

各給水システムに於ける水の需要

次の表は、水の増加は各給水システム間でかなり異なっていることを示している：-

システム	1975		1985		2000	
	m ³ /日 ・10 ³	%	m ³ /日 ・10 ³	%	m ³ /日 ・10 ³	%
パンパアシ	17.6	20	34.5	22	91.3	33
アチャチカーラ	57.2	63	83.2	52	104.8	38
エル・アルト	14.9	17	40.6	26	79.1	29
ラパス	89.7	100	158.3	100	275.2	100

各システムの需要の増加に目立った差があることが、指数を使って表示するともっとはっきりとする：-

システム	1985 (1975= 100)	2000 (1975= 100)
パンパアシ	196	500
アチャチカーラ	145	183
エル・アルト	171	530
ラパス	177	307

上記の数値は、現在の給水不足を補う量を計算して入れた増加分が1985年まで含まれているので、一定の水の需要のうち、通常の増量の一部分しか表していない。1985年以降は、都市の発展が、ラパス渓谷に於ける一定の飽和状態と、それに続くエル・アルト地域に於ける著しい都市の発展によって特徴づけられる。

(2) 水の需要を満たす

水の需要は2000年までに確実に満たされる。地下水を利用するのは、ポンプで長い距離を運ばなければならないかも知れぬ故、非経済的なものになる恐れがある。従って、主要計画は、都市近辺の地表にある水によって需要を満たすものとした。アンバトウリ (Hampaturi) インカチャカ (Incachaca), ミニーニ (Milluni), チョケヤプ (Chogueyapu) に現存する河川水が採取され、パンパ

アシとアチャキカーラの各給水システムに対しても、将来使用されるだろう。部分的には、上記の採取設備が拡大されなければならないだろう。プロジェクト期間内における需要を満たすため、エル・アルトの給水システムにおいてもトゥーニ (Tuni)、コンドリール (Condoriri) およびハチャーワキウィーニャ (Facha Waguiwina) の水域で採水設備を建設し、アチャチカーラ給水システム用には、ケイワーニ (Kellhuani) 及びショフヤーヒピーニャ (Chyllafipina) の採取設備を造らなければならないであろう。

パンパアシ (Pampabasi)

2000年には、パンパアシ給水システムで、僅かな供給不足が生じるであろう。最悪の場合、アンパトゥリ (Hampaturi)、インカチャーカ (Incachaca) における採水により、年間 $33.3 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ という需要に対して、年間 $31.2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ を供給することになる。上記の数量の一部として河川水を利用するために、しかるべき設備の建設が必要で、そうすることにより、各貯水池での給水能力を増やし、下記の水量を確保することが可能になる：-

貯水池	取水 ($10^6 \cdot \text{m}^3/\text{年}$)			
	現行	拡大	増設	計
Hampaturi II	10.36	0.72	-	11.08
Hampaturi I	-	-	9.07	9.07
Incachaca	2.43	7.28	-	9.71
合計	12.79	8.00	9.07	29.86

需要に対して現在僅かに不足している量 (約10%) は、本調査の範囲内では取るに足らない量である。

アチャチカーラ (Achachicala)

アチャカーラ給水システムに対応する水域では、2000年に年間 $38.25 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ と予想される需要を賄うため、河川水にして年間 $48.87 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ の水量がある。ミューニ (Milluni) の $15.62 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ とチョコヤプ (Chogueyapu) の $14.76 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ ——同時に稼働予定の採水池——で賄える河川水の量は、貯水池ケイワーニ (Kellhuani) の建設とショフヤーヒピーニャ (Chojlla-Fipina) 川での取水により、2000年までに増える予定である。こうすることにより、上記の各貯水池へ水を導き、年間 $7.46 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ という需要に対して、年間の河川水量は $37.84 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ に達する。

エル・アルト (El Alto)

Tuni, Condoriri 及び Facha-Waguiwina の水域では、エル・アルトの給水システムに於ける $28.86 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ という需要を賄うのに十分な、 $31.8 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ という河川水量がある。この中 $29.97 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ が各々の取水設備、すなわち、Tuni 貯水池と Condoriri および Facha-Waguiwina 西河の導水により利用される。

主要計画においては、たえず増えつづける需要に応じて、各段階において河川水の採取設備を建設することが予想されている。これは、様々な小規模の段階の建設を行っている Pampahasi や Achachicala の給水システムでは可能であろうが、El Alto の給水システムでは、二段階だけとして計画されている。すなわち、1990年までの需要に確実に対応するため、Tuni 貯水池を建設し、コンドリリ川の水を引いてくると、その後2000年までの需要を満たすため、Tuni 貯水池へ Jacha Waguiwina の水を引いてくることである。利用される河川水の量が、El Alto の給水システムに於ける需要 (Tuni 貯水池の建設後) よりも大きい間は、残余の水は Achachicala 給水システムに導入されることになろう。

河川水の導入

採水場所から各々の水処理プラントまで河川水を導くためには、色々な施設の拡大を補足する建設と、様々な新しい工事が必要であろう。最も重要なものは、Tuni 貯水池から El Alto までの長距離間の、管路を伏設をすることであろう。経済的な理由により、この管は当初から2000年に必要とされる数量を前提にして、大きさが決められるであろう。

河川水の処理

河川水を処理するために、第一段階に合わせて設計された今の Achachicala のプラントの能力は引き上げられなければならないだろう。同様に、第一段階で建設された Pampahasi のプラントは拡張される必要があるだろう。El Alto の給水システムについては、新しい処理プラントの建設 (二つの局面より成る) が予想された。第二局面の建設が1990年に終ると、プラントの能力は $3,350 \text{ m}^3/\text{時}$ に達するであろう。

プラント	2000年までの需要を満たす量 ($\text{m}^3/\text{時}$)				総計
	現在	拡大	増加	新規建設	
Pampahasi	900	2,600	—	—	3,500
Achachicala	3,600	—	720	—	4,320
El Alto	注: 1	—	—	3,350	3,350
合計	4,500	2,600	720	3,350	11,750

