

ペルー国

チチカカ湖プーノ湾総合汚染対策計画調査  
事前調査報告書

平成8年8月

JICA LIBRARY



J 1134522 (0)

国際協力事業団

社調二

J R

96-129

ペルー国チチカカ湖プーノ湾総合汚染対策計画調査事前調査報告書

平成8年8月

国  
709  
619  
SSS  
SRARY



ペルー国  
チチカカ湖プーノ湾総合汚染対策計画調査  
事前調査報告書

平成 8 年 8 月

国際協力事業団



1134522 (0)

## 序 文

日本国政府は、ペルー共和国政府の要請に基づき、同国のチチカカ湖プーノ湾総合汚染対策計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成8年7月15日より8月3日までの20日間にわたり、武蔵工業大学工学部土木学科教授綾日出教氏を団長とする事前調査団（S/W協議又は予備）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、ペルー共和国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

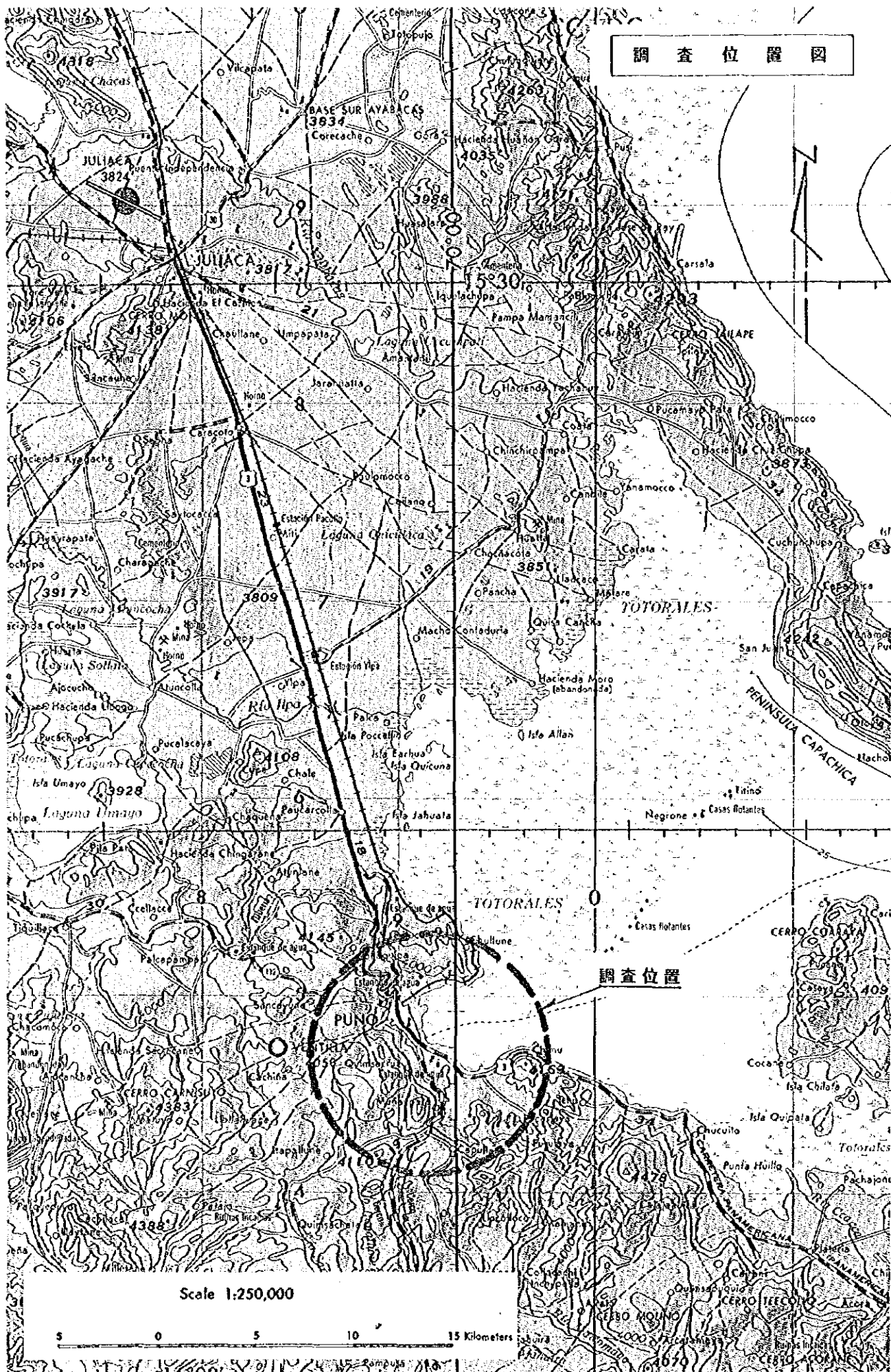
本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年8月

国際協力事業団  
理事 佐藤清

調查位置圖



Scale 1:250,000

5 0 5 10 15 Kilometers



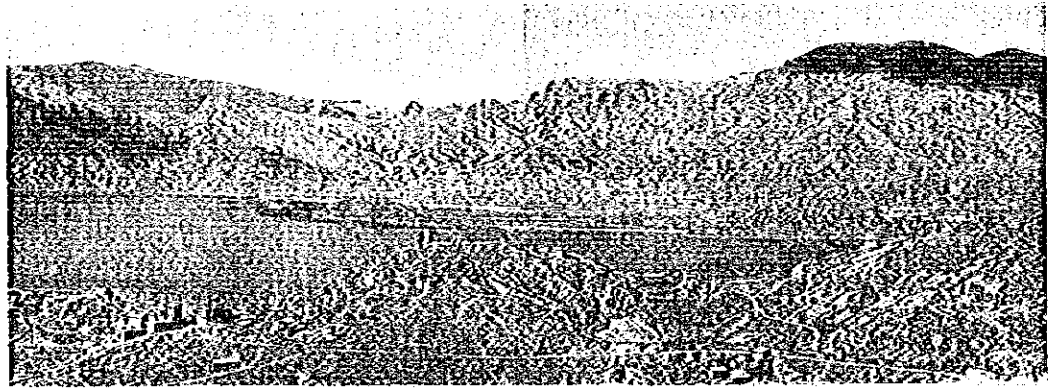


写真-1. プーノ内湾全景 [1] (西側=市街地側)

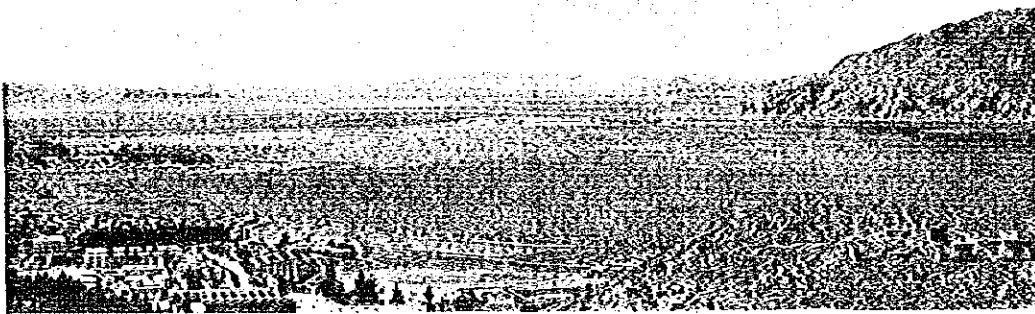


写真-2. プーノ内湾全景 [2] (東側=外湾側)

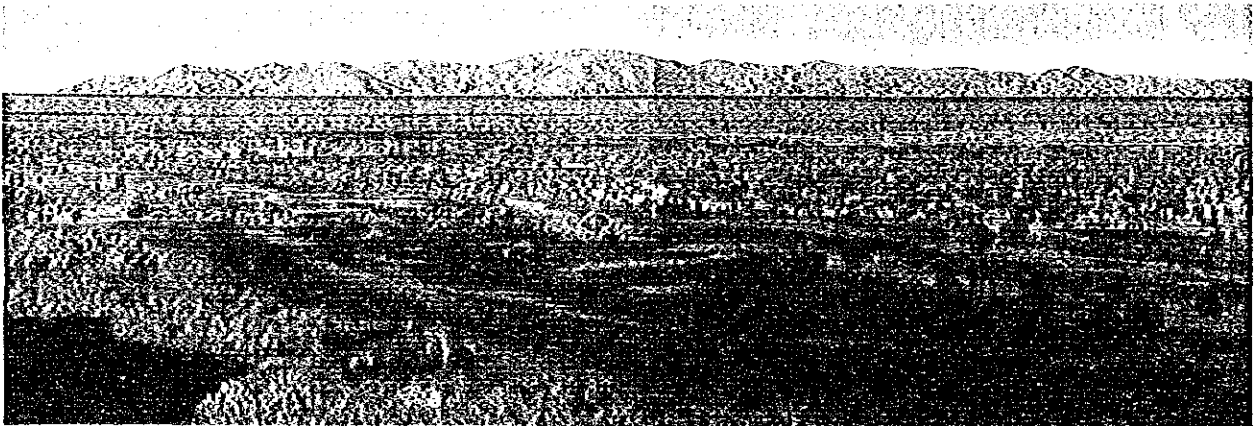


写真-3. 浮草の浮遊、トトラの群生、トトラの浮島 (手前より)



写真-4. 浮草の浮遊状況 (船の航跡が残っている)



