）との認識のもとに，INCITEMI を創立し動力鉱山省の鉱業奨励政策にそって，鉱業開発を推進するのにふさわしい鉱業技術の研究と応用の充成を図ることとした。このような事情から，鉱業一般法では INCITEMI を維持し，発展させるため全鉱業企業の実収入の1％を INCITEMI に納付すべきことを規定している（鉱業一般法第338条）。

INCITEMI の組織の要点をあげれば次のとおりである。

1） INCITEMI の目的（組織法第2条）

a 動力鉱山省の発展，振興政策に従って鉱工業活動に適用する科学技術調査と業務を育成，統合し，方向づけ，実施する。

b 鉱業活動に適応できる技術の標準化活動を振興し，発展させる。

c ITINTEC（産業技術・標準化研究所）と協力して鉱業に関する技術の標準化を図る。

d 鉱業の科学技術的調査のための人員の組織化，改善，専門化を促進する。

INCITEMI は本部をLima 市に置き，ペルー国内のどこにでも事務所，研究所または地方調査センターを設立することができる。

2） INCITEMI の機能（組織法第5条）

鉱業科学技術に関して INCITEMI は次のような機能を有する。

a 鉱業科学技術調査研究を振興する。

b　動力鉱山省及び国立調査審議会と協力して鉱業のため科学技術調査政策を策定する。

c　鉱業科学技術研究計画を策定し，直接実行し，あるいは他の研究団体，公私鉱業企業，大学，国内外の公共団体に研究業務を委嘱，または契約する。

d　研究者の育成，向上，専門化を推進し，同時に鉱業従事者の技術的，専門的向上を図る。

e　大学，企業又は個人によって行われた研究に関して，優先度に基づいて調整する。

f　鉱業開発のためより進歩した適切な技術を有する国に出願を奨励する。

g　国有鉱業に重要な科学技術情報を編集し普及させる。

h　最高政府機関から派遣された場合は，国際鉱業科学技術研究機関に対する代表者となる。

i　海洋，大陸棚及び海底面ならびに海底下における鉱物資源の利用可能性を研究し，必要ならば対応する部門と調整する。

j　適切な法令にしたがって，鉱業活動により生ずる公害問題の解決策を研究し，提案する。

k　鉱業科学技術に関連したその他の機能と活動。

3）INCITEMI の運営組織（組織法第9条～第14条）

INCITEMI の組織は図3に示すとおりであり，次の機関から成っている。

A　指導評議会（EI Consejo Directivo）

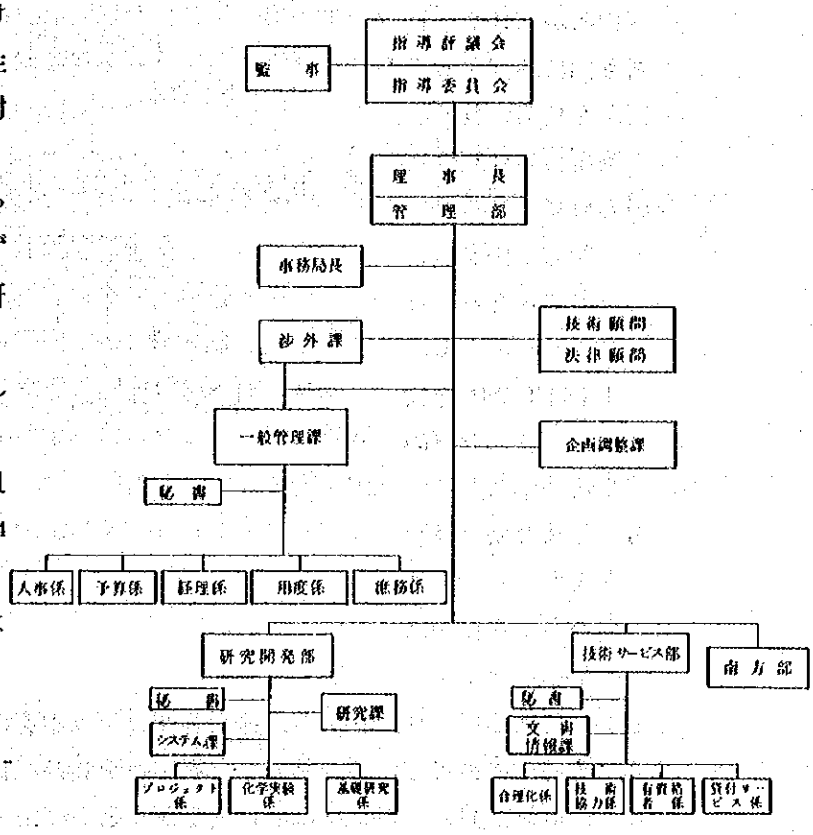
指導評議会は最高の権限を有し，次のような組織になっている。

a　会　長

b　動力鉱山省の代表者3名

c　商務省の代表者1名

図―3　INCITEMI 組織図



d　ペルー鉱業会社の代表者1名

e　ペルー大学組織の代表者1名

f　国立調査審議会の代表者1名

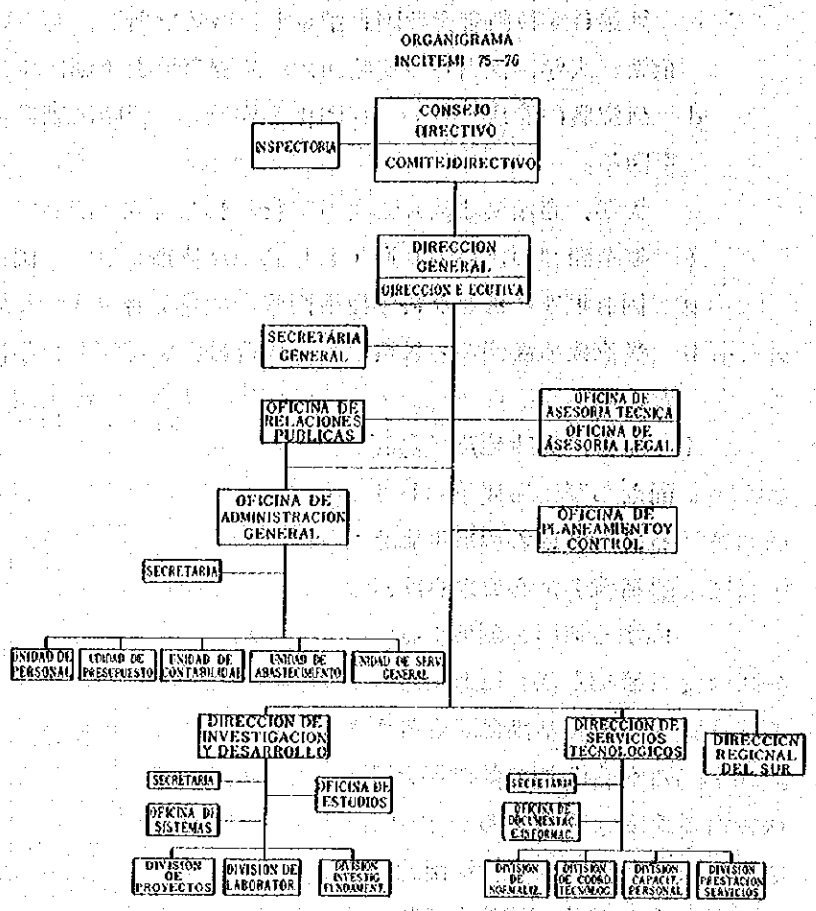
会長は最高会議（Resolucion Suprema）から任命され，動力鉱山省から指名される。その他の委員は動力鉱山省から任命され，各部門に関連する大臣から指名される。

理事会の任務は次のとおりである。

a　動力鉱山省によって認定された政策にしたがって，INCITEMI を指導し，計画と目的を指示する。

b　最高会議の承認を求め，必要な法令の修正を動力鉱山省へ提出する。

図－6′　INCITEMI 組織図（原図）



c　動力鉱山省の承認を求め，運営と投資予算案を作成する。

d　適切な法律規定にしたがって，財産の譲渡及び協定の締結に署名する。

e　貸借対照表と年報を承認し，遅滞なく動力鉱山省に報告する。

f　適切な法律規定にしたがって，外部と内部の会計監査報告を命じ，承認する。

g　動力鉱山省に，理事長の候補者を推せんする。

h　動力鉱山省から要請された業務を解決する。

i　この組織法及び関連法令によって委ねられた全ての機能と活動を遂行する。

指導評議会会長の義務と責任は次のとおりである。

a　指導評議会を司会する。

b　投票時に決着のつかない場合に裁決する。

c　この組織法と関連法令によって委ねられた義務と責任を遂行する。

B　理事長（El Director General）

理事長は最高の行政官であり，この組織法と関連法令の規定により，INCITEMIの法律上の代表者である。また指導評議会の代理人であり，その派遣委員としてINCITEMIの活動と指導，調整，管理に当たる。理事長の義務は次のとおりである。

a　指導評議会へINCITEMIの研究計画を提案する。

b　指導評議会の決議を実行する。

c　投票権はないが，指導評議会に出席し意見を述べる。

d　人員の訓練と進歩を援助する。

e　指導評議会にINCITEMIの予算を提出する。

f　指導評議会に貸借対照表を提出して承認を求める。

g　指導評議会に契約あるいは協定の署名案を提出する。

h　この組織法と関連法令によって与えられた義務を遂行する。

4）中央政府との関連（組織法第16条）

動力鉱山省はINCITEMIとの関連において，次の事項を担当している。

a　INCITEMIの目標と目的にそって，INCITEMIから提出された長期計画を確定し，中期及び短期計画を認可する。

b　INCITEMIの経常・投資予算を認可する。

c　報告類及び貸借対照表に関する情報の届出を受ける。

d　政府の方針に関して適宜指導評議会を開催する。

e　制度向上のため重要な情報が得られるように，監査と査察を手配する。

f　生産物販売あるいはサービス提供によって生ずる収入，ならびに固定資産の売却より生ずる多額の利益の使用に関する情報を収集する。

3　国有化政策

(1)　現　状

ベラスコ軍事政権はペルー経済の自主独立を打ち出し，まず外資系企業が開発せずに保有する遊休鉱山を排除するためにナショナリズムの色彩の強い鉱業関係法を次々と制定した。

即ち，1969年1月の「外資集中法」，同年9月の「鉱業銀行創設並びに中小鉱山助成法」（政令17791），「鉱山開発促進法」（政令17792），同年12月の「鉱産税支払法」（政令18077），70年4月の「鉱業基本法」（政令18225），同年8月の「大鉱山開発計画促進法」（政令18368），71年6月の「鉱業一般法」（政令18880）等がそれであり，ペルー鉱業政策を知る上で「鉱業基本法」と「鉱業一般法」は特に重要である。

「鉱業基本法」にはa.鉱区の国家所有，b.ペルー資本の最低25％参加，c.国家によ

る銅製錬，d.国営製錬所への鉱石売却義務，e.鉱産物取引の国営化，f.政府の販売価格決定権，g.鉱業公社ミネロペルー（MINEROPERU）の設立等が規定されており，一方「鉱業一般法」には「鉱業基本法」の精神を更に具体化して概要，下記事項が規定されている。

a　鉱業資源開発に対する国家利益の優先。

b　鉱業共同体（COMUNIDAD MINERA）の設立と労働者の経営参加。

c　開発期間は5年以内とする。

d　国家が合弁企業に参加する場合の出資比率は最低25％とする。

e　年間3億ソーレスまでの再投資は非課税とし，中小鉱山にはその他の税制上の恩典を与える。

f　鉱業所得に対する特別税制の適用。

g　国家が参加する合弁企業に対しては各種の恩典を与える。

h　鉱産物の商品化は基本的には国家が行う。

i　鉱山開発計画，投資計画に対しては国家の承認が必要。

j　国家の鉱業活動はミネロ・ペルーが行う。

このように「鉱業一般法」は国有化についても触れており，外国資本の投資を奨励していた1950年制定の鉱業法を全面的に改定した点で最も重要なものである。

1968年10月，クーデターによる軍事革命政権発足後直ちに米系石油会社であるINTERNATIONAL PETROLEUM CORP.の油田，施設が接収されたが，その後鉱山国有化政策は遊休鉱山を大鉱山に対して厳しく適用され，前記の1969年9月の「鉱山開発促進法」によって遊休鉱山が次々と国有化された。

a　1969年「鉱山開発促進法」に基づき国有化された遊休鉱山

（鉱山名）	（鉱種）	（国有化直前の所有企業名）
セロペルデ	銅	アナコンダ
ミチキジヤイ	銅	アサルコ
ケジャベコ	銅	サザーン・ペルー・カパー・コーポレーション
ペレンゲラ	銅	セロ・デ・パスコ
チンタヤ	銅	セロ・デ・パスコ
アンタミナ	銅	セロ・デ・パスコ
トロモチヨ	銅	セロ・デ・パスコ
	石油	CONCHAMIN CHEVRON

（註1）フエロパンパ・チヤルコパンパ銅山は，セロ・デ・パスコ社が買山オプション付契約で探鉱中であったが，契約期限終了後，自動的にペルーに返却されたものであり，国有化されたものではないので記載しない。

（註2）サンタローサ銅山はセロペルデに隣接した鉱床でペルー人の発見によるものであり，外資所有の鉱山が国有化されたものでないので記載しない。

b　大統領により国有化された稼動中の鉱山

（国有化時期）	（鉱山名）	（鉱種）	（国有化直前の所有企業名）
1972年2月	セロ・デ・パスコ	銅・鉛・亜鉛	CERRO DE PASCO
1975年7月	マルコナ	鉄	MARCONA MINING

国有化後は国営公社に移管され上記9鉱山の中トロモチヨ鉱山とセロ・デ・パスコ鉱山はCENTROMIN－PERUが，マルコナ鉱山はHIERRO－PERUが，その他はMINERO－PERUが所有するところとなった。

(2)　今後の展開

モラレス新大統領も従来の革命路線を踏襲すると言明しているので，ベラスコ政権同様，大鉱山はペルー国家自らが経営する方針のもとに未だ外国資本の所有にあるトケパラ，カホーネ等の大鉱山（何れも米国のSPCC所有）を将来国有化する可能性がないとは言えない。

しかし，現在のところは，現政権が内政上余程の窮地に陥ち入らない限り国有化は行われないのではなかろうか。何故ならば，a.現大統領は前大統領ほどには急進的ではなく，現実的政治家とみられていること。b.他方，両鉱山からのブリスターは国営のMINERO－PERU公社が買上げ，同公社のイロ製錬所においてペルー国産の電気銅となって輸出される体制ができていること。即ち，最終製品の形で国有化が既に行われていること。c.したがって，マルコナ鉱山のように多額の利益を販売子会社を通じて国外に持ち出したり，散逸させることもできないからである。

また今後外資との提携による大鉱山の開発は，MINERO－PERUが51％，外資が49％の資本比率で推進されるケースが多くなると思われる。現にアンタミナ鉱山はルーマニアと上記資本比率の新会社を設立しており，日本との提携が予想されるミチキジヤイ鉱山の場合も同様になろう。かかるケースの場合でも将来さらに資本比率をペルー側に有利に変更してしまうことが有り得ると考えられる。ペルー政府は外国資本が将来の国有化を心配するのであれば当初からペルー政府と合弁するやり方が安全であることを堂々と言っている。

なお，中小鉱山については，国有化の可能性はまずないといってよい。その代り労働者の持株比率が50％まで増大する「鉱業共同体」，及び企業設立当初から政府の助成と監視が強く，労使共同経営方式ともいうべき「社会所有企業」の育成を図って行く方針を打ち出しているので，経営はなおさらやり難いといえよう。

4　鉱業生産需給

(1)　鉱業生産

動力鉱山省の資料によれば，主要鉱業生産量は次のとおりである。

表－4　主要鉱業生産　（動力鉱山省）

生産品		1972	1973	1974
銅	1000 t／y	225	215	223
亜鉛	〃	448	480	467
鉛	〃	190	214	201
鉄鉱石	〃	9,266	8,822	9,379
金	Kg／y	2,466	3,260	4,185
銀	t／y	1,269	1,306	1,251
原油	100万バーレル／y	23.6	25.8	28.6

また国連統計年鑑によれば，表5のとおりである。

表－5　主要鉱業生産　（UN統計年鑑）

生産品		1972	1973	1974
鉄鉱	1000 t／y	5,931	5,862	6,198
銅鉱	〃	217.0	220.0	213.2
鉛鉱	〃	189.0	198.6	193.0
亜鉛鉱	〃	367.6	413.7	398.8
金	Kg／y	2,814	1,896	2,327
銀	t／y	1,250	1,309	1,275
モリブデン鉱	〃	777	722	748
水銀	〃	106	123	131
タングステン精鉱	〃	1,079	1,085	1,087
アンチモニー鉱	〃	800	815	815
原油	1000 t／y	3,204	3,482	3,756
天然ガス	100万m^3／y	486	510	…

銅はペルーの最重要鉱産物で，主要生産者はアメリカ系のSPCC と，ペルー国営鉱業のCENTROMIN-PERU である。前者はペルー南部でToquepala 鉱山及び1976 年に開山したCuajone 鉱山並びにIlo 製錬所を操業しており，1977年3月現在でToquepala 鉱山の粗鉱量51,000t／d，品位0.9%Cu，Cuajone 鉱山45,000t／d，品位1.0%Cu，で，それぞれ選鉱によって25%Cu及び40%Cu 精鉱として，鉱山鉄道によってIlo 製錬所に送っている。

CENTROMIN-PERU は，Cerro de Pasco，Morococha，Casapalca，Cobriza，San Cristobal，Yauricocha の6鉱山とLa Oroya製錬所を操業しており，1977年3月現在でこれら6鉱山の平均粗鉱量は440,000st／m で，鉱石は各鉱山の選鉱場で精鉱とし，La Oroya 製錬所に送り粗製錬及び精錬を行っている。La Oroya 製錬所の産銅能力は51,300t／y である。

ペルーの行政区画２３県のうち１６県で銅を産出しており，このうちArequipa, Cajamarca, Junin, La Libertad, Moquegua, Pasco, Puno, Tacnaなどが，特に銅産額が多い。

鉛，亜鉛　ペルーの鉛産額は世界生産の5.6％以上，亜鉛産額は7.2％以上に達し，世界の主要生産国の一つとなっている。ペルーにおける主要生産者はCENTROMIN-PELUであり，１９７４年の鉛地金80,090Mt／y，亜鉛地金68,952Mt／yを産出した。La Oroya製錬所では自山のみならずペルー内の他鉱山の鉱石をも処理しているので，上記の金属量は買鉱分をも含んでいる。

主な鉛・亜鉛鉱山としては，CENTROMIN-PERUの各山のほか，Atacocha Buenayentura, Huanzala, Huaron, Milpo, Raura, San Ignacioなどがある。

金，銀　金のみを産出する鉱山は少なく，産金の多くは含金銅鉱石から副産する。銀についても，銀のみを産出する銀山のほか，含銀銅鉱石または含銀鉛・亜鉛鉱から副産する。かつては黄金の国であったペルーも，現在の産金量は世界生産量の0.2％程度に過ぎない。しかし銀は世界生産の１４％弱を生産し，重要鉱産物となっている。

鉄　アメリカのHanna Mining Co.の子会社であるMarcona鉱山がほとんど唯一の生産者であったが，１９７５年７月に国有化されHIERRO-PERUなるペルー国営鉱山として鉄鉱石の生産を行っている。Marcona鉱山は埋蔵量３億２千万Mtを有し，品位５３％Feの鉄鉱石を９００万t／y生産し，1,000万t／yを目標とし，かつペレット工場を計画している。

その他の鉱石　その他の金属は製錬所において副産物として回収されている。Ilo製錬所ではモリブデン，La Oroya製錬所では金，セレン，ビスマス，テルル，タングステン，カドミウム，インジウム，アンチモニー等が生産されている。

(2) 鉱産品貿易

ペルー経済財政省及び中央銀行の資料によれば，最近の外国貿易は表6～8のとおりである。

ペルーの輸出額のうち鉱産品の占める割合は，１９７３年度５７％，１９７４年度５０％，１９７５度４６％と平均約５０％を占めているが，最近の世界的景気後退及び金属価格の低迷により輸出額が低下し，ペルー経済に脅威を与えている。他方輸入については，消費財，原料・中間財，及び資本財のすべてにわたり，輸入額が増加しており，これがため表８に示すように公的対外債務は急激な増大を示し，外貨準備高も減少の一途をたどっている。経済財政省の資料によれば１９７４年末の外貨準備高は6.16億ドル，１９７５年末には2.69億ドルとなっている。

(3) 日本との貿易

日本はペルー共和国から鉱石類などの原料品を輸入し，工業製品を輸出しており，そのバランスは表９に示すように日本側が若干の入超になっている。

通産省資料によれば，日本とペルーの貿易は表１０に示すように，ペルーからの輸入品の９２～９４％は鉱産品であり，逆に日本からの輸出品の９０～９５％は軽工業品及

表－6　品目別輸出入額　　（100万ドル）

輸出				輸入			
品目	1973	1974	1975*	品目	1973	1974	1975*
魚粉	138	202	167	1. 消費財	128	137	250
その他の水産物	19	63	60	(1)非耐久消費財	86	96	165
綿花	63	96	66	(2)耐久消費財	43	41	85
砂糖	78	197	265	2. 原料・中間財	386	663	1,230
コーヒー	63	34	47	(1)燃料	47	99	267
羊毛	11	7	9	(2)農薬用	16	23	35
銅	325	300	192	(3)工業用	323	541	928
鉄鉱石	66	75	53	3. 資本財	317	469	750
鉛	47	57	43	(1)建設	18	37	78
銀	79	137	156	(2)農業	15	11	17
亜鉛	98	150	165	(3)工業	232	348	556
石油	15	28	37	(4)輸送機器	52	73	99
その他	106	156	135	4. その他	199	638	261
総計	1,111	1,505	1,378	総計	1,033	1,908	2,491

* 推定値

表－7　主要品目別輸出量

品目	単位	1972	1973	1974	79197 5*
魚粉	1,000 MT	1,524	348	629	750
その他の水産物	1,000 MT	308	135	124	195
綿花	1,000 Kg	1,086	1,019	1,034	936
砂糖	1,000 MT	480	407	462	390
コーヒー	1,000 MT	54	58	27	40
羊毛	1,000 MT	3	4	2	3
銅	1,000 MT	208	194	199	176
鉄鉱石	1,000 TLN	8,789	8,908	9,731	5,104
銀	1,000 Troy Onz	42,150	37,851	34,834	36,650
鉛	1,000 MT	167	177	148	131
亜鉛	1,000 MT	401	406	422	390
石油，石油製品	1,000 BL	1,816	2,609	2,198	3,485

* 推定

表－8　公的対外債務の推移　　（各年度末，単位100万ドル）

1971	1972	1973	1974	1975*
1,016	1,119	1,473	2,182	3,066

* 推定

表－9　日本とペルーの貿易　　（1,000ドル）

輸出			輸入		
品目	1974	1975	品目	1974	1975
食料品	263	119	食料品	7,783	9,805
原燃料	8,938	25,824	原料品	209,383	139,096
軽工業品	15,450	15,016	鉄鉱石	91,765	50,357
繊維品	9,054	7,273	銅鉱	21,765	6,728
重化学工業品	173,007	151,181	亜鉛鉱	72,880	66,928
化学品	14,348	17,604	鉛鉱	17,541	12,080
金属品	74,614	54,671	繊維原料	3,429	1,317
機械機器	84,045	78,906	加工製品	79,486	56,968
再輸出・			銀及び同合金	55,597	44,949
特殊取扱品	331	185	銅及び同合金	18,741	9,084
			再輸入・		
			特殊取扱品	349	459
総額	198,035	192,325	総額	297,002	206,328

表－10　日本・ペルー貿易の主要品目別輸出入量

輸出				輸入			
品目	単位	1974	1975	品目	単位	1974	1975
合成ゴム	MT	2,703	3,316	鯨肉	MT	2,508	1,989
コークス・				コーヒー	MT	1,179	4,247
半成コークス	1,000MT	188.0	256.3	魚粉	MT	8,029	7,161
パラフィン	MT	879	9,133	鉄鉱石	1,000MT	5,960	2,732
合成繊維織物	1,000SM	2,379	4,514	銅鉱	1,000MT	56.5	21.8
原料用プラスチック	MT	5,520	16,906	亜鉛鉱	1,000MT	317.5	259.1
鉄鋼	1,000MT	148.2	88.4	鉛鉱	1,000MT	44.2	38.4
ラジオ	1,000台	193.6	225.9	銀・同合金	MT	375.5	300.6
自動車	1,000台	12.4	10.1	銅・同合金	MT	7,269	4,485
オートバイ	1,000台	16.4	23.9	鉛・同合金	MT	4,539	4,138

び重化学工業品である。

5　鉱山の規模

ペルーの鉱山は，30t／dの生産能力を有する小鉱山から，51,000t／d に及ぶ大鉱山まで，大小の鉱山があるが，規模及び生産組織から，小，中，大の3種に分類することができる。

小鉱山は完全に民間企業により経営され，通常短期間の採掘をしている個人企業が多い。

中鉱山は民間企業と，会社資本金の50％に達するまで会社の純益に比例して会社の所

有権，管理及び利益に参加する鉱業共同体（Comunidad）とにより構成され運営されている。ペルー鉱山の大部分はこれに属している。

大鉱山は，３つの国営企業体と，１つの民間企業とから成っている。国営企業体は，MINERO-PERU, CENTROMIN-PERU及びHIERRO-PERUであり，民間企業はアメリカ資本系のSPCCである。

MINERO-PERU及びCENTROMIN-PERU の所属鉱山については既に述べたので，SPCC の２鉱山について概説する。

Toquepala 鉱山

Tacna県の高度3,200～3,600mの位置にあり，1940年代から本格的な地質調査が行われていたが，1955年から開発に着手し，1960年に開山された。典型的なポーフィリー銅鉱床で，鉱量は0.90%Cuの硫化銅鉱が2.38億t，その他の低品位鉱が2.7億tである。大規模な露天採掘により粗鉱量44,000Mt／d を産し，これを25～28%Cuの精鉱として鉄道でIlo製錬所に送っている。なお，鉱床にはMoを伴い，88%Mo精鉱を90t／m程度産出している。鉱山労働者数約2,700名。

Cuajone 鉱山

Moquegua 県の高度3,500mの山岳地帯にあり，1940年代から調査が行われていたが，1970年から本格的開発が開始され，1976年11月に開山された。鉱床はToquepala 鉱山と同様なポーフィリー銅鉱床で，鉱量は1.29%Cuの酸化銅鉱2,000万t，1.0%Cuの硫化銅鉱4.3億tである。大規模な露天採掘により粗鉱量40,000Mt／dを産し，これを40%Cuの精鉱として鉄道でIlo製錬所に送っている。この鉱床でも0.03%Moを伴っているが現在はまだMoの回収を行っていない。鉱山労働者数は約6,500名である。

Ilo 製錬所

Moquegua 県の海岸，Ilo市街の北方17Kmにあり，Toquepala 及びCuajone 鉱山の精鉱を受け入れて製錬し，ブリスターを生産している。製錬所の生産能力は126,000Mt／yであるが，Cuajone 鉱山の開山に伴い，これを290,000Mt／yに増大する計画が進められている。生産されたブリスターは，同じくIloにあるMINERO-PERUの電錬工場に供給され，ここで電気銅とされる。Ilo製錬所の労働者数は約1,200名である。

動力鉱山省から入手した資料によれば，1977年3月現在の規模別鉱業所数は次のとおりである（製錬所を含む）。

従業員数	鉱業所数
1,500人以上	7
1,000～1,499人	5
500～ 999人	15
150～ 499人	36
50～ 149人	22
49人以下	3
計	88

この規模別の区分は日本の鉱山保安統計の区分にしたがっている。日本では49人以下の小鉱山の数が非常に多いが，ペルーの統計ではこの割合は非常に少ないのが特徴である。したがって，ペルーでは鉱山数は日本より少ないが大規模鉱山の割合が多くなっている。