注: 1 今の El Alto のプラントは稼働せず。

給水タンク

第一段階で建設されるか、あるいは設計された (G.Villarroel), 数量22.900m³に達する処理済の水を供給するタンクとは別に、2000年において必要とされる47,000m³の能力をもったタンクを新たに建設しなければならないだろう。

配水網

処理済の水を配水センターに配給するために、第一段階において、連結管が18.6kmにわたり延長された。他の45kmについては、2000年までに同じ目的で敷設される必要がある。飲用水事業の施工プログラムの中では、配水網の改修とその延長は、このプロジェクトにとって最も重要である。2000年までの飲用水のシステムに要求される投資のうち40%は、配水網 (Red de Distribucion) に向けられるだろう。

住居への連結

計量器のついた住居用連結器を敷設することは、2000年までに町に飲用水を確保するためのプログラムの一部を形成している対策の一つである。計量器の敷設は、消費に応じて料金を課すことを基本とした、本調査の経済面において予想される収入のなかで決定的な要素である。従って、計量器のついた住居への連結器を敷設することは、全プログラムにとって決定的な意味をもつ。第一段階においては、計量器のついた住居用連結器の数は3,620と予想された。その重要性により、次のような敷設プログラムが予想された：-

1971年～1972年：	32,940 (敷設数)
1973年～1985年：	(")
1986年～2000年：	(")

(3) 2000年までの投資合計

現行の主要計画に従って2000年までにラパス市中に飲用水の設備を確保するのに必要な対策を実施させるための投資総額は、

543,609,000ボリビア・ペソ (164,729,000ドイツ・マルク)

に達する。

図面8.2

様々な総額 (ボリビア・ペソで) が、投資計画に記されている。その中に、1973年から1985年まで (第二段階) と、1986年から2000年まで、各年のタイム・スケジュール形式で予想される各々の対策が載せられている。

次のリストには、このプロジェクトで最も重要な11の細分項目が設けられた：-

プロジェクトの部分	投 資 (百万ドイツ・マルク)		
	1985年まで	1986年～ 2000年	統 計
1) Hampaturi-Incachaca(Pampahasi) 給水システムに於ける採水及び導水	1,787	16,977	18,764
2) Pampahasi 水処理プラント	0.879	2,576	3,455
3) Milluni 給水システム (Achachicala) に於ける 採水及び導水	1,018	9,224	10,241
4) Tuni給水システム(El Alto) に於ける採水と導水	19,229	2,278	21,507
5) El Alto 水処理プラント	2,667	1,074	3,741
6) 給水タンク	5,004	6,017	11,021
7) 連 結 管	5,221	4,887	10,108
8) 配 水 網	36,061	19,697	65,758
9) 住居への連結	5,685	5,733	11,418
10) 会計検査	4,394	1,818	6,212
11) 預金, 試験所, 乗物	2,504	—	2,504
総 計	84,448	80,281	164,729

1970年での価格水準 (上昇に含まず)

基礎投資部門

上の表は、水に対する需要の増加に基づき、基礎的な投資が求められそうな部門を確認している。消費者への水の供給、すなわち、その販売のために必要な配水網の他に、基礎投資部門は、1985年までの間、El Alto 地域に (採水、導水ならびに水処理で21.9百万ドイツ・マルク)、1986年から2000年までの期間、Pampahaai 地域 (採水、導水ならびに水処理で22.2百万ドイツ・マルク) に存在する。Achachicala 地域では、1986年と2000年の間に必要な投資は、他の二つの給水システムの、各々の半分以下に当る。

1985年までの投資

1985年までに町の水の供給を確保するために不可欠な第二段階の工事について、前の表の結果によれば、総額84.4百万ドイツ・マルクの投資が必要である。輸入コストの上昇 (年間2%) ならびにボリビアに於ける貸付業務のコストの増加 (1.5%) を想定すると、第二段階のための総投資額は、

310.3百万ボリビア・ペソ (約94百万ドイツ・マルク)

ということになる。

あらゆる必要な工事の詳細な説明の他に、本調査の第1巻第1章には、El Alto 給水システムに関する Tuni 給水プロジェクトへの可能な代替案についての分析が含まれている。(水処理、給水および配水も含めて、この給水システムの実現には、とにかく第二段階の全コストの約63.5%が必要である。)この分析により、本調査で出された代案は、財政ならびに技術的観点から考えると、より一層ふさわしいものである。1985年まで Tuni プロジェクトを遅らせるのもお勧めできる代案ではない。

(4) 基礎データの管理

主要計画の実施にあたりチェックされた基礎データは、1965年の主要計画のものとは、いくつかの点で異なっている。というのは、補足資料が手に入ったことと、結局のところ、必ずしも設計者の予想通りに町が発展する訳ではないということのためである。主要計画の原則を実施するにあたり、チェックされた基礎データもまた、一定の期間しか有効ではない。長期にわたり、注意深くチェックされた測量——これらは多くの場合、まだ利用できない——、あるいは、人口と産業面の発展において予想できない事柄は、給水事業のためにとられた対策の変更を余儀なくさせるかも知れない。従って、実施された主要計画の基礎データを常にチェックしておくようお勧めしたい。こうすることにより、予測された展開から逸脱して現れるかも知れないあらゆる現象を前もって発見し、このようにして非経済的な投資を避けることができる。こうした基礎資料は部分的には、水の消費量、その推移ならびに時期による変動と関連しており、他方では、河川水の採取、その詳細ならびに取水設備拡大のための理由とかかわりがある。

(5) 下水設備

町の飲料水供給のための総合調査ならびに、主要計画を実施するにあたっては、下水設備の問題も考慮に入れなければならない。特にラパス市の場合、次のように考えると、そう言える。すなわち、この主要計画に基づけば、第一段階の設備稼働開始から2000年までの期間に、水に対する需要は、50,000 m³/日から275,000 m³/日に増えると予想されることである。同じ位の量で排水されるはずの水量が増える。更に、都市が発展するにつれて、雨水の排出量も増えるものと予想しなければならない。