写真-5. 採取した浮草のクローズアップ



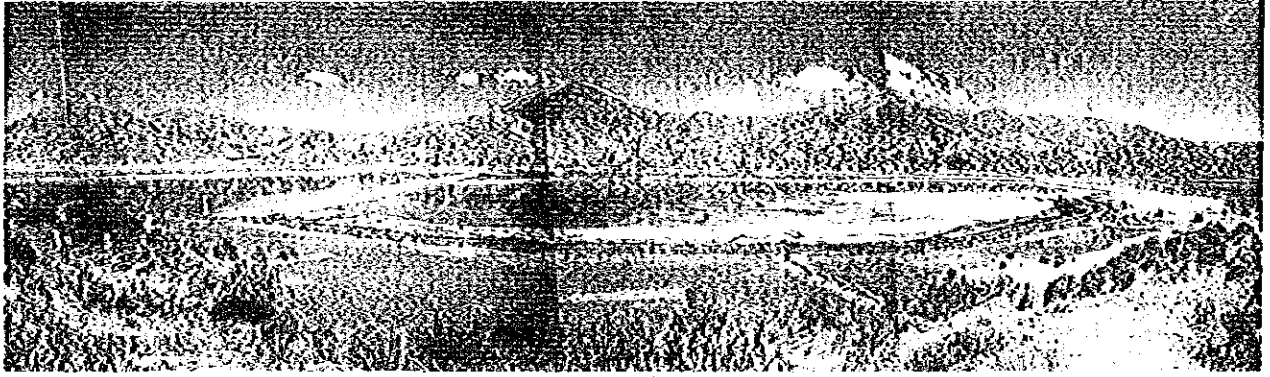


写真-6. ラグーン全景（左手に分離堤、右手奥に市街地）



写真-7. ラグーンへの下水幹線（手前）  
とラグーンからの放流管



写真-8. ラグーンからの放流水の状況



写真-9. 車両基地の状況



写真-10. コンパクト（12㎡、アメリカ製の中古）



写真-11. オープンダンプ（6㎡、アメリカ製の中古）

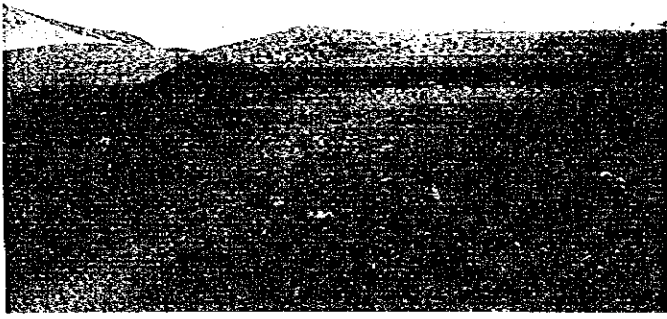


写真-12. 最終処分場（ほぼ埋立を完了したところ）

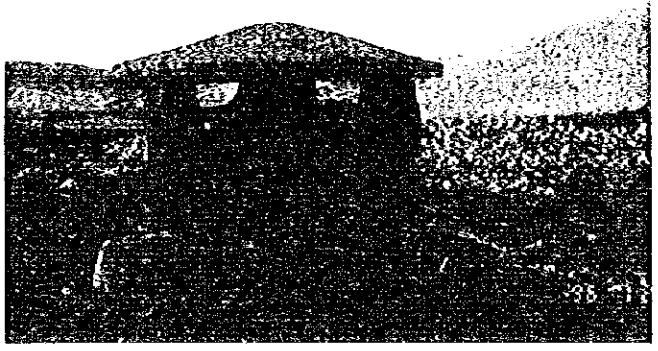


写真-13. 最終処分場：ガス抜き塔（φ150cm×9.5m）

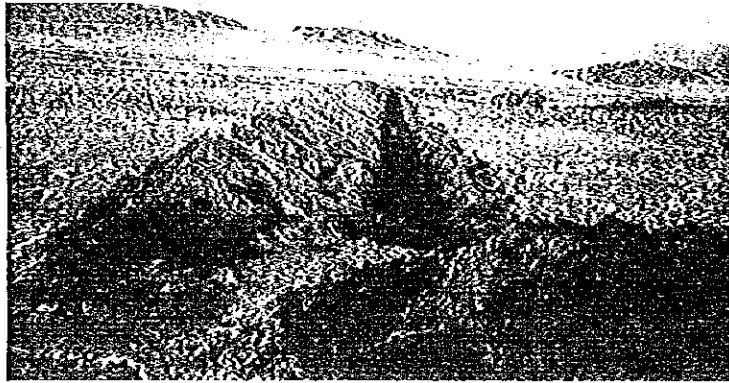


写真-14. 最終処分場：次期埋立地の工事（外周水路の掘削）

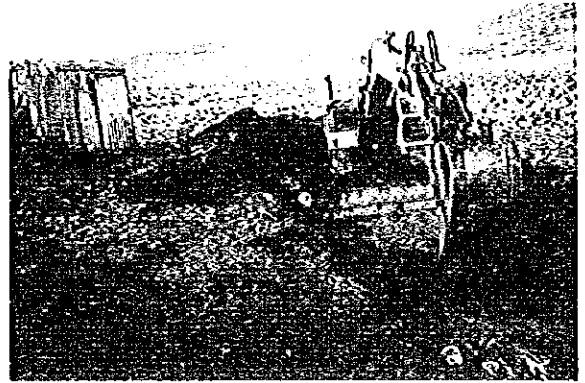


写真-15. 最終処分場：埋立機械（排土板付きのバックホウ）

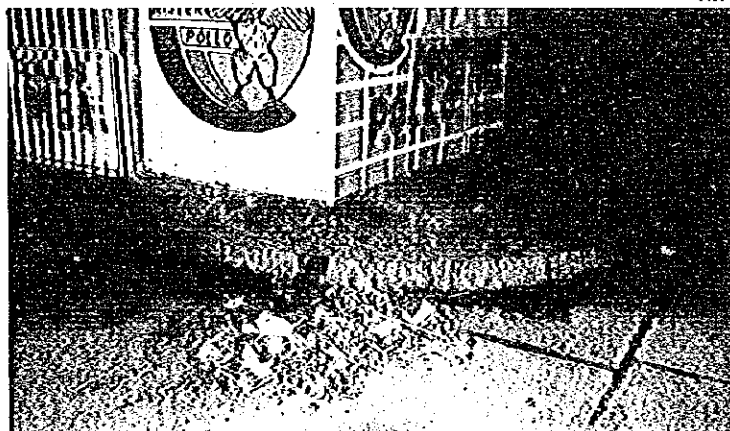


写真-16. 道路清掃人によって寄せられたゴミ



写真-17. 集めたゴミを集積所へ運ぶ一輪車



写真-18. 集めたゴミを集積所へ運ぶ三輪車



写真-19. 山積みされたゴミ

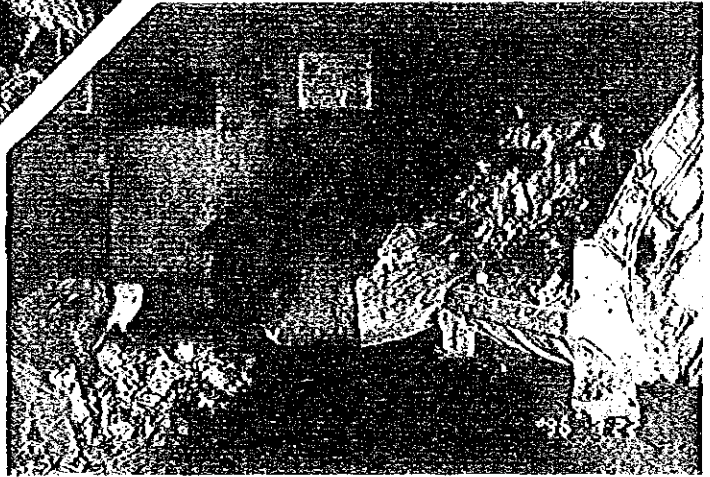


写真-20. 集積所のゴミのコンパクト積み込み作業

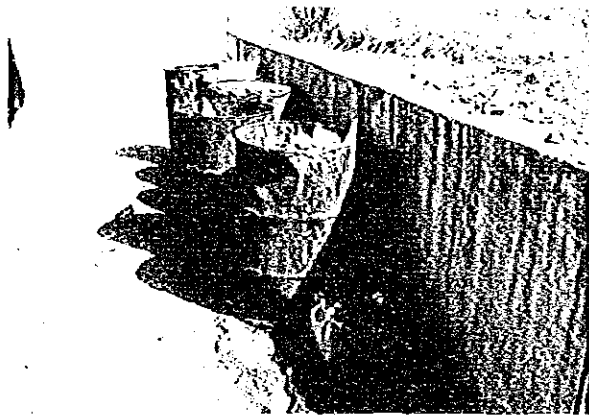


写真-21. 病院の一般ゴミのドラム缶への集積

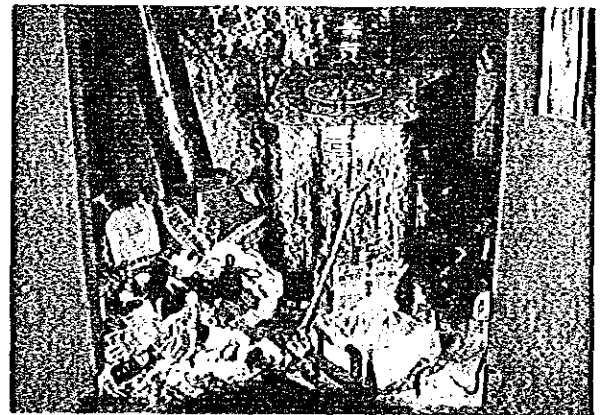


写真-22. 病院の焼却炉（州立病院）



写真-23. 病院の焼却炉（社会保険庁病院）

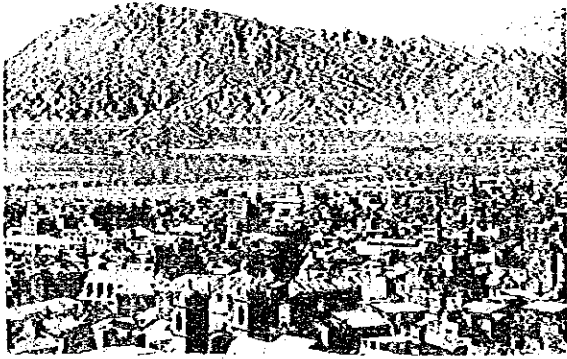


写真-24. プーノ市の中心部  
(市街地の向こうにラグーン)