Ⅲ　鉱業保安の現状

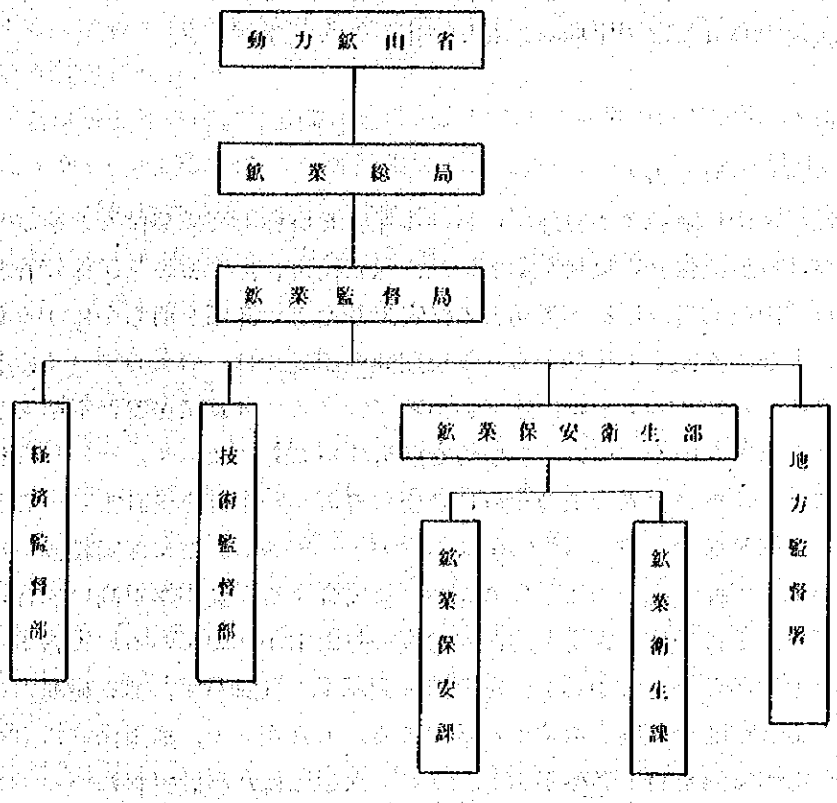
1　鉱業保安の指導と監督

鉱山及び製錬所における保安及び衛生に関する行政上の指導と監督を担当する行政機構は動力鉱山省の鉱業総局が当たっている。このもとに鉱業監督局があり，さらに全国に15の地方監督署が置かれ，鉱業保安の確保と鉱業政策の実施に当たっている。この行政組織は図4に示すとおりである。

鉱業保安の実務は，鉱業福祉保安規則に基づいて確保される。この規則は鉱業監督局及び鉱業保安衛生部を通じて，終局的には鉱業総局によって統括される。15の地方監督署は，鉱業保安確保の実務に参加し，操業中の鉱山及び製錬所が正しく鉱業福祉保安規則を遵守するよう，かつ，中央からの保安に関する指令を尊重するように監督する。

産業衛生研究所（Instituto de Salud Ocupacional）及び厚生省（Ministerio de Salud）

図－4　鉱業保安監督行政の組織



もまた必要に応じて鉱業における保安衛生の指導に協力する。

鉱山及び製錬所の保安衛生に関する監督は，次のように行われている。

① 地方監督署は，管内の事業所について半年ごとに監査する。

② 保安衛生部は，必要に応じて精密な検査を行う。

③ 産業衛生研究所は，必要に応じて臨時に調査を行う。

これらの調査システムについては，鉱業福祉保安規則第558条～第564条に規定されている。

鉱務監督官は，鉱業に関し最小限6年の実務経験を有し，専門に関するタイトルを有し，かつ，鉱業法規に関して十分な知識を有することが資格条件とされている。なお，鉱山等において，福祉保安規則にしたがって保安プログラムを作成する。鉱山技師は，3年以上の実務経験が資格条件とされている。

労働者100名以上を使用している企業体は，福祉保安規則の規定（第18条～第27条）にしたがって，企業体別に鉱業保安衛生計画（保安プログラム）を作成しなければならない。これを作成する鉱山技師は前記の資格が必要である。鉱業事業場の保安は，法令に基づいて作成した保安プログラムにしたがって確保しなければならない。

動力鉱山省が調査団に示した回答のうちで，鉱業保安向上のための問題点として指摘した条件は，次のとおりである。

a　事業場における幹部と労働者間のコミュニケーションをよりよくすること。

b　作業環境条件を，迅速に調査し評価するシステムを確立すること。

c　保安法規の遵守状況の定期的監査及び指導を徹底すること。

2　保安水準

(1)　保安水準の表わし方

鉱山及び鉱山に附属する製錬所における保安を総称して鉱業保安と呼ぶことにする。一国における鉱業保安の現状を示すには，保安技術，保安施設及び保安管理機構の現状，あるいは鉱山経営者及び鉱山労働者の保安思想などの詳細を明らかにする必要がある。しかし，事前調査団として与えられた短期間の調査では，これらすべての事情を詳細にわたって明らかにすることは困難であるので，ここでは鉱業保安の水準を示す一つの指標である災害率を中心とし，その趨勢を解析することによって，ペルー共和国の鉱業保安の現状並びに鉱業保安向上のために必要な対策への指針を検討することとした。

災害率は鉱業保安水準を示す的確な指標の一つである。仮に保安設備が良好で保安管理機構が一見完備しているように考えられる場合でも，災害率が高い場合には決して保安水準が良好とはいえず，総合的保安対策の見直しが必要である。災害率は鉱業保安水準の反映ではあるが，毎年必ず一定の結果を示すとは限らず，ある範囲内にはあるものの，毎年ある程度の変動を示すのが常である。したがって，鉱業保安水準の検討には数年間の平均的傾向を見る必要がある。そこで入手し得た統計資料について1971～1975年の資料に基づいて鉱業保安水準の検討を行うこととした。

災害率の表わし方には種々の方法がある。日本においては，災害回数，り災者（死亡者＋重傷者＋軽傷者）実数のほか，稼働延100万人当たり災害率（回数，死亡，重傷，軽傷，り災者計），稼働延100万時間当たり災害率（回数，死亡，重傷，軽傷，り災者計），出炭（出鉱）100万トン当たり災害率（回数，死亡，重傷，軽傷，り災者計），度数率，強度率を計算し，毎年鉱山保安年報として発表している。

ペルーにおいては，鉱山及び製錬所ごとの災害による負傷者及び死者と度数率及び強度率が統計表に示されているが，その他の災害率は示されていない。したがって，以後の保安水準の検討も主として度数率と強度率を用いて行うこととする。

(2) 災害率について

度数率とは労働災害発生の頻度を表わす数値で，100万労働時間当たりのり災者数として表示され，その計算式は次のとおりである。

$$度数率 = \frac{り災者数}{稼働延時間} \times 1,000,000$$

度数率の意義を明らかにするため，一つの計算例を示そう。仮に就業して定年まで40年間働くものとし，1日8時間，月25日労働で，毎年100時間の時間外労働をするものとすれば

$$(8 \times 25 \times 12 + 100) \times 40 = 10^5 \text{（時間）}$$

度数率1とは10^6時間当たり1人のり災者があることを意味し，度数率10ならば10^6時間当たり10人のり災者，したがって10^5時間当たり1人のり災者があることを意味する。そこで度数率10の職場で40年間働く人は，その10^5時間の間に平均1回り災するという計算になる。

強度率とは労働災害による労働日数の損失によって災害の重軽度を表わす数値である。日本では1,000労働時間当たりの労働損失日数で表わすが，ペルーでは1,000,000労働時間当たりの労働損失日数で示すことにしている。したがって，ペルーの鉱業保安統計における強度率を日本のそれと比較する場合は，単位を1,000分の1として見る必要がある。この計算式は次のとおりである。

$$強度率 = \frac{損失日数}{稼働延時間} \times 1,000,000$$

損失日数とは，り災して3日以上休業した場合の休業日数によるが，死亡または永久全労働不能者については，身体障害等級によって定めた日数を以て損失日数とすることになっている。死亡の場合の損失日数を，日本では7,500日としているが，ペルーでは6,000日とし，その他の永久全労働不能者についても，これに準じて日本とペルーとでは算定日数に若干差異がある。したがって死亡及び重傷を含む災害に対する強度率では，災害規模が同等の場合でもペルーの計算法による場合のほうが小さい値を示す。

(3) 稼働延時間

鉱山の規模を表わすのには，年出鉱量あるいは在籍鉱山労働者数で示す場合もあるが，鉱山における生産活動の指標である稼動延時間を用いる場合もある。

稼動延時間とは，1年間における鉱山労働者の実労働時間の総和であり，各鉱山における総労働量を時間単位で示したものである。例えば1週40時間労働で，年50週労働と仮定すると，労働者1人当たり2,000時間／年であるから，稼働延時間が年百万時間であるということは，労働者500人がこのような労働に従事したことを意味している。

日本の金属非金属鉱山とペルー鉱山との1974年における稼働時間を比較してみると

表10のとおりである。

表－10　稼働延時間の比較

		稼働延時間	鉱山労働者数	鉱山労働者1人当たり稼働延時間
日本（金属・非金属鉱山）	坑内	25,532,159	11,943	2,138
	坑外	35,391,793	16,357	2,164
	計	60,923,952	28,300	2,153
ペルー（全鉱山）	坑内	85,306,806	40,309	2,116
	露天	32,774,864	13,779	2,379
	計	118,081,670	54,088	2,183

この表からわかるように，日本の金属非金属鉱山とそれに対応するペルー鉱山における鉱山労働者1人当たりの年間稼動延時間は，ほぼ同等であるが，時間的にはペルー鉱山のほうが多少上回っている。なお，日本の全鉱山平均では1人当たり2,248時間となっている。

3　災害統計

(1)　鉱業災害の趨勢

ペルー動力鉱山省の鉱業災害統計によれば最近5年間の鉱業災害の趨勢は表11のとおりである。

この表において，

「坑内」とは，採掘対象の鉱物が坑内から得られる鉱山を意味しており，かかる鉱山の坑外における災害も一括して含まれている。したがって日本の鉱山保安統計における「坑内」「坑外」とは統計上若干異なっている。

これによれば，坑内鉱山の数は多少の変動はあるものの，ほぼ70台で，労働者数は約37,000人。これに対するり災者は3,000人余であるが，漸減傾向を示している。

露天掘鉱山の数が増加し，労働者数にかなりの増加がみられるのは，Cuajone鉱山の開山によるものであるが，この場合にも災害傾向の漸減がみられる。

製錬所においては，鉱山に比して災害率は低いが，災害発生傾向の変動が著しく，災害減少の傾向は余り明確ではない。

以上の3グループを合計してみると，り災者合計については，ほぼ減少傾向が認められるが，死亡者の絶対数を確実に減少させる必要がある。災害率についてみれば，度数率は次第に低下し，強度率の低下も望ましい方向に向かっていると云えよう。

日本の金属非金属鉱山の最近の度数率が約7.6，強度率が約3であることと対比すれば，ペルーの度数率は平均約4倍，強度率はほぼ等しい。ただし，強度率については前述したようにその基本となる損失日数の算定根拠に差異があることを考慮しなければならない。

なお，ペルーの鉱業災害の度数率の分布を調べた結果によれば，図6に示すように正

表－11　最近5年間のペルー鉱業災害統計

			1971	1972	1973	1974	1975
坑内	事業場		76	68	74	75	71
	人員		37,696	37,051	36,998	40,309	36,267
	災害	負傷	3,713	3,495	3,657	3,403	3,186
		死亡	94	85	87	95	68
	指数	度数率	46.00	44.44	44.50	41.00	39.08
		強数率	7,635	7,111	7,522	7,498	6,072
露天	事業場		11	11	9	11	12
	人員		8,211	9,166	11,197	13,779	15,007
	災害	負傷	474	448	700	902	781
		死亡	9	5	17	12	9
	指数	度数率	27.21	22.50	27.74	27.89	21.96
		強数率	3,748	2,468	4,507	2,945	2,536
製錬	事業場		3	2	2	2	3
	人員		8,730	8,703	8,180	8,126	8,583
	災害	負傷	212	139	119	177	199
		死亡	5	5	1	6	2
	指数	度数率	9.12	7.48	6.26	9.27	10.14
		強数率	1,729	2,510	871	2,589	1,217
合計	事業場		90	81	85	88	86
	人員		54,637	54,920	56,375	62,214	59,857
	災害	負傷	4,399	4,082	4,376	4,482	4,166
		死亡	108	95	105	113	79
	指数	度数率	36.26	34.83	35.31	33.34	30.53
		強数率	5,402	5,593	5,903	5,712	4,465

表－12　最近5年間の日本鉱山災害統計

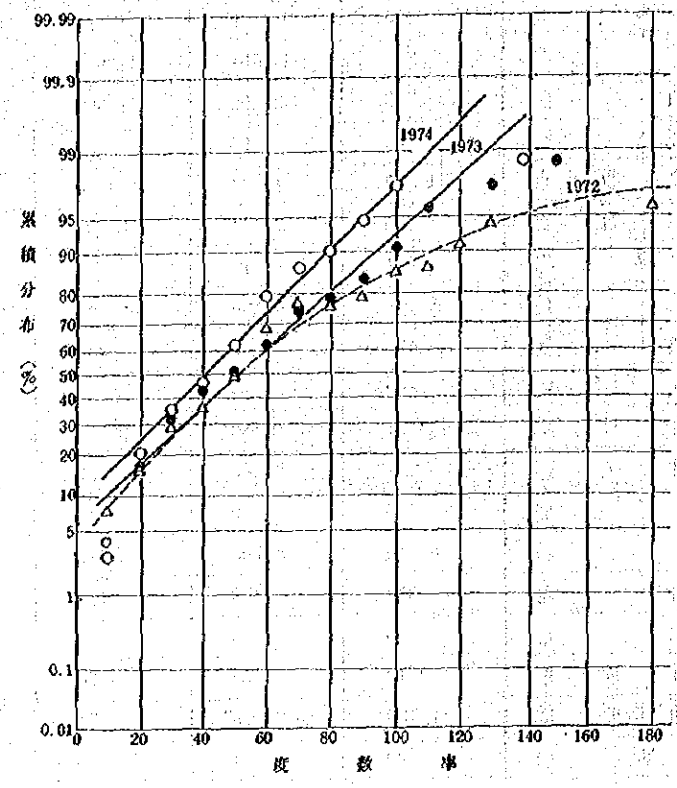
		1971	1972	1973	1974	1975
金属非金属鉱山	度数率	11.78	11.68	11.74	10.47	7.58
	強度率	3.75	4.27	2.52	4.87	3.02
石灰石鉱山	度数率	7.25	7.08	6.54	5.38	4.60
	強度率	5.06	5.44	6.07	3.98	3.66

規確立紙上でほぼ直線をなすので，度数率は正規分布をなすものと見なすことができる。

(2)　坑内堀鉱山

坑内堀鉱山は露天堀鉱山及び製錬所に比して保安上の問題が多く，ここにおける災害率の傾向は鉱業保安の水準あるいは坑内採堀条件の厳しさを示す尺度となるものである。保安水準及び坑内条件はまた鉱山規模とも密接な関係があると考えられるので，鉱山規

図－5　度数率の累積分布（正規分布）



模と災害率の関係を調べてみた。

1）稼働延時間と度数率

1971年から1974年まで，各鉱山ごとの稼働延時間と度数率の関係を図示すれば図6のようである。これによれば一般に稼働延時間が少ないほど高い度数率が出現しやすい傾向があることがわかる。

稼働延時間の規模別に平均度数率を求めてみると表13のようになり，稼働延時間の少ない小鉱山の度数率が高く，稼働延時間の多い大鉱山では度数率が低い傾向がある。この場合，稼働延時間が50万時間以下の鉱山では，50～100万時間の鉱山より度数率が低くなっている。これは鉱山労働者が200人以下の小鉱山では1人でも負傷者が出ると度数率が直ちに急増する反面，り災者が全く出ない場合もかなりあり，このような関係から平均度数率が若干低くなっているものと考えられる。

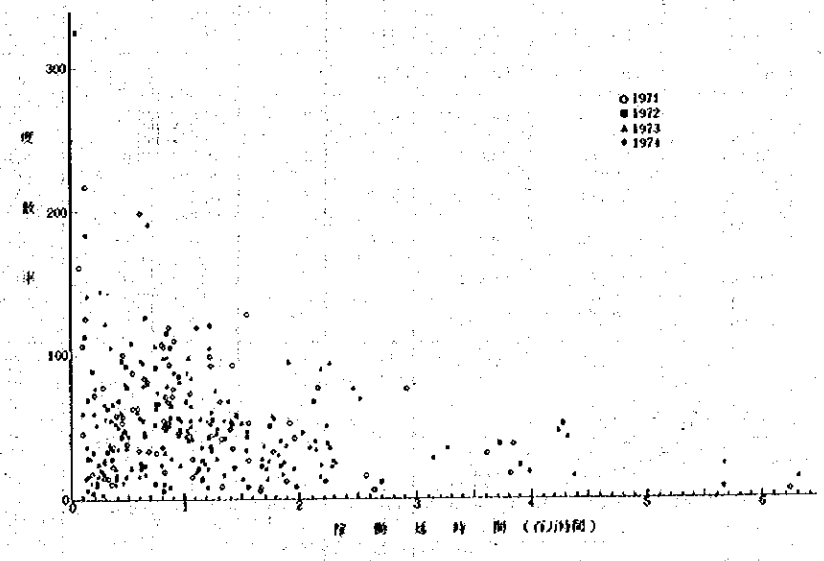
2）稼働延時間と強度率

1971年から1974年まで，各鉱山ごとの稼働延時間と強度率の関係を図示すれば図7のようである。稼働延時間と度数率の関係を示す図では，プロットが散在していたが，強度率の場合は極めて特色のある配置を示した。すなわち，強度率は稼働延時間の多少には無関係でほぼ一定の割合である場合と，稼働延時間の少ない鉱山ほど高く

表—13　坑内堀鉱山における稼働延時間別度数率

稼働延時間	り災者数					稼働延時間計	規模別
(100万時間)	1971	1972	1973	1974	計	(1,000時間)	平均度数率
0 ～ 0.5	269	342	321	235	1,187	26,880	45.87
0.5 ～ 1.0	1,239	969	940	706	3,854	59,594	64.67
1.0 ～ 2.0	1,472	1,398	1,133	1,477	5,480	123,903	44.23
2.0 ～ 3.0	447	377	815	564	2,203	50,808	43.36
3.0 ～ 4.0	331	238	163	116	848	29,278	28.96
4.0 ～ 5.0		219	181	268	668	17,192	38.86
5.0 ～ 6.0		36		132	168	11,310	14.85
6.0 以上	29		91		120	12,633	9.58
計	3,807	3,579	3,644	3,498	14,628	330,498	43.96

図—6　稼働延時間と度数率の関係



なる場合とがあることがわかる。

各年ごとに稼働延時間の規模別に損失日数を計算し，これに基づいて規模別平均強度率を求めると表14のようになる。これによれば，稼働延時間の少ない鉱山の強度率が高く，稼働延時間の多い鉱山では強度率が低くなる傾向があることがわかる。この表で稼働延時間が500万時間以上の大鉱山で強度率が再び増加しているのは，これらの鉱山で死亡災害がやや多い年があったためである。死亡災害が多発することは，偶発的であり，特例であると考えてしまうことはできないので，大鉱山で必ずしも強度率が低いと断定することはできない。

表－14　坑内堀鉱山における稼働時間別強度率

稼働時間（100万時間）	損失日数 1971	1972	1973	1974	計	稼働時間計（1,000時間）	規模別平均強度率
0 ～ 0.5	70,774	47,954	63,434	86,570	268,732	25,880	10.384
0.5 ～ 1.0	128,480	87,044	114,638	128,985	459,147	59,594	7.705
1.0 ～ 2.0	255,159	243,112	193,885	271,236	963,392	123,903	7.775
2.0 ～ 3.0	65,703	66,441	134,615	91,097	357,856	50,808	7.043
3.0 ～ 4.0	84,610	74,105	43,695	6,364	208,774	29,278	7.131
4.0 ～ 5.0		37,448	13,580	11,421	62,449	17,192	3.632
5.0 ～ 6.0		16,721		43,937	60,658	11,310	5.363
6.0 以上	27,060		52,075		79,135	12,533	6.314
計	631,786	572,825	615,922	639,610	2,460,143	330,498	7.444

図－7　稼働延時間と強度率の関係

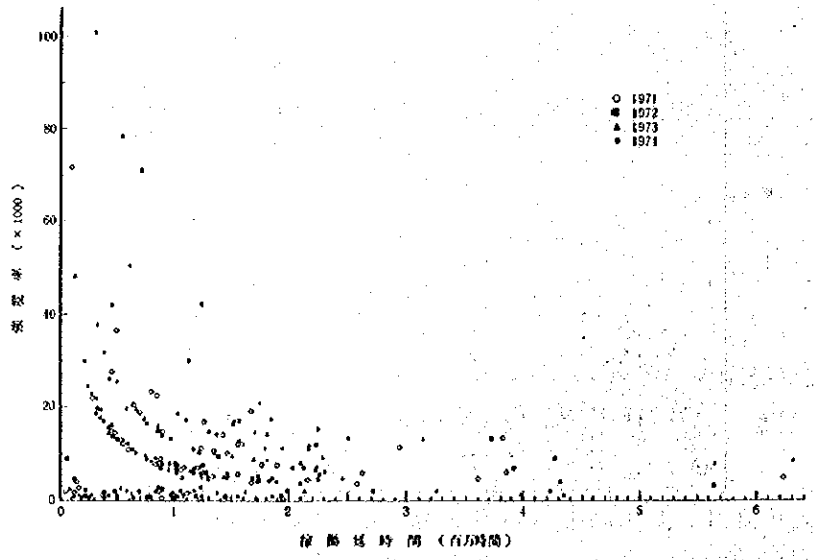


表18のように年間の全例を平均して計算すると，図7にあらわれたような特殊の傾向が消されてしまい，単なる平均的傾向しかわからないことになる。そこで，強度率の傾向から，

a）稼働延時間とともに強度率が変動する鉱山

b）稼働延時間に関係なく強度率が低い鉱山

の2グループの鉱山の特性について検討を進めることが，鉱山保安の向上に有意義であろうと考えられる。

(3) 露天堀鉱山

ペルーの露天堀鉱山は，稼働延時間百万時間以上の大鉱山と，それ以下の小鉱山とに二大別され中規模鉱山がほとんどないという特徴がある。大鉱山は銅，鉛，亜鉛，鉄などの金属鉱山，小鉱山は非金属鉱山である。

露天堀鉱山の年度別，規模別災害率を調べてみると表 15 のようである。これによれば，

1) 度数率において，小鉱山は大鉱山の 3 倍以上に及んでいる。

2) 稼働延 100 万時間当たり死亡率をみると，小鉱山 1.13，大鉱山 0.40 で，この場合にも小鉱山は大鉱山の 2.8 倍にも達している。

3) 強度率において，小鉱山は大鉱山の 2.4 倍に及んでいる。

このように統計上では，小鉱山の保安水準は大鉱山に比して非常に低いことがわかる。したがって，小規模露天堀鉱山の保安水準向上には特別の対策が必要である。

表－15　露天堀鉱山の年度別規模別災害率

	規模	鉱山数	り災者 負傷	死亡	計	損失日数	稼働延時間 (1,000時間)	災害率 度数率	強度率
1971	小	8	113	3	116	19,138	1,584	73.24	12.082
	大	3	361	6	367	47,388	16,167	22.70	2.931
	計	11	474	9	483	66,526	17,751	27.21	3.748
1972	小	8	102	1	103	6,873	1,433	71.90	4.796
	大	3	346	4	350	42,809	18,701	18.72	2.289
	計	11	448	5	453	49,682	20,134	22.50	2.468
1973	小	6	131	0	131	1,807	1,490	87.94	1.213
	大	3	569	17	586	114,701	24,359	24.06	4.709
	計	9	700	17	717	116,508	25,849	27.74	4.507
1974	小	7	109	3	112	19,013	1,716	65.29	11.080
	大	4	793	9	802	77,503	31,059	25.82	2.495
	計	11	902	12	914	96,516	32,775	27.89	2.945
計	小		455	7	462	46,831	6,222	74.26	7.527
	大		2,069	36	2,105	282,401	90,287	23.31	3.128
	計		2,524	43	2,667	329,232	96,509	26.60	3.411

しかしながら，露天堀鉱山全体としての災害率は大鉱山の保安水準によって左右され，しかも，大鉱山の度数率それ自体が必ずしも好ましい水準に達してはいない。強度率においても同様である。このような点から，大鉱山でもより一層の努力によって保安水準を向上し度数率及び強度率を低下させる必要がある。

(4) 製錬所

ペルーにおける製錬所としては，CENTROMIN－DERU の La Oroya 製錬所と，SPCC の ILO 製錬所及び最近操業を開始した MINERO－PERU の Ilo 電錬工場がある。

La Oroyaでは製錬と電錬その他の精錬とが並行して行われているが，Iloにおいては製錬部門と電錬部門との企業体が異なっている。

1974年度までの統計について，La OroyaとIloの2大製錬所の災害統計を比較すると表16のとおりである。これによると，

1）度数率においては，La Oroyaが低く，Iloは前者の3倍弱である。

2）平均強度率は両者ほぼ等しい。

3）稼働延100万時間当たり死亡率を調べてみると，La Oroya 0.20，Ilo 0.14となり，前者のほうが死亡率がやや高い。

統計上では，このようにLa Oroyaでは度数率は低いが，死亡率がやや高いという傾向が認められ，一方Iloの方は前者に比して度数率が約3倍弱と高いが，死亡率はやや低い傾向を示している。災害実数として前者の4年間の死亡数は16件，後者は2件である。La Oroyaでは従業員数が多く，度数率や死亡率を計算する分母となる稼働延時間が大きな値となるので，計算された度数率は低くなりやすいという点があることに一考を要する。

表－16　2大製錬所の災害統計比較

			1970	1971	1972	1973	1974	5年平均
ラ・オロヤ	人員		6,566	5,968	7,583	7,067	6,949	6,826.6
	災害	負傷	101	75	86	67	135	92.8
		死亡	3	3	4	1	5	3.2
		計	104	78	90	68	140	96.0
	損失日数		25,066	24,873	36,110	14,156	43,159	28,672.8
	稼働延日数		15,291.0	16,412.7	16,487.9	16,446.7	16,872.6	16,302.2
	度数率		6.15	4.75	5.46	4.13	8.30	5.89
	強度率		1,639	1,515	2,190	861	2,558	1,759
イロ	人員		1,107	1,151	1,120	1,113	1,177	1,133.6
	災害	負傷	48	44	53	52	42	47.8
		死亡	—	—	1	—	1	0.4
		計	48	44	54	52	43	48.2
	損失日数		1,223	975	12,208	2,542	7,955	4,980.6
	稼働延日数		2,870.0	2,753.1	2,763.8	2,724.6	2,868.6	2,796.0
	度数率		16.72	15.98	19.54	19.08	14.99	17.24
	強度率		426	354	4,417	933	2,773	1,781

調査団が実際に見分した範囲では，La Oroyaの作業環境では設備の老朽化，環境整備の遅れ，高度の空気汚染など多くの問題が見出されたが，Iloにおいては設備の新鋭化，整備良好などの人的条件に加えて，海岸地帯にあるという立地条件に恵まれ，作業環境の空気条件が極めて良好であった。これらの諸条件の差異が保安水準にどのように影響しているかは今後十分検討を要する問題である。

4　災害原因

鉱業災害の原因分類は国によって多少異なっている。日本においては，坑内と坑外に大別し，坑内においては「落ばんまたは側壁の崩壊」その他26項目に分類し，坑外においては「岩ばんの崩壊」その他22項目に分類している。これに対しペルー鉱業では「落ばん・崩壊」など10項目に分類しているが，別に「記録不備」で原因分類のできないものが若干ある。