下水設備網の大部分は別々のシステムとして機能し、いくつかの小域においてのみ、混合システムが存在する。下水処理プラントは存在しない。現在下水網に使用されている管の通常の直径は150~170mmで、雨水用のものは、200mmないし、特別な形の断面がもっと大きいものである。全長約80kmの排水網と、雨水のために全長約70kmの下水網がある。双方共、約800haの都市圏用で、これは市街地域の22%に当る。El Alto ならびに町の谷間にある傾斜の上部で市街化されたところには、事実上、下水設備は存在しない。

1966年4月20日の政令により、町の飲用水のシステムや下水設備を稼働させ、かつ管理する仕事が SAMAPA に任されていた。実際には、この事業は、依然として市長職の行政権の下にある。SAMAPA の主導により、ボリビア共和国政府は1970年9月、“技術援助”のプログラムの中でドイツ連邦共和国に対して、下水設備の専門家を派遣するように要請した。これは、町の下水設備システムを管理し稼働させるという SAMAPA の将来の仕事に対する準備に協力するためであり、更に、このシステムの改良と拡大のための技術面での基礎づくりに協力するためである。

(6) 管理と設備の稼働

どんな給水システムでも、かなりの数の設備からできており、そのうちの幾つかは極めて複雑で、従って、いつも管理とメンテナンスが要求される。能率的な管理のみがこのような仕事を全うでき、大きな混乱もなく、完全な機能を保証することができる。このことを踏まえて、SAMAPA は1968年4月、第二段階のための技術協力の中で、技術・管理を補佐する専門家の派遣を要請した。そして、この専門家は、第二段階の確定プロジェクトを実施する任を負った他の技術者と共に派遣された。彼らの滞在は1969年5月から1971年4月まで続いた。技術組織面と、水道料金システムに関する彼らの活動と勧告についての報告は、“技術管理面の助言に関する仕事の報告書”にある。SAMAPA はこの助言を積極的に評価し、とりわけ（1971年の下半期以降）独自に稼働を始める最初の数年にとって、それは時宜をえた不可欠のものと考えている。このような経験に基づき、1970年下半期にこのような助言を継続していただきたい旨の要望書が出された。

(7) 経済的分析

本調査の最後の部分で、プロジェクトの経済上の諸結果が分析されるであろう。これは、第二段階の投資に特別な注意を払い、SAMAPA の財政状態の推移について詳細な経済面の検討（分析）をすることによって可能となろう。SAMAPA が公的機関として機能していることを考えると、それは、“Cash-Flow”の予測を通して）しようとしている。これでは、費用だけは償われるが、利益は出ない。

収入と支出の計算（図面9.1）

この研究調査期間は、1973年から1977年までを含んでおり、これは25年間の支払い猶予期限に対応している。この期間に収入と支出の勘定が予測された。

支 出

支出を計算するために、1985年までに予想される全投資費用、本調査の全期間を通じて発生するであろう交換に係わる費用、同様に、運転、職員およびメンテナンスのために絶えず必要な出費が計算に含められた。第二段階の財政上の結果だけを含めるために、1985年以降に予想される投資は

含められなかった。これは次のようなことを意味する。すなわち、給水プラントの範囲や能力は、1985年以降一定であると考えられなければならないし、従って、本調査の残りの期間中も、水量は一定であるとして計算されなければならない。このような想定は、運転、職員ならびにメンテナンスといった費用も又、給水の正常な運営のためには一定であると決められなければならない。支出の計算をする時には、価格及び給料の年間増加分が計算に含められた。かくして、固定費は1985年以降も又増えるであろう。

今検討している調査期間中、次の支出を考慮に入れなければならない。これらは、対応する収入によってカバーされるものである。

	百万ボリビア・ペソ
運転経費	245.3
人件費	364.0
維持（メンテナンス）費	99.6
第一段階での費用と返済	80.4
他の借入金の返済	6.9
交換費用	60.7
第二段階のための投資	310.3
これらの投資に対する利子（3%）	
（借入金を一定額ずつ返済するとして）	115.1
支出合計	1,282.3

収 入

収入を計算する際には、固定収入による入金と、水の消費量によって決められた新しい料金体系に基づく収入が計算に含められた。これらの収入を決めることができるように、経費をまかなうに足る水の価格がまず第一に計算されなければならない。これは、この調査期間中における予想販売水量の間で純支出（全費用から固定収入を差し引く）を除することによって出て来る。

水 の 価 格

886.8百万立方メートルの水を売って、純支出が987.6百万ボリビア・ペソに上るとすれば、その時、水の平均価格は1.11ボリビア・ペソ/m³になる。これは、本調査期間中の諸費をカバーするであろう。この価格は、予想されるコストの上昇次第で変動しうるものである。従って、収入の計算は次の価格に基づく。

1973年～1985年：1.00ボリビア・ペソ/m³

1986年～1997年：1.15ボリビア・ペソ/m³

凡その計算をしてみると、水道料金は、構成員数も給与も異なった家族の月収の1.5%と2.5%の

間で変動するであろう。これ位の料金は発展途上国に於いては一般的に許容できるものと考えられる。

総キャッシュ・フロー

毎年収入総額を支出総額と比べると、欠損（赤字）が剰余（黒字）になっている。これは、“総キャッシュ・フロー”と呼ばれ、第二段階の投資をカバーするSAMAPAの借入金を得る必要性を判断するための基礎となる。得るべき借入金の額は又、借入金と各々の返済により発生するコストを考慮に入れて決定される。

借入金の額

	投資額	借入金	SAMAPAの資産
1,000 ポリビア・ペソ	310,324	264,016	46,308
1,000 ドイツ・マルク	94,037	80,004	14,033
%	100	85	15

返済ならびに、借入金より発生するコストは、第一段階の信用供与のための基礎でもある信用供与条件に従って計算された：-

- ・年利1/4%で契約された準備金、これは、契約書に署名後に支払の責任が始まるまでの三ヶ月、計算される。
- ・年利3%。これは、支払の責任が始まる日から返済まで、計算される。
- ・借入期間：25年。うち7年は、猶予期間。