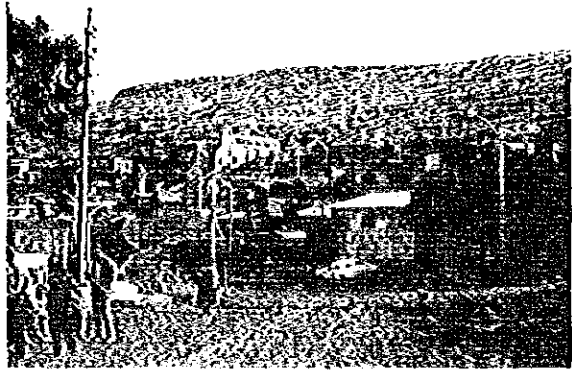


写真-26. 低所得者層の住宅街



写真-25. 山の斜面に張り付く住宅

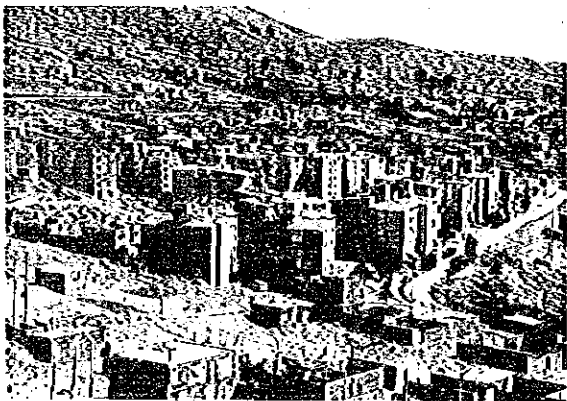


写真-27. 低所得者用の公営住宅（集合住宅）

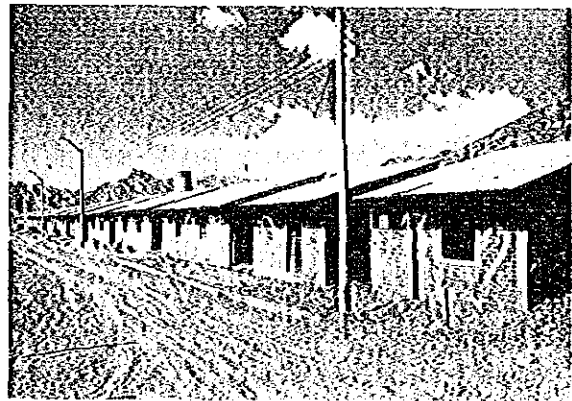


写真-28. 低所得者用の公営住宅（独立住宅）

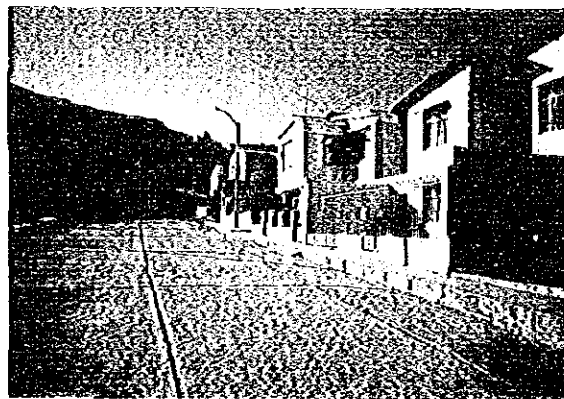


写真-29. 中・高所得者層の住宅街

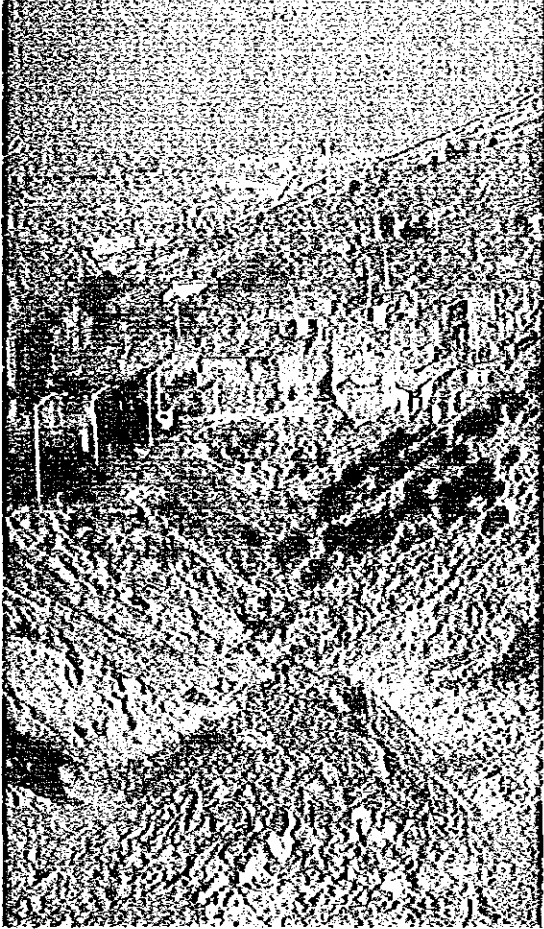


写真-30. 市内の河川上流部（ゴミや土砂が投棄されている）

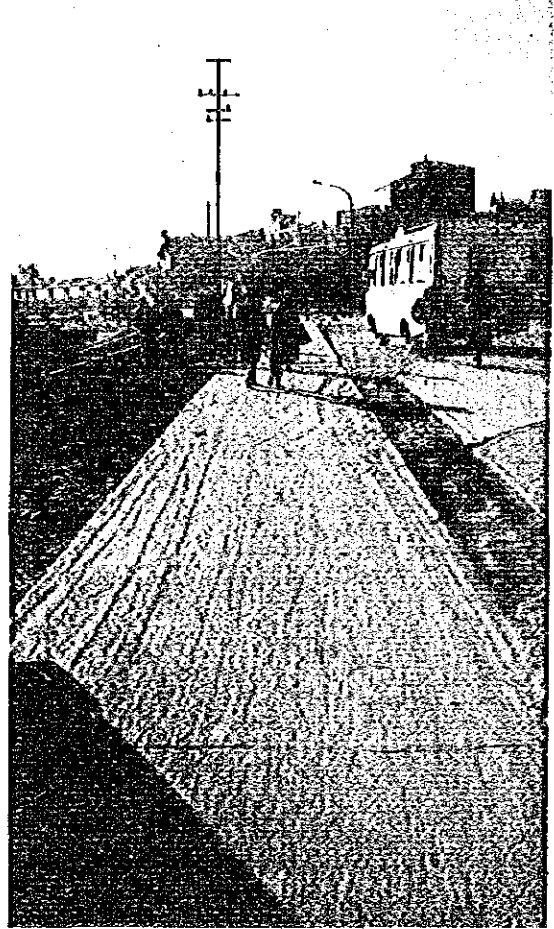


写真-31. 市内の河川下流部（市街地：暗渠化され上が道路になっている）

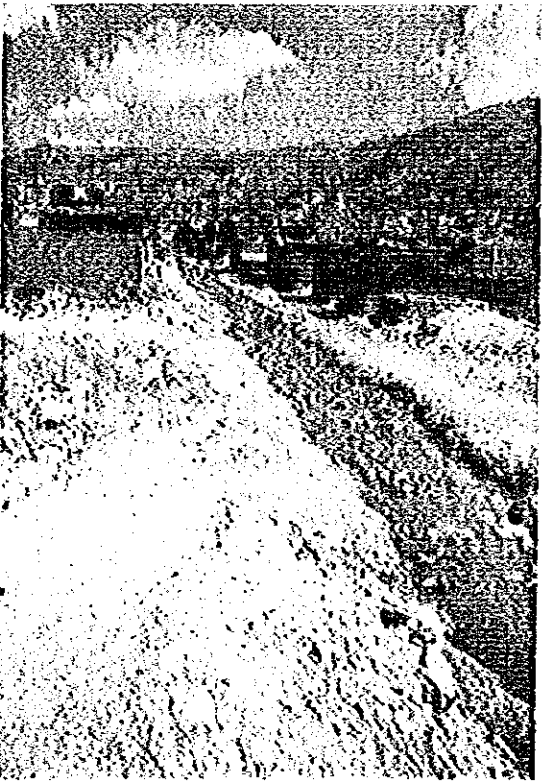


写真-32. 下水道放流水路（カルバート先開水路）



写真-33. 下水道放流水路（カルバート先開水路）

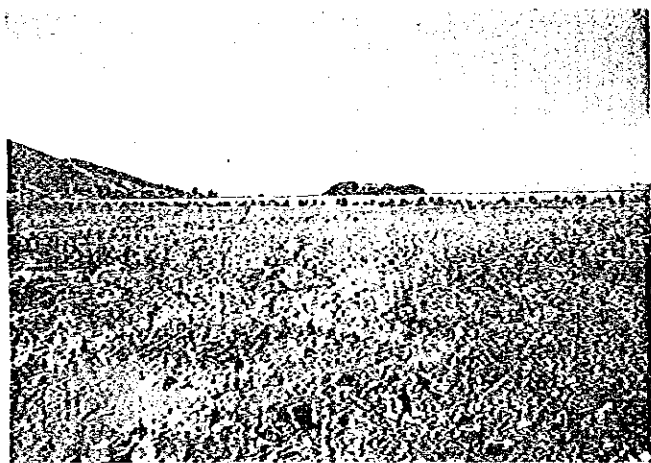


写真-34. 生下水放流先（洪水時に冠水する湿地）



写真-35. 生下水放流水路  
（下水の中を豚が餌をあさっている）



写真-36. 生下水放流先（写真34同様）



写真-37. 生下水放流先（写真34同様）

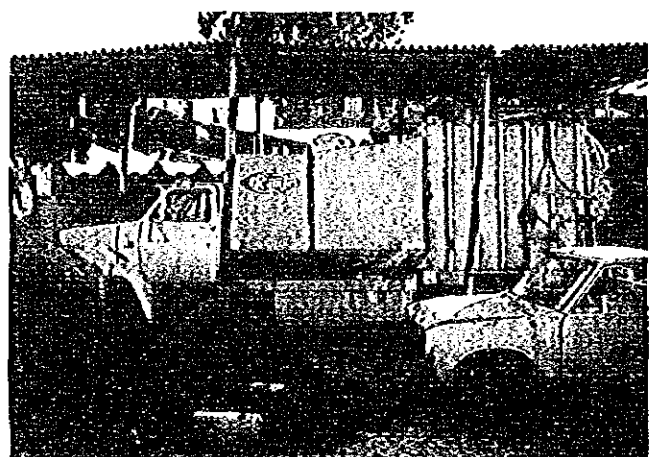


写真-38. 下水管洗浄用高圧洗浄車1（EMSAPUNO所有）



写真-39. 下水管洗浄用高圧洗浄車2  
（EMSAPUNO所有）

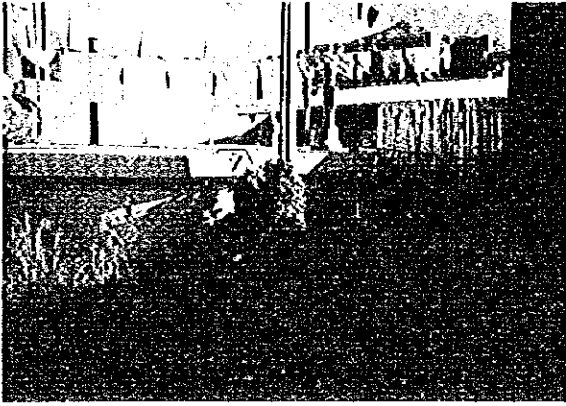


写真-40. 下水中継ポンプ場外観

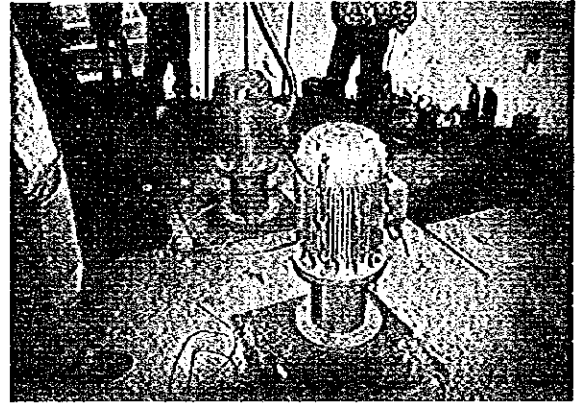


写真-41. 下水中継ポンプ場内部（中継ポンプ、故障中）

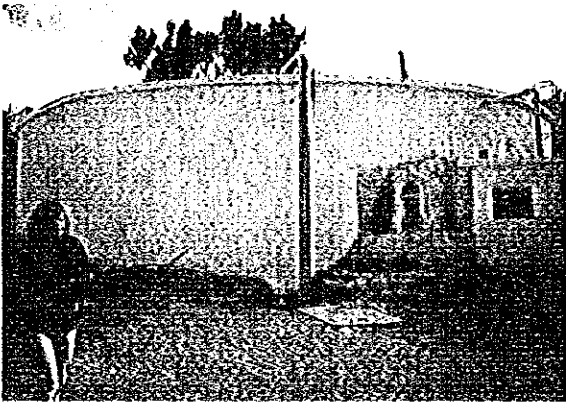


写真-42. EMSAPUNOワークショップ内の配水池

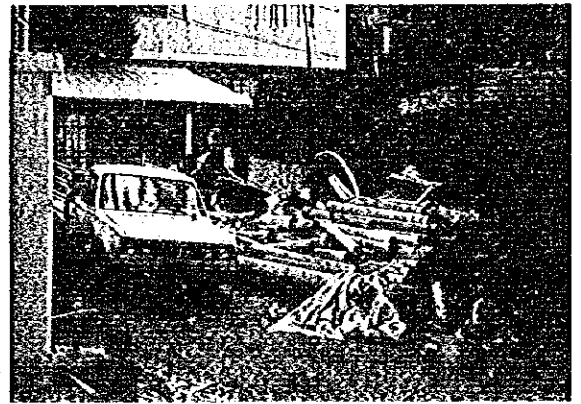


写真-43. EMSAPUNOワークショップ光景1

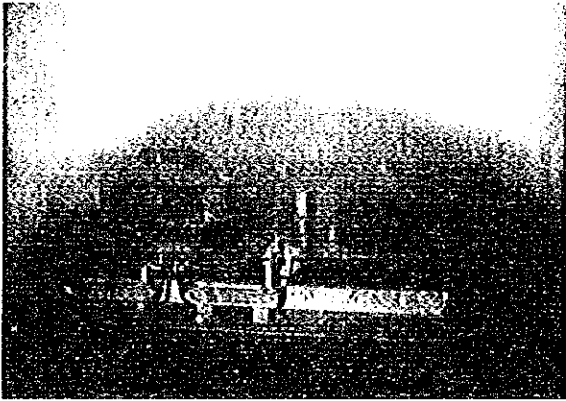


写真-44. EMSAPUNOワークショップ光景2

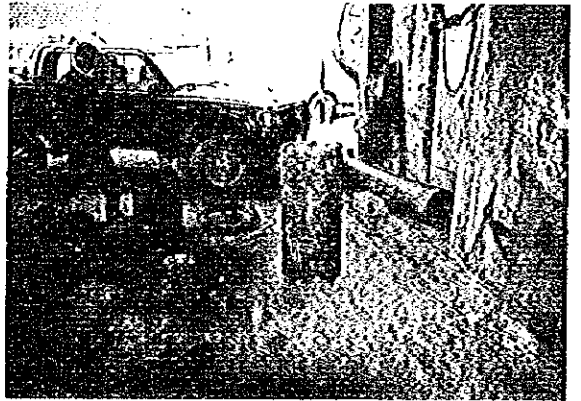


写真-45. EMSAPUNOワークショップ光景3



写真-46. S/W署名風景 校長、  
Yamamoto国家開発庁（INADE）長官



写真-47. S/W署名風景





# 目 次

序文

調査位置図

調査対象地域図

現地調査写真

第1章 事前調査の概要	1
1.1 事前調査の目的	1
1.2 団員構成	2
1.3 調査日程	3
第2章 事前調査結果の概要	4
2.1 調査の背景	4
2.2 S/W協議の結果及び概要	4
第3章 ベルギー共和国の概要	8
3.1 自然立地条件	8
3.2 社会経済状況	9
3.3 行政組織・運営	12
3.4 経済技術協力の状況	13
3.5 インフラ整備状況（上下水道・運輸・通信・電力）	15
第4章 調査対象地域の概要	18
4.1 社会的立地条件	18
4.2 地形・地質状況	19
4.3 気象・水文状況	19
4.4 下水・排水現況	26
4.5 廃棄物管理状況	29
4.6 湖沼水質モニタリング現況	31
第5章 機構、組織、法体系	33
5.1 組織体系	33

5.2 法制度	34
第6章 国家計画及び既往の計画	35
6.1 国家開発計画	35
6.2 チチカカ湖二国間特別プロジェクト	36
第7章 環境予備調査	38
7.1 法制度、実施体制	38
7.2 プロジェクト概要書 (P/D) 及び立地環境書 (S/D)	38
第8章 本格調査の内容	47
8.1 調査の基本方針	47
8.2 対象地域及び範囲	51
8.3 調査項目及び内容	51
8.4 調査工程	52
8.5 調査用資機材	52
8.6 調査実施体制	53
8.7 調査実施に当たっての留意点	54
付属資料	57
1. ペルー政府からの要請内容 (T/R)	59
2. Scope of Work (S/W)	88
3. Minutes of Meeting (M/M)	96
4. 調査用機材リスト	101
5. 面会者リスト	102
6. 質問状及び調査結果	105
7. 収集資料リスト	124
8. 価格調査結果	126

## 第1章 事前調査の概要

### 1.1 事前調査の目的

チチカカ湖沿岸及びプーノ湾（内湾）を対象とした総合汚染対策及びプーノ市の衛生環境改善を目的とするマスタープランを策定し、優先プロジェクトについてフィージビリティ調査を実施することを目的とし、S/Wの説明・協議を行うとともに、本格調査の骨子を以下の点に留意しつつ検討する。

- (1) 上位計画（国家開発計画等）との関係で本件調査の意義を明確にするとともに、プーノ湾及びプーノ市の現状と問題点を把握し、調査の必要性を明確にする。
- (2) C/P機関である大統領府国家開発庁、チチカカ湖二国間特別プロジェクト、関係省庁及び地元行政機関等の関係を整理し、先方受け入れ体制を明確にする。
- (3) ペルー国及び他の援助機関による活動の有無、範囲、内容、進捗状況等を確認し、本件調査の範囲を明確にする。
- (4) 関係機関からの情報・資料収集、現地踏査を通じ、調査対象地域における下水排水処理、廃棄物処理、湖沼水質汚染等の現状及び問題点を把握し、本件調査の必要性、利用目的、期待される効果を明確にし、必要な調査の内容を検討する。
- (5) 先方が調査結果の実現のために考えている計画と資金源を確認し、本件調査で必要となるアウトプットの概要、制度を検討する。その際、わが方の開発調査スキームについて十分に説明し、先方との認識を同一にする。
- (6) 本格調査にあたって必要となる既存資料、データ等の賦存状況、利用可能性及び精度等を確認し、収集方法を明確にする。
- (7) 先方保有資機材の状態を確認し、調査用資機材調達の可否、調達方法を検討し、機材調達計画を作成する。
- (8) C/P研修、技術移転セミナーについて説明し、これらを通じた技術移転について先方の要望を調査する。

## 1.2 団員構成

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| (1) 綾 日出教<br>総括／環境衛生   | 武蔵工業大学 工学部 土木工学科 教授             |
| (2) 木村 聡<br>調査企画       | 国際協力事業団<br>社会開発調査部 社会開発調査第二課    |
| (3) 岡本誠一郎<br>下水・排水処理計画 | 建設省土木研究所 下水道部 下水道研究室<br>主任研究員   |
| (4) 英保 次郎<br>湖沼水質保全計画  | 環境庁 水質保全局 瀬戸内海環境保全室<br>室長補佐     |
| (5) 近藤 和義<br>廃棄物管理計画   | (財) 廃棄物研究財団<br>技術振興部開発課 開発課長    |
| (6) 大野 和雄<br>下水道施設計画   | (株) 国際開発アソシエイツ<br>パーマネント エキスパート |
| (7) 瀬藤 敬二<br>廃棄物収集・処分  | 国際航業(株) 東日本事業本部<br>環境施設部 主任技師   |
| (8) 丸藤 修男<br>水質／環境配慮   | 国際航業(株)<br>東日本コンサルタント室 室長       |
| (9) 松崎 洋子<br>通訳        | (財) 日本国際協力センター<br>研修監理部         |

### 1.3 調査日程

平成8年7月15日～8月3日(20日間)

日順	月 日	調査日程	調査内容	宿泊地
1	7月15日(月)	東京発(NH006, 17:40)-ロスアンゼルス着(11:30)		ロスアンゼルス
2	7月16日(火)	移動予定日(飛行機遅延)		ロスアンゼルス
3	7月17日(水)	ロスアンゼルス発(AR1385, 09:45)-リマ着(22:20)		リマ
4	7月18日(木)		大統領府国際技術協力局及び 国家開発庁表敬 日本大使館表敬・JICA事務所打合せ チチカカ湖二国間特別プロジェクト表敬 S/W協議	〃
5	7月19日(金)	リマ発(CF266, 10:00)-フリアカ着(12:25)		プーノ
6	7月20日(土)		プーノ市表敬、PELT打合せ 現地踏査(下水排水処理施設)	〃
7	7月21日(日)		現地踏査(湖水現況)	〃
8	7月22日(月)		現地踏査(廃棄物処理)	リマ
9	7月23日(火)	フリアカ発(CF267, 12:55)-リマ着(15:15)		〃
10	7月24日(水)		S/W協議	〃
11	7月25日(木)		S/W協議・M/M作成	〃
12	7月26日(金)		S/W協議・M/M協議及び署名 日本大使館報告 JICA事務所報告	〃
13	7月27日(土)	リマ発(CF266, 10:00)-フリアカ着(12:25)補足調査		プーノ
14	7月28日(日)	リマ発(官団員)(LA142, 00:55)-ニューヨーク着(09:35)(ニューヨーク)		〃
15	7月29日(月)	補足調査 ニューヨーク発(NH009, 12:15)		(機内泊)
16	7月30日(火)	東京着(14:50)補足調査		〃
17	7月31日(水)	フリアカ発(CF267, 12:55)-リマ着(15:15)		リマ
18	8月1日(木)	補足調査 リマ発(役務提供団員出発)		〃
19	8月2日(金)	(AA2110, 08:30)-ニューヨーク着(19:58)		ニューヨーク
20	8月3日(土)	ニューヨーク発(NH009, 12:15)		機内泊
		東京着(14:50)		

