

個別案件スキーム別評価分析シート【無償資金協力】

プロジェクト名：道路公団修理工場整備計画（サンタクルス、ポトシ、エルアルト）

本案件実施調査を担当した(財)日本国際協力システムからは期日内にアンケートの回答がなかった。

1. 目標達成度

1) 終了時評価調査報告書：1993年、1995年現況調査報告書、1996年機材詳細調査票において以下の理由により一部機材が使用されていないことが指摘されている。なお、本件はPDMは作成されておらず、関係書類にもプロジェクト目標に該当する項目は示されていないが、「(3工場において供与機材を活用して)重機の補修が行なわれるようになる」であったと推定される。

- (1) 通関上の不備による引渡しの遅れと機材の破損（1993年）。
- (2) スペック作成不備による工具、パーツ不足（1993、1995年）。
- (3) 機材の運転・維持管理に関する知識不足（同上）。
- (4) スペアパーツの不足（1996年）。

また、1995年報告書では、上記の理由により当初のプロジェクト目標に達していないと記述され、2程度の評価内容である。

2) 本調査による発見・確認事項：上記1)の状況に対応し、1996年以降、JICAにより無償資金協力フォローアップによる「再活性専門家」派遣の他、個別専門家および協力隊員等によるC/Pの技術強化研修が行なわれた。

(1) C/Pによる評価：1990年機材供与（プロジェクト終了）時点で目標達成度に問題があったが、本調査時点での各工場の状況と目標達成度は以下のとおりである。

- ①サンタクルス修理工場：1996年の地方分権化法施行によりSDC（県道路公社）に移管されて以来、工場機能が停止していたが、日本政府の働きかけにより、工場再建計画が作成され、現在は県道路公社（現在ではSEPCAMと称す）の修理工場として2001年3月に操業が再開されたところである。機材は供与以来操業停止まで正味5年稼動したと伝えられている。計画では2002年末までに4次に亘り、技術員の増強、修理機材の整備などが段階的に行われる見込みである。現状では21人の技術員のうち、第1次の5人が投入され、修理機材の再整備を行いながら本来の修理業務を徐々に行っている。技術員は旧来勤務していた者など、すでに資格と技能を持った人材を採用しているが、技術レベルは十分ではないとのことである。機材の中には再整備が必要なものや操作技術を再学習する必要のあるものもある（評価：4）。
- ②ポトシ修理工場：1996年の地方分権化法施行以来、県道路公社（SEPCAM）の修理工場として操業している。機材を運用するのに十分な人員と能力の技術員（Ingeniero 1人、Tecnico 20人、Ayudante 20人の計41人）が確保されており、供与以

来その活用が持続的にほぼ完全に行われている。機材、パーツ類は管理システムが徹底しており、適切に注油・清掃が行われ、SNC 時代から非常に良好な状態が保たれている(評価：4)。

③エルアルト修理工場：道路公団(SNC)の中央修理工場として稼働していたが、1996年の地方分権化法施行以来、SNC は工事部門を外注化したため、現在は乗用車・4WD 車の補修が行われる程度で、機材の稼働率は本来の 10%程度と称している。機材は供与以来正味 5 年稼働したと伝えられている。現在の技術員数は Ingeniero 1 人,Tecnico 12 人であり、本来の稼働状況では人員不足であるが、現状では余剰気味である。当工場も SEPCAM への移管手続きが進行中である(評価：5)。(3 工場平均 $(4+4+5)/3=4.3$)

(2) 調査団の評価：現時点では成果レベルの外部条件(「修理工場が適切に運営される」)が十分満たされていないため、サンタクルス工場(評価：3)およびエルアルト工場(評価：2)の目標達成度はやや低い評価になるが、ポトシ工場は高い評価になる(評価：5)。3 工場平均で $(3+2+5)/3=3.3$ 。

(3) 外部環境要因：「修理工場が適切に運営される」という成果レベルの外部条件が、サンタクルス、エルアルトの両工場においては、1996年の地方分権化以降による混乱により揺らいでしまったために、工場が機能しなくなり、機材の直営修理が十分にできなくなってしまった。

また、ボリビア側の技術不足により、少なくとも 1995 年の現況調査時まで、各工場での機材活用状況が不十分であった点については、これらへの対応は無償資金協力スキームとしてはプロジェクト内部では対応できないことから、両国何れかが対処すべき外部条件の不備として扱うべきであろう(評価：-2)。

表 1 プロジェクト目標達成レベルの外部環境要因と影響

工場名	外部環境要因	プロジェクト目標達成への影響	現状(2001年3月現在)
サンタクルス	①実施当初(1990)から C/P の技術レベルが不足。 ②1996 年 SDC に移管されたものの、組織再編成により工場が 2001 年まで実質閉鎖。	①当初は機材活用状況が不十分。 ②1996 年～2001 年まで直営修理は行なわれなくなった(外注委託で対処)。	①JICA 側の追加支援等によりほぼ解決。 ②2001 年度 1 月から 2002 年度末までの予定で工場再建中。一部機材は稼働中。
ポトシ	①実施当初(1990)から C/P の技術レベルが不足。 ②大きな混乱は無く、スムーズに SDC (当時)に移管(1996 年)。	①当初は機材活用状況が不十分。 ②C/P 組織改変による影響は少ない。	①JICA 側の追加支援等によりほぼ解決。 ②良好に運営中。
エルアルト	①実施当初(1990)から C/P の技術レベルが不足。 ②移管先が決まらず工場の位置付けが保留(1996 年～現在)。	①当初は機材活用状況が不十分。 ②現在では修理対象が無いいため、稼働率は 10%程度になった。	①JICA 側の追加支援等によりほぼ解決。 ②左記の状況は続いているが、間もなくラパス県 SEPCAM へ工場が移管される見込み。

- 3) 最終評価：現況調査票の報告内容から、プロジェクト終了時の1990年から1995年点の現況調査時までには、主体的な目標達成は出来ていなかったと思われる。それは、「成果」レベルの外部条件の1つである「C/Pが機材を適切に運転・管理できる技術レベルを保有している」ことが満たされていなかったためである。その後、他スキームの追加技術支援が行なわれ、1996年以降は政府組織改変による混乱などを経て現状に至っている。プロジェクト終了（機材供与直後：1990年）時点では自力による目標達成度は非常に低かったと思われるが、本調査時点としての評価としては、中項目平均の近似値を採用し、評価3とする。
- 4) 原因分析：本件においては、当初の投入は修理用機材のみであり、現場の本来のニーズに対しては概ね適切であったが、現場の技術レベルはその投入を活用するには十分ではなく、プロジェクト実施前におけるその状況確認と対処が十分でなかった。1996年以降は地方分権化に伴う組織的混乱という外部条件により、修理工場が適切に運営されなくなってしまった。これら2点が本プロジェクトの目標達成度を妨げる大きな原因になった。

2. 計画の妥当性

- 1) 終了時評価調査報告書：1995年現況調査報告書において、技術的対応が遅れてはいるものの、供与機材の需要そのものは大きい点が記述されている。
- 2) 本調査による発見・確認事項