図面9.1

収入と支出の計算の22及び23行に、返済と借入金のコストの年額が記入してある。

純キャッシュ・フロー

純キャッシュ・フロー勘定、借入金、その返済ならびにコストより、純キャッシュ・フローがでてくる（24と25行目）。毎年の純キャッシュ・フローが各々の黒字あるいは赤字を示す。調査期間の初めの7年間、純キャッシュ・フローはプラスになっている。1979年には、蓄積した剰余金は10.4百万ポリビア・ペソに達する。1980年から1983年までの純キャッシュ・フローはマイナスになっており、これは、1980年から始まる返済の支払と、これまでの比較的高い信用供与に係わるコストの返済があるからである。しかし、1979年までに蓄積された高水準の剰余金の故に、蓄積され

た純キャッシュ・フローはマイナスにならない。

純キャッシュ・フローは、1988、1990、1991、1994年にも、交換のための高水準の投資があるのでマイナスになる。しかし、蓄積された純キャッシュ・フローは、蓄積された剰余金があるのでこれらの年はプラスに維持される。

1997年には、蓄積された純キャッシュ・フローはほとんどゼロになるであろう。ということは、1973年から1997年までの本調査の期間中、全ての支出は収入によってカバーされるであろうということの意味する。

注：1 勿論この金は直ちに使用されてもよい。しかし、残高不足の故に発生するかも知れない困難を最小にしたいとめるべく、後日（1980～1985年）使用できるようにしておかなければならないので、これを投資用に回すことは出来かねるかも知れない。

帳 尻

収入と支出に関連し、又資金調達に関して推測するところによれば、SAMAPA の帳尻が収入ならびに支出の計算予測内に間違いなく入ることが証明されている。（蓄積された「純キャッシュ・フロー」を参照）

経済面の概観

コストと利益の分析は、公共部門への投資による経済面への効果全体を評価するための有力な基準である。この調査においては、適当な分析を行うことが出来なかったが、そり代りに、給水プロジェクトに関するコストならびに利益の分析の内容と問題点を要約しておく必要がある。

コ ス ト

飲用水供給のためのプロジェクトに於ける主なコスト要因は、建設費と、普段の維持費である。たいていの場合、実際のコストを評価する必要がある、もし失業者が大変多い場合、労働者にとって経済面全般、例えば、プロジェクトにおける労働力のコストなどは、大変重要な意味をもつことになる。

利 益

プロジェクトの利益は消費者に供給される水の量により確実なものとなる。もしこの水が日常消費される他の製品のように自由市場で販売され、しかも、その価格が需給関係によって変動するなら、水の販売に伴う収入は、ほぼ利益、従って、対価全体に対応するものとなる。というのは、水の供給というものは「社会的な利益」であって、国家が提供する商品としての製品ではないからで、消費者はコストをカバーするに足る、しかるべき分担金を担う必要がある。このような理由で、プロジェクトがもたらす直接的な利益を考慮に入れる必要がある。

この場合、特に次の利点が問題になる（勿論、各々に対して、各々異なった重要性がある。）

－健康状態 下記の利点を伴う

1. 医療面のコストが減少する。
2. 労働生産性が増加する。
3. 活用可能な労働能力が高まる。
4. 病気による時間的損失が減る。

－経済発展の振興

1. 商工業が加速度的に成長する。
2. 生産効率が高まる。
3. 観光が増える。
4. 食料生産が増加する。

－この水道事業が改良されるのに伴い、火事による災害が減少する。

－町の清掃作業が改善される。

－より初歩的な他の給水方法に比べると、コストと時間が省ける。

－土地の価値を増やす。

以上の利点が恐らく給水システムが正式に導入されれば現実のものとなり、ひいては、社会的生産の増加につながるであろう。しかし、色々な利点が評価されたり、含まれたりしているということは同時に、様々な問題をもたらすことにもなる。場合によってはデータが不足し、正確な評価をすることも出来ない。確かに利点になりそうなことの幾つかのことは、ここで問題になっているプロジェクトとの関連でいうと、たとえば、火事による災害のように、あらゆる場合に顕著な訳ではなく、あるいは、實際上ほとんど意味のないものである。いずれにせよ、人間生活にとって飲用水の供給プロジェクトがもつ大きな重要性は認識しておかなければならない。

(8) 評価の要点

数ヶ月で完了する第一段階の施工、従って、その設備の稼働に伴い、市の多くの地域で水質ならびに給水条件が改善されるであろう。しかし、少々例外はあるが、この改善というのはただ、現在既に水の供給を受けている地域だけに限ったことである。公共の健康や衛生上の理由により、また、政治社会的理由、ひいては、経済的理由により、第二段階の実現が必要である。それにより、市の全市街化地域に飲用水の供給を行き渡らせ、その結果、また水の供給を受けていない地域に給水することが間もなく可能になろう。このことは特に、El Alto の地域について言える。ここでは、平均以上に水に対する需要が増えると予想される。

決定した基準を考慮に入れると、第二段階の建設は次の三つの局面に細分化される：－

第一局面

第一の主な拡大の局面には、Tuni 貯水池のような El Alto 給水システム、貯水池から水処理プラントまでの水の導入、同水処理プラントへ、連結管、貯水タンクならびに配水網の建設を至急手配することが含まれている。ここでは、採水から消費者への配水まで、飲用水を供給するための完全なシステムを、あらゆる設備と共に建設することが問題になる。これらは、同時に稼働して始めて実地的で有用なものとなることが可能である。こうすることにより、標高3,750mにある El Alto 地域ならびにその近接地域は初めて、完全に水の供給を受けることが可能になるだろう。これは又同時に、市のあらゆる市街化地域に対して、水道局から水を供給することが実現するということを意味する。この部分を拡大するには又、Pampahasi ならびに Achachicala の給水システム設備に於ける拡大工事が必要で、こうすることで今の水の需要に応じ、同時に、引き続き需要が増えることに応じることができる。この部分の拡大に於いては、配水網の再生ならびに拡大が重要性をもち、一方では El Alto 給水システムに於いて、Tuni から採取される新しい水が消費者に達するようにするため、他方では、Pampahasi 及び Achachicala に於いて、配水網の拡張と平行して、不十分な口径や、部分的に不備のある古い管を取り替えることが必要になっているためである。連結管用の投資を含めて、拡大の第一局面に於ける配水のための投資と、給水タンクのための投資は、第一局面のコスト総額の45%に上る。一方、Tuni の給水システム（水処理も含む）の設備に回るコストは、約40%に達する。約15%は、Pampahasi（水処理の拡大も含む）、Achachicala 及び他の給水システムに対するものである。