1971～1974年の間における坑内堀，露天堀及び製錬の災害原因別割合をり災者計と死亡者について調べた結果を表17及び表18に示した。これによれば

A　坑内堀鉱山

(1)　り災者計についてみれば，「積込，運搬及び積卸」による災害が最高で，次いで「落ばん・崩壊」，「墜落」の順になっている。

(2)　死亡者についてみれば，「落ばん・崩壊」，「積込，運搬及び積卸」，「墜落」の順になっている。

B　露天堀鉱山

(1)　り災者計についてみれば，「墜落」による災害が最高で，次いで「機械類」，「積込，運搬及び積卸」，「取扱材料」，「取扱工具」の順になっている。

(2)　死亡者についてみれば，「積込，運搬及び積卸」が特に高く全体の50％を占め，次いで「落ばん・崩壊」，「墜落」及び「機械類」は等しい割合を示している。露天堀鉱山のり災者計では「落ばん・崩壊」による災害率はそれほど高くないが，死亡率は比較的高い。

C　製　錬　所

(1)　り災者計についてみれば，「墜落」による災害が最高で，次いで「積込，運搬及び積卸」，「機械類」，「取扱工具」，「中毒」の順になっている。

(2)　死亡者についてもり災者計の場合と同様に，「墜落」，「積込，運搬及び積卸」，「機械類」，「取扱工具」の順になっているが，「中毒」や「取扱材料」では死亡者は出ていない。

D　全般的考察

鉱業全体についてみると次のようである。

(1)　り災者計については，運搬関係が21％で最高となり，次いで落ばん関係が17％弱，墜落が16％弱，取扱材料7.5％，機械類7％，取扱工具6％である。

(2)　死亡者については，落ばん関係が最高で25％強を占め，次いで運搬関係が23％弱，墜落16％弱，火薬関係6％強，機械類3％強である。

災害原因の分類については，災害の実体について完全な記録をとるとともに，原因分類について実状に応じた改訂を行うことが望ましいと考えられる。原因分類を正しく行うことが，将来の災害防止に対する第一歩である。

表－17　鉱業災害原因（り災者計）

	災害原因	り災者計					原因別(%)
		1971	1972	1973	1974	計	
坑内堀鉱山	落ぱん・崩壊	635	693	666	589	2,583	19.59
	積込，運搬及び積卸	785	759	733	705	2,982	22.62
	取扱材料	170	140	297	284	891	6.76
	墜落	511	531	502	519	2,063	15.65
	機械類	182	138	207	233	760	5.77
	穿孔及び火薬類	172	131	113	126	542	4.11
	取扱工具	133	165	213	204	715	5.42
	異物による眼傷害	144	181	148	136	609	4.62
	釘及び鋭利な物体	52	57	59	41	209	1.59
	その他	405	570	486	367	1,828	13.87
	記録不備	618	215	220	294	1,347	—
	計	3,807	3,580	3,644	3,498	14,529	—
露天堀鉱山	落ぱん・崩壊	17	14	31	39	101	4.34
	積込，運搬及び積卸	63	70	82	80	295	12.67
	取扱材料	41	23	93	107	264	11.34
	墜落	55	60	119	173	407	17.48
	機械類	79	52	66	115	312	13.40
	穿孔及び火薬類	12	3	16	12	43	1.85
	取扱工具	41	45	65	75	226	9.71
	異物による眼傷害	33	22	22	47	124	5.33
	釘及び鋭利な物体	6	8	16	27	57	2.45
	その他	92	102	118	187	499	21.43
	記録不備	44	54	89	52	239	—
	計	483	453	717	914	2,567	—
製錬所	炉，転炉，マット，鉱滓	11	6	7	8	32	4.96
	積込，運搬及び積卸	35	26	18	30	109	16.90
	取扱材料（棒，板）	12	4	13	23	52	8.06
	墜落	34	25	16	35	110	17.05
	機械類	31	20	12	13	76	11.78
	穿孔及び火薬類	—	1	—	—	1	0.16
	取扱工具	27	12	13	10	62	9.61
	異物による眼傷害	5	7	4	5	21	3.26
	中毒	12	12	12	18	54	8.37
	その他	47	29	21	31	128	19.85
	記録不備	3	2	4	10	19	—
	計	217	144	120	183	664	—

表—18　鉱業災害原因（死亡者）

	災害原因	死亡者計					原因別(%)
		1971	1972	1973	1974	計	
坑内堀鉱山	落ぼん・崩壊	22	22	29	21	94	28.40
	積込，運搬及び積卸	20	14	13	18	65	19.64
	取扱材料	—	—	—	2	2	0.60
	墜落	16	11	12	15	54	16.31
	機械類	1	3	2	2	8	2.42
	穿孔及び火薬類	9	6	5	4	24	7.25
	取扱工具	—	—	—	—	—	—
	異物による眼傷害	—	—	—	—	—	—
	釘及び鋭利な物体	—	—	—	—	—	—
	その他	23	22	15	24	84	25.38
	記録不備	3	7	11	9	30	—
	計	94	85	87	95	361	—
露天堀鉱山	落ぼん・崩壊	1	—	2	—	3	7.50
	積込，運搬及び積卸	2	2	11	5	20	50.00
	取扱材料	—	—	—	—	—	—
	墜落	—	—	1	2	3	7.50
	機械類	2	—	—	1	3	7.50
	穿孔及び火薬類	1	—	—	—	1	2.50
	取扱工具	—	—	—	—	—	—
	異物による眼傷害	—	—	—	—	—	—
	釘及び鋭利な物体	—	—	—	—	—	—
	その他	3	1	3	3	10	25.00
	記録不備	—	2	—	1	3	—
	計	9	5	17	12	43	—
製錬所	炉，転炉，マット，鉱滓	—	—	—	—	—	—
	積込，運搬及び積卸	1	1	1	—	3	21.43
	取扱材料（棒，板）	—	—	—	—	—	—
	墜落	2	—	—	2	4	28.57
	機械類	—	—	—	2	2	14.29
	穿孔及び火薬類	—	—	—	—	—	—
	取扱工具	—	—	—	1	1	7.14
	異物による眼傷害	—	—	—	—	—	—
	中毒	—	—	—	—	—	—
	その他	2	2	—	—	4	28.57
	記録不備	—	2	—	1	3	—
	計	5	5	1	6	17	—

5　り災者の経験期間

ペルー動力鉱山省の 1974年鉱業災害統計では，り災者の鉱業経験期間の調査結果が示されているので，その結果について考察を加えてみた。この調査では全り災者 4,585 名のうち経験期間の明らかでない 356 名を除いた 4,239 名に関する統計である。

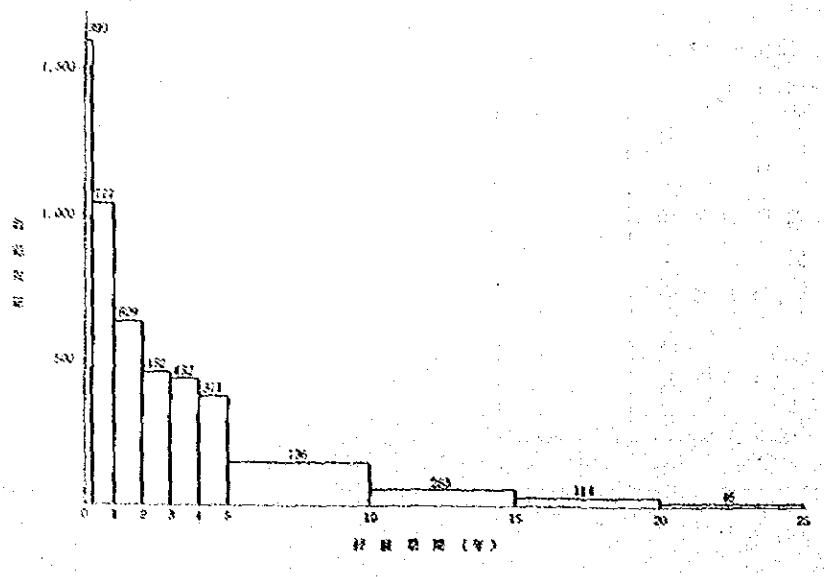
これらを鉱業の種類別，経験期間別に示せば表 19 のとおりである。また，経験期間を横軸にとり，縦軸は相対指数として，それぞれの部分の面積が各経験期間に該当するり災者数を示すヒストグラムを作成すると図 8 のようになる。

表 23 に示した経験期間の短いグループに属するり災者の数は，表自体ではそれほど多数のようには考えられないが，このようにして示したヒストグラムによれば，相対指数が非常に高いこと，すなわち単位期間当たりのり災率が非常に高いことがわかる。すなわち，これによれば経験年数の短いり災者の割合が高いことが明らかである。

表－19　り災者の鉱業経験期間

経験期間	り災者数				累計	
	坑内	露天	製錬	計	実数	%
0～ 3月	222	173	4	399	399	9.41
3～12〃	498	268	11	777	1,176	27.74
1～ 2年	489	115	25	629	1,805	42.57
2～ 3年	385	55	12	452	2,257	53.23
3～ 4〃	392	29	11	432	2,689	63.42
4～ 5〃	336	19	16	371	3,060	72.17
5～10〃	627	62	47	736	3,796	89.53
10～15〃	157	87	39	283	4,079	96.20
15～20〃	56	51	7	114	4,193	98.89
20年以上	42	3	1	46	4,239	99.98

図－8　り災者の鉱業経験期間



ヒストグラムが2のような傾向を示す数値がどのような分布法則に従うかについて検討したところ，ワイブル分布に該当することがわかった。

ワイブル分布（Weibull distribution）とは信頼性工学などにおいて故障率の分布などを表わすのに広く用いられている分布法則で，

累積分布関数

$$F(t) = 1 - \exp\left\{-\left(\frac{t-\gamma}{\eta}\right)^{m}\right\}$$

確率密度関数

$$f(t) = \frac{m}{\eta}\left(\frac{t-\gamma}{\eta}\right)^{m-1} \exp\left\{-\left(\frac{t-\gamma}{\eta}\right)^{m}\right\}$$

$$\gamma \leqq t < \infty$$

で表わされる。

ここで，m：形状パラメータ

η：尺度パラメータ

γ：位置パラメータ

ワイブル分布では，形状パラメータmが変わると分布形状が変化し，逆にmの大きさによりおよその分布形状がわかる。

図－9　ワイブル分布の形

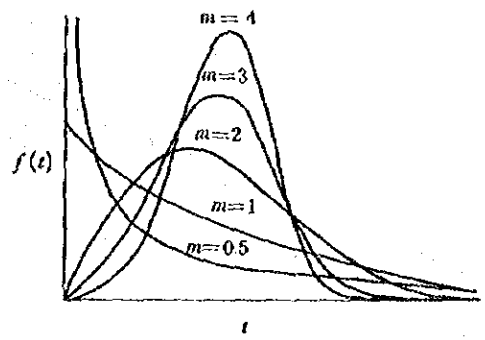


図9に示すように，mの大きさにより分布形状が決定され，これを故障の発生傾向と関係づけると次のようになる。

$m < 1$　故障率減少型（初期故障型）

$m = 1$　故障率一定型（指数分布）

$m > 1$　故障率増加型（摩耗故障型）

ワイブル分布を利用するには，ワイブル確率紙を用いて所定の方法でこの上にプロットをとり，これに対するあてはめ線が直線になればその数値はワイブル分布に従うものと考えられる。このときは，グラフ上からmその他分布に関する必要な情報がえられる。

表22の右端に示した累計%は，り災者計4,239に対し統計上の必要から1を加えて4,240として計算したものである。ワイブル確率紙の横軸tを経験期間にとり，縦軸F(t)

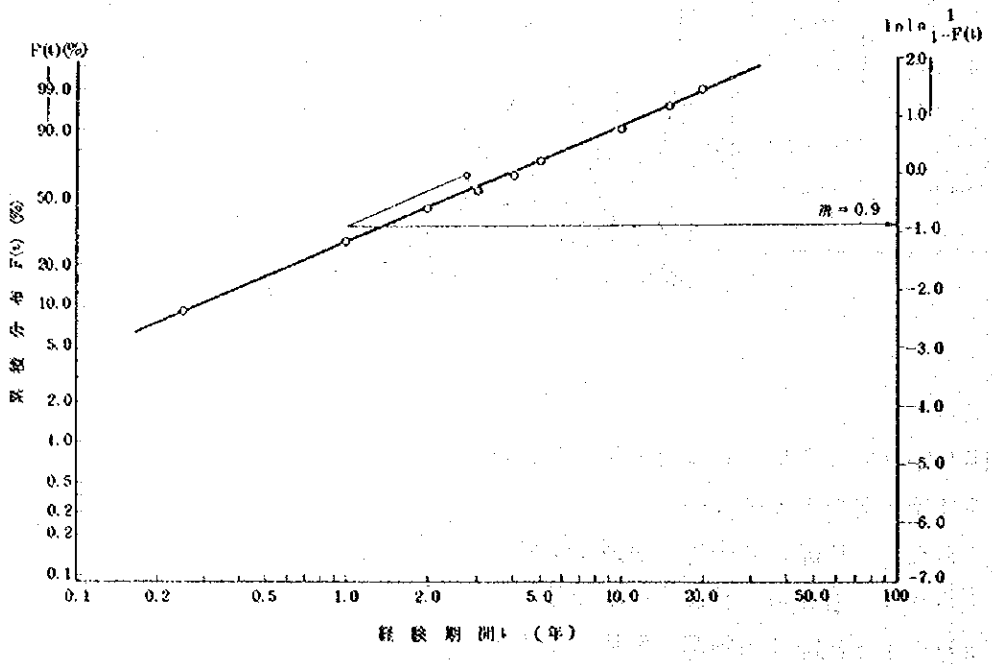
をり災者累計%にとってプロットすれば図10のようにあてはめ線は完全な直線をなすことがわかる。この場合，tの単位は年であるので3月は0.25年としている。

このようにして，経験年数とり災者の関係はワイブル分布をなしていることがわかり，かつ，確率紙上の操作により形状パラメータ$m = 0.9$，すなわち$m < 1$であるから，前述のように信頼性工学の立場では故障率減少型（初期故障型）に属することになる。

実際の災害には人的原因による場合と物的原因による場合とがあり，すべての災害が人的な不注意，無知，経験不足だけで発生するものとは考えられないが，統計的には経験期間の少ない労働者に災害が多いことは，やはり人的な原因が重要なファクターになっていることを意味している。

故障率がワイブル分布に従い$m < 1$であるとき，故障率を低くするには，製品の出荷前にエージングあるいはデバギングという手法により製品の欠陥をなくし質的向上を図る必要がある。鉱業災害を物の故障になぞらえて考えると，災害発生傾向がワイブル分布に従い$m < 1$であるというとき，災害率を低くするには労働者を採用するときに十分な保安教育と技能訓練を実施してその質的向上を図る必要があることを意味しているものと考えられる。

図－10　鉱業経験期間とり災者の累積分布（ワイブル分布）



6　要　　約

ペルー鉱業保安の現状について検討した結果を要約すれば次のとおりである。

1）ペルーでは80～90事業場で労働者約6万人に対し，年間4,000人以上のり災者を生じており，その平均度数率は30以上に及び強度率は約5,000である。

2) 坑内堀鉱山では，稼働延時間の少ない鉱山ほど高い度数率が出現しやすい傾向があり，平均度数率の大きさは稼働延時間が大きいほど小さくなる。

3) 坑内堀鉱山では，強度率は稼働延時間の多少に無関係でほぼ一定の割合である場合と，稼働延時間の少ない鉱山ほど高くなる場合とがある。

4) 露天堀鉱山では，度数率も強度率も小鉱山は大鉱山よりも著しく高い。しかし，大鉱山の保安水準も必ずしも好ましい水準に達してはいない。

5) 製錬所では，坑内堀鉱山及び露天堀鉱山に比して度数率及び強度率は低い。主要2製錬所はそれぞれの操業条件，環境条件の影響により度数率及び強度率に差異がある。

6) 鉱業全体について災害原因をみると，

a　り災者計については，運搬関係が最高で約21％，次いで落ぱん関係17％弱，墜落16％弱，取扱材料7.5％，機械類7％，取扱工具6％。

b　死亡者については，落ぱん関係が最高で25％強，次いで運搬関係23％弱，墜落16％弱，火薬関係6％強，機械類3％強となっている。

7) 経験期間とり災者の関係をみると，経験期間の短いグループに属するり災者の割合が多く，経験期間とり災者数の関係はワイブル分布をなしている。

以上の結果は，今後ペルーの鉱業保安水準を向上させるための対策を構ずるうえに，極めて重要な指針を与えるものである。

Ⅵ　関係機関との討議

(1)　第1回合同討議

日　時：　1977年3月3日（木）　10.30～12.30

場　所：　Lima　JETRO 会議室

出席者：

日 本 側：　団員4名，阿部事務官，久賀氏，島谷氏，籾井通訳

ペルー側：

動力鉱山省：　Teodoro García，Blasquez L，Manuel Forno H.

CENTROMIN－PERU：　Luis Elejalde Estenssoro，Jorge Black Florez，Victor Espinoza Sueldo

INCITEMI：Juan Guillermo Horcilla G.

まず日本側から，事前調査団の目的と日程並びに調査したい事項を述べ，関係機関の協力を要請した。この際，別添のTalking Paper及び質問書（Necessary Fundamental Informations Required by The Japanese Preliminary Survey Team）を配布し，その要点を説明した。

ペルー側からは，事前調査団の来訪を歓迎する挨拶があり，次いで調査事項についての検討に入った。主な論点は次のとおりであった。

① ペルー側としてはCENTROMIN-PERU所属鉱山・製錬所の保安技術の向上と，INCITEMI の研究組織の確立との両者について日本の協力を期待している。

② 事前調査団のペルー滞在期間は短かすぎて，これではペルー鉱業の保安状況の全体を把握することは無理であろう。

③ ペルー鉱業には多くの問題があるので，関係事業場を十分視察して卒直な意見を述べてほしい。

これに対し，日本側から次のように答えた。

① ペルー政府の要請状には鉱山総局とINCITEMI の名前があるだけでCENTROMIN の名前は関係機関として記載されていないが，CENTROMIN-PERUが技術協力を期待していることは事前に承知しており，かつ，ここで動力鉱山省がそれを要望するならば，当方としてもCENTROMIN を関係機関として考慮する用意があること。

② 事前調査団は，ペルー政府の要請状の内容についてその概要を確認し，解決すべき問題点を明らかにし，日本が実施し得る技術協力の範囲と分野を検討することを目的とし，技術協力そのもののために訪問したものではないこと，そして，本年6～8月には，長期調査チームを派遣してさらに細部の検討を行う予定であること。

③ 問題点のすべてを短期間に理解し，把握し，解決策を見出すことは不可能であるが，時間が許す限り必要な個所を視察したいので，そのための適切なプログラムの作成を希望する旨。

以上の討議の結果，当面のスケジュールとして3月8日午前9時に第2回会合を持つこ

ととして散会した。

(2) CENTROMIN － PERU における検討会

日　時：　1977年3月7日（月）　11.00～12.30

場　所：　CENTROMIN － PERU 本部会議室

出席者：

日 本 側：　団員4名，阿部事務官，久賀氏，粉井通訳

ペルー側：　Jorge Black Florez，Victor Espinoza Sueldo，Carlos Mendiburu G。

この検討会はCENTROMIN － PERU の熱心な要望によって持たれたものである。この検討会ではCENTROMIN － PERU の保安部長であるJorge Black Florez氏が，CENTROMIN － PERU 所属鉱山の保安状況を説明した。主な内容は次のとおりであった。

ペルー鉱山の保安衛生は法律に基づいて実施され，各鉱山には保安係長がおり，その下に通気係がいる。保安係には，①労働者の教育係，②調査係，③報告書作成係，④衛生係などの担当者がいる。保安係は粉じん，鉛，砒素などに関係する労働者について特別な健康診断を実施している。作業環境においては温度，湿度，騒音，照明についてチェックする。

鉱山災害については，度数率と強度率で災害率を表わすことにしている。ペルー鉱業の全平均度数率は約34.0であるが，CENTROMIN － PERUの平均度数率は9.6である。これを5程度まで引き下げたい。強度率は稼働延100万時間当たりの損失日数（注，日本では稼働延1,000時間当たり）で表わしている。また　死亡者の損失日数は6,000日（日本では7,500日）としている。これもペルー鉱業の全平均強度率は4,800以上であるが，CENTROMIN － PERU の平均強度率は3,700程度である。

坑内の災害は落ばんによる場合が最も多い。災害の80％は人的不注意，15％は設備の不完全，5％は人的不注意と設備の不完全の両者によるものとされている。ペルーの法律では「不可抗力」ということは認めない。しかし，地震によって災害を生じたときは会社に責任はないものとする。

以上のような説明を受け，若干の討議を行ったが，説明中の数値，特に災害要因の分析にはかなりの疑問があり，これらについては今後の検討を要するものと考えられる。

(3) 第2回合同討議

日　時：　1977年3月8日（火）　9.00～12.00

場　所：　Lima JETRO 会議室

出席者：

日 本 側：　団員4名，久賀氏，島谷氏（三井金属ペルー支社），粉井通訳

ペルー側：

動力鉱山省：　Teodoro Garcia Blasquez C，Jose E Rodriguez Dominguez，Heriberto Ruiz Y Ruiz

CENTROMIN − PERU : Jorge Black Florez, Victor Espinoza Sueldo

INCITEMI : Juan Guillermo Hercilla G,

オブザーバ : Humberto Ghersi Watts

第1回合同会議で検討した事項に従って，動力鉱山省からペルー側で検討した結果による事前調査団の今後のスケジュール案が示された。これによると，

3月10日(木) 午前7時Lima出発，CENTROMIN − PERUの自動車でLa Oroyaに向かい，製錬所視察La Oroya泊。

3月11日(金) 午前5時30分La Oroya出発。Cero de Pascoに向かい，鉱山視察，La Oroyaに戻り泊。

3月12日(土) 午前5時30分 La Oroya出発。San Cristobal視察，Limaへ戻る。

3月14日(月) Lima出発，飛行機にてTacnaに向かい，自動車でIloに向かい，Ilo泊

3月15日(火) Ilo製錬所視察－Toquepala鉱山視察，Cuajone鉱山泊

3月16日(水) Cuajone鉱山視察－Arequipa泊

3月17日(木) ArequipaからLimaへ戻る。

調査団はこれを了承し，細目の手配をINCITEMIに依頼した。INCITEMIの担当は全行程について調査団と行動を共にすることとなった。

合同会議終了後，オブザーバーとして会議に列席したDr. H Ghersi Wattsは，1人残って次のような談話を述べた。

1951年から1967年までは鉱山における安全衛生に関する活動は，アメリカ・ペルーの協定によるアメリカの援助で次第に盛り上がって来たが，1968年の政権交代以後はこの関係がなくなり，1970年以降現在までCENTROMIN − PERUにはほとんど技術的進歩が見られない。政府もまた技術革新に対して積極的であるとは考えられない。若い学生が大学を卒業して鉱業分野に進出して技術革新をなしとげることが期待される。ペルーの現状を改善するため，日本の積極的な技術協力を要望してやまない。

3月17日 9.00 Chapi鉱山事務所を訪問，鉱山の近況説明を受けた。午後Arequipaを出発しLimaへ戻る予定であったが，Aero PeruのLima行飛行便が故障で欠航となったため，Arequipaにさらに一泊し，3月18日9.40の便でLimaへ戻った。

(4) 第3回合同討議

日 時： 1977年3月21日（月） 9.00～11.30

場 所： Lima JETRO 会議室

出席者：

日本側： 団員4名，久賀氏，島谷氏，籾井通訳

ペルー側：

動力鉱山省： Teodoro García Blasquez C, Jose Rodriguez Dominguez

Heriberto Ruiz Y Ruiz

CENTROMIN－PERU： Jorge Black Florez, Victor Espinoza Sueldo

INCITEMI： Juan Guillermo Hercilla G,

この会議は，事前調査団が各方面を視察した結果についての所感と今後の日本側の方針を述べるとともに，先に手交した質問事項に対するペルー側からの回答を求めるために持たれたものである。

調査団として，大要次のような事項をペルー側に伝えた。

① Universidad Catolica del Peruについては，イギリスから供与された鉱山学科の教育実習施設が整っていることに感心したこと。

② La Oroyaについては，CENTROMIN－PERUの保安組織及び保安プログラムが整備され，現場においても十分努力されているが，まだ若干改善される余地があること。

③ Cerro de Pasco鉱山及びSan Cristobal鉱山については，鉱山施設が良く整備されているが，操業上若干問題があるように考えられること。

④ Ilo製錬所は，海岸に位置し環境に恵まれており，増設工事が進められ非常に活気があふれていること。

⑤ Toquepala鉱山及びCuajone鉱山については，ペルーにこのような大規模な鉱床があることに羨望の感を禁じ得ないこと。

⑥ 全体的には，今回の視察は短い期間内で代表的な鉱山及び製錬所に限られ，ペルーの鉱業の全実状を把握するためには今後さらに他の鉱山の調査を行う必要があるので，これに対する協力を要請したいこと。

次に，先般，動力鉱山省から提出があった1971～1974年の鉱業災害統計報告書について検討した結果についての感想を述べた。この詳細については本報告書の第6章に述べることとするが，その概要は次のとおりである。

① 坑内における災害度数率は，ほぼ正規分布をしていることが確認されたこと。

② 度数率と稼働延時間の関係を検討すると，稼働延時間が少ないほど度数率が高い傾向があること。

③ 稼働延時間が少ない鉱山とは，中小鉱山であるので，全体の度数率を低下させること，すなわち保安向上には特に中小鉱山の災害減少を当面の目標とする必要があること。

④ 露天採掘鉱山についても上記と同様な傾向が認められ，小鉱山の平均度数率は74，大鉱山のそれは23である。したがって，露天鉱山についても小鉱山に対する保安指導が特に必要であること。

⑤ La Oroya製錬所とIlo製錬所の災害状況を比較すると，度数率については前者が優れているが，死亡災害が多いのは問題であること。

⑥ り災者の数と鉱業経験期間との間には一定の法則性があり，経験期間の短い者ほど

災害率が高いこと。このことは新入者に対する保安教育の重要性を示唆していること。

第3には，日本側の今後のプログラムについて次のような概要を述べ，ペルー側の意見を徴した。

① 1977年6～8月の期間において，団員5～6名からなる長期調査チームを派遣して，次の諸事項について精査したいこと。

a 中小鉱山の保安状況調査

b La Oroya 製錬所における保安に関する改善のための基礎調査

c じん肺発生状況及びその対策の可能性検討

d 鉱業総局及び INCITEMI との協力体制推進のための検討

② 調査団員としては，地質，採鉱，保安，選鉱，製錬の各分野の専門家及び労働衛生学者が参加することが望ましいと考えていること。

③ 長期調査チームの調査結果に基づき，実施計画案を作成し，1977年11月までには実施調査チームを派遣してペルー共和国当事者と合議のうえR・D・(Record of Discussion)の署名に達したいこと。

④ このプロジェクトは，機械供与，専門家の派遣及び研修員の招へいから成り，期間は1978年1月から3年3カ月間を予定していること。

以上の日本側の説明に対し，ペルー側一同は異議なく同意し，日本側の積極的な技術協力を期待する旨の挨拶があった。ペルー側との合同討議では，第1回には相互にかなりの緊張があり，特にペルー側としては調査団の調査期間が短いことなどに不満があったようであるが，その後しばしば会談し，ことにプロジェクト担当者と視察旅行を共にしたこと，ならびに，視察結果についての的確な意見の開陳，提出された資料に対しその解析を行い，数値をもって示された意見を述べたことなどがあづかって，第3回合同討議は極めて友好的に行われた。