(1) ボリヴィア国のニーズへの合致度

①政策的な案件の重要性：ボリヴィアの道路整備は国土の複雑な地勢や人口密度の低さ及び偏在等により大幅に遅れており、当時から現政権に至るまで継続している国家開発の重点開発課題である。1989年当時の幹線道路延長40,000km強のうち舗装率は約4%であったが、1997年時点でも総延長53,468kmの5.7%に過ぎない。また、急峻な地形による急勾配、強い降雨強度、過積載などにより道路の損壊が著しく、慢性的な予算不足もありその補修が追いつかない状況である。当時はすべての道路（幹線・準幹線及び生活道路）の補修工事をSNCが直営工事を基本に行っていたため、建設機械（重機）を保有していた。その修理は直営工場内で行う他、対応しきれない作業については外注委託していたが、納期・費用などに問題があり直営工場の機能充実が課題になっていた。特に管轄道路延長が長いポトシ及びサンタクルスの地方工場と、全国の地方工場の支援修理を行うエルアルト中央修理工場においてそのニーズが高かった。以上のような意味では当時のボリヴィア国ニーズに合致し、運輸交通セクターの中で重要な開発課題と関わりが深いものと判断できる。

しかしながら、1996年に地方分権化法が実施されると、すべての公共道路建設及び補修工事業務は各県の道路公社（当時はSDC）に移管され、SNCは1999年ま

でに順次その資機材と人材を SDC に移管した。その後 1998 年 8 月に幹線道路 (53,468km のうち 7,582km : 1997 年) の維持管理は SNC が外注委託工事で担当することになり、現在に至っている。この間、1996～1999 年の移行期にポトシ工場は SDC (1999 年以降 SEPCAM) にスムーズに移管されたが、サンタクルス工場は移管されたものの予算不足と職員解雇により 2000 年度まで実質閉鎖状態になった。ラパス県 SDC には SNC のラパス修理工場が別途移管されたため、SNC の中央修理工場であるエルアルト工場は移管先が決まらないまま現在に至っている。今後の見通しとしては、サンタクルス工場は 2002 年度中を目標に全面再建、エルアルト工場も近日中にラパス県 SEPCAM へ移管される見通しである。移管後は県道および生活道路の建設と維持管理を行なう建設機材のメンテナンスを各工場が担当する。管轄する道路延長は幹線を除く準幹線と生活道路になるが、各県とも全道路延長の 80～95%にも上り、補修工事实績では例年このうちの 10%程度しか対応しきれていないことや、ポトシ工場の稼働状況から想定しても供与の修理機材が遊休状態になることは考えにくく、移管後も本プロジェクトのボリヴィア国ニーズは持続するものと考えられる (評価：5)。

表 2 対象各県の道路延長(1997 年)

区分	管轄	道路延長 km (割合%)			
		ラパス	サンタクルス	ポトシ	全国
幹線	SNC	754(8)	1,958(21)	537(5)	7,582(14)
準幹線	SEPCAM	1,074(12)	1,400(15)	1,408(12)	6,196(12)
生活道路	市※	7,268(80)	5,776(63)	9,439(83)	39,690(74)
計		9,096(100)	9,134(100)	11,384(100)	53,468(100)

Anuario Estadística 1999

- ※生活道路の一部は市が SEPCAM に資金供与して補修実施

- ②受益者の存在：道路の各工場管轄の周辺住民を中心とする国民全体が裨益者と考えるのが妥当であり、常識的な判断として認識されていたと思われる (評価：3)。
- ③スキーム選択の適切さ：C/P によれば、いずれも適切であったと回答されている (評価：4) が、当初は機材の運転操作に対する知識が不十分であったことが報告されており、供与後も当初予定していなかった専門家や協力隊によるフォローアップ支援が行われた。したがって、本件は機材供与のみの無償単独では不十分であり、研修プログラムを組み入れた修理技術強化に対応するスキームとの組み合わせが必要であったと考えられる (コンサル総合評価で 2 と下方修正)。
- ④日本の技術の有用度：C/P によれば、日本製修理機材は性能が良く、作業効率が飛躍的に向上し、有用であることが挙げられた。しかしながらスペアパーツの補給に不安が残ることが指摘されている (評価：4)。
- ⑤他ドナーとの援助の重複：かつては GTZ などの供与履歴もあったと伝えられてい

るが、実施当時から現在に至るまで他ドナーとの重複はなかった（A：全く重複なし）。

(2) 計画作成の適切さ

①目標の明確さ：機材選択に関する基本設計報告書が残っていないが、1995年事後現況調査票には「目的」として、「道路の新設・補修工事用車両等の修理に必要な機材の供与」となっている。しかし、無償機材案件の場合、この機材が活用されるところまでをプロジェクト目標（責任範囲内）とし、「道路の新設・補修工事用車両等（重機類）の修理が直営で行われる」とするのが妥当と思われる。その意味では、プロジェクトデザインにおける目標設定に適切でない部分があったために、必要な技術支援が下位の「成果」または成果レベルの外部条件に入っていないと言え（評価：2）。

②計画・設計の精度：機材の選択などは概ねニーズに合致している一方（評価：4）、計画策定段階で現場への情報伝達が無く意見が吸い上げられていない点、予想していなかった技術的支援が必要になった点、スペアパーツの調達に不安が指摘され、これのフォローについてのコンセプトが現場にインフォームされていない点など、機材選定における検討不足とプロジェクトデザインの不十分さが見られる（評価：-2）。5段階の2(4-2=2)程度と評価する。

③プロジェクトの準備：各工場に対し、日本側から本案件にかかる調査、計画についてのインフォームがなされず、調査計画に関する回答は回収不可能であった（N.A.）。

(3) 外部条件の確認：本件プロジェクト目標は、「重機類の修理が直営で行われる」ことであり、上位目標は、「重機の稼働率が高まり」、「道路の維持管理状況が向上する」ことであったと思われる。そのための外部条件として「工場が適切に運営を維持するための諸状況が整う」ことが必要であった。1996年にSNCの組織変更が行われたためにこの外部条件が一時的に崩壊してしまったが、SNCの工事が業者委託に変更されることまでは7年前に予測することは無理であったと思われる（評価：3）。

3) 最終評価：本件のボリヴィア国および地域へのニーズへの合致度はやや高い(小項目平均 4.0)が、スキーム選択の不十分や、ボリヴィア側の技術レベル把握不足などの計画作成の適切さに劣り、5段階評価では中項目平均下位の 2.5 と評価する。

3. 実施の効率性

1) 終了時評価調査報告書：効率性に対する記述は無し。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) 投入の有効活用度：プロジェクト終了時の目標達成度の低さを鑑みると、プロジェクト内部にて行なわれた投入は有効に活用されていたとは言えず、効率性はやや低い(評価：2)。

(2) 投入の妥当性

- ①C/Pによれば、どの工場においても日本人コンサルタントチームの派遣は当時全く認識されていなかったため、回答不能である(N.A.)。
- ②機材投入の時期：現場のニーズに合致し適切だったとされている（評価：4）。
- ③投入の質：日本人コンサルタントの語学力・経験や能力等は回答不能(N.A.)であるが、C/Pの能力は当時不足していた(評価：2)と事後調査票には記載されている。機材の質・性能は最終的には適当であった（C/P評価：5）と回答されている。したがって、供与機材が本来必要なレベルのものであったとすれば、C/P技術向上のための活動をプロジェクト内部に当初から盛り込むべきであったろう。
- ④投入の量：日本人コンサルタントの人数は回答不能（N.A.）、機材の供与数量はほぼ適当であった（評価：エルアルトのみ5、他は4で3工場平均4.3）。

3) 最終評価

- (1) 投入の有効活用度：最終評価として2と評価する。
- (2) 投入の妥当性：最終評価として中項目平均近似値の4と評価する。

工場の準備工事遅延、通関遅延および保税時の盗難・破損などボリヴィア側負担事項の不備、スペック作成の不備などにより、機材の供用開始が大きく遅延したり、部品不足の機材が現地に到着するなどの事実があった。また、1996年以降の組織改変に伴う混乱により、工場機能が停止、人材機材の流失が起こるなど、活動レベルの外部条件が効率性に大きく影響を及ぼしている。また、ボリヴィア側の技術レベルの把握などについては日本側の事前調査不足と思われる。