第一局面での投資

これで、拡大の第一局面の主要部分が区別されたことになろうが、この拡大工事には、1973年から1976年の間に、概算で次の総額が必要となろう：—

204.4百万ボリビア・ペソ（約62百万ドイツ・マルク）

（価格上昇も含めて）

第二及び第三局面

続く二つの局面では、特に、配水網を不断に改修することと共に、後日たえず増加する需要に応じることができるように、1985年までの数年に給水能力を拡大することが予想される。第二の拡大局面はこのために、1977年から1980年までに、43.5百万ボリビア・ペソ（約13.0百万ドイツ・マルク）の投資が必要であろう。又、第三局面では、1981年から1985年までに、62.4百万ボリビア・ペソ（約19.0百万ドイツ・マルク）の投資が必要となろう。SAMAPA の発展全体を考えると、収支を予想して計算した結果、第二及び第三の拡大局面の計画は、第一拡大局面で基礎的な投資がなされた後すぐに融資を受けることになると予想される。

（注1： 価格の上昇を計算に入れて）

(9) プロジェクトの実現に向けての勧告

結局、第二段階のプログラムの中で、ラ・パス市へ飲用水を供給するために、主要にして不可欠のプロジェクトの第一局面の実施と共に、実現に踏み出すよう勧告致します。

ついては、1973年より建設を開始することが可能となるのに必要な予算を手に入れなければならない。

コスト全体は次のように、外貨（輸入）と国内のコストに分けられる：-

	コストの総額	外 貨	国内のコスト
1000ボリビア・ペソ	204,388	116,158	82,230
1000ドイツ・マルク	61,935	35,200	26,735
%	100	57	43

次の表は、第二段階の第一局面に必要な信用供与総額と、SAMAPA側の資産を表している。

	コストの総額	信用供与額	SAMAPAの資産
1000ボリビア・ペソ	204,388	175,856	28,532
1000ドイツ・マルク	61,935	53,289	8,646
%	100	86	14

次のステップ

1973年に工事が開始できるようにするためには、だいたい次のステップを踏む必要がある：—

- 1) 融資のための交渉 1972年の初め
- 2) 最終案と入札書類の完成^(注1) 1972年の5月
- 3) 輸入申込み募集 1972年の7月
- 4) 建設申込み募集 1973年の初め

(注1： 最終案は現在、技術援助プロジェクトに従い作成中で、指定の日に完了予定。)

CALCULO DE INGRESOS Y EGRESOS EN 1000 \$ b
(収支計算 [千ボリビア・ペソ])