なお，これらの合同討議の成果については，3月22日に日本大使館に報告した。

V 提　　言

調査結果の検討に基づいて，事前調査団としては次のような提言をしたい。

1　技術協力の範囲と分野

日本がペルー共和国の鉱業部門に対して実施し得る鉱山保安技術育成のための技術協力の範囲と分野は，表11に示すように

Ⅰ　基礎的保安技術の移転

Ⅱ　保安技術の生産技術への応用

Ⅲ　鉱山保安体制の整備

の３本柱から成るものとし，昭和52年は準備段階とし，昭和53年から昭和55年度末に至る３年３ヶ月間をプロジェクト実施期間とする。

プロジェクトの実施に当たっては，まずⅠ「基礎的保安技術の移転」に重点を置き，Ⅱ「これを通じて生産技術への応用」を図り，保安技術の移転と，保安技術の生産技術への応用を自主的に図るため，「鉱業技術研究部」の設置を昭和54年の目標とする。

鉱業技術研究部はペルーの鉱業にとって必要な次の機能を有するものとする。

① 鉱業における保安技術，生産技術の基礎及び応用研究を行う。

② 保安技術及び生産技術の研究に従事する研究員の養成を行う。

この目的を達成するため，十分な土地・建物を入手し，当面必要な研究資機材ならびに研究員を確保する必要がある。鉱業技術研究部が設立され業務を開始したのちは，その自主的活動により，保安技術ならびに生産技術の研究と，その成果を鉱業現場に応用することにより，現場の保安水準の向上が期待される。

これらと並行してⅢ，「鉱山保安体制の整備」においては，鉱山労働者の保安教育の内容方法についての検討によって，鉱山災害の防止を図るとともに，保安関連法規制の具体的検討を通じて保安水準の向上に寄与する。ただし，これらの面においてはペルー共和国の内政干渉にわたらないように注意し，積極的な指導姿勢よりは諮問に対して懇切な解答を以てすることが望ましいものと考えられる。

なお，基礎的保安技術としてあげた技術内容は例示としてあげたものと考えるべきで，ペルー鉱業の実状に応じて取捨し，必要な技術について重点的な協力を推進すべきであろう。したがって，これらの具体的な内容については，今後の情勢により判断するものとする。

技術協力分野に対応する専門家派遣ならびに研修員受け入れは表12に示すような計画で行うのがよいと考えられる。派遣すべき専門家の専門分野及び受け入れるべき研修員の専攻分野については，ペルー側の必要性を十分尊重する必要があるが，日本側の事情についても考慮しなければならないだろう。

プロジェクト実施に伴う供与機材については，ペルー政府の要請状に要請機材が列挙してあるが，現地における討議の検討と視察の結果によれば，要請状における機材が必ずしも適切かつ必須なものとは考えられないので，これについては別途検討する必要が

表－11　技術協力分野及び実施スケジュール(案)

技術協力分野	52年度	53年度	54年度	55年度	備考
I. 基礎的保安技術の移転					（協力相手側機関） 技術協力分野のI及びIIについては動力鉱山省傘下の鉱業科学技術研究所 （INCITEMI）
① 坑内発火技術					
② 肺塵症対策技術					
③ 天盤制御と岩石力学		（基礎保安技術の移転）	鉱業技術研究部の設置		
④ 露天掘保安技術					
⑤ 鉱害防止技術（坑水，廃水，騒音・鉱煙等）					
⑥ その他の鉱山災害防止技術（火薬取扱，運搬等）					
II 保安技術の生産技術への応用		（生産技術への応用） （保安体制の整備への技術情報）	（生産技術への応用） （保安体制の整備への技術情報）	（右研究部の活動） （保安体制の整備への技術情報） （保安技術テーマについてのアドバイス等）	
① 採鉱技術					
② 選鉱技術					
③ 冶金技術		（生産技術レベルに合致した保安体制） （保安体制の導入による安全な生産活動）	（生産技術レベルと合致した保安体制） （保安体制の導入による安全な生産活動）		
III 鉱山保安体制の整備					（協力相手側機関） IIIについては，動力鉱山省鉱業総局（DGM）
① 鉱山における保安管理機構					
② 鉱山保安監督体制					
③ 鉱山労働者への保安教育					
④ 保安技術職員・鉱務監督職員の養成					
⑤ 各鉱山の保安規程					

表－12　技術協力に伴う専門家派遣・研修員受入計画（案）

技術協力分野	52年度	53年度	54年度	55年度	備考
Ⅰ　基礎的保安技術の移転					（協力相手側機関） 技術協力分野のⅠ及びⅡについては動力鉱山省傘下の鉱業科学技術研究所（INCITEMI）
①　坑内通気技術 ②　肺塵症対策技術 ③　天盤制御と岩石力学 ④　露天掘保安技術 ⑤　鉱害防止技術（坑水，廃水，騒音・鉱煙等） ⑥　その他の鉱山災害防止技術（火薬取扱，運搬等）	1月 2名（専門家） （研修員）	3名 2名	3名 2名	3名 2名	
Ⅱ　保安技術の生産技術への応用					
①　採鉱技術 ②　選鉱技術 ③　冶金技術	1名（専門家） （研修員）	2名 1名	2名 1名	2名 1名	
Ⅲ　鉱山保安体制の整備					（協力相手側機関） Ⅲについては，動力鉱山省鉱業総局（DGM）
①　鉱山における保安管理技術 ②　鉱山保安監督体制 ③　鉱山労働者への保安教育 ④　保安技術職員・鉱務監督職員の養成 ⑤　各鉱山の保安規程	1名（専門家） （研修員）	2名 1名	2名 1名	2名 1名	
年度別専門家派遣数	4名	7名	7名	7名	
年度別研修員受入数	0	4名	4名	4名	

あるものと考えられる。これらは試験選鉱施設，保安計測機器などで約2億円程度となろう。

以上，専門家派遣，研修員受け入れ及び機材供与を含め，52年を準備期間とし，53年から55年度末までの3年3ヶ月間をプロジェクト実施期間とする。しかし，このプロジェクトにより設立された鉱業技術研究部の自主的活動を支援し，このプロジェクトの継続効果を観察し，必要に応じてアドバイスをするため，実施期間終了後も適当な技術交流が継続できるような配慮が望ましいものと考えられる。

2　当面のスケジュール

(1)　長期調査チーム

1977年6月～8月の期間において，団員5～6名から成る長期調査チームを派遣して，次の諸事項について精査することが望ましい。

①　中小鉱山の保安状況調査

事前調査団の視察し得たのは大鉱山に限られていた。しかし，資料を検討した限りでは，中小鉱山に保安上の問題が多いと考えられるので，中小鉱山の保安問題を具体的に把握することが今後のプロジェクト推進に必要である。

②　La　Oroya製錬所の保安に関する改善のための基礎調査

La　Oroya製錬所は事前調査団も視察し，その作業環境に重大な関心を持った。作業システムの本質的改革に到らないまでも，現状の作業環境改善のための具体化に必要な基礎事項を時間をかけて調査する必要がある。

③　じん肺発生状況及びその対策の可能性検討

ペルーの鉱山でじん肺発生が問題になっていると言われているが，事前調査団の調査範囲では具体的な資料は入手できなかった。じん肺発生状況及び現在実施されているじん肺対策がどのようなものであるかを調査する必要がある。

④　鉱業総局及びINCITEMIとの協力体制推進のための検討

本プロジェクトの関係機関は鉱業総局を中心窓口として，その下にあるINCITEMIとCENROMIN-PERUの両者に対する技術協力であることが確認されたが，CENTROMIN-PERUは既に述べたように多くの現場を有し，保安上かなりの問題があるとはいえ，自ら実施し得る力を有しているものと考えられる。したがって，これに対しては専門家によるアドバイス及び研修員の受け入れなどによって技術協力が可能である。

これに対しINCITEMIの場合は，ペルーの多くの中小鉱山に対して技術指導を及ぼす立場にありながら，創立後の期間が短いという理由もあろうが，技術指導のための設備その他がまだ十分とは考えられない。したがって，ペルーの中小鉱山の保安水準を向上させるための保安技術育成には，まずINCITEMIが強力になる必要があると考えられる。

INCITEMIとの協力体制の強化，したがってまた窓口としての鉱業総局との協力体制を推進するため，具体的な方法の検討を推める必要がある。

なお，長期調査チームの調査団員としては，調査対象が鉱業の各分野にわたるため，地質，採鉱，保安，選鉱，製錬など各分野の専門家を選任し，さらに労働衛生学者が参加することが望ましい。

(2) 実施協議チーム

長期調査チームの調査結果に基づき，実施計画案を作成し，1977年11月には実施協議チームを派遣して，ペルー共和国の当事者とこれについて合意のうえR.D.（Record of Discussions）の署名に達することが望ましい。

参　考　資　料

1　ペルー共和国の概要

ペルー共和国の鉱山保安技術育成に関する技術協力において，鉱山をとりまくペルーの自然，文化及び政治についておよその概念を理解しておくことは協力を円滑に進めるための必須条件であると考えられる。

(1)　ペルーの自然

ペルーの国土総面積は 1,285,215 km^2 で日本の約 3.3 倍である。その北端は赤道に接し，南端は南緯 18° に及び，南北の延長は約 2,200 km，東西の最大幅は約 1,300 km である。

国土の西側，大平洋岸に沿って標高 3,000 ～ 6,000 m のアンデス山脈が北西から南東に走っていて，これによって国土は 3 地域に分けられている。

海岸地域は costa と呼ばれ，大平洋岸沿いの幅 40 ～ 80 km，長さ 2,000 km に及ぶ細長い地域で，年間を通じて温暖で雨量が少なく，大部分は砂漠帯をなしている。アンデス山脈から流れる44本の河川沿いにのみ緑があって，人の居住と農産物の栽培が可能である。

山岳地域は Sierra と呼ばれ，東部西部両アンデスの中間にあって，その幅は 300 ～ 400 km，平均標高 4,000 m，大陸性気候で12月から 3 月にかけて雨期，他の季節は乾期となっている。ここは標高 6,768 m の Huascarán を始めとする巨峰がそびえているが，これら山岳地帯が銅・鉛・亜鉛を始めとする豊富な鉱物資源の宝庫となっていることから，ペルーにおける資源開発及び鉱山保安の確保においては高度に関する配慮が一つの問題となっている。

森林地域は montaña と呼ばれ，アンデス山脈の東側を占め Ucayali 河を始め多くのアマゾン支流によりつくられている平地で，アマゾンの源流をなし，国土の約50％を占めている。潜在的経済力は大きいが熱帯性ジャングルでおおわれていて開発は進んでいない。この地域では豊富な油田が発見されているので，開発の進展に伴い今後重要な地域となることが期待されている。

ペルー共和国は位置的には南半球の熱帯に属しているが，大平洋岸沿いに南極から北上するフンボルト海流の影響で暑気は和らげられている。ここは南半球なので夏季は12月から 4 月，冬季は 6 月から10月とされている。冬季は曇天が多いが，年間の気温変化は少なく，平均 14 ～ 22 ℃である。山岳地域では年間の気温変化は 9～18 ℃，森林地域では平均 28 ℃程度である。

ペルー共和国の主要 3 気象観測地における気温観測値を示せば表 1 のとおりである。

表－1　ペルー共和国の月平均気温 (℃)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
Cajamarca	15.3	15.0	15.0	14.7	14.2	13.3	13.1	13.6	14.5	15.0	15.0	15.0	14.5
Lima	22.3	22.5	22.3	20.3	18.1	16.0	15.1	15.0	15.5	16.5	18.1	19.6	18.4
Cuzco	13.6	13.9	13.9	13.1	11.4	10.6	10.3	11.1	13.1	14.2	14.5	14.2	12.8

また，月降水量を示せば表 2 のとおりである。

表－2　ペルー共和国の月降水量（mm）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
Cajamarca	91	107	117	80	43	13	5	8	58	58	48	81	716
Lima	1	0	1	0	2	5	6	7	5	2	1	1	31
Cuzco	163	160	109	51	15	5	5	10	25	66	76	137	813

これらの気温及び降水量の観測値は8～10年間の平均値であるが，これらによって海岸地域（Lima, 南緯12°，高度34 m），山岳地域（Cajamarca 南緯7°，高度2,444m，Cuzco 南緯13°33′，高度3,312 m）の気候条件の変化を察知することができる。

フンボルト海流の影響でペルー沖の海水表面温度は17～18℃であるが，陸地の海岸の平均気温は27～28℃に達する。海上の空気は水蒸気でほとんど飽和しているが，この空気が海岸に上陸するとその湿度は50～60％に下がり，空気中の霧粒からの蒸発によりその粒径が小さくなる。これを乾いた霧（garóa）と呼びペルー海岸地域特有のものである。ペルーの首都リマの天候は，朝は一年中普通の霧がかかり湿度は80％を超えているが，午後になると霧はガルアに変り，太陽が輝くようになる。このように乾霧はかかるが，雨はほとんど降らないので海岸に沿いながら砂漠を形成している。

ペルーの自然に関するもう一つの特徴は，その国土が日本と同様に環大平洋地震帯に属しているので地震が多いことである。最近では1974年10月3日にリマ地方でマグニチュード7.5の大地震があり，一部に相当の被害を生じた。ペルー及び隣国のチリーにおける最近数年間に発生したマグニチュードM＝5.8以上の地震回数を示せば表3のとおりである（理科年表による。）。一般に地震の多い地方でも小規模地震の発生回数は多いが，大規模地震の発生回数はそれほど多くはない。したがって，大規模地震が年に数回以上ある地域では中小規模の地震がかなりしばしば発生するものと考えられる。

表－3　ペルー及びチリーにおける最近の大地震発生回数（M≧5.8）

年	ペルー	チリー
1969	4	3
1970	11	6
1971	1	9
1972	1	2
1973	1	6
1974	5	3
1975	4	4

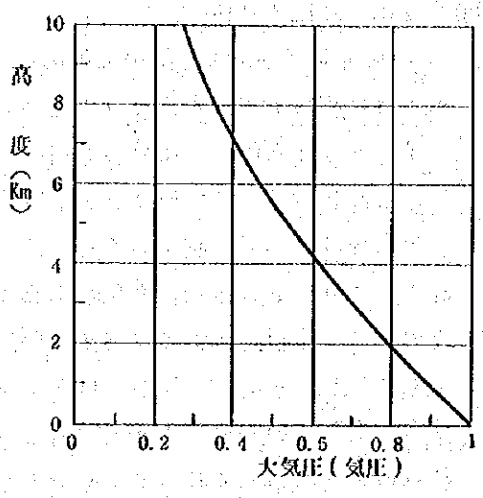
(2)　高度の影響

前述したようにペルーの鉱物資源の大部分は3,000～5,000 mに及ぶ山岳地域に埋蔵されているので，その開発にも，したがって鉱山保安の確保についても，高度の影響について考慮しておく必要がある。

乾燥空気は高度が増すとともに断熱的に冷却し，高さ1 kmごとに約 9.8 ℃温度が降下するが，太陽に由来する紫外線は高度が増すほど大気に吸収される量が少なくなるので，それだけ強くなる。しかし，最も著しい影響を及ぼすのは高度とともに大気圧が低下し，それに伴って空気が稀薄化することである。

図1に示すように，高度 3,000 m では大気圧は地表の約70％に，高度 4,000 m では約60％に減少する。人間の行う一定の仕事量に対しては，それが低地であろうと高地であろうと，一定等量のエネルギーと酸素が必要である。したがって大気圧の低い高地で低地と同様の労働をするためには，酸素分圧の低さ，すなわち酸素の稀薄さを補償するため大量の呼吸量を必要とし，あるいは肺の酸素摂取がより効率よく行われることが必要である。

図－1　高度と大気圧との関係



高地における労働能力は，高度，曝露期間及び個人的要素によって異なる。高度が 2,000 m程度になると生理的機能に影響するが，この程度の高度では比較的急速に順応しやすい。3,500 m以上になると曝露初期に神経組織に影響し，高山病の徴候が発生し，頭痛，不快感，思考能力低下を生じ，人によっては労働に耐えられなくなる。高度による影響にはかなり個人差があるようである。

アンデス山地では 3,500 m を越えると，樹木はなくなり，しばらく草地を経たのちは岩山だけとなる。世界では 3,000 m以上 6,000 m までの高地に，約 2,500 万人が住んでいるといわれている。幾世代にもわたって高地に住んでいる人々は完全に高地に順応しているので，低地人が感ずるほどには空気の稀薄さの影響は受けない。

人の生理機能で高地順応が行われるのは，血液量と血液中のヘモグロビン濃度が増加するためである。血液が肺で酸素を摂取するのはヘモグロビンの作用によるものである。低地人の血液 100 cm³中のヘモグロビン量は普通 15 ～ 16 g であるが，高地人ではこの量は 25 ～ 27 g もあるといわれ，アンデスの鉱山労働者 3,000 人以上について調査した結果では平均 20 g であったという。また，高地労働では脈博 200 ／min，最大呼吸量 115 ℓ ／min にもなることがある。高地順応性には個人差があるが，一般に健康な低地人ならば 4,000 m程度の高地でも数日で順応し，重労働でない限り普通の仕事には差し支えなくなる。

高度に関連した鉱山保安上の問題の一つにじん肺（pneumoconiosis）がある。じん肺は粉じんを長期間吸入することによって肺に病的変化を生ずる一種の職業病であるが，高地では低地に比してかなり早期に発病しやすいといわれている。これは，高地では呼

吸量が多く，肺の残気容量が大きいので，粉じんが肺胞内に沈着しやすいためであると考えられている。高地じん肺のもう一つの問題点は，その診断と症度区分が難かしいことであるとされている。高地順応者には肺血液量が多く，かつ，ヘモグロビン濃度が高いため，じん肺診断のための胸部X線像に陰影を生じ，粉じんによる肺組織の繊維増殖による結節の陰影との識別が困難で，これに対する技術的対策の強化が期待されている。

(3) 文化・経済の特色

1975年の総人口は15,615,000人で，人口密度は12.2人／㎢である。これは日本の約1／24に相当している。最近の人口増加率は3.1％といわれている。住民は現地人であるインデイオが約49％で最多を占め，次いでインデイオと白人の混血者（cholo)が約37％，白人が12％，その他2％と推定されている。

公用語はスペイン語であるが，スペインの統治時代にはリマにスペイン副王庁が置かれて約300年間，政治，文化の中心であったため，ペルーのスペイン語はラテンアメリカのうちでも最も本国のスペイン語に近いといわれている。このほか高地インディオはアイマラ語(aimará)，低地ではケチュア語（quechua）を話しているが，これらは何れも文字を有していない。1961年調査による文盲率は39％と報告されているが，最近では教育の普及によって23％まで減少したといわれている。宗教は，各階層を通じてカトリック教徒であり，カトリック教が事実上国教となっている。

通貨はSolで，1977年3月20日現在の公定レートはUS$ 1＝S／73.81であったが，最近のペルーの経済事情により，Solの下落が著しく公定レートは絶えず変動している。1975年の国民総生産は，12,743百万ドルで，1人当たりGNPは約800ドルであった。実質経済成長率は1971～1974年にかけては5.2％から6.6％へと次第に増加して来たが，1975年には4.0％に低下した。これに対しインフレの影響で消費者物価上昇率は1969～71年の平均6.0％に対し，1974年には19.2％，1975年には24％と上昇している。

ペルーの経済は鉱産物と水産物の輸出によって支えられている。輸出総額に占めるおよその割合はそれぞれ50％及び30％であり，ペルーの経済は国際非鉄価格による影響とアンチョビ漁業における自然条件に左右されるという不確定要素を有している。

1971年にはアンチョビ漁獲が平年並みであったが，主要鉱山のストによる生産減，鉱産物及び魚粉の国際価格の軟調から経済成長率は5.9％にとどまった。1972年においても異常天候による農業不振，アンチョビ漁獲の激減によって，第二次，第三次産業の好調にも拘らず引続き5.9％であった。1974年は若干の向上を示したが，1975年には漁業及び鉱業部門の不振により，経済成長率は政府見通しの5.8％を下まわり4％にとどまった。外貨準備高も1974年末には697百万ドルであったが，1975年末には150百万ドルに激減した。

(4) 外資政策の基本理念

1968年10月に成立したベラスコ軍事政権はそれまで特定層のグループと外国資本に支配されていた産業を国民が直接参加できる形態にすべく経済構造の改革と外国資本

の規制を行ってきた。それらは1970，71年に公布された工業，鉱業，漁業等の基本法に示されているが，その中核をなすものは企業の国家管理（外資の制限）と労働者の経営参加（全員参加の産業体制）である。特に外資に対してはその参加比率や進出分野に厳しい制限を設けるなど急進的な措置を打ち出したが，この背景には外国資本がペルーの経済構造を質的に歪めてきたとして経済発展に寄与してきたことなど全く無視しようとする姿勢がみられた。

一方，ペルーは1969年5月に結成されたアンデス共同市場（ANCOM: Andean Common Market）に加盟しているため，その外資政策は1970年12月に決議されたアンコム共通外貨綱領，即ち「外国資本，商標，特許，ライセンス及びロイヤリテイの取扱いに関する共通制度（By-Laws for Common Treatment of Foreign Capital, Trademarks, Patents, Licensing Agreements and Royalties）」に準拠している。

現在，適用されているペルーの外資法は1971年7月と10月に法律18,900号及び18,999号によって本アンデス共通外資綱領を国内法としたものである。

1975年8月の政権交代後も鉱業及び他の産業に対して具体的かつ，決定的な外資政策の変更はないが，1976年4月初旬にリマで開催されたアンコム会議において外資導入規制の弾力化について再検討を行うためのワーキング・グループが発足したことにもみられるようにペルーとしてもその経済力からして外資をもっと積極的に導入すべく軌道修正せざるを得ないものと思われる。

外資法の要点

アンコム決議に基づく共通外資綱領の要点は次のとおりである。

(イ) 外資企業の定義

○外国企業；内国投資家の資本金が50％以下のもの。

○合弁企業；国内に設立された企業でその資本比率の51％から80％までが内国投資家に属するもの

○内国企業；国内に設立された企業で資本金の80％以上が内国投資家に属するもの

なお，既存企業であろうと新規企業であろうと1971年1月1日以降に実施される投資は新規投資とみなされ，外資の場合は審査機関の認可を必要とする。

(ロ) 外資の活動分野

○ 既存企業で十分賄われていると判断される分野への外国投資は許可されない。内国投資家の所有する株券，債権の取得を目的とする外国投資も許可されない。

○ 公共事業，保険，商業銀行，国内運輸，広告，商業放送，新聞，雑誌及び国内卸売・小売業への新規の外国投資は認められない。

(ハ) 利潤の再投資

○ 外国企業の利潤の再投資は新規投資とみなされ，外資審査機関の事実の認可と登録が必要である。但し，年間再投資額が当該企業の資本金の5％以下であれば登録を行うのみでよく認可を得る必要はない。

(ニ) 技術導入契約

○ 外国技術の導入契約には下記内容を織込んではならない。

① 技術導入国又は企業に対し資本財，中間生産財，一次品等を特定の相手より購入することを義務づける条項。

② 導入技術により生産された産品の販売価格を技術輸出企業が決定する条項。

③ 生産量の制限条項

④ 競合技術の使用を禁止する条項。

⑤ 導入技術により得られた発明又は改良を技術輸出側に移譲することを義務づける条項。

○ 技術移転の具体的態様が示されていない無形技術の提供が親会社からなされた場合はロイヤリティの支払いは認められない。

(ﾛ) 外資比率

○ 全ての外国企業は外資審査機関との間に合弁企業に移行することを契約しなければならず，従って，株券，債権の一定比率を内国投資家に段階的に売却する義務を負う。移行期間は，15年以内で，内国投資家の出資比率は生産開始時に15％以上，契約期間の3分の1経過時に30％以上，契約期間の3分の2経過時には45％以上となっている。

(ﾊ) 利潤の送金

○ 直接投資から得られた利潤は投資額の14％以内（年間）の範囲内で国外へ送金出来る。但し現在の処鉱業は本規制の対象外である。

(5) 政治・行政の特色

300年間のスペイン統治から脱してペルーが独立したのは，1821年7月28日，アルゼンチンの南米解放運動の指導者サン・マルティン（José de San Martin）による独立宣言に始まり，1823年ホセ・デ・ラ・リバ・アグエロ（José de la Riva Aguero）が初代大統領に就任した。この7月28日がペルーの独立記念日になっている。

ペルーの政治機構は，従来は立憲共和制で三権分立制をとり，自由経済を建前としていたが，1968年10月のクーデターにより，ファン・ベラスコ・アラバラド（Juan Velasco Alvarado）将軍を大統領とする軍事革命政府が樹立された。これにより憲法は停止，議会は閉鎖され，社会構造改革を旗印とするペルー革命路線が宣言された。従来の外国資本を中心とする経済開発は量的には経済成長をもたらしたが質的にはペルー経済を歪めたとして国内資源のペルー化政策を推進するために外国資本の規制を行った。このような急進的な改革には国民も戸惑いをみせた。

労働者の地位向上，経営参加問題にも意を注いだが，今迄の政治，経済を急旋回させたが為に，時宜を得た的確な経済政策を打てない嫌いがあった。経済政策面において理想に走り過ぎた独裁的なベラスコ大統領への反発は遂に1975年8月29日陸軍からの辞任勧告の形で爆発し，無血クーデターにより7年間の長期政権の座を追われ，代ってフランシスコ・モラレス・ベルムーデス（Francisco Moralos Bermudez）将軍が新大統領に就任した。

国民は，この政変を安堵感と期待感をもって迎えた。軍政権関係者の中では経済通といわれるモラレス大統領はベラスコの革命路線を踏襲しながらもよりリベラルな柔軟路線を打ち出し，1ケ月後の9月26日ソールの切下げを断行した。新大統領はベラスコ政権当時の首相兼陸相であった。新政権は政権掌握後直ちに「社会主義革命路線を踏襲する」との声明を出しているが，1976年6月には新経済政策の発表及び内閣改造を行い，その路線を若干右寄りに修正している。

現在の政府は首相のもとに，陸軍，空軍，海軍，内務，外務，経済財政，文部，厚生労働，農務，工業観光，商務，運輸通信，動力鉱山，住宅，漁業，食糧及び統合の18大臣から成っている。このうち，陸相は首相が兼ね，外相と経済相以外の全閣僚は軍人で占めている。なお，現在の動力鉱山大臣は，Arturo La Torro di Tolla陸軍少将である。

2　ペルー共和国の鉱業法規

(1)　ペルー鉱業法規の特色

ペルーの政治機構は以前は立憲共和制で三権分立制をとり自由経済を建て前としていたが1968年10月のクーデタにより軍事政権が樹立されて以来陸海空三軍の各総司令官からなる革命評議会で構成されている。この現軍事政権はペルー主義（Peruanismo）の政治理念を掲げており，これまで特定層のグループと外国資本に支配されていた産業を国民が直接参加できる形態にすべき経済構造の改革と外国資本の規制を行ってきている。鉱業についてもペルー経済の自主独立の理念のもとに外資系企業が開発せずに保有する遊休鉱山を排除するためにナショナリズムの色彩の強い鉱業関係法を次々と制定して来た。

1969年9月以降公布されたペルーの鉱業関係法令をあげれば次のとおりである。

○　Decreto　Ley　№ 17791（1969. 9. 2）
　ペルー鉱業銀行創設，及び中小鉱山助成法

○　Decreto　Ley　№ 17792（1969. 9. 2）
　鉱山開発促進法

○　Decreto　Ley　№ 17793（1969. 9. 2）
　鉱業法第51条第2項の改正－稼行区域制限－に関する法律

○　Decreto　Ley　№ 18073（1969. 12. 23）
　鉱産税支払法

○　Decreto　Ley　№ 18077（1969. 12. 30）
　小規模鉱山の課税減免法

○　Decrotro　Ley　№ 18225（1970. 4. 14）
　ペルー鉱業基本法

○　Decreto　Ley　№ 18368（1970. 8. 14）
　大鉱山開発計画促進法－700万ソーレス以上の大鉱山の開発計画促進とその資金を1970年12月31日までに確保するための政令