4. 効果

- 1) 終了時評価調査報告書：事後現況調査票によると、目標達成度が低く、プロジェクト終了時（1990年）以来1995年まで一部機材が稼働せず終了時5年の時点では顕著な効果はないとされている。なお、本件の上位目標は「①道路整備機材の稼働率が高まる ②地方道の維持管理状況が向上する」であったと推定される。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) C/Pの評価

- ①上位目標その他の効果：プロジェクト実施により重機の修理が、時間と費用の両面において効率的に行われる様になり、重機の稼働率が高まったと回答されている。各工場とも技術的に対応しきれない修理は外注委託にて対応していたが、修理費用として直営修理の約2倍の修理代が必要であり、現在はその外注割合は減少したと答えている。また、重機の稼働率が高まることにより、地方道の維持管理状況が好転したとサンタクルス及びポトシでは回答された（サンタクルスのみ3、他工場は5で評価平均：4.3）。
- ②マイナスの効果：サンタクルス、ポトシの2工場では、機材導入により、それ自

体の補修機会や費用が発生したことをマイナス効果に挙げている（サンタクルス 2、ポトシ 3、エルアルト 5 で評価平均：3.3）。

(2) 調査団の見解および評価

①上位目標その他の効果：各工場の重機の現況稼働率は、下表のとおりであり、プロジェクト実施前（1988 年以前）の稼働記録が残っていないため、効果としては定量的には分析不可能であるが、修理機材の稼働状況の最も良いポトシと 1 ヶ月前に操業再開したサンタクルスでは重機の状態に大きな差があることが判る。管轄地方道の維持管理工事実績は各 SEPCAM で表 3 のとおりであり、実績は伸びていないが、既存データでは内在要素が分離されていないため、重機修理が直営で行なわれるようになったことの直接的な効果としての貢献度は不明である。一般に本件関連の指標については 1996 年に SNC の組織変更が行われた時点で人材の異動と併せて多くのデータが流失しており、調査期間内での収集が不可能であったため、定量的な効果確認は難しい。プロジェクト実施後 5 年後の 1995 年時点で、技術不足により活用されていない機材が一部あり、その後 1996 年にサンタクルス、エルアルト工場は機能停止したことから、実施後 5 年の時限で上位目標に大きな効果を及ぼしていたとは考えにくい（評価：2）。

②マイナスの効果：C/P による評価と同じ（評価：3）。

表 3 各工場の重機の稼働率（単位：台）

	サンタクルス	ポトシ	エルアルト
保有台数（台）	105	95	（指標不明）
稼働可能台数（台）	70	74	地方修理工場の支援が目的のため特定の管轄重機無し
稼働可能率（%）	67.0	78.0	

各工場 2001 年 3 月稼働記録

表 4 各工場の管轄道路維持管理工事実績（単位 km）

	サンタクルス	ポトシ	エルアルト
1995 年	N.A	1,296	地方修理工場の支援が目的のため特定の管轄道路無し
1996	N.A	1,340	
1997	3,600	1,328	
1998	3,700	1,460	
1999	2,700	1,247	
2000	2,289	690	

斜体数値は市からの委託工事実績（内訳不明）を含む

(3) 外部環境要因：上位目標達成のためには、「工場が適切に運営を維持するための諸状況が整う」ことが必要であるが、予算、人材面でこの外部条件はやや不安定であり、上位目標に顕著なインパクトを与えていない。具体例としては以下のような事項が阻害要因になっている（評価：-1）。

- ①予算減少による道路補修工事実績の伸び悩み
 - ②資金難による重機の老朽化（最新重機でも1989年製で通常の耐用年数を超えていると思われる）
 - ③人材移転による技術の流失。
- 3) 最終評価：上記1) 2)の結果から、中項目平均近似値の3.0を採用する。
- 4) 原因分析：現時点では、エルアルト工場を除き、供与機材を使って機材の補修が行なわれる（プロジェクト目標）ようになっており、整備機材稼働率の向上と地方道の維持管理状況向上（上位目標）に貢献している。しかし前記①～③の外部環境要因とエルアルト工場の移管上の問題がこれらの達成の阻害要因となっている。

5. 自立発展性

- 1) 終了時評価調査報告書：自動溶接機、無限軌道キャタピラ設備、クランクシャフトグラインダーなどの一部の特殊機材は需要が大きいにもかかわらず、工場の職員は機材の運転、維持管理修理に関する知識を十分に身につけていなかった。このため、平成8年度無償資金協力フォローアップによる「再活性専門家」の要請が行なわれ、各工場で開催された。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) C/Pによる評価

①組織面：1996年の地方分権・大衆参加法成立以来、本件カウンターパート機関についての環境が大きく変化した。即ち担当機関そのものがSNCからSEPCAMに移管されたもの（ポトシ、サンタクルス）、工場の位置付けが不明確なままSNCに残留しているもの（エルアルト）であり、いずれも担当業務範囲が変更になるとともに、組織の規模は縮小傾向にある。C/Pの評価もかかる状況を反映し、ポトシ、エルアルトにおいては5段階の2、サンタクルスは工場再生計画を開始したところであることから4としている（評価平均2.7）。

②財政面：組織規模と同調して財務も縮小傾向にあり、エルアルトは5段階の2、ポトシでは1と赤字体質にあるとして厳しく自己評価している。サンタクルスでは3と、県財政において自立運営可能と回答している（評価平均：2.0）。

③技術面

人的技術：専門家、協力隊による技術フォローアップ研修の意義を高く評価しており、現状ではその技術レベルは維持されているとしている（評価：3）。

機材の保守管理：サンタクルス工場は再生中であり、これまで休眠していた機材の再整備が必要であることから評価3、他工場は5と評価している（3工場平均4.3）。

機材の稼働状況：サンタクルス工場は再生中で一部不稼働（評価：3）、ポトシ工場はインジェクターポンプ試験機のスペアパーツが調達中である（評価：3）。エ

ルアルト工場は稼働機会を失ってしまったため、現在は SNC の自動車類を整備しており全体として 10%程度の稼働率であるほか、自動溶接機 (SHINWA LS10K) が出力不足との理由で全く使用されていない (評価: 2)。1995 年 11 月の事後現況調査により、一部機材が殆ど使用されていない点については、その後の JICA によるフォローアップで改善されたとの回答であった。(3 工場平均 2.7)

(2) 調査団の評価

①組織面: 現状の各工場の職員数は次表のとおり。全体的には当時より組織は縮小傾向にあり、特にサンタクルスとエルアルトは現業技術員の数が機材の保有数に比べ少ない(評価: 2)。

表 5 各修理工場の人員規模 (2000 年度)

	人数 (構成比%)							
	SEPCAMサンタクルス				SEPCAMポトシ		SNCエルアルト	
	2001年度		2002年度まで		2001年度		2001年度	
合計	214	100.0%	228	100.0%	197	100.0%	20	100.0%
管理部門	43	20.1%	43	18.9%	16	8.1%	4	20.0%
現業部門	171	79.9%	185	81.1%	181	91.9%	16	80.0%
重機オペレータ・作業員・地方支所員等	163	76.2%	163	71.5%	138	70.1%	-	-
修理小計	8	3.7%	22	9.6%	43	21.8%	16	80.0%
専門技術者及び助手	8	3.7%	21	9.2%	41	20.8%	13	65.0%
工場事務職員	1	0.5%	1	0.4%	2	1.0%	3	15.0%

出所: Manual deFunciones de SEPCAMPOTOSI 2000
 Programación Mantenimiento Vial Red Prefectual SEPCAMSTA.CRUZ 2000
 Entrevista en Maestranza Central EL ALTO 2001

②財政面: SENAC の主財源は道路通行料の 30%と地方交付金であるが、財源としては十分でなく、新規財源の開拓が課題になっている (評価: 2)。

表 6 各県 SENAC の年間予算推移(単位 1,000Bs.)