## 第2章 事前調査結果の概要

### 2.1 調査の背景

- (1) チチカカ湖沿岸のプーノ市はプーノ地方の中心都市であり、また、同湖観光客の玄関口の役割を果たしている。同市では、近年、都市部（107,000人、1993年）への人口流入に加え、周辺部に新興集落（43,000人、1993年）が拡大形成されているため、人口増加に都市インフラ整備が追い付かず、上水の給水は十分行われているとはいえ、また下水のほとんどは下水管を通して同湖に直接放流されている。また、廃棄物収集システムが不十分なため、積み上がったごみが降雨により同湖の流入するなど多くの問題を抱えている。
- (2) プーノ湾内湾はこうした下水や廃棄物の負荷により水質汚染及び富栄養化が進行し、トトラ（葦の一種）等の植物が消滅する一方で、浮草が大量に発生して湖面を広く覆い、水中植物の光合成が妨げられることで生態系が破壊されている。さらに、腐敗した浮草が異臭を放ち、風により同市中に拡散しているなど、緊急に総合的な汚染対策が必要な状態である。
- (3) これに対し、本件実施機関であるPELTのほか、地方当局、市、大学などの関係機関も同湾の汚染対策に個別に取り組んでいるが、総合的な対策や管理システムが構築されておらず、また、財政上の問題等により本格的な対策がなされていないのが現状である。
- (4) かかる背景から、ペルー政府は1995年9月、わが国に対し、本件調査の実施に関する協力を正式に要請した。この要請を受け、わが国は1996年7月事前調査団を派遣しペルー政府を始め関係機関と協議を行い、実施調査にかかるS/Wを署名・交換した。

### 2.2 S/W協議の結果及び概要

協議において争点となったのは、調査名称、調査目的、調査内容及び目標年次の4点であり、以下に記すとおりに変更した。

#### (1) S/Wの変更点

##### 1) 調査名称

当初案「The Study on The Integrated Water Pollution Control for Puno Bay of Lake Titicaca」から「The Study on the Integrated Water Pollution Control for Puno Interior Bay of Lake Titicaca」に変更した。

先方が本件調査に希望している内容は、観光の起点となるプーノ市に面した、現在汚染の進んでいるプーノ湾内湾の水質等を改善することであり、名称にも内湾という表記を加え、限定する必要がある旨先方から要望があったため、これを検討し、加えることとした。

## 2) 調査目的

II. OBJECTIVES OF THE STUDYに、「to improve the environmental condition of Puno Interior Bay」の項目を加えた。

先方が強く望んでいることは、水質改善のための対策のみではなく、水質や環境を回復させることである旨、再三にわたり発言があり、また、調査名称にもプーノ湾内湾の環境状況を「回復」する旨の単語を入れるよう強い要望があった。

これに対し、調査団としてもプーノ湾の環境改善を目的としているが、環境改善には多大な時間を要すること、現状を悪化させないためには湖に対する負荷を抑えることが初めの一步である旨を述べ、本件調査においては、その一步である汚染対策を行うための調査をするべきであると説得した。

先方は汚染対策については納得したものの、将来的な目標としてはプーノ湾の環境回復であるとしたため、調査の上位目標として目的の中に上記項目を追加することとした。しかしながら、M/PやF/Sで行うことについては変更せず、当初案のとおり汚染対策とする。

## 3) 目標年次

II. OBJECTIVES OF THE STUDYのM/Pの目標年次について削除した。

本件調査対象地域のプーノ湾に対して、IDBの協力により下水道関連のF/Sが進行中であり、その目標年次は2025年である。本件本格調査との関わりが現状では不明確であるので、このF/Sの内容を踏まえ、本件調査のM/Pの目標年次を設定することが妥当と判断し、具体的な目標年次は記載しないこととした。

## 4) 調査項目

IV. 2. (3)の調査項目に「and propose the alternative counter measures for the improvement of environmental condition of Puno Interior Bay」の文章を加えた。

先方は、汚染対策のみではなく、プーノ湾内湾の環境を改善するための技術的な代替案（最新の技術、アイデア等を含む）の提示を求めた。

調査団としては、環境改善の方法はいくつもあるが、湖の生態系は非常に微妙であるため、日本側では環境回復に関する保証ができない旨を述べた上で、優先プロジェクトにはつながらない「提言」として、技術的な代替案を報告書に含むことを了承した。

## (2) 確認事項

### 1) 調査の目標

マスタープラン調査の目標年次は調査期間中に決定する。また、フィージビリティスタディーの目標年次を2005年とする。

### 2) 調査地域

プーノ湾内湾流域(約50km<sup>2</sup>)とプーノ湾内湾(約16km<sup>2</sup>)とする。

プーノ市は現在都市域が拡張していること、また、将来的な都市計画もあり、プーノ市域が特定できないため、プーノ市全域を含むプーノ湾内湾流域とした。プーノ湾内湾は対処方針どおり。

### 3) 調査対象分野

下水処理、廃棄物管理及び湖の水質管理の分野をカバーする。また、調査のなかでプーノ湾内湾の環境回復のための技術的代替案の提示と提言を行う。

### 4) 料金徴収

下水道や廃棄物事業の運営費用は下水道公社や地方自治体が賄わなければならないが、現在料金徴収によっては十分に運営されていない。ハード面だけではなく、料金設定や収集システム等のソフト面に関しても重要であるため、調査ではこの点も含む。

### 5) ステアリングコミッティの設置

省庁間の調整のためのステアリングコミッティ(少なくとも大統領府、厚生省、外務省、建設省を含む)を設置する。また、INADEがステアリングコミッティ設置のための調整機関となる。

### 6) カウンターパートチームの設置

INADEは、維持管理、社会経済、衛生・環境分野の職員をカウンターパートとして提供する。

### 7) レポートの使用言語

参考資料として、P/R、IT/R、DF/R、F/Rの要約版を西語で作成する。また、F/Rについては双方の国の法律等に基づき、公開とする。

### 8) カウンターパート研修

本格調査団によるオンザジョブトレーニング及び本邦での研修をペルー側が要望し、日本側はこれを持ち帰り検討することとした。口頭では、1年度1名、1カ月程度本邦での研修を行うことを説明した。併せて、研修員は英語が可能な者が望ましい旨説明した。

### 9) ワークショップの開催

IT/R及びDF/Rの提出段階に先方関係機関(他国ドナー等を含む)を対象とする



ワークショップを開催することを先方が要望した。

日本側としても情報公開や他国ドナーとの意見交換のためワークショップは是非とも開催したいが、ペルー国の現状を勘案し、調査団の安全のためIT/Rの際には開催しない場合がある旨述べ、先方は、判断はJICA本部に委ねる旨述べた。

10) 本格調査団執務室

ペルー国側はリマ及びブーノに家具（机、椅子等）、電気、照明、専用電話回線を備えた本格調査団執務室を提供する。電話料金については本格調査団が支払う。

(3) その他

関係各機関の意向

本件調査の下水道分野について密接な関係のあるIDBを訪問し本件調査の主旨を説明したところ、データの提供等本格調査への協力を約束した。

### 第3章 ペルー共和国の概要

#### 3.1 自然立地条件

##### (1) 国土の概況

ペルー国の国土面積は1,285千平方kmで、南緯0度1分48秒-18度21分、西経68度39分-81度21分に位置する。

ペルー国は、北にエクアドル、コロンビア、東にブラジル、ボリヴィア、南にチリと隣接しており、アンデス山脈が国土を縦断、西側の太平洋側を「海岸地帯(コスタ)」、アンデス山脈の山岳・高地を「山岳地帯(シエラ)」、その東側を「森林地帯(セルバ)」と呼んでいる。

海岸地帯は、南北約2,000kmに及ぶ帯状の平地で、雨量は極めて少なく、河川区域以外は砂漠か秃山である。

山岳地帯は、5,000m級の山々が一大高地を形成し、山間には多くの高原や溪谷が存在している。

森林地帯は全国土の約50%を占め、特に東北部は、アマゾン川上流域にあたり、ペルー・アマゾンと呼ばれている。

##### (2) 気候

ペルーは緯度からみると熱帯や亜熱帯に属するが、上記3地帯によりそれぞれ気候が異なる。

「海岸地帯」はペルー海流(フンボルト海流)の影響を受けて比較的温暖であるが、曇天が多く濃霧もちこめ、また、年間を通じ降雨がほとんどない。

「山岳地帯」は雨期(11月-3月)と乾期(4月-10月)に分かれ、雨期にはしばしば豪雨に見舞われるが、乾期は乾燥し快適な気候となる。

しかし、高度により気温の差が大きく、また日中の較差も大きい。「森林地帯」は熱帯雨林性気候帯で、年間を通じ高温多湿である。

[月別最高・最低気温(℃)]

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lima (H)	30.2	30.8	30.2	28.6	26.4	23.6	22.5	22.0	22.5	24.2	25.3	27.5
(L)	16.5	17.0	17.0	15.4	13.2	12.1	11.0	12.1	12.1	13.2	13.2	14.8
Cuzco (H)	24.2	24.2	24.2	24.7	23.6	23.1	23.1	24.2	24.7	25.3	25.8	24.7
(L)	3.8	3.8	2.7	0.5	-1.6	-2.2	-4.9	-2.2	1.1	2.2	2.2	3.3

[月平均湿度 (%) ]

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
Lima	84	83	84	83	85	84	86	87	86	84	84	83	84
Cuzco	60	61	58	60	59	57	59	57	53	50	49	54	56

[月降水量 (mm) ]

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
Lima	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	5.0	6.0	7.0	5.0	2.0	1.0	1.0	31.0
Cuzco	163.0	150.0	109.0	51.0	15.0	5.0	5.0	10.0	25.0	66.0	76.0	137.0	813.0

### 3.2 社会経済状況

#### (1) 社会状況

##### 1) 主要分野別動向

##### ① 教育

フジモリ政権は1994年を教育近代化の年と命名し、全国の初中等教育校舎の建設と修復に多大な努力を注ぐ一方、教育基本法の改正作業を進めてきた。一連の行財政改革の中で教育省の職員が減少し、また過去4年間に5人も大臣が交代するといった状況の中で、人材の不足と一貫した政策の継承が懸念されていたが、1994年9月同法の国会審議が終了した。

一方、初中等教育の現場では40万人の教師が勤務しており、学校の大半を占める国公立にあっては、給与水準の引上げ要求が声高く叫ばれている。現在、世銀、米州開発銀行、ドイツ政府による教育改善のための大型融資が実現し、またUNDPによる技術協力が進行中である。

##### ② 保健医療

1993年10月に承認された政府多省間委員会による社会資本基本支出計画の中で教育とならんで初期治療を行う医療施設の拡充が最重要課題と位置付けられている。緊縮財政のため保健医療関係予算は1980年台半ばの3分の1程度の水準にとどまっているが、米州開発銀行と日本政府の協調融資が実現し、また米国もこの分野への援助を積極的に行っている。

保健医療分野は教育分野とならび賃金水準が低いことから、短期間ではあるが職員の

ストライキも発生している。

## 2) 所得分配、地域間格差

1993年、94年上半期の連続した飛躍的経済成長の陰で古くから残る所得格差は、雇用の減少傾向にもみられるように、拡大する傾向にある。また、1994年9月発表の国家統計庁の発表によればリマ首都圏の貧困住民は全体の48.9%なのに対し、対局にある山間奥部は67.8%である。

## 3) その他

1992年9月のセンドロルミノソの最高指導者アビマエル・グスマンの逮捕以来、続々幹部が逮捕されたことで、現在ではそのテロ活動の質、量とも1980年代の武装闘争開始時以下のレベルになっている。一方の共産ゲリラであったMRTAはほぼ壊滅しており、国内の平和化は終息間近となっている。

## 4) 環境

1990年8月に環境及び天然資源に関する基本法が制定されたが、環境関連統合機関であった資源評価庁(ONERN)が1993年のリオ国際環境会議終了後に解体されて以降、全国的調整機関がない状況で鉱山関係工場や水産加工施設等による水質汚染、大気汚染が深刻化している。

## 5) 開発と女性

女性の開発への参加を妨げる文化的・宗教的要因はほとんどない。国家人口5カ年計画(91-95)では婦人の経済社会活動への促進を目的としたプログラムがあり、「全国婦人の経済社会参加活動」というNGOが委託をうけて責任機関となっている。

全国の貧民街や低所得層の住む地域を中心に「民衆食堂」「母親クラブ」「一杯のミルク」等の救済運動が2,000を超える婦人団体主導で実施されており開発の下支えとなっている。

## 6) 軍事支出、武器輸出

1990年の軍事費のGDPに占める割合は2.1%、政府予算に占める割合は11.2%で、額にして8,364千ドルであった。

## 7) 民主化、基本的人権

1994年10月フジモリ大統領政権の下で新憲法が国民によって承認され、同12月に発布された。個人の基本的権利については前79年憲法をほぼ踏襲しているが、新たに個人の声や先住民言語使用の項目が加えられた。