○　Decreto　Ley　№ 18433（1970. 10. 13）
　動力・鉱山・公共企業審議会法

○　Decreto　Ley　№ 18436（1970. 10. 13）
　MINERO - PERU 組織法

○　Decreto　Ley　№ 18880（1971. 6. 8）
　ペルー鉱業一般法

○　Decreto　Ley　№ 20007（1973. 5. 8）
　新鉱山開発プロジェクトに必要な衛生，安全，福祉計画に関する政令

○　Decreto　Ley　№ 20237（1973. 12. 4）
　INCITEMI 組織法

これらのうちペルーの鉱業政策を知る上で，鉱業基本法と鉱業一般法は特に重要である。

(2) 鉱業基本法

鉱業基本法（Ley Normatiro de la Industria Minera）は，1970年4月14日に政令第18225号として公布された。これにより従前の鉱業法（Decroto Ley №11357, 1950年公布）とその改正法は破棄され，資本主義と社会主義の中間で最も合理的な道を進めて，鉱業のペルー化が図られることになった。

鉱業基本法に規定されている概要は次のとおりである。

1）鉱区の国家所有

2）ペルー資本の最低25％参加

3）国家による銅製錬

4）国営製錬所への鉱石売却義務

5）鉱産物取引の国営化

6）政府の販売価格決定権

7）鉱業公社MINERO－PERUの設立等

鉱業基本法は，ペルー政府が将来同国の鉱業を発展させるための基本となるものであるが，この法律の精神をさらに具体化し，拡大して詳細な政令としたものが次の鉱業一般法である。

(3) 鉱業一般法

鉱業一般法（Ley General de Mineria）は1971年6月8日に，政令第18880号として公布された。これは本文339条と，暫定規定18条及び用語の定義から成っている。その概要は次のとおりである。

1）鉱業資源開発に対する国家利益の優先

国土内並びに沿岸から200マイル以内の海及び海底で発見されるあらゆる鉱物は国家の所有であること。鉱山を開発する民間の個人または企業にその concessionを付与することを通じて労働者保護即ち労働の代価としての利潤を還元するということを最初に宣言している。

2）開発期間は5年以内とする。

5年若しくはそれ以上の期間 concession を与えない特別の区域または特定鉱物を留保することによって，鉱山を開発する過程における全ての段階で国の権利を行使できる権利として"Special Right of the State"を保有することを規定している。

3）鉱山開発計画，投資計画に対しては国家の承認が必要

鉱業活動は試験，探査，試掘，一般作業，選鉱製錬，精錬，尾鉱及び鉱さいの活用，輸送，販売等の態様に分けられ，鉱業に関する権利の許可が多様化されている。これらの活動に当たってはそれぞれの concession（またはPermit）を別途に申請しなければならない。これには最低の年間投資計画，借地料の支払いの承認或いは確認されることが前提条件とし，国内，外国を問わず民間の個人または企業に concession は付与される。

(a) 探査許可を取得すれば20万ヘクタールの区域を3カ年探査することができる。探

査活動の結果により次段階のConcessionの申請ができる。

(b) 試掘権は，存続期間が5年で毎年定められた最低額を探鉱費として投じなければ失効する。

(c) 採掘権は，採掘転願後5カ年以内に生産を開始しなければならない。また埋蔵量に応じた最低限の生産要求量が規定されておりこの義務が不履行の場合は，このconcessionは失効する。

4) 国家が合弁企業に参加する場合の出資比率は最低25％とする。

鉱業基本法では鉱業公社（MINERO－PERU）とは別に公私合同鉱業社（Empresas Mixtas Mineras）の設立を規定しているが鉱業一般法ではその具体的な方法として国家が資本の最低25％を持ち，経営に参加する民間資本とジョイントベンチャーの形で鉱業活動を行うことにし次の2種の会社設立を規定している。

a Empresa Estatal Minera Asociada

b Empresa Minera Especial

前者はペルー政府が最低25％の持分を有する民間資本との合弁で，後者はペルー政府が最低25％の持分を有する外国人または外国法人との合弁の会社である。これら会社は会社法の認めるいかなる形体においても組織でき，その設立並びに定款は閣議の承認を得て大統領令により登録される。

なお，これらの合弁会社設立の場合には新規鉱山開発あるいは増産の際に与えられる種々の恩典が通常の期間（借入金返済まで）の2倍の期間が与えられ法人税の減税制度もある。

5) 年間3億ソーレスまでの再投資は非課税としその税制上の恩典を与える。

鉱業生産者は鉱業活動に関し，1億ソーレスまでの所得に対しては20～40％（累進加算スケール），1億ソーレス以上の所得に対しては鉱業投資のグロス収益率をベースとして29～50％の比例課税が適用される。鉱業一般についての奨励規定として次の恩典がある。

再投資計画が鉱山総局の承認を得れば税引前の利益の40％までを3億ソーレスを限度として無税で再投資する権利を有する。国家が会社に参加する場合には，その再投資限度は更に高額となる。

その他機械，装置施設及び住宅に対する投資は1千万ソーレスまでは100％を，1千万から3千万ソーレスまでの同項目の投資は20％で償却するとしている。また外貨為替証書の為替レートが5％以上の変動がある場合再評価を行うこととし，その際の余剰額には全てが税は免除される。

特別奨励規定として1万2千トン／日までの処理能力をもつ選鉱場の新設の場合に生産業者は10年間税制を変更しない保証を国家と契約することができる等を規定している。

その他に中小鉱山の開発及び国家が参加する合弁企業に対して別途特別恩典を設けている。

6) 労働共同体の設立と労働者の経営参加

労働者の企業の経営への参加及びその利益の配分に関与させるための規定がある。

年間所得1千万ソーレス以上の企業に労働共同体（Comunidad）の設置を義務付けている。鉱業共同体は私法上の法人で，当該会社に雇用されている労働者を代表し，会社の経営，利益に参加する。

各会社は，鉱業共同体に対して毎年純所得の10％を拠出する。このうち4％が現金6％が株式である。この4％の現金の20％は鉱業共同体が保有し残りの80％は各企業別労働共同体の統合機関である鉱業賠償共同体に納付する。鉱業賠償共同体は，各共同体からの納付金をプールした上で，各共同体の当該年度の稼働工数をもとにして再配分する。

鉱業共同体が受取る6％の株式は，全額当該会社に義務的に再投資され会社の新しい資本金に基づいて株が発行される。

再投資された株式配当は資本金の50％に達するまでは即時資本化されるが，50％達成後は労働共同体によって開発金融公社（COFIDE）に投資される。

労働共同体から最低1名の代表が役員会に参加でき，以後持株比率に応じてその数は増加する。持株比率が50％に達した時，役員の半数は労働共同体代表となり，社長は役員会の選挙によって決定される。

7) 鉱産物の商品化及び売買は基本的には国家が行う。

銅の製錬は国家が独占的に行うことになっている。ただし現在の個人経営の精製については尊重されている。

国家は銅以外の鉱物の精錬の権利を保有するが，これに対し精錬を行うとする場合Concession は付与されることになっている。

鉱産物の売買は，全て国家が行うとしている。ただし国内での取引に限り，これを私法人が行うことを認めることがある。国の精錬所に対して鉱業権者は，その鉱産物を最優先して売鉱する義務がある。

原則として，精錬と販売は，特別の例外を除いてMINERO－PERU を通じて国家により独占的に留保されている。

8) 国家の鉱業活動はMINERO－PERU が行う。

MINERO－PERUは国営公社として，国有鉱山を所有するとともに政府の方針と鉱業法に基づき鉱産物の探鉱，開発，生産管理を担当している。

なお，鉱石の取引，貿易商はMINPECOと呼ばれる公社が担当し各鉱山会社からの鉱石はこの公社が買鉱した上で販売する。

9) 最後に，保健，福祉に関する詳細な規定があり，雇用主は，住宅，学校，病院，訓練，施設，安全設備を講じなければならないとしている。

(4) 鉱業福祉保安規則

鉱業一般法において，鉱業労働者の福祉と安全に関する措置を基本規定として第326条から第336条までに定め，これに基づいて1973年8月16日にDecreto Supremo

№ 034－73－EM／DGM として鉱業福祉保安規則（Reglamento De Bienestar Y Seguridad Minera）が公布され，これによって鉱山保安の確保が行われている。

1）鉱業福祉保安規則の内容

この規則は本文570条及び付則9項よりなり，その内容は次のとおりである。

序省

第1条　鉱業活動に従事するすべての自然人及び法人は，この規則に制定されている規定を遵守しなければならない。

第2条　この規則の目的は次のとおりである。

1　鉱山・製錬労働者の肉体的，心理的，社会的福祉を増進し，維持すること。

1　労働条件に起因する労働者の健康障害を回避すること。

1　有害原因に起因する業務上の危険から労働者を保護すること。

1　労働者を生理的，心理的に適応した適当な方法で配置し，維持すること。

1　労働の基盤を保証し，生産性を向上する目的を以て，施設と所有権を保全すること。

第3条　"鉱業保安衛生"とは，労働の場所で労働に関連して生ずる労働災害及び職業病予防のための技術，法令，人間，経済等の総合活動である。

第1章　総　則

第1節　規則の適用方式について

第4条～第8条

第2節　鉱業権者及び労働者の義務

第9条～第17条。なお，第9条において鉱山安全衛生の所管は動力鉱山省であることが規定されている。

第2章　鉱業保安衛生計画について

第1節　鉱業保安衛生計画の設定

第18条～第27条。労働者100名以上を使用している企業体は個別に鉱業保安衛生計画を設定しなければならない。

第2節　保安衛生委員会について

第28条～第30条。少なくとも100名の労働者を常時使用するすべての鉱業権者は，保安衛生委員会を設定しなければならない。

第3章　保安条件について

第1節　労働災害及び職業病の予防

第1部　労働災害予防　第31条～第34条

第2部　通路及び施設条件　第35条～第71条

第3部　坑内運搬　第72条～第87条

第4部　電気工作物　第88条～第108条

第5部　機械設備　第109条～第118条

第6部　火薬類

(A)　火薬庫及び運搬　第119条～第151条

(B) 使　用　第152条～第177条

(C) ANFOの準備，貯蔵，運搬及び使用　第178条～第226条

第7部　可燃性物質　第227条～第238条

第8部　排　水　第239条～第248条

第9部　支　保　第249条～第257条

第10部　掘採作業　第258条～第272条

第11部　化学的要因　第273条～第288条

有害粉じん，ガス，蒸気の対策及び許容濃度に関する規定

第12部　物理的要因　第289条～第302条

騒音，温度，湿度，高熱，光などに対する対策及び許容条件に関する規定

第13部　通　気　第303条～第320条

高度1,500 m以下の鉱山では，1人当たりの必要通気量は3 m^3／minであるが，1,500 m以上3,000 m未満では40％増，3,000 m以上4,000 m未満では70％増，4,000 m以上では100％増とされている。坑内でディーゼル機関を使用するときは，1 HP当たり3 m^3／min以上の通気を必要とする。

第14部　石炭鉱山　第321条～第349条

第15部　露天掘採場及び採石場　第350条～第360条

第16部　坑外の建設物及び施設

A　総　則　第361条～第386条

B　大気汚染及び廃棄物　第387条～第394条

C　選鉱場　第395条～第401条

D　乾式製錬場及び施設　第402条～第413条

E　湿式製錬場及び電錬場　第414条～第419条

F　坑外における人員輸送　第420条～第422条

第17部　保護具及び保護衣　第423条～第431条

第18部　保安図　第432条～第435条

第2節　鉱山救護隊について　第436条～第444条

第4章　労働災害について　第445条～第452条

第5章　衛生施設，給水及び排水について

第1節　衛生施設について　第453条～第457条

第2節　給水及び排水について　第458条～第465条

第6章　診療施設について

総　則　第466条

第1節　入社許可について　第467条～第471条

第2節　医師及び補助者について　第472条～第479条

第3節　医療施設について　第480条～第489条

第4節　診療について　第490条～第493条

第5節　労働リズムについて　第494条

第6節　労働者の健康診断について

第495条～第507条

第7節　労働災害及び職業病について第508条～第529条

第8節　衛生及び防疫教育について

第530条～第544条

第7章　福祉及び資格付与について

第1節　教育について　第545条～548条

第2節　レクリエーションについて　第549条

第3節　訓練及び資格付与について

第550条～第557条

第8章　監督について　第558条～第564条

この規則に基づく鉱業監督機関としては次のものがある（第558条）

鉱業総局　(Direccion General de Mineria)

鉱業監督局　(Direccion de Fiscalizacion Minera)

保安・衛生部　(Division de Seguridad e Higiene)

地方監督署　(Jefaturas Regionales)

安全・衛生部及び地方監督署は，その管轄地域内の鉱業監督を行う（第560条）。

第9章　罰則について　第566条～第570条

この規則の規定に違反した責任者は，重大な違反行為は別として，最初の違反には文書による戒告がなされる。戒告に対して違反行為を改めないときは，その程度に応じて鉱業総局の判断に基づいて1,000ソーレスないし50万ソーレスの罰金が科せられ，特に重大な違反行為に対しては鉱業最高審議会の意見に基づき100万ソーレスまでの罰金が科せられる。

この規則の規定に違反した労働者は戒告または1日ないし5日間の労働停止を命ぜられる。

附則第1　変質火薬類の処分

附則第2　雷管及び導火線の処分

附則第3　有効温度を30℃とするのに必要な風速（m／min）

気温30℃～40℃，湿度50％～100％の空気条件のとき有効温度を30℃とするのに必要な風速を表示している。

附則第4　許容濃度

アセトンなど19品目のガス・蒸気及び硫酸など20品目の粉じん・ミストの許容濃度が与えられている。

附則第5　鉱山救護隊の最低必要装備

酸素救命器その他必要部品22品目の必要数量を示している。

附則第6　医療カード　（書式）

附則第7　死亡報告書　（書式）
附則第8　労働不能報告書　（書式）
附則第9　退院証明書　（書式）

2）鉱山保安法における日本とペルーの比較

日本の鉱山保安法とペルーの鉱業福祉保安規則について，両者の主要な特徴を比較対照してみると次のとおりである。

鉱山保安法に於ける日本とペルーとの比較

日　本	ペ　ル　ー
1　保安と生産の一体性を基調としている。 鉱山保安法第1条，この法律は鉱山労働者に対する危害を防止すると共に鉱害を防止し，鉱物資源の合理的開発を図ることを目的としている。	1　鉱山及び冶金労働者に対して危害を防止し，福祉を改善するのが主体であり，生産の改善，鉱害防止は比較的厳しくない。例えば，ペルーには大気汚染防止基準はあるが「冶金プラントでは廃物は流さない。またプラントの澄水は公共用水溝に入る前に処理されるものとす」とあるだけで数値を伴う水質汚濁防止基準等はない。
2　「保安」の意義を明確に規定している。 鉱山保安法第3条，この法律において「保安」とは鉱業に関する次の各号の事項をいう。 1　鉱山における人に対する危害の防止 2　鉱物資源の保護 3　鉱山の施設の保全 4　鉱害の防止	2　「保安」の目的は明確に規定されている。 鉱業福祉保安規則第2条 (1)　鉱山，製錬労働者の肉体的，心理的，社会的福祉を増進し，維持すること。 (2)　労働条件に起因する労働者の健康障害を回避すること。 (3)　有害原因に起因する業務上の危険から労働者を保護すること。 (4)　労働者を生理的，心理的に適応した適当な方法で配置し，維持すること。 (5)　労働の基盤を保証し，生産性を向上する目的を以て，施設と所有権を保全すること。
3　鉱山における保安管理機構と責任体制を明確にしている。 鉱業権者 保安監督員……保安統括者 ←協力（勧告）… 保安委員会 保安技術管理者 副保安技術管理者 保安係員 一般鉱山労働者 保安監督員補佐員（勧告） 「坑外，坑内，機械，電気，汽かん，発破，火薬，溶接，鉱場，鉱害防止」	3　鉱山における保安管理機構は次の様に組織において比較的簡単である。 鉱山長 鉱山保安衛生課長（地位：鉱山長補佐） 鉱山保安衛生計画の設定（医師の仕事を含む） 保安衛生委員会 ○議　長－鉱山保安衛生課長 ○鉱山長 ○医　師 ○保安の経験をもつか，職業衛生協会で実習を行った労働者代表

日　　本	ペ　　ル　　ー
これら保安管理機構の各段階における関係者の責任と分掌事項は鉱山保安法及び関係省令に明確に規定されている。	
4　民主的制度について配慮されている。	4　民主的制度については保安衛生委員会に労働者代表を出すよう配慮されているが，数において少なく鉱山，冶金労働者の意見が十分，反映されるかどうか疑問である。 また，労働者から監督官庁への申告制度及び保安協議会，聴聞会の制度もない。
(1)　鉱山における民主的制度 a　保安委員会：委員の半数はその鉱山の鉱山労働者の過半数の推せんにより選任され，鉱山の保安施策に鉱山労働者の意見が反映される。 b　保安規程：省令により定められた事項に関して鉱山が自らの実状に適した規程を定めて自主保安の確保ができる。 c　保安監督員及び保安監督員補佐員：保安監督員（職員から選任）及び保安監督員補佐員（鉱山労働者から選任）が自主保安確保のため，側面から保安監督及び勧告に当たる。 d　鉱山労働者の申告：鉱山に鉱山保安法規に違反する事実があり危害を生じ，または，そのおそれが多い時は鉱山労働者は監督官庁に申告することができる。	
(2)　国の監督機関に関する民主的制度 a　鉱山保安協議会：通産大臣の諮問機関として中央鉱山保安協議会が，また鉱山保安監督局部長の諮問機関として地方鉱山保安協議会が置かれており，諮問を受けて保安に関する重要事項の調査審議を行い，通産大臣，鉱山保安監督局(部)長に建議を行う。この協議会の構成は，学識経験者，鉱業権者及び鉱山労働者の代表者からなる委員により組織される。 b　聴聞：通産大臣又は鉱山保安監督局(部)長は保安に関し必要な事項又は措置について命令をしようとするときは，その鉱業権者または鉱業権者であった者に対し，公開による聴聞を行わなければならない。	
5　鉱山衛生に関する諸規定は大部分を労働安全衛生関係法規に譲っている。 鉱山保安関係法規では，鉱山衛生に関しては，衛生に関する通気及び災害時における救護に関する規定を含むのみで，産業医に関する規定，職業病の予防その他の鉱山衛生に関する規定は労働安全衛生法規で詳細に規定されている。	5　鉱業衛生及び福祉に関する規定が豊富にもられている。 事業者は労働者の福祉のため次の義務が課せられている。 1)　労働者およびそのキャンプに居住する従業員家族の保健及び医療のため，事業者は1人以上の医師を契約し，その他事業場の規模に応じて眼科医，歯科医，薬剤師，看護婦，栄養師などを

日　　本

6　監督機関

鉱山保安法を施行するために通商産業省に内部部局として立地公害局を，地方部局として鉱山保安監督局(部)を置き，それぞれ鉱務監督官を配置する。

鉱務監督官は次の業務を行う。

1）鉱山及び鉱業の附属施設に立入り，保安に関する業務若しくは施設の状況若しくは帳簿，書類その他の物件を検査する。

2）鉱業の実施の方法が法に基づく省令に違反し，かつ，保安に関し急迫な危険があるときは，鉱業権者に対し，その施設の使用の停止，改造等保安のため必要な事項を命ずることができる。

3）法違反の罪について刑事訴訟法の規定による司法警察員として職務を行う。

ベ　ル　ー

契約しなければならない。

2）労働者数に応じて病院のベッド数は増加し，これらの病院には，内科，外科，産婦人科，小児科，歯科，レントゲン科の診療設備を必要としている。

3）じん肺及び金属中毒（鉛，水銀，マンガン，カドミウム及び砒素）の予防及び健康診断を行わなければならない。

4）労働者及びその家族について，保健教育を行い寄生虫病，小児伝染病予防措置を行わなければならない。

5）義務教育について，教育設備を充実し，完全な教育を行わなければならない。

6）レクリエーション設備を設けなければならない。

7）大学実習生を受入れ，その教育訓練に協力しなければならない。

6　監督機関

鉱業総局は実践機関として鉱業監督局，保安衛生部，地方監督署を有する。

鉱業総局は，鉱業関係責任者が提出する安全福祉についての請願書に対し，鉱業監督局を通じてその処理を指示する。

保安衛生部及び地方監督署は，その職域内の検査を実施する。

保安衛生部：○労働者の不満があった時の原因追求
○鉱山からの請求による鉱山の通気状態の検査
○新設または拡張した鉱山，冶金設備の性能検査
○前年中に度数率及び強度率が高かった鉱山，プラントにおいては原因を研究し適正化させるため地方監督署が行う検査より密な検査を行う。

地方監督署：鉱山，プラント及びその管轄のキャンプを半年毎に検査を行う。
（検査結果を鉱業総局に報告し，鉱山には改善に必要な勧告を行う。また労働者，第三者の生命に危険がある

日　　本

7　罰　則

鉱山保安法違反にはその内容により次の罰則が規定されている。

イ）3年以下の懲役又は30万円以下の罰金

ロ）1年以下の懲役又は10万円以下の罰金

ハ）5万円以下の罰金

この他に法人の代表者又は法人若しくは人の代理人，使用人，その他の従業者が，その法人又は人の業務に関し，違反行為をしたときは，行為者を罰するほかその法人又は人に対しても罰金刑を科する両罰規定制度がある。

ベ　ル　ー

場合作業又は装置の停止を発表することができる。）

7　罰　則

福祉保安規則に違反する者は刑法上の刑罰は受けない。

違反者は，鉱業総局により機関の役人，または調査団の報告を基準に，違反の重要性により1千～50万ソーレスの罰金制裁が下される。

一般基準としては，罪が大きい場合を除いて，初犯には文書による訓戒を与え，これを改めない者に対して罰金が科せられる。

3 ペルー政府の要請状

INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION
SOLICITUD DE COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL
AÑO 1976-77

1. RESEÑA DEL PROYECTO

a) DATOS GENERALES

Titulo del Proyecto Investigación y Seguridad Minera Costo Total S/. 25'676,000.-
Fuente de Cooperación Técnica Gobierno del Japón Aporte Externo: $396,000.-
Entidad Solicitante INCITEMI - D.G.M. Aporte Nacional S/. 5'876,000.-
Ministerio Correspondiente Energía y Minas Prioridad Asignada: ABC "A"

b) Naturaleza del Problema

A) Deficiente nivel Cientifico y Técnico de la Minería en el Perú, en los Campos de la Seguridad Minera en el Planeamiento del Minado a Cielo Abierto, en la Mecánica de Rocas y Procesamiento de Minerales.

B) En la minería peruana, se tiene en los últimos años, un promedio anual de 100 accidentes fatales y 4,000 accidentes de incapacidad física, que se producen tanto en las minas subferráneas, como en las minas a cielo abierto y plantas metalúrgicas.

c) Breve Descripción del Proyecto

a) Disminuir los accidentes en la industria minera y la incidencia en la Neumoconiosis.

b) Mejorar las técnicas aplicadas en el Perú, en materia de Seguridad, planeamiento de mine ría a cielo abierto, mecánica de rocas y procesamiento de minerales.

c) Instalar loboratorios de investigación minera para la seguridad en el Perú y para concentra ción de minerales.

Lima, 27 de febrero de 1976

	M/11	Importe
Aporte Nacional		$ 71,500
Aporte Externo		$312,000
Total dólares		$383,500

II. RECURSOS DE COOPERACION TECNICA REQUERIDOS

A. Asesoramiento

A.1 Expertos

Profesión, Especialidad y Experiencia	Funciones a Desempeñar	Fecha Partida	Fecha Partida	Meses	Aporte Externo	Aporte Nacional
1. Ing° de Minas, con 5 años de experiencia mínima en el campo de seguridad minera.	Asesorar a la Div. de Seguridad e Higiene en materia de Seguridad.	2° Semestre de 1976	2° Semestre de 1978	24	$84,000	Ninguno
1. Médico con 5 años de experiencia en Salud Ocupacional Minera	Asesorar c la Div. de Seguridad e Higiene Minera en Salud Ocupacional.	2° Semestre de 1976	2° Semestre de 1978	24	$84,000	Ninguno
1) Ing° de Minas, Ing° de CAMPO (Consultor). El experto requerido es un especialis to en Mecónica de Rocas, con experiencia en el campo de Procesamiento de Datos y Evaluación de Resultados. Experiencia de 5 años.	1) PLANEAMIENTO y trabajo con Ingenieros del INCITEMI -Trabajos en Labs. y en el campo -Reuniones para tomar acuerdos sobre el Programa de Investigaciones.	Junio 1977	Junio 1978	12	$36,000	$1,000

A.2 Personal Nacional de Contrparte

Profesion, Especialidad y Experiencia	Funciones a Desempeñar	Participación De	Hasta	Meses	Aporte Nacional
1. Ing° de Minas, Jefe de la Div. de Seguridad, con 15 años de experiencia en Seguridad Minera.	Ejecución del Programa de Seguridad Minera a nivel nacional.	2° Semestre de 1976	2° Semestre de 1978	24	$14,000
1. Médico de la Div. de Seguridad, y 10 años de experiencia en Salud Ocupacional.				24	$14,000
1. Luis Gómez, Ing° de Minas, especializado en minería de producción y taludes. 12 años de experiencia.	1) Trabajos en laboratorio y en el campo, reuniones para tomar acuerdos sobre el Programa de Investigaciones, en coordinación con el especialista solicitado	1) Junio 1977	Junio 1978	12	—

	M/11	Importe
Aporte Nacional		
Aporte Externo		
Total		

II. RECURSOS DE COOPERACION TECNICA REQUERIDOS

A. Asesoramiento

A.1 Expertos

Profesión, Especialidad y Experiencia	Funciones a Desempeñar	Fecha Partida	Fecha Partida	Meses	Aporte Externo	Aporte Nacional
2) Ing° de Minas, Consultor, El experto requeride es un especialista en Planeamiento de Minado a Cielo Abierto y Control de la Estab lidad del Cote, con diseño del talud. Por lo menos con 5 años de experiencio.	2) Planeamiento y Trabajos con Ingenieros del INCITEMI. -Trabajo en el laboratorio y en el campo. -Reuniones para acuerdo del Programa de Investigaciones.	Junio	Junio	12	$36,000	$1,000
3) Ing° Metalurgista, C nsultor en Procesamiento de Minerales. El experto deberá tener, por lo menos, 5 años de experiencia.	3) Planeamiento y mejoramiento del trabajo de los Ings. del INCITEMI. -Proponer y asesorar el trabajo de investigación en Laboratorio Laboratorio y Plantas.					

A.2 Personal Nacional de Contraparte

Profesion, Especialidad y Experiencia	Funciones a Desempeñar	Participación De	Hasta	Meses	Aporte Nacional
- Ferreol Rojas, Ing° de Minas y Metalurgista, especializado en relleno hidráulico. 7 años de experiencia. 2) Augusto Salas, Ing° de Minas, especialista en Diseño de Tajo. 13 años exp. -Julio Eidalgo, Ing° de Minas, especialista en Selección de Equipos y Diseño de Perforación y Voladura. 12 años de experiencia. -Juan Hercilla, Ing° de Minas, especiali ado on minería do producción y taludes, 15 años de experiencia.	2) Trabajo en el laboratorio y en el campo, reuniones para acuerdo del Programa de Investigaciones, en coordinación con el especialista solicitado.	2) Junio 1977	Junio 1978	12	--

II. RECURSOS DE COOPERACION TECNICA REQUERIDOS

A. Asesoramiento

A.1 Expertos

	M/11	Importe
Aporte Nacional		
Aporte Externo		
Total		

Profesión, Especialidad y Experiencia	Funciones a Desempeñar	Fecha Partida	Fecha Partida	Meses	Aporte Externo	Aporte Nacional
	-Dar conferencias y cursillos sobre la especialidad. -Viajes a las instalaciones mineras.					