県名	1997 年度	1998 年度	1999 年度
サンタクルス	23,891	43,664	14,433
ポトシ	13,839	10,614	684
ラパス (エルアルト)	24,399	26,254	13,362

出所: Ministerio de finanzas, Secretaria Nacional de Hacienda
 Viceministro de Presupuesto y Contaduría

③技術面

人的技術: 今回調査にてもサンタクルス、ポトシにおいては、キャタピラ自動溶接機などの基本操作は確認できた。他の機材についても、機材の状態からは活用に大きな支障を及ぼす技術的問題は現在に至っては無い様に思われる (評価: 3)。

機材の保守管理：各工場とも現状はほぼ C/P の評価のとおりであり、リストを作成し責任者を定めて管理している。中でもポトシ工場修理機材の保守管理体制と管理状況の良好さは特筆に値する（評価：4）。

機材の稼働状況：現状では5段階の2と評価するが、今後サンタクルス工場の再生とエルアルト工場の SEPCAM 移管が進めば好転する要素は内在している。

表 7 供与機材の稼働概況

	保有		停止		稼働		主な停止理由
	機種	台数	機種	台数	機種	台数	
サンタクルス	32	47	10	12	22	35	工場再生中
ポトシ	39	84	1	1	38	83	電子部品調達中
エルアルト	38	78	1	4	37	74	自動溶接機の性能不足

各工場管理リストおよび視察確認による

- 3) 最終評価：上記1) 2) の結果から中項目平均近似値の2.5と評価する。

補足：評価から得られた教訓

- 1) 本件においては、プロジェクト実施当初使用されなかった機材が一部あり、一義的にはこれらは C/P の技術レベル不足が大きな原因であるが、JICA 側としてはその事前確認と対応を講じるべきであったと思われる。当時としては機材供与以外の部分をフォローするスキームが十分でなかったと推定され、無償資金協力プロジェクトの内部に取り込むことは難しかったと思われるが、事後行なった専門家や協力隊によるフォローを他スキームにより予め組み合わせ込むことで、プロジェクトの効率性と目標達成度を早期に高めることが出来たと思われる。
- 2) 上記と併せて、本件については投入前の調査不足と思われる点が散見される。具体的には、①現場の機材ニーズの詳細把握不足（必要なものと異なる機種が供与されている）②C/P の技術レベルの把握（供与後、機材が活用できない状況が続いた）である。本件では、簡易実施調査を行っているが、調査時にボリヴィア国側の参加や現場レベルの情報収集が不足していたと思われ、実施のための調査プロセスにより適正な時間と費用を投入すべきである。
- 3) 1996 年の地方分権化以来、道路関連政府組織の混乱が続いており、現在も人材、技術、や予算面などの自立発展性に多くの不安要素を残している。その中でポトシ工場は良好な運営を保っている。これは移管時の人事異動が少なく運営ノウハウが持続されていること、機材の管理体制が主体的に確立されており、その維持に大きな努力を払っていることが大きな要因である。したがって、機材供与に伴う技術普及はもちろんのことであるが、その技術を持続化させるための研修システムの確立や組織運営管理に関する援助が本件関連案件には必要であると思われる。
- 4) 機材通関時の遅延、盗難、破損などのトラブルが本プロジェクトの実施に大きく影響

した。これは、他の無償案件においても慢性的に発生しているが、今後ボリヴィア側は改めてこれらの影響を十分に認識し、その対処を真摯に検討すべきである。

1. 目標達成度

- 1) 終了時評価調査報告書：1999年11月実施の事後現況調査票によれば、「橋梁は問題なく使用されており、裨益効果も発現している」とされている。なお、基本設計報告書の記述内容から、本件のプロジェクト目標は、「オキナワ移住区周辺において、河川横断工に起因する洪水被害（雨季交通の遮断・パイロン橋付近の氾濫被害）が解消される」になると思われる。
- 2) 本調査による発見・確認事項
 - (1) C/Pによる評価：目標の達成度はいずれも高い（評価：4）。理由としては、事業実施により、当該橋梁部の通年通行が可能になったこと、オキナワパイロン橋の堰上げによる付近の洪水被害が解消されたことで、極めて明確である。プロジェクト実施前は、7箇所の橋梁部水没により通行不能となる日数は年間平均20日程度であった。竣工後すでに20年確率相当の降雨が発生したが、不通日数は0である。オキナワパイロン橋によるパイロン川堰上げによる湛水被害は、1992年1月の豪雨時に特に深刻であり、それ以外にも1～5年の頻度で発生していた。竣工後は1992年相当（50年確率）の降雨は未だ発生していないが、既に20年確率相当の降雨はクリアし、本橋に起因する洪水被害は発生していない。
 - (2) 日本側の評価：「橋梁建設において、工程・品質管理等において、充分満足できる成果を達成した」と回答している（評価：5）。

表 8 計画確率降雨竣工後の降雨 Okinawa-1(mm/day)

10年確率	20年確率	50年確率	1992年1月 洪水時
158.0	178.0	204.0	203.5

表 9 竣工後の降雨 Okinawa-1(mm/day)

1997年	1998年	1999年	2000年
180.0	65.0	80.0	115.0

- (3) 外部環境要因：プロジェクト工事中の1996年から、SNCの組織改変があり、SNC業務の多くがSDCに移管されたが、本プロジェクトの成果に影響はなかった（評価：0）。日本側コンサルタントはポリヴィア政府の対応を高く評価している。
- 3) 最終評価：以上により、1992年規模の洪水に対する効果発現はまだ完全には実証されていないものの、当初のプロジェクト目標は概ね達成されたと評価できる（評価：4.5）。
- 4) 原因分析：本件においては、投入は適切であり、プロジェクトの実施もスムーズに行

なわれたことが高い目標達成度に結びついている。外部環境要因である 1996 年以降の地方分権化に伴う組織的混乱も、日本側の主導要素が強い無償プロジェクトの実施には大きな影響はなかった。

2. 計画の妥当性

1) 終了時評価調査報告書：事後現況調査には計画の妥当性に関する記述は無し。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) ボリヴィア国のニーズへの合致度

①政策的な案件の重要性：当時（1992 年発表）の国家開発戦略によれば、運輸通信セクターは重点開発分野の 1 つに挙げられおり、セクター内の関連開発課題の中で、本件は 1.「道路網の維持管理」、2.「地域内道路の改善、拡大」に該当する。1990～1999 年までの同セクターの公共投資予算額は、1991 年以後第 1 位になっている。ボリヴィアにおいては、鉄道網は民営化以降縮小傾向にあり、機動力の面からも陸路交通の基幹手段は道路網であることは明白である。しかしながら、2000 年度に完成したボリヴィア総合輸送計画では、道路事業実施計画の中には、資金的な理由から橋梁建設計画が示されていない。また、当時の道路投資 5 ヶ年計画として、計 1550km の道路改修を行うことになっており、この中に当区間（オキナワ～グアピラ）の道路改修も含まれているが、同様の理由で橋梁の改修は含まれていなかったため、これを補完するスキームが必要になっていた。また、ボリヴィアの代表的移住地の一つであるオキナワ地区の支援が日本政府側の目的となっただけでなく、県内有数の農業生産地である同地区周辺とサンタクルス市内を結ぶ主要ルートである当区間の改修は、地域住民の永年の宿願となっていた。なお、本件の属する運輸交通セクターは、ボリヴィア国の開発予算のみならず、各ドナーの援助額においても重要視されていた分野である。