テロの退潮により非常事態宣言地域は減少しているが、いまだリマ首都圏及び中央山岳地帯がその宣言下にあり、活動が、一部制限されている。

## (2) 経済状況

### 1) 経済情勢の推移

1950年代は、経済活動への政府の直接的な関与も規制も少なく、貿易政策も規制がほとんどなく、解放的であった。

その後、第一次ベラウンデ政権下（1963-1968年）で輸入代替工業化と政府支出の拡大が行われ、高い関税障壁と放漫な財政政策により保護された工業部門は、他の部門にさきがけて成長した。

クーデターで誕生したベラスコ軍事政権下（1968-1975年）では、社会主義化への傾向が強まり、農地改革やアメリカ系資本の国有化など、大規模な構造改革が進められた。

同時期の経済成長は、放漫な財政支出、外国からの多額の借り入れ、自国通貨の過大評価の進行の犠牲のうえになりつつあった。このため結果的には、経済運営の失敗、公共部門の肥大、債務増加となり、ベラスコ政権は75年に軍保守派のモラレス・ベルムーデスのクーデターで倒れた。

モラレス軍事政権（1975-1980年）は民政移管に努めるとともに経済安定化を進め、自由化政策を展開したが対外債務の累積をくい止めることはできなかった。

第二次ベラウンデ政権（1980-1985年）は、インフレの抑制と外貨準備高の確保を経済政策の二大目標とした。輸入は自由化され、需要を抑制するため緊縮政策がとられたが、効果は薄かった。

1985年に引継いだガルシア政権は、政策を一転し、国益保護の立場を貫いた。

しかし、中長期の公的対外債務の支払を輸出所得の10%（EIU資料、1995 a）に限定したため国際社会から孤立した。需要拡大による経済成長をめざし、初期は成功したものの、まもなく財政支出の増加により財政赤字が拡大し、ハイパーインフレやテロ活動の活発化ともあいまって社会不安が増大し、国民の信用も失う結果となった。

この経済危機は、教育や保健、社会保障など政府の基本的な社会サービスの質を低下させ、公共制度や社会制度の腐敗や機能の低下をもたらした。

1990年誕生したフジモリ政権は、国際金融界の支援を受けて経済再建に取り組むべく、ハイパーインフレの克服を目指し、「フジモリショック」と呼ばれる厳しい経済安定化政策を断行した。

税制改革、民営化、貿易自由化、外貨誘致政策等の大幅な経済政策を押し進め、中間層や低所得者層に大きな犠牲を強いる結果になったものの、翌91年にはインフレ抑制に成功した。

1992年は、フジモリ政権の強権発動による憲法停止や国会閉鎖、人権侵害などの弊害により国際金融機関への再入が阻まれ、実質GDP成長率はマイナスを記録したものの、治安

の改善によるペルーの対外イメージの上昇に伴い、外貨が流入し、1993年には回復に向かった。

1994年は、主として気象条件の好転による農業・漁業の回復、公共投資に支えられた建設業の伸びと、製造業の回復により、高い実質GDP成長率が達成された。治安情勢が大幅に好転し、海外資本の流入と民営化の進展で外貨準備高が増加し、史上最高記録を更新していることも成長の好条件となった。また同年に入り、日米両国がペルー観光に対する自粛勧告を解除したこともあり、観光客の数も大幅に増加している。観光業の再活性は鉱山への外資流入と共に地方経済に好影響を及ぼしはじめている。同年末のメキシコの経済危機の影響も、ペルーにとってはかなり限定されたものとなり、資本逃避の急増にならなかった。

1995年4月9日に行われた大統領選挙で、大多数の国民の支持を受けて再選されたフジモリ大統領は、一期目の政策を継続するとともに、国民の大半が市場自由化や生産部門の規制緩和の結果を受諾できるよう雇用創出等に重点を置くことを約束した。

1994年のめざましい経済回復は、健全な財政運営、国際金融機関との関係正常化、外貨準備の大幅増といったマクロ経済のもとで生じている。1995年の経済見通しとしてはGDP実質成長率を8%弱、物価上昇率10%強が見込まれ、ペルーは3年連続してラテンアメリカ最大の経済成長率を見越している。その要因としては、市場の自由化、生産分野に関する規制緩和、公社の民営化による資源配分の改善があげられる。

また、1996-2000年までの無理のない見通しとして年平均5%の経済成長が予測されており、その決定要因として以下3つの要因があげらる。

- a. 高成長を中期的に持続するために投資が増大しつづけ、かつ資源配分が効率的に行われること。
- b. 投資環境が魅力的でなかったことから、過去30年間域内諸国と比較して天然資源や文化資源（観光資源）の開発が十分に行われず、未開発の資源が残されていること
- c. インフラや教育面で歴然としている遅れが今後数年間で解消され、金融仲介が拡大され組織制度が更に整備されること

出典 JICA 国別概況

### 3.3 行政組織・運営

#### (1) 行政組織・運営

行政組織は、14省からなり（1995年7月28日までは副大統領不在。右期日後は副大統領2名。首相1名）、閣僚は専門家、実務家が務める。

1994年2月に第6次内閣が発足。24県1特別区の現在の地方行政区分に準じ、最終的には

住民投票により、将来、州 (Region) を設置。

### 3.4 経済技術協力の状況

#### (1) 最近の援助動向

ODA純額は、1991年までは増加傾向にあったが1991年から1992年にかけて約200万ドル減少し、93年には再び増加している。1993年の二国間の援助額は493.3百万ドル、国際機関による援助額は66.2百万ドルとなっている。

二国間の援助動向は、1991、92年とトップ・ドナーであった日本に代わり、93年はドイツが首位となっている。ドイツの93年のODA実績は142.7百万ドルであり、以下日本 (130.6百万ドル)、米国 (81.0百万ドル)、イタリア (34.0百万ドル) とつづいている。

国際機関の援助動向は、それまでに引き続いてCECが最大の援助機関となっており、その1993年のODA実績は31.9百万ドルである。以下、UNDP (24.1百万ドル)、WFP (11.3百万ドル)、UNICEF (2.9百万ドル) と続いている。

援助形態としては、贈与はほぼ一定しているが、有償資金協力は年によって増減がある。

全体としては贈与が有償資金協力を上回っており、贈与の中でも無償資金協力の割合が技術協力よりも大きくなっている。

#### (2) 援助国会議

- |            |                      |                 |
|------------|----------------------|-----------------|
| 1983年7月    | パリ・クラブ               | : 二国間合意達成       |
| 1984年6月    | パリ・クラブ               | : 二国間合意未達成      |
| 1985年7月28日 | IMFによる経済調整策を拒否       | 債務返済を輸出額の10%に制限 |
| 1986年8月15日 | IMFがペルーを「融資不的格国」に格付け |                 |
| 1987年5月5日  | 世界銀行が予定されていた融資供与を停止  |                 |
| 1991年9月    | 「対ペルー支援グループ」         | 成立              |

#### (3) 国際機関の動向

##### 1) 欧州共同体委員会 (CEC)

ODA純額は1989年に19.7百万ドル、1990年21.9百万ドル、1991年35.4百万ドル、1992年37.8百万ドル、1993年31.9百万ドル年々増加し、93年は国際機関中第一位であった。

##### 2) 国連開発計画 (UNDP)

1992年12月31日現在行われているプロジェクトは63件であり、援助額は7.7百万ドル、援助重点分野は一般開発問題・政策・計画である。

ODA純額は1989年に5.0百万ドル、90年3.7百万ドル、91年3.6百万ドル、92年9.2百万ドル、93年24.1百万ドルと推移し、93年は国際機関中第2位であった。

表3-1 UNDPの進行中のプロジェクトに対する援助額

—1992年12月31日現在の分野別内訳—

(単位：ドル)

分野	UNDP援助額	コストシェアリング	政府の支出額	プロジェクト外コスト
農林水産業	851,857	911,000	0	1,762,857
文化	30,000	0	0	30,000
教育	122,520	0	0	122,520
一般開発問題				
政策・計画	3,730,307	13,036,988	0	16,767,295
定住	65,000	660,000	0	725,000
人道援助	118,471	0	0	118,471
工業	949,363	0	0	949,363
天然資源	263,550	100,000	0	363,550
行政	397,500	0	0	397,500
社会環境・公正	60,000	0	0	60,000
交通・通信	1,121,619	7,692,321	0	8,813,940
合計	7,710,187	22,400,309	0	30,110,496

### 3) 世界食料計画 (WFP)

ODA純額は1989年に10.5百万ドル、90年10.7百万ドル、91年18.3百万ドル、92年8.8百万ドル、93年11.3百万ドルと推移し、93年は国際機関中第3位であった。

### 4) 国連児童基金 (UNICEF)

ODA純額は1989年に、3.7百万ドル、90年4.5百万ドル、92年2.8百万ドル、93年2.9百万ドルと推移し、93年は国際機関中第4位であった。

### 5) 米州開発銀行 (IDB)

1994年までに124件、3,272百万ドルの借款を行った。ODA純額は1989年に-2.0百万ドル、90年-0.1百万ドル、91年-54.6百万ドル、92年-29.6百万ドル、93年-12.0百万ドルと全てマイナスで推移した。

IDBの対ペルー貸付承認額の分野別配分ならびに認可済貸付案件一覧は表のとおりである。

#### ① 米州開発銀行の重点課題

- ・ BHN充足のための社会セクター (教育、上水道、保健、衛生)

特に、FONCODESの活用及び公的部門改革をはかる。



- ・ 経済インフラの整備（道路、電力、灌漑リハビリ）
- ・ 生産部門に対する民営化支援
- ・ 環境改善
- ・ 法制度整備

② 米州開発銀行の1995年融資案件

- ・ 地方分権化 50百万ドル
- ・ 灌漑サブセクター整備事業 50百万ドル
- ・ 地方開発計画 50百万ドル
- ・ 住宅セクター整備計画 100百万ドル
- ・ 投資セクター整備計画 100百万ドル
- ・ 道路整備事業 200百万ドル

表3-2 IDBの対ペルー貸付承認の分野別配分（1961-94年累計）

（単位：千ドル）

分 野	貸付承認総額	プロジェクト総費用
エネルギー	286,021	414,012
交通・通信	199,713	267,431
農漁業	198,831	296,511
教育	131,355	166,972
保健・衛生	101,658	171,017
公共セクター改革	82,093	89,500
都市開発	80,969	94,273
鉱工業・観光業	61,561	86,121
中小企業支援	9,996	12,000
事前投資	436	582
その他	5,480	
計	1,158,113	1,598,419

出典：J I C A 国別概況

### 3.5 インフラ整備状況

#### (1) 上下水道

##### 1) 上水道の現状

地方分権化の過程でリマ-カヤオ首都圏をのぞき地方行政に委ねられている。

1994年の水道、衛生サービス法の制定に伴って、全国衛生監督局が大統領府の直轄下に

設置され、大統領府（インフラ担当局）が全国上下水道サービスの主務官庁となってSEDAPAL（リマ上下水道公社）は大統領府の直轄下におかれている。

上下水道公社の実施は、SEDAPALを含んで14の公社の資料が分析されている。この資料はペルー国全人口の51%と30,000人以上住む街の81%をカバーしている。

上水道の普及率は、都市部においては平均すると、1981年の77.1%から1993年には82.3%に増加した。その普及率は都市によって相違し、Tacnaは93%、Ucayaliは43%であり、Pascoでは40%以上が配水塔に頼っている。

14の公社の資料によると、浄水場の生産量は平均すると356litre/人/dを生産しているが、現実の水消費量は、実質的には不明確な水使用のため低い。貧弱なメンテナンス、非効率的な操作、そして水使用の内商業使用の定義付けの不備が主な原因となっている。IDBの投資調査は不明確な水使用量が水の総生産量の41%であったことが、明らかになり、水使用の請求はわずか212litre/人/dである。

## 2) 下水道の現状

最新の2件の調査資料によると、1981年には44.1%だったのが、1993年には63.5%に増加した。都市部での普及率は1993年に80.2%に上昇し、地方人口の27%が下水道に接続された。

これらの数字は莫大な普及率を示しているが、それらは都市と地方との間に大きく本質的な相違を反映している。いまだ、都市の下水道サービスの規定には地域格差がある。Huancavelica市では人口のわずか30%であり、Lima市とCallao市の普及率は90%に近い。

1993年における集水した汚水の27%が最終放流の前になんらかの処理を行った。

Lima市の状況は、集水した汚水のわずか5%が放流前になんらかの処理を行っており、残りは海に投げ捨てられる。さらに、下水道の普及は上水に比して整備がおくれ、とくにPueblos Jovenesのような密集人口地域では、環境や公衆衛生の状況が悪化している。

出典：JICA国別概況

WATER UTILITY MANAGEMENT : BEYOND THE REFOR

Document of The World Bank, June 28, 1995

## (2) 運輸

### 1) 主要道路

1992年の時点で道路は約7万kmあり、そのうち7,624kmが舗装されている。主要な幹線道路としては、海岸線をエクアドル国境からチリ国境まで走るパナメリカン道路がある。

### 2) 鉄道

鉄道の総延長は約2,500kmあるが整備状況は不良で、主に鉱物資源の輸送に使われてい

る。1980年代後半-90年代前半はゲリラの攻撃対象になっていた。

### 3) 海運

主要港であるリマ外港のカヤオ港ほか21の港がある。内陸水路は広くジャングル内に及んでいる。

### 4) 航空

ペルー国は地形が複雑なため、航空輸送は重要である。リマ、クスコ、タクナなどの国際空港を含む51の空港がある。主要な航空会社としてフォーセット航空とアエロペルーが挙げられる。

## (3) 通信

電話の普及率は100所帯あたり2.6本と中南米諸国のなかでも最低水準であるが、1994年前半に国営の電話公社が民営化され、電話回線の大幅な普及が行われている。

## (4) 電力

1993年の発電容量は4,118メガワットと、88年の3,675メガワットから増加している。そのうち69%が公共セクターで発電された。発電形態としては水力が中心となっている。93年現在で電力供給を受けているのは国民の43%に過ぎない。今後10年の電力事情は年10%の割合で増加していくとの見積りがある。