EINNAHMEN - UND AUSGABENRECHNUNG IN 1000 \$ b

No	(収支の分類) CLASE DE INGRESOS Y EGRESOS EINNAHMEN - BZW AUSGABENART	(参照) REFERENCIA NACHWEIS (付表) ANEXO No	AÑO 年										JAHR																		
			1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
1	INGRESOS FIJOS EINNAHMEN AUS PAUSCHALGEBÜHREN (固定収入)	DERECHOS FIJOS, IMPUESTO HEREDITAS, RENTAS POR AGUA POTABLE, PLUSVALÍA, IMPUESTO	31-8	7 283	7 868	3 336	3 774	3 914	5 043	4 195	- 330	4 473	4 808	4 750	4 847	5 077	5 033	5 037	5 077	5 077	5 077	5 077	5 077	5 077	5 077	5 077	5 077	5 077	5 077		
2	INGRESOS POR TARIFAS FIJAS EINNAHMEN AUS PAUSCHALTARIF (一率料金による収入)		31-7	3 878	7 788	1 637																									
3	INGRESOS POR TARIFA SEGUN CONSUMO EINNAHMEN NACH VERBRAUCHSBEZOGENEM TARIF (消費量別料金による収入)		31-8	1 590	1 840	2 056	2 288	2 404	2 672	2 844	3 124	3 000	3 572	3 752	4 271	4 105	4 510	4 910	4 810	4 810	4 810	4 810	4 810	4 810	4 810	4 810	4 810	4 810	4 810		
4	TOTAL DE LOS INGRESOS SUMME DER EINNAHMEN (収入合計)		31-9	28 364	30 632	32 203	35 832	35 784	39 004	40 216	43 493	45 253	48 010	50 777	53 531	56 330	62 810	63 160	63 285	63 616	63 858	64 056	64 245	64 600	64 136	64 136	64 136	64 136	64 136		
5	GASTOS DE OPERACION BETRIEBSAUSGABEN		31-1	4 000	4 417	4 951	5 244	5 663	6 194	6 396	7 322	7 819	8 538	9 179	8 841	10 584	10 936	11 278	11 620	11 961	12 303	12 645	13 055	13 465	13 875	14 285	14 695	15 105	15 516	15 924	16 472
6	GASTOS DE PERSONAL PERSONALAUSGABEN (人件費)		31-2	4 575	7 122	7 689	8 277	8 555	8 840	10 393	11 150	11 934	13 244	14 443	15 420	15 928	16 428	16 924	17 421	17 918	18 417	18 914	19 412	20 209	20 808	21 404	22 001	22 598	23 255	23 992	
7	GASTOS DE MANTENIMIENTO AUSGABEN FÜR INSTANDHALTUNG (維持費)		31-3	1 418	1 534	1 781	2 512	2 746	2 908	3 082	3 254	3 447	3 638	3 807	4 028	4 178	4 317	4 447	4 582	4 717	4 851	4 986	5 146	5 310	5 471	5 632	5 795	5 956	6 118	6 307	6 495
8	COSTO DE PRESTAMO 1a ETAPA KREDITKOSTEN 1. ETAPPE (第一段階の借入金のコスト)		-	1 845	1 814	1 755	1 632	1 556	1 504	1 413	1 321	1 230	1 337	1 045	954	882	770	678	586	495	403	311	215	118	23						
9	AMORTIZACION DEL PRESTAMO DE LA 1a ETAPA KREDITRÜCKZAHLUNG 1. ETAPPE (第一段階の借入金の返済)		-	400	1 800	2 400	3 330	3 080	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060
10	AMORTIZACION DE OTRAS DEUDAS RÜCKZAHLUNG SONSTIGER SCHULDEN (他の負債の返済)		-	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
11	SUMA 5-10 SUMME (5-10の合計)		-	14 888	17 551	18 336	20 838	22 440	24 246	25 263	27 027	28 530	30 236	30 871	32 326	34 124	35 006	35 889	36 772	37 654	38 537	39 419	40 302	39 578	40 724	41 871	43 017	44 232	45 586	46 958	
12	SUPERAVIT ÜBERSCHUSS (剰余)	DEFICIT (欠損)	-	13 468	13 161	13 344	13 301	12 764	13 758	14 866	15 470	16 723	17 377	18 106	21 218	22 188	27 834	27 371	26 813	25 867	25 277	24 491	23 673	24 586	14 558	13 437	12 342	11 074	8 904	6 640	7 137
13	COSTOS DE SUSTITUCION ERSATZINVESTITIONEN (交換に伴うコスト)		31-1				119		320		516		178		1 688	1 032	18 392		10 386	7 807	1 866		7 155		6 072	562	2 216	12 390			
14	SUPERAVIT ÜBERSCHUSS (剰余)	DEFICIT (欠損)	-	13 468	13 161	13 344	13 301	12 764	13 758	14 866	15 470	16 723	17 377	18 106	21 218	22 188	27 834	27 371	26 813	25 867	25 277	24 491	23 673	24 586	14 558	13 437	12 342	11 074	8 904	6 640	7 137
15	INVERSIONES 2a ETAPA INVESTITIONEN 2. ETAPPE (第二段階の投資)	SUMAS ANUALES JAHRESSUMMEN (年間総額)	Plan 02	86 491	32 849	25 218	33 476	6 372	8 815	31 585	11 122	8 655	31 619	7 714	6 620	7 786															
16	INVERSIONES 2a ETAPA INVESTITIONEN 2. ETAPPE (第二段階の投資)	SUMAS ACUMULADAS KUMULIERT (残高合計)		86 491	119 340	144 558	178 032	184 404	205 219	236 804	247 926	256 585	288 204	295 918	302 538	310 324															
17	CASH-FLOW BRUTO BRUTTO CASH-FLOW (総キャッシュ・フロー)	SUMAS ANUALES JAHRESSUMMEN (年間総額)		183 023	107 288	111 432	120 870	1 897	4 713	116 801	1 348	8 982	112 813	12 217	11 808	17 714	28 842	27 271	4 821	25 562	11 643	16 880	21 707	24 595	7 403	13 432	12 242	2 002	1 312	6 304	15 213
18	BRUTTO CASH-FLOW	SUMAS ACUMULADAS KUMULIERT (残高合計)		183 023	107 288	111 432	120 870	1 897	4 713	116 801	1 348	8 982	112 813	12 217	11 808	17 714	28 842	27 271	4 821	25 562	11 643	16 880	21 707	24 595	7 403	13 432	12 242	2 002	1 312	6 304	15 213