以上により、本件が支出面でもみたボリヴィア国にとっての重要なセクターに属し、本件は同セクターの中での重要な開発課題に関わりが深いものであることから、政策的な妥当性は極めて高いと評価できる（評価：5）。

表 10 交通運輸セクターの公共投資予算額の推移（単位 US\$1,000）

年度	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994	1,995	1,996	1,997	1,998	1,999
公共投資総額	469,811	628,462	509,524	525,718	566,088	623,117	583,179	610,838	613,176	612,933
運輸セクター	128,603	185,032	135,851	152,804	153,470	176,603	202,557	189,822	193,520	164,144
国家予算全体に対する占有率	27.4%	29.4%	26.7%	29.1%	27.1%	28.3%	34.7%	31.1%	31.6%	26.8%
予算順位	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1

出典：Anuario Estadístico INE 1999

- ②受益者の存在：一般に道路の裨益者は特定しにくいこともあり、基本設計報告書には道路の裨益者としてのターゲットグループの特定はされていないが、洪水被害の受益エリアは基本設計調査により把握されている。当区間はオキナワの先、Los Troncos を経て、ベニ県の県都 Trinidad へ向かう国道へ連結しているが、途中 Puerto Banegas～Los Troncos 間は Rio Grande 川に架かる橋梁が無いために、Sta.Cruz～Trinidad を結ぶ主要ルートとしては Pailon 経由の国道 4 号線が主に利用されている。したがって、本区間はオキナワ地区を含む Warnes 郡内の幹線輸送路としての性格が強いため、郡内の人口約 39,000 人が主たる受益者であり、その中でも当区間の終点でありオキナワパイロン橋付近の洪水被害地でもあるオキナワ I 地区の約 12,000 人（1994 年当時）が最終受益者であると捉えるのが妥当であり、プロジェクト実施時点も一定の受益者は認識されていた（評価：4）。
- ③スキーム選択の適切さ：C/P によれば、適切であったと回答されている（評価：4）。ボリビアにおいては、調査・設計後に資金調達が出来ない、あるいは政治的理由により資金調達の優先順位が変更になり事業実施の見通しが立たなくなるプロジェクトが多いことから、設計から実施までをドナー側が一貫して管理する、JICA 無償資金協力のようなスキームは、本件には非常に有効であったと評価できる。
- ④日本の技術の有用度：C/P によれば、有用であったと評価されている。特に、橋台基礎部の水制工に日本製の鋼矢板を使用した技術は日本の河川構造物には多用されているが、当国にはないもので、洗掘防止に効果的かつ技術協力として付加価値の高いものとして高く評価されている（評価：4）。その他、径間長、桁下余裕高の決定方法なども日本の設計基準を準用したもので当国には無い考え方であるが、堰上げ防止と橋梁自体の安全確保に非常に有効な技術であると評価できる。
- ⑤他ドナーとの援助の重複：当該区間の道路部改修は世銀融資により、本設計とほぼ同時期に良好に連携し合いながら実施された。他ドナーとの重複は特になかった（B：相互補完あり）。

(2) 計画作成の適切さ

- ①目標の明確さ：基本設計報告書には、「プロジェクト目標」および「上位目標」として分けては明示されていないが、記述内容からそれぞれ、「オキナワ移住区付近において、河川横断工に起因する洪水被害（交通の遮断、パイロン川の堰上げ湛水）が解消される」、「1.沿道住民のアクセス状況・生活環境・が改善される 2.地域の流通環境が改善される」とするのが妥当であり、その認識は十分されていたと思われる（評価：4）。
- ②計画・設計の精度：橋梁規模の決定については、当国の規準をクリアし、現地状況に合致したものであり概ね適切である。径間長、桁下高の決定方法は、前述のように堰上げ防止と橋梁の安全確保のためには有効かつ妥当な技術である。上部工、下部工、水制工の各構造物の工法選定は技術的にはほぼ妥当である。事後現況調査報

告書（1999年）において、ラスチャクラス、エルエンパルメ、チャコ、ランチョチコ、オキナワパイロンの4橋は取り付け道路の縦断勾配が凸状になり視距が短いことが指摘されているが、これは道路（世銀融資）の施工路面高が計画高を守らなかったためであり（橋面高は計画高水位から桁高を加えほぼ自動的に決まる）、本件橋梁の設計・施工に起因するものではない。視距は良好とは言えず交通安全上好ましくは無いが、現状では走行性に大きな悪影響は及ぼしてはいない。上部工にPC桁橋を採用したことは、当国の維持管理事情に対し適切である。橋梁部通水断面は50年確率流量としているが、当国において橋梁は非常に高価な構造物であり、橋梁本体の被災確率はその耐用年数程度とするのは妥当である。コンクリート構造物の品質は概ね良好であるが、竣工後1年以内にアプローチ盛土の雨水洗掘被害が発生したことから、橋台付近の路面排水対策については必ずしも十分ではなかったと言える(評価：4)。

③プロジェクトの準備：各C/Pとも、基本設計と詳細設計にかかる調査はある程度の人手はかけられていると評価しているが、基本設計調査期間の短さが指摘されていた(4)。日本側コンサルタントの自己評価も同様である(評価：4)。

(3) 外部条件の確認：本件プロジェクト目標が上位目標に完全に結びつくためには、同時期に「当該区間の道路改良が世銀融資により行われる」ことで、道路としての総合的な機能向上が果たされることが、外部条件として必要であった。これらは基本設計報告書では明確に分離して示されていないが、上位目標に至る道筋はほぼ予見されていた(評価：4)。

3) 最終評価：本件のボリヴィア国および地域へのニーズへの合致度は高く、計画作成はほぼ妥当であった。計画作成時において、プロジェクト目標から上位目標への外部条件への認識確認も概ね良好であり、本件の計画の妥当性は、5段階評価平均で4.0となるが、総合評価としては、スキーム選択・技術の有用度・援助の重複などの点では現地踏査や住民インタビューなどを反映した調査団評価の比重を高め、4.5と評価する。

3. 実施の効率性

1) 終了時評価調査報告書：事後現況調査票においては、問題なく活用されていると報告されている。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) 投入の有効活用度：上述のように、本件の目標達成度は高く、また建設施設および人材の投入にも無駄が無く効率性は非常に高いと評価できる（評価：5）。

(2) 投入の妥当性

①投入の時期：C/Pによれば、投入の時期に関しては、日本人コンサルタントの派遣時期は適当であり（評価：5）、施設建設の時期についてはC/Pは、道路部工事と

の協調面から非常に適切だったとしているが、日本側実施コンサルは建設時期については特筆すべき得失はなかったとしている（C/P 評価：5、実施コンサルタント評価3）。

- ②投入の質：C/Pによれば、日本人コンサルタントの語学力（C/P 評価：3）には大きな支障は無く・経験や能力等（C/P 評価：4）は高く、建設施設の品質・性能も適当であったと回答されている（C/P 評価：4）。日本側コンサルタントによれば、C/Pの技術レベルは高いと評価されている（評価：4）。施設の機能、性能についてはC/Pは高いと評価している（評価：4）