### 1) 電力セクター関連行政組織

#### ・動力鉱山省電気総局

利権や許認可の付与、利権取得者の監督を行う

#### ・電気料金審議会 (CIE)

発電と送電等公共サービスの料金と配電料金を決めるための基準を設定する機関

#### ・電気系統経済稼働委員会 (CCOES)

連携と電源の確実な供給、料金基準の作成と提案を行い、発電市場参加メンバーの取引の確立を保障する機関

## 第4章 調査対象地域の概要

### 4.1 社会的立地条件

#### (1) 地勢的位置

調査対象地域であるプーノ市は、東経70°02'、南緯16°10'、首都リマ市より約1,200km東南に位置し、チチカカ湖に面した標高3,850mの高地であり、ポリヴィア及びチリに近接している。プーノ市はLos Andes, Cuenca Amazonica, el Altiplanoの3つのregionの行政府である。

#### (2) 社会経済状況

##### 1) 人口

プーノ市の人口は、INEI (Instituto Nacional Estadística Informativa) の国勢調査に基付いた予測によると以下のとおりである。

	1995	2000
プーノ州	1,130,775	1,199,061
プーノ市	208,160	215,866

その人口増加率は、1981-1993年にかけて1.0%、1995-2000年にかけては0.7%と推測されている。

##### 2) 就業状況

プーノ市の1993年の就業人口は以下の状況である。

農業	2,094
不動産	1,362
漁業	158
通信	1,790
鉱山採掘	78
軍関係	3,069
製造業	2,826
教育	4,416
電気、ガス、水道	131
保健サービス	813
建設業	1,513
ホテル、レストラン	703
金融	219
車修理業、交通他	5,317
その他	537
合 計	30,883

その就業状況は重要な交通手段であることを反映して自動車修理、交通関係が一位を占め、現政府の教育政策を反映して教育関係が二位を占め、軍警察関係が三位、一般製造業、農業建設業、不動産等と続いている。

#### 4.2 地形・地質状況

チチカカ湖は水面積8,100km<sup>2</sup>、周囲長1,141km、最大水深281m、平均水深107m、透明度7mで、湖のほぼ中央、南北に通る国境でボリヴィアと分けられている。

アンデス山脈からチチカカ湖にそそぎ込む雪解け水は、湖最南端のデサグアデーロ川をとおりボリヴィアのポーポー湖に入り、そこから南部の砂漠に浸透している。

チチカカ湖西岸に位置するプーノ市は、南緯15°49′-51′、西経70°01′-03′にあたりほぼ北東に開いた内湾を囲む弓状の形状をしている。調査対象地域のプーノ内湾及びその流域の面積はそれぞれ、約16km<sup>2</sup>と約50km<sup>2</sup>で合計約66km<sup>2</sup>である。

チチカカ湖の平均水面標高は3,812m、内湾流域の最高標高は4,500mに近く、比高差約680mとなっている。

湖岸近くの平坦地は約4km<sup>2</sup>の沖積平地でここに市街地が形成されており、湖岸の西方2kmあたりから傾斜を強めて西方の山地（アンデスの主山脈）へ移行する。その山腹の25-30°の急斜面の下部は主に低所得者層の住宅が張り付き、上部は階段状の畑地あるいは露出岩の多い裸地となっており、樹木は少ない。

地質は、中生代白亜紀から新生代中新生にかけて厚く堆積したプーノ層（泥岩・礫岩を挟在する石英砂岩層で5,000m以上の厚さを有する）と、白亜紀のアヤバカス石灰岩層（部分的に泥灰岩）を基盤岩とし、市の西部ではこれをタカサ（Tacasa）層と呼ばれる安山岩質溶岩層（漸新世から中新生にかけての火山活動で生成）が厚く覆い、中部・東部では沖積層が薄く覆っている。市の北部と南部ではプーノ砂岩層及びアヤバカス石灰岩層の露頭がみられる。

市のさらに西方では、タカサ安山岩質溶岩層を覆ってウマヨ（Umayo）層と呼ばれる漸新世の安山岩質溶岩層が広く分布する。市の中部から南西3kmにあるベンティリヤ（Ventilla）丘はこのウマヨ安山岩である。

#### 4.3 気象・水文状況

##### (1) 気象

##### 1) 降水量

この地域の雨量は緯度、地形、チチカカ湖からの距離の3つの要因に影響され、その雨量の範囲は年間800-1,400mmであり、プーノ市の年間平均雨量は718mmである。

その他の乾燥地帯では2-149mmとなっている。。

24時間の最高降水量の予測は以下の様に予測されている。

確率年	最高降水量
5	51
10	58
25	65
50	71
100	76
500	88
1,000	94

プーノ市での平均降水日数は年間150日で、プーノ市以外の乾燥地帯ではわずか5日となっている。標高4,500mでの平均降水日数は年間20日となっている。

#### 2) 蒸発散量

チチカカ湖の蒸発散量は気圧、最高気温、日射量等の種々な要因に影響され、年間総蒸発散量は1,200-1,700mmである。6月、7月では月間140mm、10月、11月では月間200mmとなっている。

#### 3) 気 温

プーノ市の年間平均気温は9℃であり、その他の地域では標高差によって異なる。

#### 4) 湿 度

チチカカ湖水面で60-65%であり、6月から10月までの湿度は50%となっている。

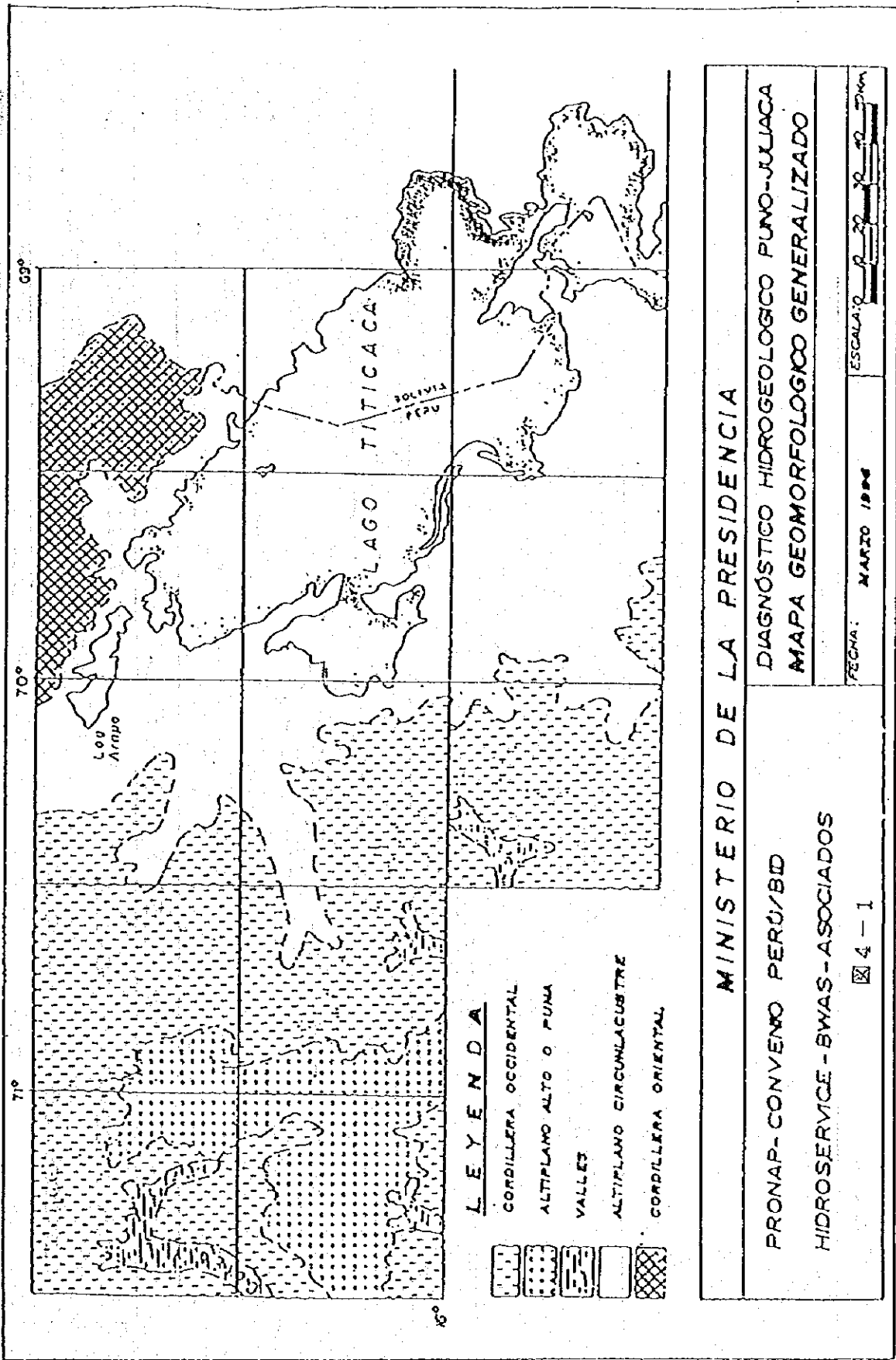
### (2) 水 文

チチカカ湖流域はチチカカ湖西側から中央部ボリヴィアとの国境に及び、流域河川としてRamis, Coata, Illupa, Ilave, Desaguadero川がある。これらはCordillera Occidental地域からチチカカ湖西側周辺に流入する。流域図4-1、4-2、4-3に示す。

水文観測点としては、河川の水位観測地点が図4-4に示されている。

代表的河川であるIrave川の水文観測点でのデータによると、流況は11月から5月にかけての6カ月間に年間流量の56.75%を占める。その流況グラフは図4-5に示す。