A.2 Personal Nacional de Contraparte

Profesion, Especialidad y Experiencia	Funciones a Desempeñar	Participación De	Hasta	Meses	Aporte Nacional
- Norman Castillo, Ing° Geólogo, especialista en Evaluación Económica de Yacimientos. 5 años de experiencia.					
3) Wilfredo Beltrán, Master of Sciencie, especializado en Procesamiento de Minerales. Tiene 12 años de experiencia. -Edgar Peralta, Ing° Químico. 5 años de experiencia en Concentración de Minerales.	3) Trabajar conjuntamente con el especialista solicitado en Programas de Investigación en Laboratorio y Plantas.	3) Junio 1977	Junio 1979	24	S/. 1'776,000

C. Donaciones y Equipo

C.1. Donaciones

	Importe
Aporte Nacional	
Aporte Externo	
Costo Total	

Usos a que se Destina	Periodo	Importe

C.2. Equiposy Otros

No.	Especie	Usos a que se Destina	Fecha de Recepción	Aporte Nacional	Aporte Externo
Suficiente para un trabajo técnico de este tipo.	Equipos para: Análisis de Malias -Análisis Mineralógicos y Petrográficos. -Pruebas de Flotación. -Mediciones Físico-Químicos (PH metro, balanza de Gravedad específica, etc.)	El equipo es necesario para el programa de: "Mejoramiento de Procesamiento, Eficiencia y Control de Plantas de Beneficio de Minerales."	Ton pronto como sea posible	$2,000	$30,000
	Nota.-Suministra de Energía 220 V, 60 Ciclos.				

C. Donacionesyy Equipo

C.1. Donaciones

	Importe
Aporte Nacional	$ 2,000
Aporte Externo	$48,000
Costo Total	$50,000

Usos a que se Destina	Periodo	Importe
Observación.- El equipo que solicita la Dirección General de Minería, se detalla en hoja adicional. El equipo solicitado servirá para mejorar los laboratorios de investigación minera para Concentración de Minerales.	3 meses	$32,000

C.2. Equiposy Otros

No.	Especie	Usos a que se Destina	Fecha de Recepción	Aporte Nacional	Aporte Externo
	Equipo para: -Rescate Minero. -Detección de gases. -Evaluación de Polvos Silíceos. -Medición de Ventilación. -Evaluación Riesgos Físicos. -Evaluación de Riesgos Biólogicos.	El equipo es necesario para el Programa.	Tan pronto como sea posible	Ninguno	$5,000 $1,500 $2,500 $5,000 $2,500 $1,500

Descripción de los equipos que se solicitan:

1.- Equipo para Rescate Minero :

aire comprimido, aire circulante u otros

2.- Instrumentos para Detección de Gases :

CO, NO_2, H_2S, CO_2, NH_3, SO_2.

3.- Instrumentos para Evaluación de Polvo Silíceo :

Método gravimétrico o cualquier otro método moderno.

4.- Instrumentos para medir Ventilación :

-Anemómetros, Thermo anemómetro, Alner Valímeter, Tubos Pitot y otros que dispongan; Psicómetros, Concentración de Oxígeno, metamo, etc.

5.- Instrumentos para evaluar Riesgos Físicos :

Calor radionte, iluminación deficiente (fotómetros), presión anormal (barómetros, altímetro), vibraciones (medidores de vibraciones), Ruido (analizadores de ruido, equipos de audiometría médica).

6.- Instrumentos para evaluar Riesgos Biológicos :

Potabilidad de agua (equipos portátiles para determinar colonias coli y otras), Potenciómetros portátiles (medidores de pH).

D. Capacitación

	M/11	Importe
Aporte Nacional		
Aporte Externo		$36,000
Total		$36,000

Material a Estudiar	Tipo	Idioma	Ikstitución	País	Duración de la Beca	Aporte Nacional	Aporte Externo	Finalidad
1) Minería a Cielo Abierto (1 beca)	C	Inglés	Por designar	Japón	1 año	-	$ 7,200	Mejorar las técnicas a cadas en el Perú, en materia de Planeamiento de Minería a Cielo Abierto, de Mecánica de Rocas y Prosamiento de Minerales Metalúrgicos.
2) Mecánica de Rocas (2 becas)	C	Inglés	Por designar	Japón	1 año	-	$14,400	
3) Procesamiento de Minerales Metalúrgicos	C	Inglés	Por designar	Japón	1 año	-	$14,400	

Tipo: Estudios de post-grado P
Curso de especialización C
Seminario S
Congreso C
Beisa de viaje B

A. Metas a Corto Plazo (Pendimientos)

TIPO DE RENDIMIENTO	Magnitud	Método de Medir y Verificar	Fecha en que se lograra
Obtención de mayores conocimientos en Planeamiento de Minado a Cielo Abierto, en Mecánico de Rocas y Procesamiento de Minerales. Minerales. Majoramiento de las tecnologías empleadas.	Capacitar a personal e implementar laboratories	Por evaluación del Avance.	1979

B. Metas a Mediano Plazo (Utilizaciones)

TIPO DE RENDIMIENTO	Magnitud	Método de Medir y Verificar	Fech en que se lograra

C. Metas a largo plazo (

1. Relacion con los Planes Sectoriales y Nacional

En cuanto a política Científica y Tecnológica es necesario la conformación de una estructura materia y humana eficiente, que se logrará mediante políticas que contribuyan a la asimilación de técnicas: venida de expertos, otorgamiento de becas para formación de personal de alto nivel encargado de desarrollar, difundir y promover la investigación.

2. Magnitud de los Beneficios Sociales Previstos

Mediante el incremento y beneficio que se obtenga de la producción minera, se persigue la obtención de diferentes excedentes que no sólo contribuya a equilibrar el agotamiento natural de los yacimiento sino también a cubrir necesidades financier de otros sectores de la economía nacional, así como de programas sociales del Gobierno. También se persigue una variación del índice de accidentes o mortalidad.

3. Contribución a la Independencia Económica (Sustitución de Imp.)

Desarrollo de la investigación científica y tecnológica que permitirá una mejor utilización de los rect sos productives del país y ayudará a la economía peruana a no depender de las necesidades e intereses del Sistema Internacional.

4. Incremento del Nivel Tecnologico

El nivel tecnológico se irá incrementando con el desarrollo de nuevas técnicas que servirán de base para una mejor utilización de los recursos productivos del pais. El desarrollo de nuevas técnicas será posible mediante la venida de expertos, becas de especialización de profesionales peruanos y obtención de equipes para mejorar el procesamiento, eficiencia y control de plantas de beneficio de minerales.

5. Sectores de la Población Beneficiados con el Proyecto

Básicamente el Sector Minero.

B. Cronograma de Utilizacion de Recursos CTI

	1977												1978												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1. Expartos: -Mecánica de Rocas -Planeamiento de Minado a Cielo Abierto. -Consultor en Procesamiento de Minerales.																									Junio 1979
2. Donaciones y Equipos:																									
3. Capacitacion: Becas en: -Minería a Cielo Anierto -Mecánica de Rocas -Procesamiento de Minerales Metalúrgicos.																									
4. Servicio de Voluntarios:																									
5. Personal de Contraparte: Para: -Mocánica de Rocas -Planea iento de Minado a Cielo Abierto. -Procesamiento de Minerales																									Junio 1979

4 調査団からペルー政府にあてたトーキングペーパ

TALKING PAPER

March 1, 1977

To:

From: The Preliminary Survey Team sent by the Japan International Cooperation Agency

Project: Technical Cooperation on Safety in Mines in the Republic of Peru

I. Objective of the Preliminary Survey Team

At the request of the Government of the Republic of Peru, dated April 23rd, 1976, the Government of Japan has decided to collaborate in implementing the above project by providing its technical cooperation program in the most appropriate manner to meet the real need of the Republic of Peru. The Japan International Cooperation Agency (JICA) which is an agency of the Japanese Government, will take up and execute the program within its best possible methods and range of activities.

The Preliminary Survey Team sent by JICA aims to identify the outline of the intended plan on the above and to clarify the problems to be solved, if any, and also the appropriate methods of Japan's collaboration. The Team consisting of experts in specialized fields hopes to discuss and exchange frank opinions on the project with the counterpart offices of the Peruvian Government and its agencies concerned so as to achieve the Team's objectives.

II. Information Required for Implementing the Plan

The information required by the Japanese Survey Team is categorized in four groups:

A. Administrative Information;

B. Background Information;

C. Principal Information;

D. Supplementary Information.

Among those four, A and B will be explained by the Peruvian Government, while C will be the Major themes for discussions between the two delegations and D will be studied by the Japanese Team with an assistance of the Government of the Republic of Peru. Details of each group of information are described as follows:

A. Administrative Information

1. Name of the counterpart office of the Government of the Republic of

Peru which is responsible for administrating the implementation of the plan and the program;

2. Name and activities of the implementing agency responsible for planning and implementation of the plan;
3. Name and activities of offices of the Peruvian Government related to the implementation and operation of the plan.

B. Background Information

1. Importance of the plan in the national and sectoral economies
2. Urgency (priority) of the plan
3. Any problems attached to or involved in the plan
4. Effects of the plan if implemented

C. Principal Information

1. Concept plan of the Peruvian side
   (1) Objectives of the project
   (2) Outline of the plan
      a. Framework and outputs of the project
      b. Programs for the implementation
      c. Organizations and institutions to be established or utilized
      d. Activities of the intended organizations, if any
      e. Necessary hardware to be installed
      f. Requirements of land or other space and building, if necessary
   (3) Critical difficulties, if any
   (4) Requirement of foreign cooperation
   (5) Availability of domestic budget allocation
2. Alternative plans, if any
   (1) Merit of each alternative plan
   (2) Demerit of each alternative plan
3. Important points for further studies and discussions for the following stage
   (1) Institutional establishments
   (2) Identification of equipment, machinery and material required
   (3) Identification of fields of specialists and experts required
   (4) Cost estimate

D. Supplementary Information for Reference

1. State of industrialization of the Republic of Peru
2. Present or previous experiences or practices of similar plans in both public and private sectors
3. Present state of technologies in question which are used in plactice
4. State of institutions involved or responsible for managing the technologies in question

III. Responsibility of the both Governments

The Governments of Japan and the Republic of Peru share the following responsibilities in order to put the plan into implementation and to make sure that it will meet the right need of the people of the Republic of Peru.

A. The Government of Japan

The Government of Japan will collaborate with the Government of the Republic of Peru in programming the intended plan and operating the made-up program. The Japan International Cooperation Agency will play the leading role in making up an action program for implementation and take the following four responsibilities at its own expenses:

1. To conduct the implementation study which aims to make up a concrete action program for implementation;
2. To appoint Japanese technical experts who will assist the implementation of the program in technically specialized fields;
3. To provide equipment, machinery and material required for the operation of the program;
4. To invite the counterpart officials in Japan for training and/or study.

B. The Government of the Republic of Peru will take the primary responsibility for promoting and operating the program. The following twelve specific responsibilities are also taken by the Peruvian side at its own expenses:

1. To provide buildings as well as incidental facilities and land required;
2. To supply equipment, machinery and material including their replacement purpose, and any other materials necessary for the operation of the program which are not provided by the Japanese side;
3. To bear expenses of equipment, machinery and material of Japanese

provision for their transportation within Peru as well as those for the installation, operation and maintenance thereof in the operation of the program;

4. To bear running expenses necessary for the maintenance and operation of the institutions, organizations involved to run the program;
5. To appoint Peruvian technical and administrative staff required for operating the program;
6. To bear any other expenses occurred in the operation of program;
7. To provide privileges, exemptions and benefits to Japanese experts and their families;
8. To issue Residence Permits to the Japanese experts and their families;
9. To provide accommodations for the Japanese experts and their families;
10. To provide transportation facilities for the Japanese experts in their course of duties;
11. To provide exemptions of custom duties, internal taxes and similar charges, if any, imposed on equipment, machinery and material which are provided by the Japanese side;
12. To take a responsibility to coordinate problematic issues arising from risk and uncertainties in the operation of the program.

IV. Procedure of Japan's Technical Cooperation Program

Japan's technical cooperation program is provided in the following administrative procedure:

Preparation Stage:
(1) The Preliminary Survey Team
(2) Appointment of Japanese Experts for a Long-Term Survey
(To get necessary information on implementation survey prior to the dispatch of the Implementation Survey Team)
(3) The Implementation Survey Team
(Signing of Record of Discussions)

Implementation Stage:
(1) Appointment of Japanese Experts
(2) Provision of Equipment, Machinery and Material
(3) Invitation of Counterparts Officials to Japan for training and/or study
(4) Transfer of the Entire Program and the Hardware provided by the Japanese Side to the Government of the Republic of Peru

Evaluation Stage: (1) The Evaluation Team

V. Tentative Schedule for Implementing the Program

It is hoped that both sides will make a tentative schedule to implement the program so that preparatory works will be expedited in both sides prior to the dispatch of the Implementation Survey Team.

5 ペルー側関係機関にあてた質問表

March 1, 1977

NECESSARY FUNDAMENTAL INFORMATIONS
REQUIRED BY
THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM

1. General Informations on the Peruvian Mining Conditions
   1) The number of mines classified by the scale of registered mine workers, and the total number of mine workers in each group of mine.
   2) The number of mines classified by the kind of mineral production. And the recent trend of anual ore production and the average ore grade classified by the kind of mineral.
   3) The average ratio of underground and surface production, and the number of workers in each group.

2. Regulatory Agencies for Mine Safety Management
   1) The organization of regulatory agencies for mining industry and mine safety, and the number of officials in those agencies.
   2) The qualification for the mine inspector and the mine inspection system.
   3) The education and training system of mine inspector for the administrative and technical affairs.

3. Mine Safety Management in Mines
   1) The organization of mine safety management in mines.
   2) The qualification system for mine safety staff.
   3) The school career, average years of experience and average years of age of mine technical staff. The number of mine workers controlled by a mine technical staff.
   4) The problems on the safety management system in mines that the Peruvian competent authorities intend to amend in the near future, if any.

4. Countermeasure against Mine Disasters and Occupational Diseases
   1) The recent trend of disasters and occupational diseases in mine. And analytical data on the cause of mine disaster and occupational disease.
   2) The general disposition in mine when a mine disaster happens: rescure work; investigation into cause of disaster; report to the regulatory authorities; compensation insurance and so on.

3) The general disposition in the regulatory authorities when they receive the report of a mine disaster.

5. Safety Education and Training

1) Agency, organisation and/or system for the improvement of mining and safety technology of mining engineers.

2) Disposition in mines for the improvement of mining and safety technique, especially safety awareness of mine workers.

3) The present state and future plan of countermeasures taken by the regulatory authorities for improving the safety level in mines.

6. Education and Research on Mining Engineering

1) The present state of vocational and higher education system for mining engineering: number of school and college; number of student and teacher; outline of curriculum; scholarship, employment and so on.

2) The present state of research facilities for mining technology: number of research facilities classified by official and private; number of researcher and average research budget; main research projects and themes and so on.

3) Future plan for promotion of education and research work on mining technology, if any.

INFORMACION FUNDAMENTAL SOLICITADA POR LA MISION DE INVESTIGACION PRELIMINAR JAPONESA

1.0 INFORMACION GENERAL SOBRE LAS CONDICIONES DE LA MINERIA PERUANA:

1). El número total de trabajadores agrupados para los efectos de la Estadística de Accidentes Mineros, es como sigue:

GRUPO	1972	1973	1974	1975
Minería Suloterránea	37,051	36,998	40,309	36,267
Cielo Abierto	9.166	11,197	13,779	15,007
Fundiciones	8,703	8,180	8,126	8,563
Total:	54,920	56,375	62,214	59,857

2). En el anexo Nº 1 se presenta un listado de las distintas unidades mineras y en él se indican el tipo de mineral que se produce. Las leyes del mineral producido es varioble en las distintas minas del Perú, sinembargo, la tendencia en cada una de ellos es montenida casi en el mismo nivel, en los últimos años.

3). El promedio porcentual del valor de la producción en minas a tajo abierto, versus las minas subterráneas es como sigue:

	Año 1976	Nº de Trabajadores
Valor de la Minería a Tajo Abierto	37.6 %	29 %
Valor Minería Subterránea	62.4 %	71 %
	100 %	100 %

En el año 1977 con la entrada en operación de Cuajone se hace la siguiente proyección:

	Año 1977	% Nº de Trabajadores
Valor de la Minería a Tajo Abierto	49.0 %	32 %
Valor de la Minería Subterránea	51.0 %	68 %
	100.0 %	100 %

2.0 AGENCIAS REGULADORAS DEL MANEJO DE LA SEGURIDAD MINERA:

1). La Dirección General de Minería, como Organismo Rector de la actividad minera, es también la que dirige y dicta las políticas sobre la Seguridad Minera. La existencia de Quince Jefaturas Regionales de Minería distribuídas en todo el país son las que hacen efectivas la regulación de esta actividad.

La Seguridad Minera es normada por los dispositivos contenidos en el D. L. 18880 y el "REGLAMENTO DE BIENESTAR Y SEGURIDAD MINERA." Su cumplimiento es controlado por la Dirección General de Minería a través - de la Dirección de Fiscalización Minera y dentro de ella por la División de Seguridad e Higiene. También intervienen en el control de la Seguridad Minera, en forma directa y eficaz las quince jefaturas regionales de Minería, que dentro de sus funciones se establece el control del cumplimiento en las actividades mineras, las normas del Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera y de todas aquellas disposiciones emanadas del Organismo Central. El Instituto de Salud Ocupacional, organismo dependiente del Ministerio de Salud, También coadyuva en el control de la seguridad en las minas. En conclusión, el número de entidades que directamente están comprendidas en este control en el Perú, son:

- La División de Seguridad é Higiene, D. G. M.
- El Instituto de Salud Ocupacional
- Jefaturas Regionales de Minería (quince)

2). La calificación para ser inspector de Minas ó Jefe Regional de Minería es haber ejercido la profesión un mínimo de 5 años, tener título profesional y conocer la Ley Minera y sus Reglamentos.

La periodicidad conque se inspecciona una mina es como sigue:

- Semestral: Por el Jefe Regional de Minería de cada zona.
- Las inspecciones de Oficio, se realizan en las oportunidades que juzque conveniente la Dirección de Fiscalización Minera.
- En forma Eventual: Por el Instituto de Salud Ocupacional.

3). La Seguridad é Higiene Minera, forma parte de la curricula del Ingeniero de Minas, quien ejerce la Jefatura de los Programas de Seguridad é Higiene, así como los cargos de inspectores.

3.0 CONDUCCION DE LA SEGURIDAD MINERA:

1). La Seguridad en las minas está estructurado por un Programa de Seguridad é Higiene, cuyas características y funciones están descritas en el Titulo Segundo del Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera.

2). En el Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera se señala las condiciones del profesional que debe dirigir un Programa de Seguridad.

3). El Programa Académico para el Ingeniero de Minas es de cinco años, así como para el Ingeniero Geólogo es de cinco años.
Un Programa de Seguridad en una mina puede ser dirigido por un Ingeniero de Minas, por un Ing. Geólogo con tres años de antiguedad (experiencia) en explotación minera.
Aproximadamente 60,000 trabajadores son controlados por el personal de seguridad en las minas del Perú.

4). Los problemas de seguridad que se presentan en los minas son:

a). Mejorar las comunicaciones entre la supervisión y los trabajadores.

b). Establecer un sistema de control mós frecuente y rápido incluyendo evaluaciones de las condiciones ambientales de los lugares de trabajo.

c). Revisar periódicamente la Reglamentación existente e incluir algunos aspectos no considerados.

4.0 MEDIDAS CONTRA DESASTRES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES:

1). Se anexa el cuadro Nº 2

2). Se anexa el cuadro Nº 2

3). Estas disposiciones están comprendidas en el Titulo Cuarto y el Capítulo VII y Capítulo VIII del Titulo Sexto del Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera

5.0 SEGURIDAD Y ENTRENAMENTO EDUCACIONAL:

1). No existen un sistema u organismo establecido especialmente para el entrenamiento sobre mejoramiento de la seguridad de los Ingenieros de Minas.

2). En la actualidad en el Perú existen Institutos para la capacitación del trabajador minero, es el caso:

- La Escuela de Minas de Recuay.

- El Centro de Capacitación Minero establecido en Juliaca.
- La Dirección de Promoción Minera a través de la División de Productividad y Formación de Personal ejerce éste control a Nivel Nacional.

Para este mejoramiento tiene también participación el Instituto de Salud Ocupacional por eventuales seminarios y/o cursillos que organizan para trabajadores mineros..

Todas estas acciones están encuadradas dentro del Capítulo III del Título Séptimo del Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera.

3). Control del cumplimiento de la Legislación vigente.- Mejorar la Legislación actual y mayor control de su cumplimiento.

6.0 INVESTIGACION Y EDUCACION DE INGENIEROS MINEROS:

1). El número de Universidades donde se enseñon Ingeniería de Minas son siete: Universidad Nacional de Ingeniería, Universidad Católica, Universidad de Huamanga, Universidad de Puno, Universidad de Tacna, Universidad de Cerro de Pasco y Universidad de Huancayo. El número aproximado de estudiantes es de 1,000. Las becas son reducidas.

2). Como Instituto de Investigación Oficial se tiene el INCITEMI Las Instituciones privadas dedicadas a la investigación minera aún no existen, con una tradición marcada, sinembargo, se tienen la Universidad Católica que viene implementando su Departamento de Investigaciones.

"ANEXO 1 - A"

RELACION DE EMPRESAS MINERAS Y SUS UNIDADES EN PRODUCCION POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO:	UNIDAD:	PRODUCTO
ANCASH:		
- Alianza Cía. Minera S.A.	Hércules	Pb - Zn
- Aguila, Mina S.A.	Aguila	Cu.
- Málaga Santolalla F .é Hijos Neg. Mra. S.A.	Pasto Bueno	Pb - Cu - WO_3
- Millotingo, Cía. Minera S. A.	Llipa	Ag.
- Santo Toribio, Cía. Minera S. A.	Huancapetí-Taruga-Santo Toribio-Jecanca	Pb, Zn.
AREQUIPA:		
- Arcata, Minas de S. A.	Arcata mina	Ag. - Cu.
- Buenaventura, Cía. de Minas S. A.	Orcopampa	Ag. - Zn. - Pb.
- Cata, Cía. Minera S. A.	Acarí	Cu.
- Caylloma, Cía. Minera S. A.	Unidad Minera San Cristóbal	Ag.
- Cobre de Chapi, Minas de S. A.	Chapi	Cu.
- Cobre S. R. Ltda.	Cobrepampa	Cu.
- Condoroma, Cía. Minera S. A.	Operación Concentradora - Operación	Conc. Cu. y Cemento Cu.
	Huaroto - Operación Machaynoc	Cu.
- Del Madrigal	Proyecto Madrigal	Zn - Cu - Pb.
- Huaroto, Cía. Minera S. A.	Cobre Pampa	Cu
- Ocoña, Minas S. A.	San Juan	Au

DEPARTAMENTO:	UNIDAD:	PRODUCTO
AYACUCHO:		
- Aguas Verdes, Cía. Minera S. A.	Aguas Verdes	Con. Cu.
- Canaria, Minas S. A.	Catalina Huanca	Pb - Zn
- Banco Minero del Perú	Unidad Minera San Juan de Lucanas	Ag.
CAJAMARCA:		
- Algamarca, Cía. Minera S. A.	Algamarca	Cu - Ag
- Colquirrumi, Cía. Minera S. A.	San Agustín	Zn-Pb - Cu
- Cajamarca, Cía. Minera S. A.	Cleopatra	Cu.
- San Nicolás, Cía. Minera S. A.	Morococha	Zn-Pb - Cu
- Sayapullo, Cía. Mineras S. A.	Sayapullo	Cu - Zn - Pb
CUSCO:		
- Atalaya, Cía. Minera S. A.	Atalaya	Cu
- Katanga, Cía. Minera S. A.	Katanga	Cu
HUANUCO:		
- Del Levante, Cía. Minera S. A.	San Pedro N° 2	Cu
- Raura, Día. Minera S. A.	Raura	Zn - Pb - Cu
- Santa Luisa, Cía. Minera S. A.	Huanzalá	Zn - Pb - Cu
HUANCAVELICA:		
- Buenaventura, Cía. de Minas S. A.	Huachocolpa - Julcani	
- Castrovirreyna, Cía. Minera S. A.	San Genaro	Pb - Zn

DEPARTAMENTO:	UNIDAD:	PRODUCTO
- Castrovirreyna, Corp. Minera S. A.	Caudalosa Grande	Pb - Zn
- Caudalosa, Cía. Minera S. A.	Agrupamiento Minero Huachocolpa Uno	Zn - Pb - Cu
- Centromín Perú	Cobriza	Zn - Cu - Pb
- Cóndor, Cía. Minera S. A.	María Elena - Tentadora	Cu - Zn
- Chavín, Cía. Minera S. A.	Santa Beatriz	Zn - Pb
- El Brocal, Sociedad Minera S. A.	Mina Santa Bárbara-Huancavelica	Cu - Zn - Pb - Hg
- La Virreyna, Cía. Minera S. A.	Castrovirreyna	Zn - Pb - Cu
ICA		
- Cobre S.R. Ltda.	Ríos Seco	Cu-Ag-Au
- Cóndor, Cía. Minera S. A.	Unidad Cóndor	Cu-Ag-Au
- Hierro del Perú, Empresa Minera	Unidad Económica y Administrativa de Marcona	Pelets Fe Sinters y Lodos Fe
JUNIN		
- Austria Duvoz, Sociedad Minera S. A.	Austria Duvaz	Zn - Cu
- Centraminas S. A.	Morococha	Zn - Pb - Cu
- Centromín-Perú	San Cristobal - Andaychagua	Conc. Zn, Pb, WO_3
	Morococha	Cu. Pb. Zn. WO_3
- Cercapuquio, Minas de S. A.	Cercapuquio	Zn
- Gran Bretaña, Sociedad Minera S.R. Ltda.	Azulcocho	Zn - Mn
- Metalúrgica Huancayo, Cía. Minera S.A.	Angélica - Rica Bandurric Arturito	Cu
- Puquio-Cocha, Soc. Minera S.A.	Puquio-Cocha	Cu - Zn - WO_3

DEPARTAMENTO:	UNIDAD:	PRODUCTO
- Río Pallanga, Sindicato Minero S.A.	Carhuacayán	Zn - Pb
- San Ignacio de Morococha, Cía. Minera S.A.	San Vicente	Zn - Pb
- Santa Rita, Cía. Minera S.A.	Anticona - Condenado	Zn - Pb
- Volcán, Cía. Minera S.A.	Carahuacra	Zn - Pb
- Yauli, Soc. Minera Ltda. S.A.	Alpamina	Zn - Cu - Pb
LA LIBERTAD		
- Chuvilca, Cía. Minera S.A.	Chuvilca	Pb - Zn
- Northern Peru Mining Corporation	Quiruvilca	Cb - Zn - Pb
- Tamboras, Minas de S.A.	Sarín	WO_3
LIMA		
- Caridad, Cía. Minera S.A.	Caridad	Pb - Ag - Cu - Au
- Cata, Cía. Minera S.A.	Cata - Coayllo	
- Centromín-Perú	Yauricocha - Casapalca	Bulk Zn
- Condestable, Cía. Minera S.A.	Mina Condestable	Cu
- Huampar, Cía. Minera S.A.	Colqui - El Camino	Zn - Pb.
- El Barón, Cía. Minera S.A.	Santa Rita y otros	Cu
- Millotingo, Cía. Minera S.A.	San Juan	Conc. Ag
- Pacococha, Sindicato Minero S.A.	1 y 2 de Pacococha	Cu - Zn - Pb
- Pativilca, Cía. Minera S.A.	Juanita de Bujama - Raúl	Cu
- Río Pallanga, Sindicato Minero S.A.	Alpamarca	Pb - Zn
- Santa Fé, Cía. Minera S.A.	Aguas Cochas	Cu
- Buenaventura, Cía. de Minas S.A.	Uchuchacua	Ag - Zn - Pb