橋面当たり単価はUS\$6,242/m²であり、下部工（橋台14基、橋脚6基、杭基礎2318m）、水制工、仮設工を含、当該品質の工事価格としては極端に高いものではないが、SNCによる橋梁建設の一般的概算工事費 US\$12,000/m の約5倍となっており、当国の工事としては非常に高価なものである。また、直接受益者1人あたりプロジェクト投入額はUS\$1,737、地域内の間接受益者を含む1人あたりプロジェクト投入額はUS\$530とサンタクルス県民1人当たり公共投資額US\$56の約10倍になっている。しかし、工事の内容と品質は妥当なものであることから、これらの価格指標は、本件橋梁が極端に割高で低効率であることを示すものではない。むしろ、本件レベルの橋梁はボリヴィア国にとっては非常に高価なものであり、自国予算では対処が難しいインフラであることが判る(表4)。

- ③投入の量：日本人コンサルタントの人数は適正であり（評価：5）、施設の建設数量（橋の箇所数や規模）もほぼ適当であった（評価：4）。実施機関による評価においては、投入の時期・質・量は全体的にほぼ良好で適切であり、投入の妥当性は高かった。また日本側コンサルタントによれば、C/Pの質は高いと回答されている(評価：4)。

表 11 工事費と単位数量当たり投資額

項目		単位	備考
工事費	20,849,310	US\$	¥104.32/\$(当時)
橋梁総延長	350	m	
橋面積	3,340	(m ²)	350.1m × 9.54m
橋面積1m ² 当り単価	6,242	US\$/m ²	
橋梁1m当り単価	59,552	US\$/m	
直接受益者	12,000	(人)	Okinawa-1地区住民数
地域内受益者	39,333	(人)	Warnes郡住民数/INE1999
県人口	1,651,951	(人)	INE1999
県内公共投資予算額	93,335,000	US\$	"
県民1人当たり公共投資予算額	56	US\$/人	
直接受益者1人当たり本プロジェクト投	1,737	US\$/人	
地域裨益1人当たりプロジェクト投入額	530	US\$/人	

3) 最終評価：各項目中項目平均近似値として以下のとおりと評価する。

(1) 投入の有効活用度：評価 5.0

(2) 投入の妥当性：評価 4.0

4. 効果

1) 終了時評価調査報告書：事後現況調査票によれば、「当該区間の雨季増水時でも通行可能になった。」「同区間の交通量が 20%増大し、農産物の出荷量が増大している」とされている。なお基本設計報告書によれば、本件の上位目標は、「①Montero-Okinawa1 区間のアクセス状況が改善される ②沿道住民の生活環境が改善される ③地域の流通環境が改善される」の 3 つであったと推定される。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) C/P の評価

①上位目標その他の効果：調査団の見解にあるようなポジティブな効果は十分に認識されておらず、評価は 3 となっている。

表 12 オキナワ～グアビラ間の交通量の推移

年度	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994
日平均交通量	556	534	600	731	668	445	505	567
年度	1,995	1,996	1,997	1,998	1,999	2,000		
日平均交通量	682	665	1,218	1,273	1,168	1,086		

出典：SNC/Cono Sur 通行量調査

②マイナスの効果：橋梁建設によりパイロン橋下流部農地で一部湛水被害が出るようになったと C/P により報告されている（評価：2）。これは、下流部の通水断面不足が本質的な原因であり、基本設計当初も予測されていたが、農牧地なので大きな影響はないとされており、対策工も特に計画されていなかった。

(2) 調査団の評価

①上位目標他の効果：事業実施の 1997 年以後に当区間の交通量は増大した（表 5）。オキナワ地区の人口は 1996 年には約 12,000 人であったが、現在は推定約 15,000 人と急増している。日ボ協会ではこの現象をアクセス向上により周辺集落からの転入者が増えたためと評価している。アクセス状況（所要時間、走行性、安定性）が飛躍的に改善されたことにより、オキナワ地区においては、農産物の安定的出荷が可能になり出荷品目の多様化が計画可能になり、地域の流通環境も改善された（オキナワ日ボ協会長談）。また、重度の怪我人、急病人をサンタクルス市内の日本病院に緊急輸送するにあたり、走行性の向上とアクセス時間の短縮は非常に大きな効果であるとオキナワ診療所の医師は評価している。新たにタクシー事業所がオキナワ地区に 2 箇所新設され、随時サンタクルス市内へ出ることが可能になったため、市内の大学に通う子弟などをはじめとする利用者へのフレキシビリティが向上し

た。これらは、沿道の他集落においても同様の回答が得られた。オキナワ地区住民の評価は非常に高く、最上級の評価をしている（調査団評価：5）が、C/Pは評価3としている。

②マイナスの効果：タクシーの普及によりバス路線が廃止になるなどの間接的なマイナス効果が発生したとしてC/Pは2と評価しているが、この現象は住民側にはネガティブなものとは捉えられおらず、タクシー会社が出来て代替雇用が生まれ、アクセスのフレキシビリティが向上するなどの効果が発生していた（調査団評価：3）。

(3) 外部環境要因：促進要因としては、本橋梁完成直後に同区間の道路部の改良工事（延長47km）がボリヴィア政府（世銀融資）により行われたことが特筆される。これにより橋梁以外の道路部の通年交通も確保され、走行性も飛躍的に向上した。オキナワ～グアピラ間の通行所要時間は旧況では約2時間半（乾季、トラック）であったが、これら2つのプロジェクト実施により、現在は約40分（通年）と大幅に改善されている。プロジェクト実施に向けて大きな阻害要因は特になかった模様である（評価：2）。

3) 最終評価：上記1)、2)の検討結果により、以下の値を最終評価値とする。

(1) 上位目標他の効果：4.0

(2) マイナスの効果：2.5

4) 原因分析：プロジェクト目標が良好に達成され、同レベルの外部条件も整っているため、順調に上位目標の発現に結びついている。特に、世銀融資による当該区間の道路工事とスムーズな連携が行なわれ、一体となった効果発現は顕著である。

5. 自立発展性

1) 終了時評価調査報告書：事後現況調査票によれば、以下のとおり

(1) 全体：現在まで特に大きな問題は発生していない。

(2) 組織面：特に深刻な問題はない。

(3) 財務、経済面：今後コンクリートの補修、河床洗掘対策、アスファルト舗装の修復等が必要となった場合、その財源確保が課題である。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) C/Pによる評価

①組織面：後述調査団による評価と同じ（評価：4）。

②財務面：同上（評価：3）。

③技術面

人的技術：本件の主担当C/P職員はプロジェクト終了後、日本のコンサルタント会社に転職してしまったため、本件の計画・設計・施行管理にかかる移転技術の多くは流失したと他のC/Pは評価しているが、今後の維持管理には問題ないとしている（評価：3）。

施設の保守管理:組織の再編成により施設の保守管理体制は人員面で十分でないとしている(評価:2)。

施設の稼働状況:調査団による評価と同じ(評価:5)。

(2) 調査団の見解・評価

①組織面:現在のSNCの職員数は722人であり、うち約70%が事務系職員である。1996年地方分権化法制定以来、SNCは工事部門を始めとする現業部門を外注化しており、工事の計画設計、発注、施工監理、道路料金徴収の委託監理を担当している。これら業務の民間委託化により組織全体として縮小傾向にはあるが、自立発展性は今後も確保される見通しである(評価:4)。

②財務面:SNCの2001年度の年間予算額は約144百万ドルであり、その財源は道路通行料金の70%および国庫一般予算で賄われている。これら予算で上記業務を実施していくためには予算は十分ではなく、新規財源の開拓が課題になっている。プロジェクトとしては本件橋梁の維持監理には今後特に大きな予算を必要とするものではないが、現況調査票に示されるような、今後の修繕費捻出には不安を残している。(評価:3)。