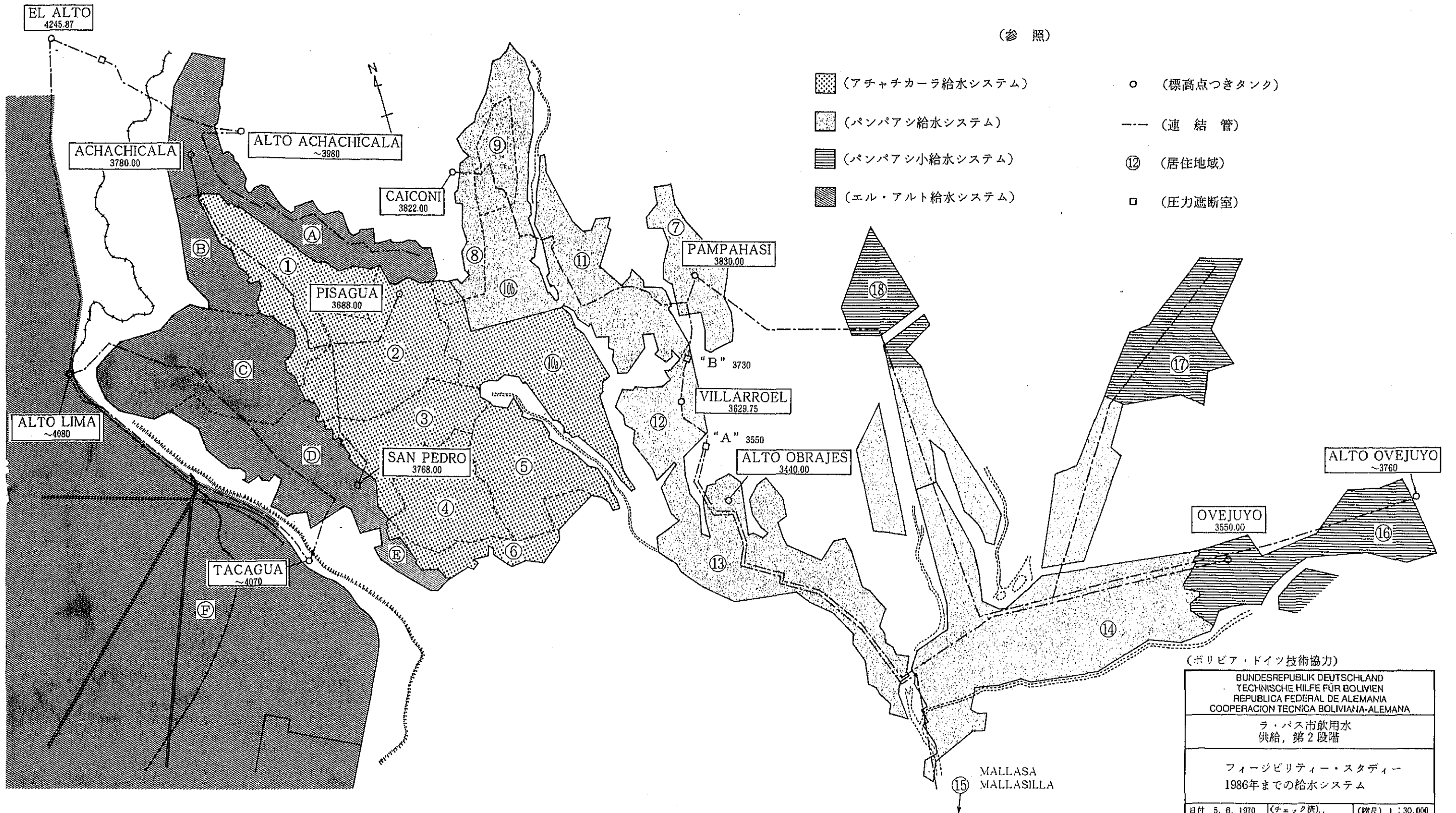
19	CASH-FLOW BRUTO BRUTTO CASH-FLOW (総キャッシュ・フロー 17行から)			183 023	107 288	111 432	120 870	1 897	4 713	116 801	1 348	8 982	112 813	12 217	11 808	17 714	28 842	27 271	4 821	25 562	11 643	16 880	21 707	24 595	7 403	13 432	12 242	2 002	1 312	6 304	15 213
20	PRESTAMO PARA LA 2a ETAPA KREDITAUFNAHME FÜR DIE 2. ETAPPE (第二段階のための借入金)	SUMAS ANUALES JAHRESSUMMEN (年間総額)		86 000	35 000	17 500	28 888	3 000	3 000	35 000	11 122	8 655	31 619	7 714	6 620	7 786															
21	PRESTAMO PARA LA 2a ETAPA KREDITAUFNAHME FÜR DIE 2. ETAPPE (第二段階のための借入金)	SUMAS ACUMULADAS KUMULIERT (残高合計)		86 000	113 000	130 500	159 388	187 500	165 500	190 500	201 622	210 277	241 896	249 510	254 230	261 016															
22	AMORTIZACION DEL PRESTAMO DE LA 2a ETAPA KREDITRÜCKZAHLUNG 2. ETAPPE (第二段階の借入金の返済)																														
23	COSTO DE PRESTAMO 2a ETAPA KREDITKOSTEN 2. ETAPPE (第二段階の借入金のコスト)			3 080	3 248	4 249	5 011	5 129	5 213	5 895	5 765	5 587	5 992	5 764	5 504	5 280	4 840	4 400	3 980	3 570	3 086	2 440	2 200	1 760	1 320	890	470				
24	CASH-FLOW NETO NETTO CASH-FLOW (純キャッシュ・フロー)	SUMAS ANUALES JAHRESSUMMEN (年間総額)		1 897	1 861	1 759	1 871	1 783	3 507	7 456	11 247	11 872	12 886	15 011	1 054	552	7 234	8 203	11 803	3 794	13 181	18 743	1 819	8 167	18 565	17 156	12 643	11 665	9 342	6 304	15 213
25	CASH-FLOW NETO	SUMAS ACUMULADAS KUMULIERT (残高合計)		1 897	3 741	5 500	6 581	18 367	15 858	18 347	11 404	6 781	7 893	5 388	4 442	4 994	12 328	10 531	8 721	16 496	13 383	12 739	17 611	25 781	17 196	15 040	12 334	14 721	8 870	11 174	9 641
26	FINANCIAMIENTO DE LA 2a ETAPA CON MEDIOS PROPIOS DE SAMAPA	SUMAS ANUALES JAHRESSUMMEN (年間総額)		8 491	7 849	7 746	4 478	8 272	5 815	6 585	0	0	0	0	0	0															
27	FINANZIERUNG DER INVESTITIONEN DER 2. ETAPPE MIT EIGENMITELEN DER SAMAPA	SUMAS ACUMULADAS KUMULIERT (残高合計)		8 491	16 340	24 086	28 564	38 836	39 718	46 303	46 303	46 303	46 303	46 303	46 303	46 303															

ボリビア・ドイツ技術協力
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
TECHNISCHE HILFE FÜR BOLIVIEN
REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA
COOPERACION TECNICA BOLIVIANA-ALEMANA

Ciudad de la Paz
WASSERVERSORGUNG - 2. ETAPPE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - 2a. ETAPA
FABRILITÄTSSTUDE - ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
フエリタテスチューデ - エストディオ・ファクティビラド
CALCULO DE INGRESOS Y EGRESOS
EINNAHMEN - UND AUSGABENRECHNUNG