DEPARTAMENTO:	UNIDAD:	PRODUCTO
- Santander, Cía. Minerales	Santander	Cu - PB - Zn
- Tamboraque, Explotadora S.A.	Tamboraque	
MOQUEGUA		
- Southern Peru Copper Corporation	Cuajone	Cu - MoS_2
PASCO		
- Atacocha, Cía. Minera S.A.	Atacocha	Zn
- Centromín-Perú	Cerro de Pasco	Pb - Zn - Cu
- Cerro, Cia. Minera S.A.	San Expedito	Cu
- Chungar, Cia. Minera S.A.	Animón	Zn - Pb
- El Brocal, Soc. Minera S.A.	Colquijirca	Cu - Zn - Pb
- Huarón, Compagnie Des Mines de	Huarón	Zn - Pb - Cu
- Milpo, Cia. Minera S.A.	Minas El Porvenir	Zn - Pb
- Vinchos, Empresa Explotadora de, Ltda. S.A.	Vinchos	B
PIURA:		
- Turmalina, Cia. Minera S. A.	Mina Turmalina	Cu - MoS_2 - WO_3
PUNO		
- Colquiminas S.A.	Cocachara	Cu
- Los Rosales, Mina S.R.Ltda.	Los Rosales Nos. 4 - 9 y 13	Cu - Sb
- El Altiplano, Cia. Minera S.A.	Unidad Cacilla	Zn - Pb
- Minsur Sociedad Limitada	San Rafael - Santa Bárbara	Cu - Sn-Bulk
- Vidal Ingenieros S.A.	Quenamari	Cu

DEPARTAMENTO:	UNIDAD:	PRODUCTO
TACNA:		
- Locumba, Minera S. A.	Milosa Nº 1	Cu
- Southern Perú Copper Corporation	Toquepala	Cu - MoS_2

Lima, 25 de Junio de 1976

Ministerio de Energia y Minas
Dirección General de Mineria
Unidad de Estadistica

EMPRESAS MINERAS METALICAS

DECLARACION ANUAL CONSOLIDADA - 1975

RAZON SOCIAL	Unidad Minera	UBICACION			Nº Trabajadores
		Departamento	Provincia	Distrito	
1.- AGUILA MINA S.A.	Aguila	Ancash	Sihuas	Cashapampa	114
2.- AGUAS VERDES MINERA S.A.	Minas Aguas Verdes	Ayacucho	Parinacochas	Pullo	121
3.- ALGAMARCA, CIA. MRA.	Algamarca	Cajamarca	Cajabamba	Cachachi	403
4.- ALIANZA, CIA. MRA. S.A.	Hércules	Ancash	Recuay	Ticapampa	528
5.- ARCATA MINAS DE, S.A.	Arcata	Arequipa	Condesuyos	Cayarani	576
6.- ATACOCHA, CIA. MRA. S.A.	Atacocha	Pasco	Pasco	Yanacancha	1,775
7.- ATALAYA, CIA. MRA. S.A.	Atalaya	Cusco	Espinar	Yauri	389
8. AUSTRIA DUVAZ SOC. MRA. S.A.	Austria Duvaz	Junin	Yauli	Morococha	88
9.-BUENAVENTURA, CIA DE MINAS S.A.	Orcopampa Julcani	Arequipa Huancavelica	Castilla Angaraes	Orcopampa Anchonga	2,569
BUENAVENTURA, CIA DE MINAS S.A.	Huachocolpa Uchucchabua	Huancavelica Lima	Huancavelica Cajatambo	Huachocolpa Oyón	
10.- CANARIAS MINAS, S.A.	Catalina Huanca	Ayacucho	Víctos Fajardo	Canaria	527
11.- CARIDAD, CIA. MRA. S.A.	Caridad	Lima	Huarochiri	Carampoma	
12.- CASTROVIRREYNA, CIA. MRA. S.A.	San Genaro	Huancavelica	Castrovirreyna	Pilpichaca	450
13.- CASTROVIRREYNA, CORP. MRA. SA.		Huancavelica	Castrovirreyna	Santa Ana	750

RAZON SOCIAL	Unidad Minera	UBICACION			Nº Trabajadores
		Departamento	Provincia	Distrito	
14.- CATA, CIA. MRA. S.A.	Acapi	Arequipa	Caravelí	Acarí	456
15.- CAUDALOSA, CIA. MRA. S.A.	Agrupamiento Minero Huacho-Colpa Uno	Huancavelica	Huancavelica	Huachocolpa	156
16.- CAYLLOMA, CIA. MRA. S.A.	Caylloma	Arequipa	Arequipa	Cercado	75
17.- CENTRAMINAS S.A.	Morococha	Junin	Yauli	Morococha	304
18.- CENTROMIN-PERU	La Oroya	Junin	Yauli	La Oroya	15,739
" "	Morococha	Junin	Yauli	Morococha	
" "	Mahr-Tunel y San Cristóbel	Junin	Yauli	Yauli	
" "	Yauricocha	Lima	Yauyos	Alis	
" "	Casapalca	Lima	Huarochiri	Chicla	
" "	Cerro de Pasco	Pasco	Pasco	Chauplmarca	
" "	Cobriza	Huancavelica	Tayacaja	Coris	
19.- CERCAPUQUIO, MINAS DE S.A.	Cercapuquio	Junin	Huancayo	Chongos Alto	69
20.- CERRO, CIA. MRA. S.A.	San Expedito	Pasco	Cerro de Pasco	Chaupimarca	89
21.- COBRE DE CHAPI, MINAS DE SA.	Chapi	Arequipa	Arequipa	Polobaya	471
22.- COBRE SIN. Ltda.	Río Seco Cobre Pampa	Ica Arequipa	Pisco Caravelí	Humay Acarí	396
23.- CONDENSTABLE, CIA. MRA. S.A.	Mina Condestable	Lima	Cariete	Mala	304

RAZON SOCIAL	Unidad Minera	UBICACION			Nº Trabajadores
		Departamento	Provincia	Distrito	
24.- CONDOROMA, CIA. MRA. S.A.	Operación Concentradora	Arequipa	Caraveli	Acarí	
" "	Oper. Machaynioc	Arequipa	Caraveli	Acarí	
" "	Operación Huaroto	Arequipa	Caraveli	Acarí	
25.- COLQUIRRUMI, CIA. MRA. S.A.	San Agustin	Cajamarca	Hualgatoc	Hualgayoc	170
26.- COLQUILPOCRO, CIA. EXPLOT, MINAS SA.	Colquipocro	Ancash	Huaylas	Pamparomas	52
27.- COLQUIMINAS, S.A.	Cocachara	Puno	Chucuito	Santa Rosa	4
28.- CONDOR, CIA. MRA. S.A.	María Elena-Tentadora	Huancavelica	Castrovirreyna	Huaytara	No presento
" " "	Tentadora	Huancavelica	Castrovirreyna	Ticrapo	
29.- CHAVIN, CIA. MRA. CHAVIN S.A.	Santa Beatriz	Huancavelica	Castrovirreyna	San Juan de Castrovirreyna	228
30.- CHUNGAR, CIA. MRA. S.A.	Animon	Pasco	Cerro de Pasco	Huallay	162
31.- CHUVILCA, CIA. MRA. S.A.	Chuvilca	La Libertad	Santiago de Chuco	Mollebamba	191
32.- DE LOS CERROS NEGROS MRA.	Patara	Ancash	Huaylas	Huaylas	53
33.- DEL MADRIGAL CIA. MRA.	Mina Madrigal	Arequipa	Caylloma	Madrigal	709
34.- DEL HILL MINERA S.A.	Minas Victoria	Lima	Lima	Lima	29

RAZON SOCIAL	Unidad Minera	UBICACION			Trabajadores
		Departamento	Provincia	Distrito	
35.- EL ALTIPLANO	Cecilia	Puno	Azángaro	Mufrani	97
36.- EL BARON, CIA. MRA. S.A.	Santa Rita y otras	Lima	Huarochiri	San Moteo	53
37.- EL BROCAL, SOCIEDAD MRA. S.A.	Santa Bárcara-Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica	971
" " "	Colquijirca	Pasco	Pasco	Tinyahuarco	
38.- FARALLON, MRA. S.A.	Farallón	Lima	Huarochiri	San Mateo de Otao Contratistas	
39.- GRAN BRETANA SOC. MINERA S.R.L.	Azulcocha Jatun Huasi	Junín	Concepción	Mito	451
40.- HUAMPAR, CIA. MRA. S.A.	Colqui, El Camino	Lima	Huarochiri	Huanza-Carampoma	425
41.- HUARON, Cie Des Mines de	Minero Economico Huarón	Pasco	Pasco	Huayllay	1,735
42.- HIERRO PERU, Emp. Minera Del	Unidad Economica Administrativa Marcona	Lca	Nazca	Marcona	3,388
43.- KATANGA, CIA. Mra. S.A.	Mina Katanga	Cusco	Chumbivilcas	Chamaca	114
44.- LA VIRREYNA, CIA. MRA. S.A.	Castrovirreyna	Huancavelica	Castrovirreyna	Pilpichaca	419
45.- LOCUMBA, MINERA S.A.	Milosa N°1	Tacna	Tacna	Locumba	44
46.- LOS MANTOS S.A.	Dorado	Cajamarca	Hualgayoc	Hualgayoc	133
47.- LOS ROSALES, MINAS. S.R.L.	Los Rosales N° 4	Puno	Puno	Vilque	135
" "	Los Rosales #9 y 13	Puno	Chucuito	Desaguaster y Zepita	

RAZON SOCIAL	Unidad Minera	UBICACION			Trabajadores
		Departamento	Provincia	Distrito	
48.- MALAGA SANTOLALLA FERMIN é Hijos. Negociación Minera S.A.	Pasto Bueno	Ancash	Pallasca	Pampas	432
49.- MILPO, CIA. MRA. S.A.	Milpo	Pasco	Pasco	Yanacancha	948
50.- MILLOTINGO CIA. MRA. S.A.	Llipa	Ancash	Bolognesí	Llipa	560
" " "	San Juna	Lima	Huarochiri	San Mateo	
51.- MINSUR SOCIEDAD LIMITADA	San Rafael	Puno	Melgar	Anlaula	430
" "	Santa Bárbara	Puno	Lampa	Santa Lucía	
52.- NORTHERN PERU Mining. Corp.	Quiruvilca	La Libertad	Santiago de Chuco	Quiruvilca	1,224
53.- OCONA, MINAS, S.A.	San Juan	Arequipa	Condesuyos	Río Grande	346
54.- PACOCOCHA, Sindicato Minero S.A.	Uno y Dos de Pacococha	Lima	Huarochiri	San Mateo	461
55.- PATIVILCA, CIA. MRA. S.A.	Paúl	Lima	Canete	Mala	380
" " "	Juanita de Bujama	Lima	Canete	Mala	
56.- POMASI, MINAS DE S.A.	Minas- Pomasí	Puno	Lampa		105
57.- PUQUIOCOCHA, Soc. Minera SA.	Puquio Cocha	Junín	Yauli	Morococha	188
58.- RAURA, CIA. MRA. S.A.	Raura	Huánuco	Dos de Mayo	San Miguel de Cauvi	774
59.- RIO PALLANGA, Sindicato Minero SA.		Junín	Yauli	Carhuacayán	765
" " "	Alpamarca	Lima	Canta	Atavillos Atlos	

RAZON SOCIAL	Unidad Minera	UBICACION			Nº Trabajadores
		Departamento	Provincia	Distrito	
60.- SANTANDER, Cia, Minerales Inc. Sociedad del Perú	Santander	Lima	Canta	Andamarca	544
61.- SACRACANCMA Explotadora S.A.	Concento Sacracancha	Junin	Yauli	Morococha	58
62.- SANTA FE, CIA. MRA. S.A.	Aguas Cochas	Lima	Huarochiri	Chicía	53
63.- SANTA LUISA, CIA. MRA. S.A.	Mina Huanzalá	Huánuco	Dos de Mayo	Huallanca	762
64.- SANTA RIZA, CIA. MRA.	Anticona-Condenado	Junin	Yauli	Morococha	208
65.- SANTO TORIBIO, CIA. Mra. S.A.	Santo Toribio-Jecanca	Ancash	Huaraz	Independencia	435
" " "	Huancaperi-Tarugo	Ancash	Recuay	Recuay	
66.- SN. IGNACIO MOROCOCHA CIA. MINERA S.A.	San Vicente	Junin	Tarma	Vitoc	650
67.- SAN JUAN DE LUCANAS	Unid. Mra. Sn Lucanas	Ayacucho	Lucanas	San Juan	512
68.- SAN NICOLAS, CIA. MRA. S.A.	Morocha	Cajamarca	Hualgayoc	Hualgayoc	93
69.- SAYAPULLO, CIA. MRA. S.A.	Sayapullo	Cajamarca	Cajabamba	Sayapullo	246
70.- SOUTHERN Perú Copper Corp.	Toquepala	Tacna	Tacna	Habaya	4,283
" " "		Moquegua		Pacocha	
" " "	Cuajone	Moquegua	Mariscal Nieto	Torata	

RAZON SOCIAL	Unidad Minera	UBICACION			Nº Trabajadores
		Departamento	Provincia	Distrito	
71.- TAMBORAS MINAS de S.A.	Sarín	La Libertad	Santiago de Chuco	Cachicadán	Exploración
72.- TURMALINA, CIA. MRA. S.A.	Turmalina	Piura	Huancabamád	Canchagua	109
73.- VIDAL INGENIEROS S.A.	Quenamary	Puno	Carabaya-Melgari	Ajoyani-Antauta	200
74.- VINCHOS, Empresa Explot. Ltda. S.A.	Vinchos	Pasco	Cerro de Pasco	Pallanchacra	115
75.- VOLCAN, CIA. MRA. S.A.	Carahuacra	Junin	Yauli	Yauli	676
76.- YAULI, SOC. Mra. Ltda. S.A.	Alpamina	Junin	Yauli	Morococha	558

Unidad de Estadística - D.G.M.

Lima, 7 de Marzo de 1977

EGO/afp.

Minería Subterránea.-

4.1 Tendencia más reciente de accidentes: 1972 - 1976

Año	Centros Mineros	Personal		Accidentes		Indices	
		OBR	EMPL	INCAP	FETAL	FREC	SEV
1972	83	33,180	3,871	3,495	85	44.44	7,111
1973	81	33,198	3,800	3,557	87	44.50	7,522
1974	85	36,408	3,901	3,403	95	41.00	7,498
1975	71	32,469	3,798	3,186	68	39.08	6,072
1976 (x)	25	11,911	1,556	1,214	31	38.11	6,600

(x) Al mes de Febrero de 1977 solo un 30 % de Empresas, que normalmente figuran en nuestras publicaciones estadísticas, habian cumplido con presentar sus cuadros de accidentes mineros de 1976; entra estas empresas no están las ocho unidades de CENTROMIN PERU, importante, porque contribuyen disminuir el valor promedio del índice de frecuencia en el país.

4.1

Análisis de las causes de accidentes mineros.-				
MINERIA SUBTERRANEA:				
Causas.-	1975	1974	1973	1972
Desprendimiento de rocas	16.38 %	16.69 %	19.45 %	19.20 %
Caída de personal	14.32	14.81	14.66	14.88
Acarreo y transporte	12.83	20.19	21.41	21.32
Op. carga y descarga	10.00			
Manipulando materiales	9.83	8.29	8.67	4.01
Maquinarias	7.33	6.79	6.05	3.86
Herramientas	6.35	5.99	6.22	4.72
Perforación y explosivos	4.69	3.59	3.30	3.58
Cuerpo extraño en ojos	4.66	4.00	4.32	5.18
Otras causas				

EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO.-

4.1 Tendencia más reciente de accidentes.- 1972 - 1976

Año	Centros Mineros	Personal			Accidentes		Indices	
		OBR	EMP.	TOTAL	INCAP	FAT	FREC.	SEV.
1972	12	7,399	1,767	9,166	448	5	22.50	2,468
1973	9	9,386	1,811	11,197	700	17	27.74	4,507
1974	11	11,852	1,927	13,779	902	10	27.89	2,579
1975	12	12,985	2,022	15,007	781	9	21.96	2,536
1976 (x)	7			13,400	747	13	23.43	2,984

(x) La tendencia descrita para 1976 puede considerarse como definitiva, ya que las empresas que faltan incluir, por tratarde de pequeñas explotaciones, no van a modificar sustancialmente los valores establecidos del indice de frecuen cia y del indice de seyeridad.

4.1

Análisis de las causas de accidentes mineros				
Explotaciones a Cielo Abierto				
Causas.-	1975	1974	1973	1972
Caida de personal	18.40 %	18.96 %	18.95 %	13.39 %
Manipulando materiales	14.85	11.86	14.81	5.13
Maquinarias	14.06	12.64	10.51	11.61
Herramientas	10.78	8.31	10.35	10.04
Cuerpo extraño en los ojos	6.57	5.21	3.50	4.91
Acarreo y Transporte	6.44	6.65	9.14	12.00
Desprendimiento de roces	2.76	4.32	4.94	3.13
Op. Carga y descarga	1.97	1.66	3.92	3.18
Perforación y Explosivos	0.79	1.33	2.55	0.67
Otras causas				

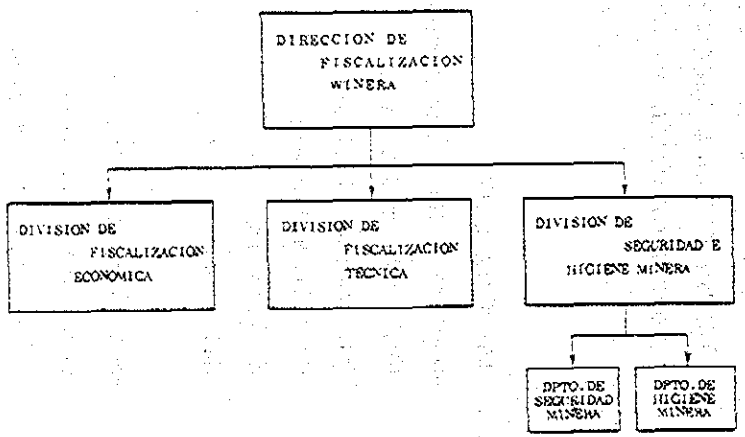
FUNDICIONES.

4.1 Tendencia más reciente de accidentes: 1972 - 1976

Año	Centros Mineros	Personal			Accidentes		Indices	
		OBR	EMP.	TOTAL	INCAP	FAT	FREC.	SEV.
1972	2	6,265	2,438	8,703	139	5	7.48	2,510
1973	2	6,771	1,409	8,180	119	1	6.26	871
1974	2			8,126	177	6	9.27	2,589
1975	3			8,583	199	2	10.14	1,217

4.1

Análisis de causes de accidentes mineros.-				
Fundiciones				
Causes.-	1975	1974	1973	1972
Manipulando materiales	17.71 %	12.99 %	11.21 %	2.88 %
Caída de personal	17.19	18.64	13.79	17.99
Maquinarias	12.50	6.21	10.34	14.39
Herramientas	8.85	5.08	11.21	8.63
Transporte	5.21	10.85	9.31	10.00
p. Hornos y Convertidores	4.17	4.52	6.03	4.32
Carga y descarga	3.13	6.10	6.21	7.99
Intoxicaciones	3.65	10.17	10.34	8.63
Cuerpo extraño en los ojos	3.65	2.82	3.45	5.04
Otras causas				



7 CENTROMIN－PERUから調査団に提出された保安ガイド

CENTROMIN-PERU
LA OROYA - UNIT
SAFETY DEPARTMENT

MARCH 10, 1977

GUIDE PRESENTED BY VICTOR ABRILES B., SAFETY PROGRAM CHIEF
TO J.I. C.A. MEMBERS.

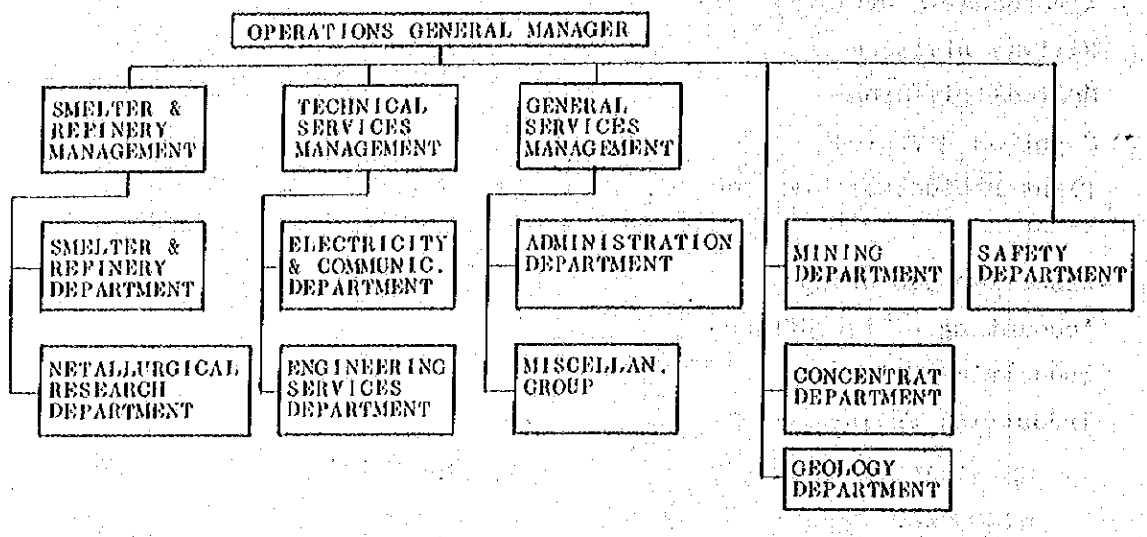
I N T R O D U C T I O N

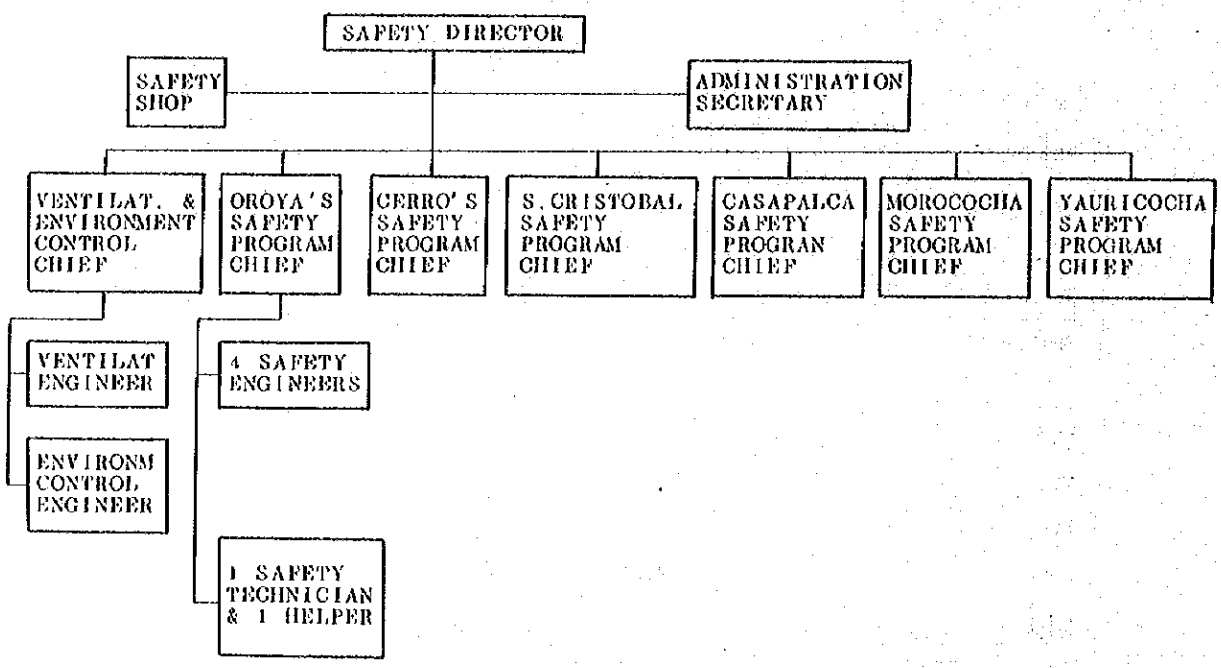
WITH THE OCCASION OF THE PRELIMINARY VISIT OF J.I.C.A. (JAPANESE INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY) TO LA OROYA UNIT OF CENTROMIN PERU, I OFFER THE FOLLOWING SUMMARY TO SERVE AS A GUIDE FOR OUR DISTINGUISHED VISITORS

1.- LA OROYA UNIT.

-Smelter & Refinery Department		
Cu. Smelter Division		739
Pb. Smelter Division		445
Cu & Pb Refineries		365
Zn Division		513
Maintenance Division		834
		2,896
-Metallurgical Research Department		
Analytical Division		107
Metallurgical Division		97
		204
-Electricity and Communications Department		
Hydro Electric Centrals Division		142
Civil & Electrical Engineering Division		44
Maintenance Division		125
	Sub Total	311
-Engineering Services Department		
Plant Engineering Division (Shops)		582
Construction		554
	Sub Total	1,136

-Administration Department		
Agropecuaria Division		66
Railway Division		457
Medical Division		351
Supplies Division		124
Plant Protection Division		108
	Sub Total	1,106
-Miscellaneous Group		
Accounting - Time Office		
Industrial Relations		
Industrial Engineering		
	Sub Total	576
	Trand Total	6,229


OPERATIONS GENERAL MANAGER
SMELTER & REFINERY MANAGEMENT
TECHNICAL SERVICES MANAGEMENT
GENERAL SERVICES MANAGEMENT
SMELTER & REFINERY DEPARTMENT
ELECTRICITY & COMMUNIC. DEPARTMENT
ADMINISTRATION DEPARTMENT
MINING DEPARTMENT
SAFETY DEPARTMENT
METALLURGICAL RESEARCH DEPARTMENT
ENGINEERING SERVICES DEPARTMENT
MISCELLAN. GROUP
CONCENTRAT DEPARTMENT
GEOLOGY DEPARTMENT


SAFETY DIRECTOR
SAFETY SHOP
ADMINISTRATION SECRETARY
VENTILAT. & ENVIRONMENT CONTROL CHIEF
OROYA'S SAFETY PROGRAM CHIEF
CERRO'S SAFETY PROGRAM CHIEF
S. CRISTOBAL SAFETY PROGRAM CHIEF
CASAPALCA SAFETY PROGRAN CHIEF
MOROCOCHA SAFETY PROGRAM CHIEF
YAURICOCHA SAFETY PROGRAM CHIEF
VENTILAT ENGINEER
ENVIRONM CONTROL ENGINEER
4 SAFETY ENGINEERS
1 SAFETY TECHNICIAN & 1 HELPER

4.- THE SAFETY PROGRAM

A. OBJECTIVES

-To avoid personal accidents in the work.

-To avoid occupational diseases and

-Protect damages to the machinery equipment and installations.

B. GENERAL TRENDS OF ACTION

4.1 Risk Determination

For every Plant, Shop or operation is analyzed the job by steps, the risk is determined at each step. Then is established the correct work operation and the safety rule. In this form is prepared the Ma ual of Operation.

4.2 Safety Conciencious

A steady campaign is developed in order to obtain the support and the active participation of all the people, i.e.; management, through directives or internal letters or in public magazines shows its support to safety.

Supervision and workers by active and fair participation in the safety committee of the Plant or Shop, as in the proper work place, by advising unsafe conditions or unsafe acts and proposing suggestions.

4.3 Safety Training

In a general way all the training actions are aimed to achieve an efficient operation and a safety procedure. That is the structure of Ma uals or the Training Courses.