③技術面

人的技術:竣工後間もなく、ラスチャラス橋、オキナワパイロン橋の2橋でアブローチ部盛土の雨水浸食被害が発生し、施工業者の瑕疵保証修理で対処した。類似の修繕工事は今後7橋のうち年間1橋程度は発生するものと想定され、技術的にはSNCとしても十分対処可能なものである。SNCは現在工事部門を持っておらず、補修工事は外注により対処することになるため、工事品質確保のための技術移転は今後の大きな課題になると思われる。組織としては人員の移転が激しく、技術の外注化と併せて技術力の持続発展性は高いとは言えない(評価:2)。

施設の保守管理:今回調査においても当橋梁についての定期的保守管理は行われていない模様である(評価:2)。

施設の稼働状況:施設は良好に機能し、問題は無い(評価:5)

3) 最終評価:上記2)のとおり、今後施設が持続的に供用されていく上で致命的な問題は無いが、維持管理における組織の財務面および人的技術面にやや不安な要素を残している。中項目平均近似値を採用し最終評価:3とする。

補足:評価から得られた教訓

- 1) 橋梁建設は高額な工事であり、ボリヴィアにおいては資金調達が困難なために事業実施の見通しが見つからないことが多いが、本件は、基本設計から施工までをドナー側主導でスムーズに実現し、併せて耐久性の高い高品質の工事を実現した。本件のような橋梁建設プロジェクトにおいて、無償資金協力スキームの意義は大きい。
- 2) ボリヴィアにおいては、工事の品質管理が十分ではなく、特にそれは土工事、コンク

リート工事において顕著である。今後地方分権化と事業の民営化に向けてその傾向は加速し、工事における品質管理技術の移転が SNC の今後の技術的課題になると思われる。

個別案件スキーム別評価分析シート【開発調査】

プロジェクト名：ラパス市水質汚濁対策計画調査

1. 目標達成度

- 1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。
- 2) 本調査による発見・確認事項
 - (1) 報告書の内容：C/Pによれば、報告書は非常に解り易い（評価：5）と評価している。各指標等の出典の明示、各図表相互参照の明示も概ね良好であるが、データの一部に出典の明示が無いものがある（調査団評価：4）。
 - (2) 調査の分析精度：現況把握→基本計画策定→優先プロジェクトの選定→フィージビリティ調査のモニタリング→分析→考察→提言の順序で構成されている。全体の構成はオーソドックスで技術的報告書としては明快で妥当である。現況把握では水質調査を行った上で汚染源を技術的に解明しているが、汚染による被害地区の特定が明確に行なわれていないため、プロジェクトのターゲットグループの範囲がやや曖昧になっている。S/Wの範囲として、施設の技術的検討を主眼に据えているが、事業実施のための分析や具体的提案などの組織・制度的な検討が手薄である（評価：3）。
 - (3) 計画（提言）の内容の質
 - ①戦略性：汚染対策について、技術的には戦略が整然としており、明確に優先順位けられているが、事業化面での戦略がない（評価：3）。
 - ②目標・計画の明確さ：活動項目、実施者について、SAMAPA（ラパス市上下水道公社）内の担当部局および新たに設立されるべき組織などが示されてはいるが、最大の懸案となっている資金調達方法についての検討が行なわれていない（評価：3）。
 - ③計画内容の整合性：報告書記載内容中の技術的齟齬は見当たらない。既存および進行中の事業や現行法規・基準類についても十分に調査されている。しかし、社会経済評価においてEIRRが負となり経済的便益が成り立たないことを示しているが、その実施の妥当性についての追加検討が行なわれていない。同じく1982年に完成した、独GTZによるMPが実現しなかった理由の一つは資金難であったことが、本報告書中に記載されているにもかかわらず、資金調達についての具体的提案が行なわれていない（評価：2）。
 - ④事業化手段の明確さ：事業化の具体的手段については検討が行なわれていない（評価：2）。
 - ⑤実現性：本項目は、以下の5項目から構成される。
 - a.社会的受容能力：事業対象地域について、社会的評価の記述はあるが、優先地域固有の環境、事業実施におけるインパクト等の詳細な分析は無い（評価：2）。
 - b.組織の能力：実施に向けて望ましい組織体制については記述されているが、組織固有の問題点や実施に当たっての阻害要因までは分析していない（評価：2）。

- c. 技術的評価：実測データと既存データを活用した水質の現況把握が詳細に行なわれ、計画基準年の水質はシミュレーションモデルにより予測を行なっている。基本計画では4案の比較設計を行って採用案を検討しており、優先事業F/Sについても構造物の詳細設計を行なうなど、F/S調査としての技術的完成度は高い（評価：4）。
 - d. 経済・財務分析：優先事業については、基本設計レベルの設計図書を作成し工事費積算が行なわれており、経済的内部収益率（EIRR）を指標として経済評価を行なっている。ここでは市民に対し行なったアンケート調査に基づき仮定した水道料金に基づいて便益～EIRRを求めている。分析作業の精度としては妥当であるが、EIRRがマイナスになった結論に対する対応策について、具体的に触れられていない（評価：3）。
 - e. 環境評価：プロジェクト評価の項目内で環境評価が項目立てられている。記載内容の中には、優先事業実施における環境影響ではなく、プロジェクトの便益や維持管理についての必要項目などが記述されていること、予想される負の影響に対する緩和策が具体的に記述されていないなど、1993年当時の環境影響評価としても質的に十分な内容ではない。S/Wにおいても環境評価については要員、業務範囲とも十分に配慮されていなかった（評価：2）。
- (4) 報告書の活用度：C/Pによれば、報告書の提言や環境モニタリングの数値は水質調査のC/P機関であるサンアンドレス大学衛生工学研究所などにおいて関連計画策定に活用しているとのことである（評価：5）。
- (5) 技術移転の程度：C/Pによれば、調査実施を通して概ね良好に行なわれている（評価：4）。調査を実施した日本のコンサルタントによれば、「水質分析技術について特に重点的に行い、OJTとC/P研修を併用した」とされている（評価：4）。
- (6) 計画の参加型：C/Pによれば、水質分析においてC/Pの参加が行なわれた（評価：4）が、日本側コンサルタントとともに調査全体をとおしてC/Pの参加局面は多くなかったとしている（評価：2）。市当局としては十分な参加が行なわれなかったと回答している。
- (7) プロジェクト目標達成レベルの外部環境要因：特になし（評価：0）。
- 3) 最終評価：本案件は施設計画に主眼を置いた開発調査であり、施設計画としての技術的完成度は高い。一方、事業化についての具体的提言や環境影響についての検討・提言内容は具体性に欠け、高度とは言えない。したがって、中項目平均では3.7となるが、最終評価としては3とする。
- 4) 原因分析：技術報告書としては完成度が高いが、事業化への具体的な提言がやや弱く、開発調査の報告書としての総合的な品質を下げている。