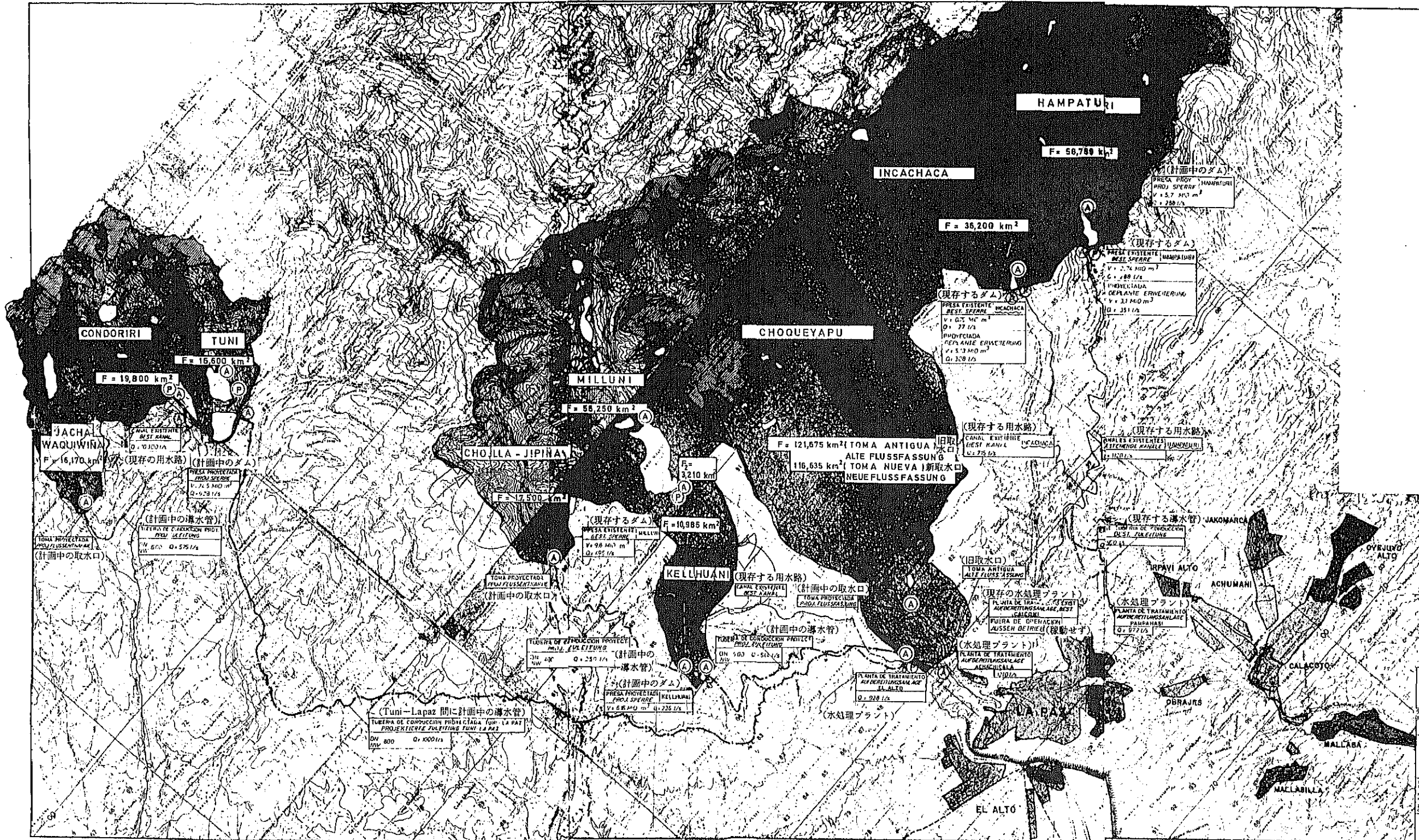
ラ・パス市 飲用水の
供給, 第二段階
F. H. KOCKS KG
INGENIEROS CONSULTORES
DUISBURG - ALEMANIA
ドイツ, テクニカルドクトル

ROCKS
F. H. KOCKS KG
INGENIEROS CONSULTORES
DUISBURG - ALEMANIA
ドイツ, テクニカルドクトル



(ボリビア・ドイツ技術協力)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND TECHNISCHE HILFE FÜR BOLIVIEN REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA COOPERACION TECNICA BOLIVIANA-ALEMANA		
ラ・パス市飲用水 供給、第2段階		
フージビリティィー・スタディー 1986年までの給水システム		
日付 5. 6. 1970	(チェック済)	(縮尺) 1 : 30,000
技師 G. Lass	<i>G. Lass</i>	(プロジェクト) 8267
図案家 M. Trujillo		(図面No) 0.4
KOCKS INGENIEURE	ドイツ・デュッセルドルフ	



REFERENCIAS (参照)

- CUENCAS HIDROGRAFICAS
NIEDERSCHLAGSGEBIETE 水域
- AREAS DE HIELO
GLETSCHER-FLACHEN 氷域
- ラ・パス市 (将来の市街化地
域を含む)
CIUDAD DE LA PAZ CON LAS
FUTURAS ZONAS DE URBANIZACION
DE LA PAZ MIT DEN ZUKUNFT
IGEN "KLEINUNGSGEBIETEN"
- VOLUMEN DE LA RIFERA
ZALN ENNEHMIHALT (平均水量)
- BALDA HACIENDA LE AGUA
HITLERE FROMWASSERABFABRIK
- ESTACION DE AFORO
ABFLUSSSTELLE (水流量計所)
- ESTACION PLUVIOMETRICA
CON LECTURA DIARIA (雨量計所)
NIEDERSCHLAGSMESSEL
MIT TÄGLICHEM ABLESUNG

ボロビア・ドイツ技術協力
 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
 TECHNISCHE HILFE FÜR BOLIVIEN
 REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA
 COOPERACION TECNICA BOLIVIANA-ALEMANA

ラ・パス市 飲用水の CIUDAD DE LA PAZ
 供給-第二段階 WASSERVERSORGUNG - 2. ETAPPE
 ADAPTAMIENTO DE AGUA POTABLE - 2ª ETAPA

FAKULTÄTSSTUDIUM - ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 PLAN N.º 1000000000
 NIEDERSCHLAGSGEBIETE
 CUENCAS HIDROGRAFICAS (水域)

FECHA: 25.5.1970
 INGENIERO: G. BURD
 DISEÑADO: H. TRILLER
 PLAN N.º 1000000000
 HOJA N.º 1

KOCKS
 INGENIEROS CONSULTORES
 DUISBURG-ALEMANIA
 ドイツ・ケック・ウント・コルバー

JICA