In the particular way of safety training are the Safety Booklet for the new worker and Safety Seminars for new supervisors. Besides are special courses as First Aid and Fire Combats.

4.4 Safety Committees

At La Oroya there are an Official Safety and Hygiene Committee, 4 Safety Departmental Committees and 31 Sectional Safety Committees.

Each Committee is lead up by supervisors and integrated by qualified safety workers.

The Committees evaluate the safety state of their plant in the former month and they program the following campaign (talks, inspections, meetings). They also perform general meetings with the personnel to communicate and discuss the safety results of the campaign.

4.5 Safety Contests.

There are a safety contest for Supervisors; other for workers; and a General Contest for Man/Hours without Inability Accidents.

Safety talkings, safety suggestions, safety examinations deserves a money prize.

4.6 Inspections

Periodically each Plant or Shop is inspectioned to check unsafe conditions and personnel acts by a group of safety engineers and safety committee members.

4.7 Talkings

Monthly is given at each Plant a safety talking by the safety engineer and other by a supervisor. Sometimes by a worker.

4.8 Medical Services

The Medical Division has a simultaneous coordination with the Safety Department through the medical examinations and the attention to the injured workers and their rehabilitation.

The Occupational Medicine Section has a more close action.

4.9 Welfare

Safety Department by Government rules has also participation in the programms of housing, recreation, sanitary, education, hospital attention and education.

4.10 Emergencies and disasters

Personally I have prepared an special study upon 9 types of emergencies that can occur in the Oroya Unit; and a Plan of Organization of the human groups and equipment for a prompt and efficient action. I enclose a copy.

4.11 Evaluation of Safety Results

The Statistical Section of the Safety Department registers and computes all the data concerned with the accidents and occupational diseases of the personnel, and also equipment accidents.

At the and of the month each Sect on prepares a summary of the results.

4.12 Safety Team

The Safety of Oroya Unit is attended by 4 Safety Engineers with universitary studies and officially approved degrees.

The Safety Engineers conduct the safety activities at their areas, through a daily scheduled program.

The activities are talkings, inspections, prevention of accidents and investigation analysis and corrective measures when an accident occurs.

4.13 Safety Team

The Safety Chief Program is a position established by the Mining General Law (Ley General de Mineria No. 18880) to accomplish the Safety Rules of the Law in the working unit.

4.14 Occupational Diseases

Medical examinations for occupational diseases, evaluations of

contaminants at the working place, and control systems of contaminants are accomplished in prevention of occupational diseases.

C.- REGULAR SAFETY ACTIVITIES

a) To the new worker.

-Medical examination

-Manual of operation and safety rules concerning to its occupation.

-Personal protection equipment.

b) To the ordinary worker.

-2 talks every month

-Safety rules examinations

-Suggestions

-Meetings

-Committees

-First aid and fire combat practices.

c) To the Industrial Installation.

-The process, construction, installation, must accomplish the technical requirements of the law.

-Inspections for unsafe conditions.

-Environmental evaluations of the work places for contaminants and implementation of control systems.

d) For the welfare

-Domestic water consumption analysis.

EMERGENCIAS Y DEFENSA CIVIL EN LA UNIDAD DE LA OROYA, CENTROMIN-PERU

ING. VICTOR ABRILES BUSTAMANTE

EMERGENCIA	EL RIESGO	PREVENCION	ACCION
1. INCENDIOS Y EXPLOSIONES	. COMBUSTIBLES . CALOR . OXIGENO	. SEGURIDAD DEL LOCAL . SEGURIDAD CON LOS COMBUSTIBLES. . BRIGADA CONTRA INCENDIO.	. AL MAS PEQUENO INDICIO DE FUEGO, ACCION CONTRA-INCENDIO INMEDIATA.
2. SUSTANCIAS PELIGROSAS	. MANIPULEO DE SUSTANCIAS CAUSTICAS O CORROSIVAS. . EFLUENTES TOXICOS.	. EQUIPO PROTECCION PERSONAL. . LAVAOJOS, BOTIQUIN. . SERVICIOS BIENESTAR. . SEGURIDAD DEL LOCAL. . SEGURIDAD DEL MANIPULEO DE LAS SUSTANCIAS. . CONTROL DE CONTAMINANTES. . SENAL DE ALARMA. . PLAN DE EVACUACION.	. SENAL DE ALARMA Y EVACUACION. . CUADRILLA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL, ACTUAN SOBRE EL FOCO DE CONTAMINACION
3. FALLAS EN LA ESTRUCTURA DE LAS INSTALACIONES O EN EL EQUIPO MECANICO.	. ALTERACIONES O FATIGAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES. . FALLAS EN LA MAQUINARIA, EQUIPO.	. INSPECCIONES	. REFUERZOS . AJUSTES . CAMBIO DE EQUIPO
4. FALLAS EN EL CIRCUITO ELECTRICO.	. CORTO CIRCUITO E INCENDIO. . PARALIZACION DE ABASTECIMIENTO AIRE, AGUA, GRUAS, HORNOS, CELDAS.	. ACTUALIZATION DEL DIAGRAMA INSTALACION Y OPERACIONES DEL CIRCUITO ELECTRICO. . ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL . INSPECCIONES . MANTENIMIENTO	. CAMBIOS DEL CIRCUITO AFECTADO AL CIRCUITO DE STAND-BY . REPARACION INMEDIATA DE LA FALLA
5. FALLAS EN LOS SERVICIOS DE AIRE, AGUA, VAPOR, COMBUSTIBLE	. FALLA DE AIRE Y COMBUSTIBLE PARALIZA HORNOS . FALLA AGUA Y VAPOR PARALIZA PROCESO HIDROMETALURGICO Y REFINACION ELECTROLITICA	. ACTUALIZACION DIAGRAMA DE LINEAS DE DISTRIBUCION. . INSPECCIONES . MANTENIMIENTO	. CAMBIO DEL CIRCUITO AFECTADO AL CIRCUITO DE STAND-BY . REPARACION INMEDIATA DE LA FALLA
6. INUNDACIONES	. RIOS . LAGUNAS . PRESAS . EMBALSES . HUAYCOS . DERRAMES AGUA SOBRE MATERIAS FUNDIDAS	. UBICACION DE LAS CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES. . PLAN PREVENTIVO (MUROS CONTENCION, DRENAJES - EVACUACION, CUADRILLA DE AUXILIO - REFUGIOS) . ENTRENAMIENTO DE LOS GRUPOS HUMANOS	. SENAL DE ALARMA . EJECUCION DEL PLAN PREVENTIVO . EVACUACION . REFUGIOS
7. TERREMOTOS	. LA ONDA SISMICA Y SU EFECTO SOBRE LAS CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES INDUSTRIALES Y DOMESTICAS . EL PANICO	. DISENO ANTISISMICO EN LAS CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES . ENTRENAMIENTO EN EL PLAN DE EVACUACION	. EVACUACION . PARTICIPACION EN EL PROGRAMA DE AUXILIOS
8. DESLIZAMIENTOS	. EN EL AREA INDUSTRIAL Y VIVIENDAS NO HAY RIESGO DE DESLIZAMIENTO . EN EL SECTOR OROYA ANTIGUA, EN EPOCA DE LLUVIAS, PUEDEN OCURRIR AVALANCHAS	. EN OROYA ANTIGUA LIMPIAR CANALES DE DRENAJE, QUEBRADAS NATURALES Y ALCANTARILLAS.	. EVACUACION
9. PARALIZACIONES EN EL TRABAJO	. CORTOCIRCUITOS E INCENDIOS . ESCAPES DE AGUA, LIQUIDOS CORROSIVOS, COMBUSTIBLES.	. PROGRAMA PREVENTIVO DE PROTECCION A LA INSTALACION Y MAQUINARIA, EL LOCAL, EL BOMBEO, LA VENTILACION. SE PROGRAMARA LOS SERVICIOS DE TELEFONOS SERVICIOS MEDICOS, TRASPORTE SEGURIDAD ABASTECIMIENTOS DE AGUA, ILUMINACION. . DESIGNAR CUADRILLAS DE VIGILANCIA, INSPECCION Y MANTENIMIENTO)	. EJECUCION DEL PLAN PREVENTIVE . INSPECCION . MANTENIMIENTO.

10.0 PLAN Y ORGANIZACION PARA COMBATIR EMERGENCIAS

EMERGENCIA es una falla en una situación normal que pone en riesgo la integridad fisica y la salud de mas de una persona; o que compromete la seguridad de una área de trabajo o de varios equipos.

EL PELIGRO que encierra una emergencia consiste en que en pocos minutos la falla inicial puede alcanzar magnitud incontrolable. Otro peligro es que la situación real puede ser deformada por una alarma exagerada y agravada por un inicio de pánico, en la que personas no autorizadas pretendan introducirse en labores de salvataje o elementos mal intencionados intenten aprovechar el desorden para aumentar el daño.

LA EXPERIENCIA demuestra que para controlar las causas que originan una emergencia y dominar los factores que la agravan, el dispositivo mas útil es una PLAN DE COMBATE DE EMERGENCIA Y UNA ORGANIZACION que pueda cumplir el plan.

LOS OBJETIVOS DEL PLAN SERAN:

1 . Un grupo capáz, con autoridad y con recursos toma la Dirección y el Control.

2 . Descubrir en que consiste la emergencia, dónde es y qué alcance tiene.

3 . Tomar el control de la comunicación, del orden y de los recursos del trasporte.

4 . Poner a salvo el personal afectado.

5 . Combatir la emergencia lo antes posible y con la mas efectiva aplicación de recursos humanos y de equipo de que se disponga.

6 . Salvar en lo que fuera posible la instalación, la maquinaria y el equipo afectado por la emergencia.

7 . Retornar a la situación normal en el menor tiempo posible.

CARACTERISTICAS DE LA ORGANIZACION SERAN:

a) Jerarquía

b) Autoridad bien definida entre las Unidades de Auxilio y entre sus miembros.

c) Definición de responsabilidades para cada Unidad y entre sus miembros.

d) Definición de las acciones de coordinación entre las distintas Unidades.

En conformidad con estas ideas propongo lo siguiente:

P L A N

PRIMER PASO

Un grupo de alto nivel asume la dirección y el control de la mergencia

SEGUNDO PASO

Descubrir la causa de la emergencia

Tomar el control de la comunicación del orden y de los medios de trasporte

TERCER PASO

Primera Reunión de coordinación

CUARTO PASO

Poner a salvo el personal

QUINTO PASO

Combatir la emergencia

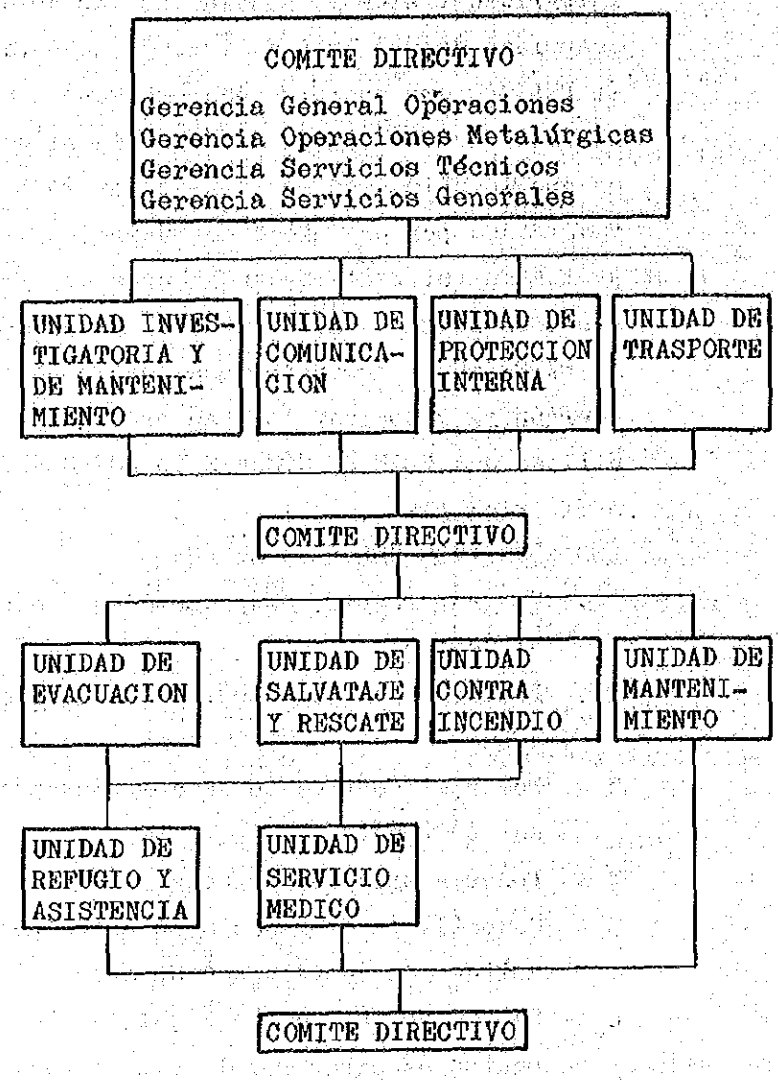
SEXTO PASO

Salvar la instalación y el equipo

SETIMO PASO

Retorno a la normalidad

ORGANIZACION



ORGANIZACION PARA COMBATIR LAS EMERGENCIAS

UNIDAD DE LA ORGANIZACION	FUNCIONES	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES DURANTE LA EMERGENCIA
11 El Comité Directivo -Gerente General de Operaciones. -Gerente Operaciones Metalúrgicas. -Gerente Servicios Técnicos. -Gerente Servicios Generales. -Director de Seguridad	-Comando único del Plan Contra Emergencias. -Directivas de acción a los Unidades de Combate. -Control de la Comunicación. -Control del Orden y Disciplina.	-Establecer un Plan y una Organización contra Emergencias. -Departamento de Seguridad y Brigada Contra Incendio reportan situaciones críticas. -Organiza simulacros de emergencias. -Establece relaciones de colaboración con Defensa Civil, Entel, Seguro Social, Enafor.	-Se instala en el Centro de Coordinación. -Unidad de Investigación identifica la Emergencia. -Primer Programa Acciones de la Unidad de Comunicación. -Unidad de Protección Interna organiza el Orden. -Primer Programa Acciones de Unidad de Trasporte. -Primera Reunión de Coordinación. Directivas para las Unidades de Evacuación, Salvataje, Servicio Médico, Unidad de Refugio y Asistencia Social, Unidad Contra Incendio, Unidad de Mantenimiento.
12 Unidad Investigatoria -Superintendente General Fundición y Refinerías -Jefe Programa Seg. é Hig. -Jefe Brigada Contra Incendio. -Jefe de Mantenimiento	-Determinar la causa y alcance de la Emergencia. -Determinar personas y equipo en riesgo.	-En cada área de trabajo establecer accesos, salidas, líneas de fluidos, hidrantes contra incendio -Participar en los simulacros.	-Descubrir la causa, alcance de la emergencia, señalando personas y equipo en riesgo; y comunicar esta información al Comité Directivo. -Cuando el personal es evacuado, colectar información de cada trabajador. -Al final preparar informe.
13 Unidad de Comunicaciones -Superintendente General de Electricidad y Comunicaciones.	-Responsable de la comunicación por teléfono, radio y mensajeros. -Las comunicaciones son coordinadas por el Comité Directivo.	-Lista de números telefónicos, entidades y personas para Emergencias. -Tener organizado el sistema interno de teléfono, radio y mensajeros. -Establecer la coordinación con Entel y el Sistema Radial ajeno de terceros. -Participar en los simulacros.	-Actuar con rapidez y eficiencia.
14 Unidad de Protección Interna. -Director de Protección Interna. -Un Jefe del Area afectada -Un Inspector General.	-Implantar orden, disciplina y serenidad. -Control de entrada y salida de Personas y equipo. -Control del Tránsito.	-En su trabajo habitual inspecciona las áreas críticas. -Forma parte de la Brigada Contra Incendio.	-Implanta rígido cordón de seguridad en el lugar de la emergencia. -Controla entrada y salida de personal y equipo. -Gobierna el tránsito.
15 Unidad de Trasporte -Superintendente General de Servicios de Ingeniería. -Jefe General de Ingeniería de Planta. -Jefe de la División Construcción.	-Movilizar personas, equipo y materiales según directiva del Comité Directivo.	-Asignar vehículos, choferes y operadores para casos de emergencia. -Participar en los simulacros.	-Aprovisionar combustible a vehículos. -Recoger a choferes y operadores. -Actuar según ordenes del Comité Directivo.
16 Unidad de Evacuación -Jefe Superior de Evacuación. -Superintendente División -Jefe General del Area -Jefe Planta	-Poner a salvo al personal.	-Jefe Superior de Evacuación con Jefes de Area y Capitanes de Sección, preparan el Plan de Evacuación de cada Planta o Sección. -Realizar simulacros de evacuación.	-Se ejecuta el plan de evacuación del personal del Area afectada. -Se llena el registro de ocurrencias durante la evacuación.
17 Unidad de Salvataje -Jefe Programa Seguridad & Higiene. -3 cuadrillas de 5 hombres cada una.	-Descubrir la causa de la emergencia y su posible extensión. -Rescatar personal -Cooperar en acciones de salvataje de la instalación.	-Entrenar Cuadrillas de Salvataje. -Provisión de equipo de salvataje para las cuadrillas -Realizar simulacros de salvataje.	-A la orden del Comité Directivo, el Jefe de Programa ordena al capitán de la 10 cuadrilla la acción a tomar. -Se relevan las cuadrillas. -Se registra las ocurrencias.

ORGANIZACION PARA COMBATIR LAS EMERGENCIAS

UNIDAD DE LA ORGANIZACION	FUNCIONES	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES DURANTE LA EMERGENCIA
18 Unidad Contra Incendio -Jefe Brigada Contra Incendio. -Asistente -3 cuadrillas de alerta en 24 horas. -Personal para cuadrillas de relevo	-Prevenir y atacar cualquier inicio de fuego. -Aplicar Primeros Auxilios. -Rescate de personal. -Salvar la instalación o el equipo.	-Listado de lugares susceptibles a incendio. -Listado de hidrantes y extinguidores. -Inspección de los locales. -Implementar Carro-Bomba. -3 grupos están en alerta las 24 horas. -Personal para incorporarse a los Grupos de Alerta. -En las Plantas críticas organizar brigadas entre los trabajadores. -Entrenamiento. -Simulacros.	-Al más pequeño indicio de fuego, acción inmediata.
19 Unidad de Servicio Médico -Director División Médica organiza lo siguiente: -Estación Primeros Auxilios. -Centro Médico Externo. -Hospital Chúlec.	-Proporcionar Primeros Auxilios, Asistencia Médica, Hospitalaria y Paiquica al personal afectado. -Disponer medidas sanitarias.	-Preparar un Plan Preventivo para Emergencias que provea personal, ambulancias, camas, servicios, medicinas, Banco de Sangre. -Conocer al área de trabajo para emplazar los Primeron Auxilios. -Simulacros.	-A la ordendel Comité Directivo se pone en ejecución el Plan de Emergencia. -Personal evacuado es controlado en Primeros Auxilios. De allí es derivado a su domicilio, al Refugio, al Centro Médico, al Hospital Chúlec o a otros servicios, como Seguro Social. -Al final se disponen medidas sanitarias.
20 Unidad de Refugio y Asistencia.	-Un lugar de Protección inmediato al área en emergencia, para el personal en peligro. -Puede servir de base para el Centro de Coordinación de las Unidades de Combate de la Emergencia.	-Determinar Plantas de Máximo Riesgo. -En esas Plantas elegir un lugar adecuado. -Habilitarlo para Refugio.	-La Unidad de Evacuación utilizarán el Refugio según las circunstancias.
21 Unidad de Mantenimiento	-Descubrir la falla que ha originado la Emergencia. -Poner fuera de operación equipos o lineas. -Reparación de la falla.	-Proveer este mínimo de herramientas equipo y materiales para usar solo para Emergencias. -Designar cuadrillas y entrenarlas en el uso de equipo de salvatajo. -Simulacros.	-El Superintendente de Mantenimiento: -Reune las cuadrillas. -Como miembro de la Unidad Investigatoria determina la causa de la emergencia. -En la primera Reunión de Coordinación, recibe ordenes. -En el lugar de la emergencia dirige y controla el trabajo de las cuadrillas.
22 Ideas Sistema Defensa Civil Ciudad La Oroya.	-Protección de la población contra las emergencias.	-Determinación de las emergencias. -Estudio Geológico. -Evaluación del Recurso Físico al Servicio de la Población. -Censo de Población Estable. -Estimación de Población Transeúnte. -Organización del Sistema de Defensa Civil.	-Ejecución del Plan Diseñado por el Sistema de Defensa Civil.

8 セントロミンペルーから調査団に提出された保安プログラム

SAFETY PROGRAM IN CENTROMIN-PERU

Prepared by
Jorge Black Flórez
Director of Safety

SAFETY DEPARTMENT
La Oroya
1977

SAFETY PROGRAM IN CENTROMIN-PERU

Introduction

The safety activities carried out in our Enterprise, related with the prevention or reduction of work accidents, either that those accidents may affect to the workers or installations, equipments or materials, have two Objectives: the development of safety conscience or attitude of our workers, and the fulfilment of the Safety and Welfare Regulations of the Mining General Law No. 18880 in force.

The general Objectives of our Safety Program are the following items:

1. Accident Statistics and Analysis
2. Preparation of safety rules
3. Safety instructions
4. Safety inspections
5. Mine rescue practices
6. Mine evacuation drills
7. Safety contests
8. Safety meetings
9. Safety committees
10. Wearing of personal protective equipment
11. Preparation of safety posters

1. Accident Statistics and Analysis

Monthly the Safety Engineer must prepare a summary of the accident statistics in order to determine the principal accident sources and provide supervisors and safety committees the information about the most frequent unsafe practices or unsafe conditions, so that their efforts may be concentrated where the largest reductions in accidents can be effected, and to create interest among supervisors by furnishing them with information

about the accident experience of their Departments, Divisions or Sections.

2. Preparation of Safety Rules

Taking into account the accident causes of each case and in other hand, considering the experiences of other Companies, it has been prepared the safety rules in order to apply at our mining-metallurgical operations (blasting tasks, propane gas handling, smelting and refining labors, low and high voltage electrical hazards, etc.).

3. Safety Instructions

As the majority of the accidentes are originated by unsafe acts, good safety education is necessary as a part of an accident prevention program, because so many "unsafe acts" results from lack of knowledge, so the main activity of the Safety Engineer consists to give safety talks, in collaboration with the Supervisors, to improve the habit in safety of our workers.

4. Safety Inspections

The finding of hazardous conditions are the main objective of the Safety Engineers in our safety program. Once these are recognized and appraised, suitable corrective actions can be taken so as to reduce the factor hazard to the minimum level.

5. Mine Rescue Practices

A special mine rescue crew has each mine, in order to carry out rescues in case of mine firing or when the carbon monoxide are detected in underground operations, in which some miners have been trapped.

Each month these mine rescue crews must carry through practices by wearing 2-hour self breathing devices.

6. Underground Mine Evacuation Drills

The Ventilation Section of the Safety Department has programmed an underground mine evacuation drills each three months by using a stench warning system.

7. Safety Contests

As safety contests are one of the oldest and most widely used mean of promoting safety interest and in order to maintain the interest in safety of our workers, it has been established the following contests:

a) By man-hour worked without lost time accidents
b) By safety suggestions
c) By knowledge examinations on safety matters
d) By safety talks (given by workers)

8. Safety Meetings

The Safety Engineers holds periodically meetings among workers so as to interchange ideas on safety problems and find the appropiate solutions of them. Besides there are meetings among Supervisors so that be taken corrective actions as an accident occurs or when an unsafe condition has been detected.

9. Safety Committees

As per the Safety and Welfare Regulations (Mining General Law No. 18880), monthly a Safety Committee must took place, this Committee an composed by the Superintendent, Safety Engineer, Physician, and Worker's Representative, and must discuss the matters related with the accident prevention program.

10. Wearing of Personal Protective Equipment

The Safety Department is in charge of the personal protective equipment distribution to our workers, taking into account the kind of tasks.

11. Preparation of Safety Posters

Monthly are located in working areas three different posters, to maintain the safety interest of our workers through visual themes.

9 ペルー共和国関係機関から提供された資料一覧表

1. Ministerio De Energia Y Minas
   1. Ley General De Mineria. Decreto Ley No. 18880
   2. Peruvian General Mining Law (English version of Ley General De Mineria).
   3. Reglamento De Bienestar Y Seguridad Minera. Decreto Supremo No. 034-73-EM/DGM.
   4. Ministerio De Energia Y Minas: Estadistica De Accidentes Mineros, 1970.
   5. Ministerio De Energia Y Minas: Estadistica De Accidentes Mineros, 1971.
   6. Ministerio De Energia Y Minas: Estadistica De Accidentes Mineros, 1972.
   7. Ministerio De Energia Y Minas: Estadistica De Accidentes Mineros, 1973.
   8. Ministerio De Energia Y Minas: Estadistica De Accidentes Mineros, 1974.
   9. Informacion Fundamental Solicitada Por La Mision De Investigacion Preliminar Japonesa.

2. Empresa Minera Del Centro Del Peru (CENTROMIN-PERU)
   1. CENTROMIN-PERU (Guide book of CENTROMIN-PERU, English edition)
   2. Esto Es CENTROMIN PERU (Gude book of CENTROMIN PERU, Spanish edition).
   3. Smelting and Refining Operations, La Oroya. (Outline of Oroya smelting and refining operations, English edition).
   4. Una Visita A Cerro / A Visit To Cerro (Guide book of Cerro de Pasco mine, Spanish and English edition).
   5. CENTROMIN Enero-Febrero 1977 (Technical periodical of CENTROMIN Spanish edition).
   6. CENTROMIN-PERU Cuadro de organizacion actual
   7. Guide Presented By Victor Abriles B., Safety Program Chief To J.I.C.A. Members.
   8. Safety Program In CENTROMIN-PERU, Prepared by Jorge Black Flórez, Director of Safety, La Oroya.

3. Instituto Cientifico Y Tecnologico Minero (INCITEMI)
   1. Que Es El INCITEMI?
   2. What is INCITEMI? (English version of "Que Es El INCITEMI?").
   3. INCITEMI Memorial Anual 1975.
   4. Sobre El Rol De Los Electrones Y Hoyos En Las Reacciones De Superficie En Los Semiconducrores.

5. Estudio De Estabilidad De Taludes En Las Minas Marcona.
6. CITEM Revista Del Instituto Cientifico Y Tecnologico Minero Ano 1-No.1 (1975)
7. CITEM Ano 2-No.2 (1976)
8. Boletin De Resumenes Bibliograficos. NAno 1977, No.1
9. Avances De Los Proyectos Andinos De Desarrollo Tecnologico De La Decision 87, Hidrometalurgia Del Cobre.
10. Seminarion Metalurgia Extractiva.
11. Mensaje Del Presidente De La Republica En Ocasion De La XIII Convencion De Ingenieros De Minas Del Perù En Arequipa.

4. Southern Peru Copper Corporation
1. Departmento de Seguridad: Programa De Eliminacion De Accidentes.
2. S.P.C.C.: Reglas Generales De Sguridad De La Southern Peru Copper Corporation.
3. Departmento de Seguridad: Procedimento De Seguridad En El Manejo De Cilindros De Gases Comprimidos.
4. S.P.C.C.: Reglas de Seguridad para Choferes.
5. Departmento de Seguridad: Resucitacion Artificial Corazon-Pulmon.
6. Cuajone Peru. (Guide book of Cuajone mine inSpanish and English edition).
7. El Mensajero. (Another guide book of Cuajone mine in Spanish edition).

5. Pontifica Universidad Católica Del Peru
1. Boletín de Ingeniería de Minas, Universidad Católica del Perú.
2. Pontifica Universidad Católica del Perú, Programa Academico de Ciencias e Ingenieria, Curriculum de Ingenieria de Minas.