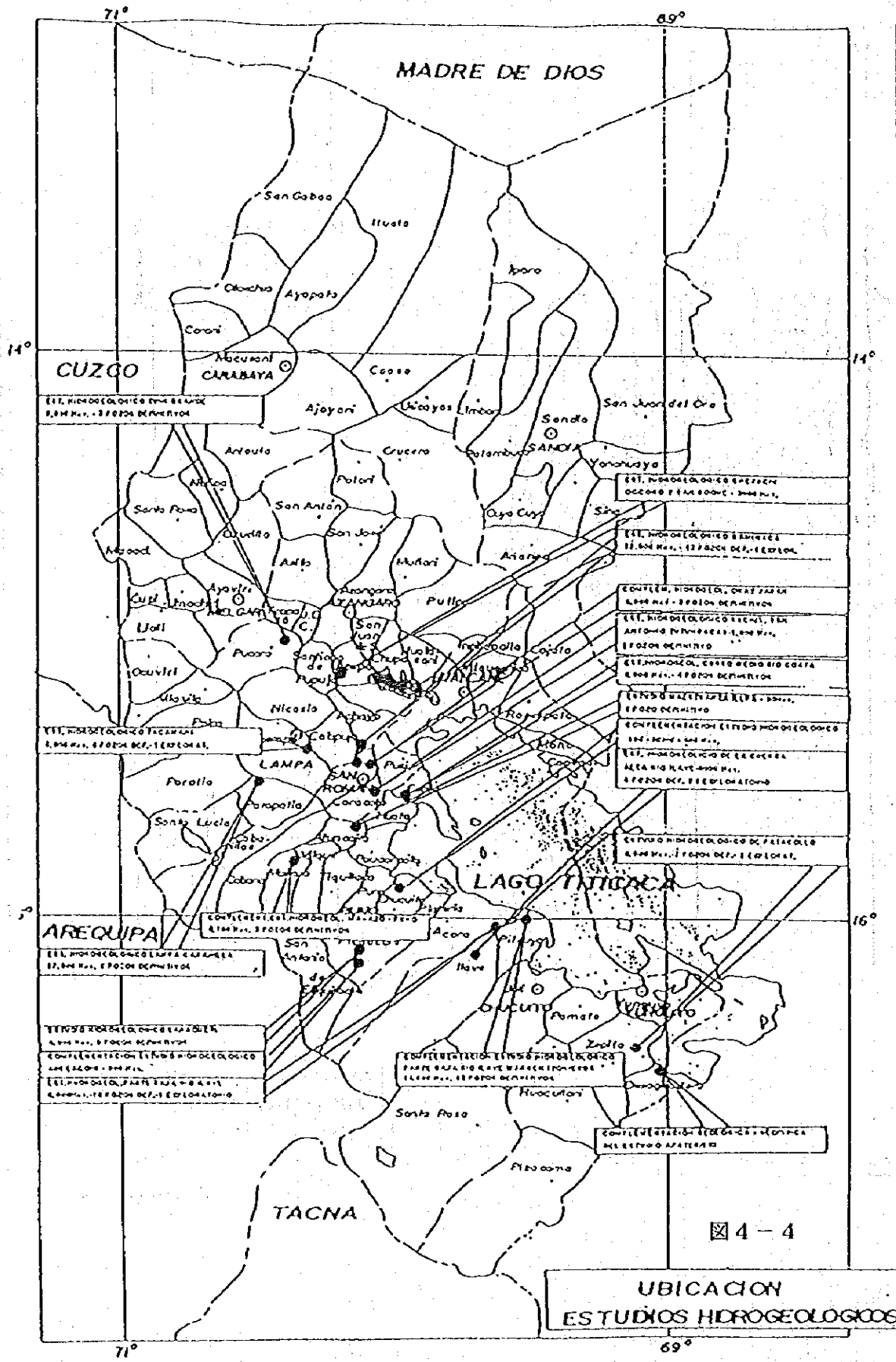
出典：PELT, PRONAPのF/Sレポート





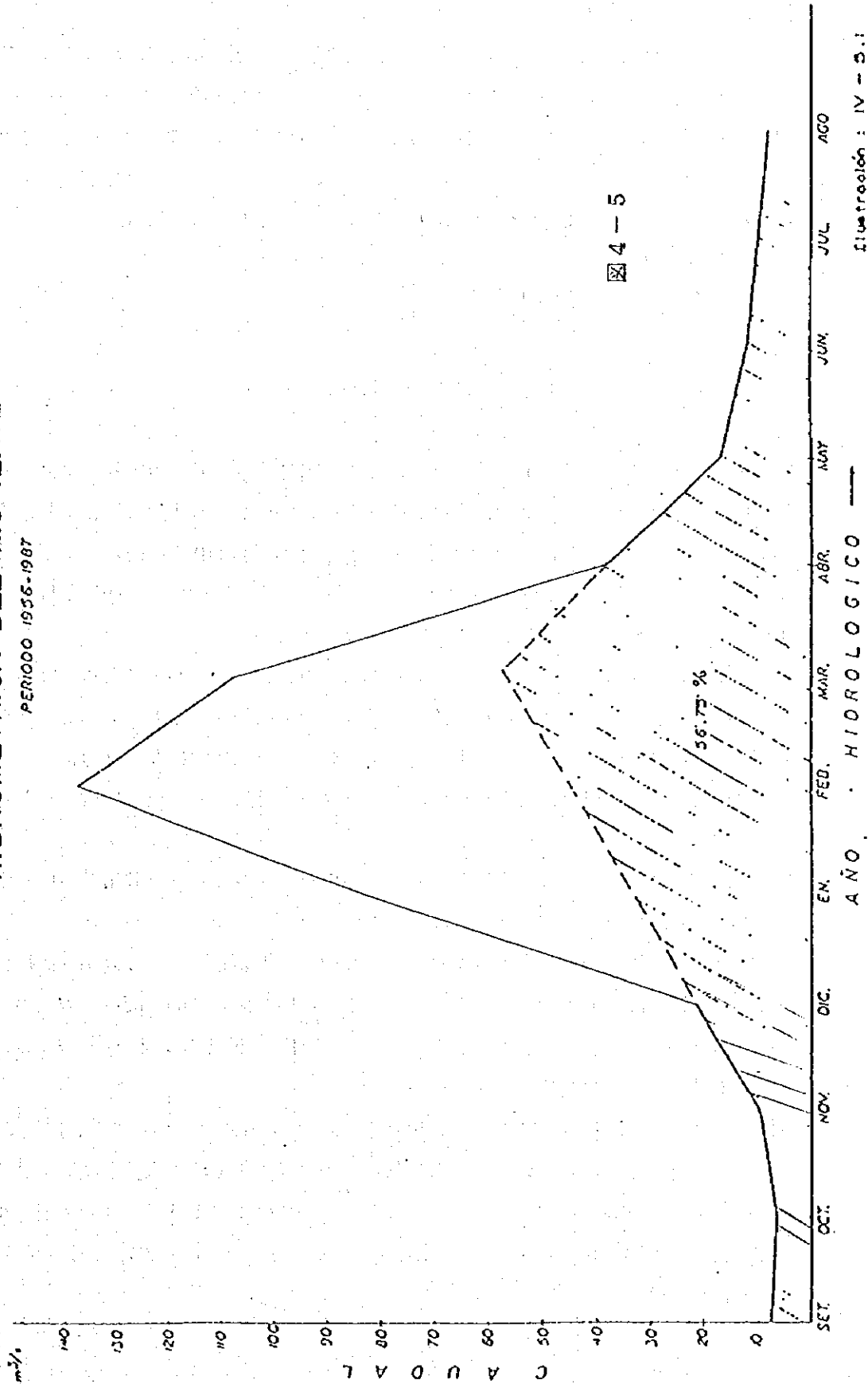






# HIDROGRAMA DE LA ESTACION HIDROMETRICA DEL RIO ILAVE

PERIODO 1935-1987



#### 4.4 下水・排水現況

##### (1) 下水道の処理状況

ブーノ市の人口は、世銀の報告書によると、国立統計局の国勢調査に基づく人口密集地域の人口は1993年度において91,877人であり、1981年から1993年間の人口増加率は2.6%、1996年には99,043人、2025年には184,000人になり、その人口増加率は2.2%であると予測されている。

ブーノ市の上水道の普及人口は62,476人であり、全人口の68%である。

その給水原単位は：

高級階層：	167 litre/人/D
中級階層：	120 litre/人/D
低級階層：	89 litre/人/D

とされており、15,000 $\text{m}^3$ /D（平均水量174 litre/S）が生産され、取水源としてチチカカ湖及び周辺の伏流水から取水されている。

上水道の普及率に対して、下水道整備は低く処理人口は47,000人であり、全人口の51%である。下水道処理施設としては酸化池（通称ラグーン）が唯一の処理設備であり、その設計容量は21haで、滞留日数は22日となっている。流入汚水量は110 litre/Sで平均給水量の63%で、処理能力はBOD212mg/litreが設計値である。現在7,600 $\text{m}^3$ /Dが処理されており、処理効率改善のため改修中とのことで目視できなかった。

構造は酸化池の仕切がない1池のみであり、水流のショート・パスによる処理面積の減少によって処理効率の低下が考えられ、仕切を設け水流を改善させるべきである。さらに嫌気池、通性池、安定池に仕切ることによって、窒素の除去が効率的になると考えられる。また過負荷の状況を考えて場合、安定池へのエアレーターの導入が効率改善に役立つと考えられる。

中継ポンプ場は3カ所に設置されており、その内ワークショップと兼用している中継ポンプ場はポンプの故障修理のため稼働されていなかった。

未処理の汚水は10本の内9本のカルバート及び開渠をとおしてチチカカ湖へ直接放流されている。下水管網は基盤の如く敷設され、マンホール間の間隔は50-60m、末端の下水管は8"から始まり、10"、12"、14"、18"、21"、24"、最終のラグーンへの流入管は36" Bとなっており、管の材質はコンクリート製である。

急傾斜地の高台に住む貧困層ではピット・ラトリンすらなく、家の外に穴を掘って使用し、逐次埋め立てながら排泄している。さらに低地でのスラム街では雨水排水溝に排泄され、雨期には全てチチカカ湖へ流出している。このため周辺では水による伝染性の下痢、及びコレラ、肝炎、サルモネラ菌中毒症等の疾病が発生している。とくに幼児は1995年度で1,000人近くが死亡している。

## (2) 維持管理状況

維持管理係は生産部に所属し人員は係長1名、その補助員1名、機械工3名の計5名で運営されている。

ワークショップは1カ所で、主な機材は管清掃用の高圧洗浄車1台、車両3台、ガス溶接器、ホイストクレーン1台、配管切断機1台、鋼管類、その他雑材となっており、ポンプの分解清掃等の簡単な修理は行えるが、手のこんだ修理は外注に依頼している。

維持管理の貧弱な体制は維持管理費の不足が原因となっており、要員の増強及びトレーニング等の計画はなされていない。

## (3) 下水道事業の状況

下水道事業費は水道料金として徴収された財源より充当されており、45%が下水道事業費に当てられる。

リハビリ、拡張の建設工事費は殆どIDB（米州開発銀行）が融資しており、中央政府をとおしてローンとして実施され、公社はそのローンを水道料金徴収費から返済する方式となっている。

過去3年間の支出は歳入がないにもかかわらず年間174,000ドルに上昇した。維持管理のための必要経費は年間58,000ドルで、年間予算の3.4%である。この予算では管網及び処理場の維持管理費として全く不足している。

料金は水道料金として毎月請求書を送付し、徴収を行っている。

EMSAPUNOの財政状況バランスシート及び財政指標を次に示す。

EMSAPUNOのバランスシート

項 目	1995	1994	1993
歳入	3,475,356	3,240,387	2,958,124
(その他運転による歳入)	97,165	94,133	101,044
総歳入	3,572,571	3,334,520	3,059,168
歳出			
処理経費	(1,983,773)	(1,885,914)	(1,772,877)
調査・開発経費	1,588,748	1,448,606	1,286,291
商業経費	(318,133)	(230,276)	(245,225)
管理経費	(1,401,699)	(1,132,825)	(925,705)
運転経費	131,084	85,505	115,361
雑歳入と雑支出			
その他の収入	1,627	2,927	2,515
財政収入	84,639	85,505	132,304
例外的収入	(119,908)	(94,416)	(34,742)
財政負担	(811,702)	(141,882)	(72,273)
調査負担	(976,428)	(146,041)	143,165

EMSAPUNOの財政指標

指標	1993	1994	1995
流動資産 一般流動資産	1.34	0.99	0.47
	0.96	0.79	0.35
経営 支払回転率	81	77	71
財政	100	272	345
返済 流動負債	0.67	0.29	0.27
	0.12	0.12	0.27
資本合計	1.66	1.78	1.89

A 流動資産

一般流動資産 : 1993年には流動負債1ソル当たりの流動資産は1.34ソルであったが、1995年には0.47ソルに下がった。このことは支出能低下が続いていることを反映している。

この3年間の動向は決して好ましいものではなく、流動資産は流動負債を上回ることが出来ず、1993年には流動負債1ソル当たりの流動資産は0.96ソルであったが、1995年には0.35ソルになると見込まれている。

#### B 経営指標

支出回転率： 毎年減少傾向にあり、1993年には入金までに81日かかっていたのが、71日で回収できるようになった。

財政支出： 1995年の財政支出は適正な経営資産が不足しているという結果となっている。

出典：IDB F/Sレポート

### 4.5 廃棄物管理状況

#### 【組織・制度・予算】

プーノ市の清掃事業主管組織はサービス局清掃部である。廃棄物処理に関する体系的な制度は未整備であるが、収集、運搬、埋立、料金収集の各場面で必要な処置をし事業を行っている。ゴミの不法投棄に対する監視や罰則の制度は有していない。

清掃部の清掃関係職員は31名で、道路清掃人78名を雇用している。

1996年度の清掃事業予算は約S/. 720,000 [US\$ 300,000 ¥34,000,000] で、うち約50%が収集料金で賄われている。(過去の予算統計は失われている)

#### 【収集車輛等】

プーノ市が保有する収集機材は以下のとおりでコンパクトとオープンダンプはいずれもアメリカから中古車を購入したものである。これらの車輛はプーノ市保全部が管理している約2haの機械・車両基地に置かれ、ここには管理事務所と屋外のメンテナンス・トレンチが設置されている。

#### 保有収集機材

コンパクト	2台 (12m <sup>3</sup> × 1, 6m <sup>3</sup> × 1)
オープンダンプ	3台 (6m <sup>3</sup> × 2, 4m <sup>3</sup> × 1)
三輪車	16台
一輪車	70台

#### 【収集率及び収集方法】

市街地全域と住宅地の一部が現在の収集区域で、全体では約50%ほどの収集率となつて

いる。未収集区域のゴミは不法投棄され、河川から湖へと流出し湖の水質を汚染する一因となっている。

収集率が低い水準にとどまっているのは収集機材の絶対量が不足していることと、住宅地のうち山腹斜面上部の低所得者層の住宅地の道路が幅員で5-6mと確保されているにも関わらず、急勾配で舗装されていないことによるものである。

市場と商店が中心の市街地のゴミも住宅地のゴミも原則として土・日・祭日をのぞく毎日1回収集されている。市街地のゴミ収集は午前3時から道路清掃人が道路脇の所々にゴミを集め、それを手押しの一輪車または三輪車で市内31カ所に決めてあるゴミ集積所に運ぶ。午前5時には収集車が出動し積込み作業を行う。住宅地は午後の収集で、やはり道路脇にゴミを集め市街地のそれと同様な作業を行っている。いずれも収集車輻に積込まれたゴミは市内から7kmの地点（ブーノ内湾流域外）にある最終処分場に運ばれ埋立てられる。

#### 【最終処分場】

ブーノ市の最終処分場は市街地から約7kmの地点にあり、総面積約100,000㎡の用地を確保し、ここで1単位として数年分の埋立が可能な埋立地を整備している。埋立地1カ所当たりの形状は80×80×9.5mで、埋立面積は6,400㎡、埋立容量は約40,000㎡あり、埋立状況に合わせて順次新たな埋立地を建設している。（建設に当たってはリマ市の技術者の指導を受けている）

埋立地には周囲から雨水の流入を防止する外周水路が設けられ、石積造りでφ150cm×9.5mのガス抜き施設が建てられ、排土板付きのバックホウで日常的に覆土が行われ、ほぼ改良型衛生埋立が行われていると思われる。また、プラスチック類の分解促進のため石灰混入も実施している。

以前は処分場内にスカベンジャーがいたが、現在の埋立工法に切り替えてからはいなくなっている。

#### 【ゴミ発生量】

ゴミの1日当たり収集量は約60mt/日（1mt：メトリックトン≒2㎡）、内訳は家庭ゴミが50mtで市場・商店ゴミが10mtとなっている。

60mtは約120㎡に相当するので、収集車輻可能全積載容量42㎡からみると、丁度3往復分の量になる。

また、見かけ比重を0.3t/㎡（紙、ビニール類が比較的少ない）と想定すると、1日当たり収集量（容量）は120㎡×0.3t/㎡=36t/日となり、市街地人口107,000人のうち平均収集率50%として収集人口53,500人でこれを除すると、1人1日当たり平均ゴミ発生量は、36,000,000g/日÷53,500人≒670g/人/日の水準となる。



## 【収集料金】

収集料金は以下のとおりであり、それを固定資産税を納付するときに同時に集金する方法を採っている。(年払い、半年払い、月払いのいずれかを選択できる)

ゴミを収集していない低所得層からは集金していないとのことである。

### 月間収集料金

一般家庭	：中所得層	：S / . 1.65 / 月
	：高所得層	：S / . 5.70 / 月
商店	：中小規模	：S / . 2.75 / 月
	：大規模	：S / . 17.20 / 月
企業		：S / . 27.50 / 月

ちなみに所得階層区分は以下のとおりである。

高所得層：約S / . 4,000 / 月 [US\$ 1,650 ￥188,000]

中所得層：約S / . 1,000 / 月 [US\$ 410 ￥47,000]

低所得層：約S / . 400 / 月 [US\$ 160 ￥19,000]

## 4.6 湖沼水質モニタリング現況

プーノ内湾の汚染問題は、かなり以前から問題化しており、アルティプラーノ国立大学(UNA)やPELTにより従来より継続的な水質モニタリングが行われている。

アルティプラーノ国立大学とブリティッシュ・コロンビア大学(カナダ)との共同研究報告書(POLLUTION IN LAKE TITICACA, PERU: TRAINING, RESEARCH AND MANAGEMENT)から、モニタリング項目及びその他調査・収集データ種別を抜粋すると、およそ下記のとおりである。

### (1) 気象関係

気温、降水量

### (2) 水質関係

水温、透明度、pH、全溶解性物質、総硬度、総アルカリ度、塩化物イオン、硫酸イオン、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウム、窒素(アンモニアイオン、硝酸イオン)、りん(全りん、溶解性)、溶存酸素、BOD

### (3) 動植物・生物関係

クロロフィルa、緑藻・珪藻・藍藻、水生植物(種類及び繁殖域)、原生動物、

動物性プランクトン、魚類試験漁獲数、大腸菌群数

(4) その他

漁業者数・出荷先等漁業関係データ

水に起因する病気関係データ（病気種別、寄生虫卵数等）

下水関係データ（管路、排出量、処理・未処理マスバランス等）

これらのデータについては、データ種により平面及び垂直分布、内湾の内部と外部との比較・検討等がおこなわれている。

また、この文献によるデータ収集・解析は概ね1981—1982年に行われているが、添付収集資料リストに示す調査論文リスト及びJ. OCOLA (PELT) 論文にも示されるように、その後もアルティプラーノ国立大学やPELTにより継続的なモニタリングが行われている。

なお、各項目の種類及び頻度についてはかなりのものが行われているが、機材が無いためにアルティプラーノ国立大学ではCOD測定が行われておらず、同様にPELTではCODとともにBOD測定も行われていない。

また、前述のように、各種データ、例えば溶存酸素等では湖水中の垂直分布データ等が採取されているが、底質の分析は行われていない。

以上のように、現地における汚染モニタリングは底質を除いてかなり密に行われていると考えられ、未処理下水の流入状況等の汚染原因の把握、根本的な汚染対策の検討も行われているが、実際には資金不足により対策にはほとんど着手されていないのが現状である。

## 第5章 機構、組織、法体系

### 5.1 組織体系

ペルー国では、1990年代に入って大幅な行政機構改革が行われており、現在もこうした一連の改革の余波が続いている状況にある。国の行政組織をはじめとして、各行政機関は引き続き組織の変動や部局の所掌業務の変更があることも予想される。

本案件に関係するペルー国の環境、下水道、廃棄物に関連する行政機関の組織と所掌業務の概要は以下のとおりである。

#### (1) 環境行政

現在、ペルー国の環境行政に係わる機関としては、以下の二機関がある。

##### 1) 国家環境評議会 (National Council of Environment)

・ペルー国の全大臣が属する評議会 Council of Ministers に所属する評議会

##### 2) 国家天然資源研究所 (Nacional Institute of Natural Resources)

・ペルー国農業省に所属する機関

この二機関の所掌する役割分担は、現段階では明確となっておらず、現在その明確化を図るプロセスにある。

なお、地域の一般的な環境については、市の権限に属することとなっている。

#### (2) 下水道、排水施設

ペルー国において、上・下水道の施設計画、施工、管理、運営など、上下水道に関する全ての業務は、上下水道公社が実施する役割を担っている。従前はこうした業務は市が実施の責任を負っていたが、民営化の方針の下で上下水道サービスの供給は公社の役割とされたものである。現在、ペルー国内にこのような公社が約40社あり、その数は増えつつあるという。今回の調査対象地域であるプーノ市には、プーノ上下水道公社 (EMSAPUNO) がある。

上下水道の施工・管理等に要する資金の調達については、1990年まではペルー国勢府が投資を行っていたが、それ以降政府の投資は打ち切れ、公社が全ての資金調達を行う必要に迫られている。国は各公社への金銭的支援としては、資金融資を行うに止まっている。

現在、上下水道に関連する国の機関としては、大統領府に属する国家上下水道プログラム (PRONAP) があり、全国の上下水道公社への資金融資に関する業務、公社の運営改善等のための調査業務を担当している。

なお、雨水などの都市排水への対応に関しては、市がその責任を担っている模様である。

### (3) 廃棄物処理

ペルー国において、廃棄物の収集・処理に関する業務は、市がその責任を担っている。

市は、廃棄物の処理等に関する条例をそれぞれ独自に定め、これに基づき業務を行うこととなる。市が条例を定めた場合、国会の承認が必要となる。プーノ市においても、廃棄物の収集・処理はプーノ市の業務として実施されている。

なお、廃棄物処理に関連する国の機関は、現在のところ存在していない。

地方公共団体への技術的な支援は、首都のリマ市が中心的な役割を果たしている模様で、プーノ市の場合も、最終処分場等に関する技術的な助言・指導をリマ市から受けた実績を持っている。

## 5.2 法制度

チチカカ湖への放流基準は特に定められておらず、水質基準としてはWHOの基準に準じた上水道水質基準及び灌漑用水基準が法定基準として制定されている。

しかしながら、これらの基準は法的な拘束力をもたず、罰則規定は無い。

更に、放流水質基準の策定は、過去10年間に5.5%の人口増加という問題及び地方からの人口流入という問題があり、その策定を難しくしている。

法制度としては、水市場の開発や水資源の利用を管理する水資源法 (Ley General de Servicios de Saneamiento) が農業・保健省によって策定されつつある。

また、地方分権政策に基づいた水と保健衛生サービス法が、サービス規定と規則等の定義付けをした。

更に、同省は保健衛生サービス監督局の機能を明確にした規則を草案している。

上下水道料金法が上下水道料金委員会によって新たに設定された。

出典：世銀レポート

(Staff Appraisal Report, Lima Water Rehabilitation And Management Project November 1994)

## 第6章 国家計画及び既往の計画

### 6.1 国家開発計画

#### (1) 現行の国家開発計画

1992年に国家企画庁が解体されて以降、開発計画は策定されていない。フジモリ大統領は政策目標として、・社会の安定、公正化の促進、・経済活性化、・国家の民主化と地方分権化を掲げており、目標達成のための課題として、以下を挙げている。

- ・経済成長と雇用機会創出
- ・教育改革
- ・地方住民への対応
- ・平和の強化

1990年に開始したフジモリ政権の経済計画の主要目標は、1人当たりGDPを30%減少させたハイパーインフレーションを克服することにあつた。

第2次フジモリ政権は生産性の向上及び人的資源の発展を模索するため教育及び厚生への財政支出に重点をおくこととしており、これら目標達成は極貧の緩和にあたって、必要不可欠との認識にたち、機軸政策となっている。

#### (2) 既往の計画

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 中期開発計画：1967－1970年 | 生産及び生産性の拡大、所得配分の改善、雇用の拡大   |
| 中期開発計画：1971－1975年 | 大国への経済的従属、資本主義内での近代化の打破開発の概念を経済成長や社会発展に加え、経済、社会、政治、文化における構造改革を目指した   |
| 中期開発計画：1975－1978年 | 構造変革の促進、政治、経済、社会、文化面への大衆の参画、社会共同体資本の充実による経済複数主義を図る   |
| 中期開発計画：1978－1982年 | 経済再活性化のために、国際収支及び財政収支の均衡を図ること、食料増産、外貨獲得、工業の外部依存の削減の達成のため生産構造再編、農村の雇用改善、  |
| 中期開発計画：1982－1985年 | 国民の道徳的精神的価値の高揚、経済再活性化雇用水準の引き上げ、医療、住宅、教育部門の重視、地域間、都市農村間の地域格差の是正、公共部門の効率化、地域経済統合及び協力過程における国家の参画、人口増加の適正化、人的資源及び天然資源の有効利用、人民協力活動の精神による共同開発を目指した |

国家開発計画：1986-1990年 国民生活の質的向上、最低必需品の充足、社会・文化面での受益者の増大等の実現を目指した

## 6.2 チチカカ湖二国間特別プロジェクト (PELT)

チチカカ湖二国間特別プロジェクト (PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA/PELT) は、大統領府国家開発庁 (INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO/INADE) の下部機関であり、ペルー、ボリビア両国にまたがるチチカカ湖水系全体の種々の開発・環境保全プロジェクトをボリビアと協同して行うための組織であり、その目的は以下のとおりである。

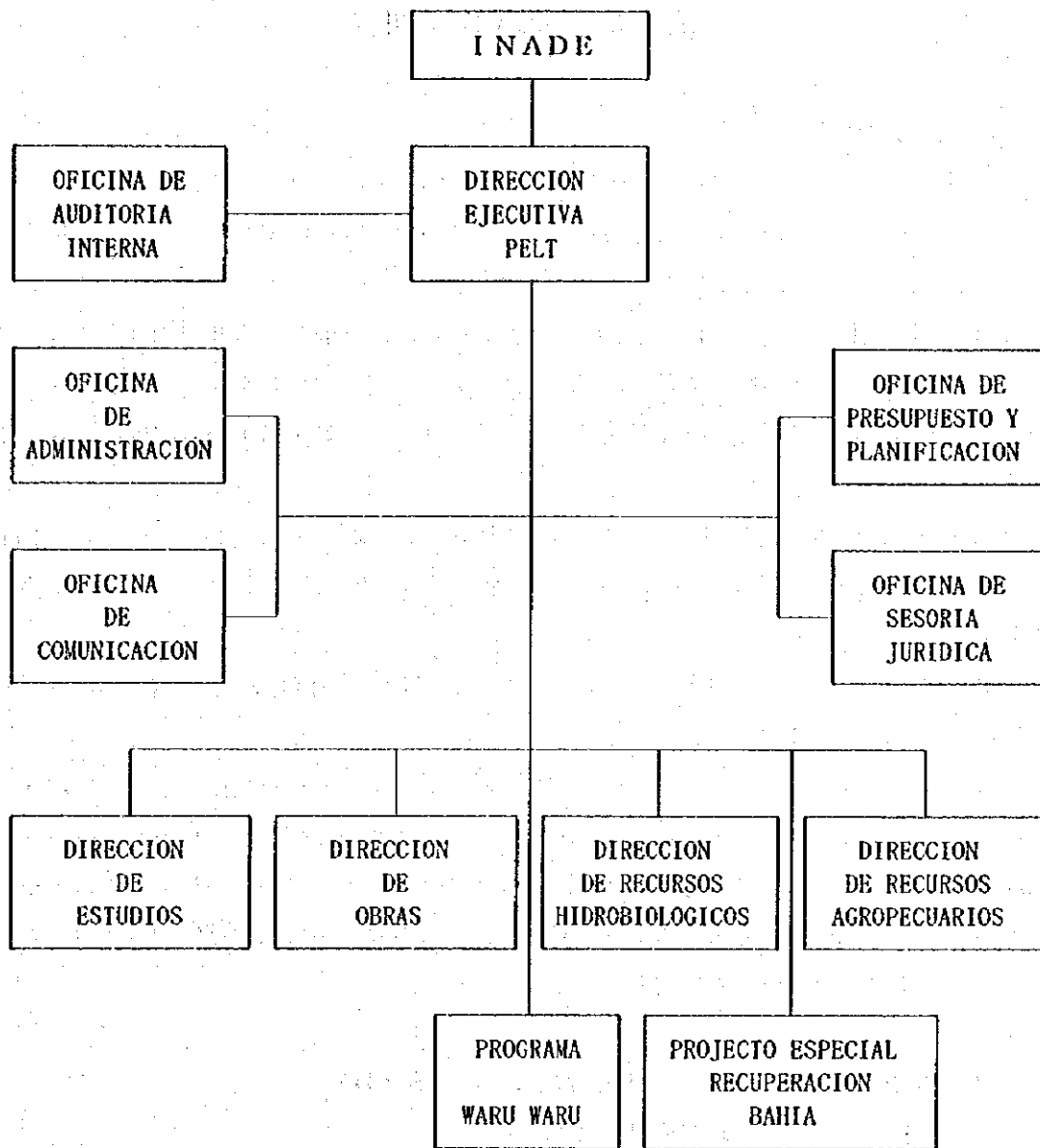
- (1) チチカカ湖及びその周辺地域の資源の総合的なフォームのマネージメント、利用及び保存のための行動施策の強化を行うこと。
- (2) チチカカ湖全体の開発のために必要不可欠なペルー、ボリビア合同小委員会の内の、ペルー側の計画を実施すること。
- (3) PELTの行動の場全体に関係する情報バンクの働きを組織、開発すること。

上記(2)の合同小委員会：チチカカ湖地域開発協同小委員会 (Sub Comision Mixta para el Desarrollo de la Zona Integracion del Lago Titicaca / SUBCOMILAGO) は、ペルー及びボリビア政府の間で1955及び1997年に約束された施策と目的のための権限を持つ唯一の二国間組織であり、1987年に相互の覚え書きにより批准され、その権限は次のとおりである。

- (1) チチカカ湖に関する調査の両立、実際化、拡大、深化、実行。
- (2) チチカカ湖の資源全体の総合的な利用を順序立てる「PLAN DIRECTOR GROBAL BINACION-AL」の作成。
- (3) 毎年及び多年の作業計画の実施についての優先付けや調整。
- (4) 技術協力や国際ファンドへの参加の促進及び管理・運営。

SUBCOMILAGOは国の二つの部局を合わせたもので、PELTはペルー側の技術的な事務機能を果たしており、関係各機関の仲介・合意形成を行う。

また、PELTでは、LAGUNILLAS灌漑総合プロジェクト、ILAVE灌漑総合プロジェクト、WARU WARUのINTERINSTITUCIONALプロジェクト等の作業プロジェクトがあり、この他にも前述の湖沼水質モニタリング等の調査やTRUCHA (鱒) 養殖、食用蛙の試験養殖、浮草を原料としたマーマレードの製造やアルパカ肉の缶詰製造、農産物を利用したビスケット製造等が行われ、その事業等の実施内容は多岐にわたっている。次ページにPELTの組織図を示す。



PELTの組織図