2. 計画の妥当性

1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) ボリヴィア国のニーズへの合致度

①政策的な案件の重要性：本調査の要請が行なわれた1989年時点ではボリヴィア国政府には環境関連法は無かったが、1992年4月には環境基本法が制定されるなど、国民の生活の質を改善するために、国家として環境問題に本格的に取り組み始めた時期であった。また、ラパス市では1986～87年には世銀融資による「市行政強化計画」の一環として環境汚染対策分野の調査を実施するなど、市街地の飽和および膨張による住環境汚染はすでに深刻な問題として捉えられていた。市内を貫流するChoqueyapu川とその支流は、ラパス市がこの川沿いに発展してきたため、その発展と共に加速度的に汚染が進行しており、その最大の原因は、生活排水および工場排水の無処理放流である。このため、川沿いの市街地においては悪臭が発生し、消化器系伝染病の罹患など、深刻な公衆衛生問題も引き起こしている。また下流の農地では灌漑水としての水質が問題となっている。このように当地区の水質汚染は都市環境、公衆衛生、地域産業に深刻な影響を及ぼしつつあるにもかかわらず、その対策としての下水道システムの整備計画は1982年の独GTZによるマスタープラン以来、近年の状況に対応可能なものがなく、その計画策定は大きな課題となっていた。このような意味から本調査はインフラセクター内での重要な開発課題に関わりが深く、政策的・社会的重要度は大きいと評価できる（評価：4）。

②受益者の存在：経済評価における便益算定対象や処理推量算定における計画対象戸数は個別に定めているが、プロジェクトのターゲットグループとしては受益者としての特定が明確には行なわれていない（評価：2）。

③スキーム選択の適切さ：C/Pによれば、当地区において、懸案となっていた排水システム全体の基本計画策定と優先事業の事業費算定を実現したのものとして、開発調査スキームの実施は適切であったと回答されている（評価：4）。

④日本の技術の有用度：C/Pによれば、日本のコンサルタントチームの専門技術は高く、プロジェクト目標達成のためにより有用であったと評価されている（評価：4）。

(2) 調査計画の適切さ

①調査期間の長さ：C/Pによれば、環境指標計測のためのモニタリングには一定の経年計測が必要であることから、本格調査開始～F/R提出までの16ヶ月間の調査期間は適切であったとされている（評価：5）。

②団員構成：C/Pによれば、必要な調査項目と専門分野を適切にカバーし、団員構成はほぼ適切であったと評価している（評価：4）。

③他ドナーとの重複：独GTZにより、1982年にラパス市とエルアルト市を含む下水

道整備の基本計画が策定されているが、事業費は高額であることと、汚水処理施設予定地が他の目的に利用されていることで実施が不可能になっていた。(B: 相互補完あり)。

- (3) 開発調査の提言が事業化されるような外部条件の存在の確認：関係組織の実施能力についての定性的な現状分析は行なわれているが、各事業実施を前提とした組織分析にまでは踏み込んでいない。独 GTZ の M/P が実現しなかった理由の一つは資金難であったことが本報告書中に記載されているにもかかわらず、資金調達に関わる外部条件の確認が十分に行なわれていない。その周辺情報も記載されていない（評価：2）。
- 3) 最終評価：受益者の特定と事業実施に向かう外部条件の確認の2点でやや妥当性が低いものの、ボリヴィア側の評価は技術的ニーズへの合致という意味で高く評価されており、最終評価としては中項目加重平均の近似値を採用する（評価：3.5）。

3. 実施の効率性

- 1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。
- 2) 本調査による発見・確認事項
 - (1) 投入の有効活用度：1. の目標達成度でみたように、目標達成度は中程度（3）である。投入自体の質・量、時期あるいは活用度に関しては特に問題ないものと思われる。したがって、投入対目標達成度で見た実施の効率性も3と判断する。
 - (2) 投入の妥当性
 - ①投入の時期：C/Pによれば、投入の時期に関しては、日本人コンサルタントの派遣時期は非常によいタイミングであり適切だったとされている（評価：5）。
 - ②投入の質：C/Pによれば、日本人コンサルタントの知識、経験能力は高いと評価されている（評価：4）。C/Pの能力については、特に支障はなく、ある程度の技術向上が確認されたと日本側コンサルタントは回答している（評価：3）。
 - ③投入の量：日本人コンサルタントの人数（9人）は適正であり（評価：5）、C/Pの人数（8人）については特に大きな問題はなかったが、下水道に関する技術レベルが高くは無かったので、計画についての理解を得るために多くの労力を要した（評価：3）。C/P 1人あたりの団員数もほぼ過不足はなかったと回答されている（評価：4）。
- 3) 最終評価
 - (1) 投入の有効活用度：（評価：3）
 - (2) 投入の妥当性：中項目平均近似値を採用する（評価：4）。

4. 効果

- 1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。
- 2) 本調査による発見・確認事項
 - (1) C/P の評価
 - ①事業化：後述調査団の評価と同じ（評価：1）。
 - ②当初予想された効果：同上（評価：2）。
 - ③マイナスの効果：同上（評価：5）。
 - (2) 調査団の評価
 - ①事業化：本調査で提言された事業は実施されていない。その後、事業担当部局であるラパス市溪谷管理局は存続しているが、実質的な下水道業務を担当していたSAMAPA(ラパス市上下水道公社)は1997年に解体され、その業務はイリマニ水道会社に移管されてしまったため、国際資金協力による融資も受けられず、事業化の目途は立っていない。既存のGTZによるM/Pの問題点を克服し、実施可能性を高めるためにJICAにより新たに調査を行なったことの意義が無くなってしまった。2000年3月にChoqueyapu川流域衛生改善推進委員会が市環境品質部の主導で関係団体（ラパス市、イリマニ水道会社、国营気象水文公社、商工会議所、サンアンドレス大学など）が参加して設立された。流域の水質改善対策を研究し実施を推進することが目的であるが、事業化は具体的レベルまで進行していない。調査実施後約5年の1998年時点での効果発現は殆ど無い（評価：1）。
 - ②当初予想された効果：事業化の目途も全く立っておらず、そのための具体的提言も本調査成果で行なわれていないことから、効果の自発的発現の見通しも低い（評価：1）。
 - ③マイナスの効果：事業化が進んでいないため、具体的なマイナスの効果は無かった（評価：5）。
 - (3) 外部環境要因：調査終了後約3年でC/P組織の大改革があり、本調査で検討した公共事業としての事業化実現の見通しは無くなってしまった（評価：-2）。
- 3) 最終評価：最終評価としては各項目平均近似値を採用し、以下のとおりとする。
 - ①事業化：（評価：1）
 - ②当初予想された効果：（評価：1.5）
 - ③マイナスの効果：（評価：5）。
- 4) 原因分析：上位目標である事業化はされておらず、その後C/P組織の民営化という外部条件の大きな変化により今後の見通しも立たなくなってしまった。主因である外部条件の変化は予想し得なかったものであるが、開発調査終了後に速やかに事業実施に結び付けられるような、調査前の周辺状況確認や具体的な提言の余地は皆無ではなかったと思われる。

5. 自立発展性

1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) 調査団の評価

- ①組織面：当時の C/P 機関であると 1996 年に市の組織改革が行なわれ、その結果 C/P 機関に大きな変化があった。即ち、ラパス市溪谷管理局は環境品質課に縮小、SAMAPA は民営化され上下水道業務はイリマニ水道会社に移管された。水質分析作業の C/P であるサンアンドレス大学衛生工学研究所は存続している。今後本調査の事業化は企業ベースで検討されることになり、事業化における観点も変わる可能性が高いため、本調査の成果実施にかかる組織は実質的には消滅したとも言える（評価：3）
- ②財務面：民間企業としての SAMAPA による事業採択基準と公共事業として計画された本調査成果の実施基準とは基本的に異なるため、本プロジェクト C/P 機関としての財務分析は不可能である。しかしながら、イリマニ水道会社の予算規模は SAMAPA と比較しても年々縮小傾向にある（評価不能）。

表 13 予算規模の推移

組織名	年度	予算 (1,000Bs.)
SAMAPA	1994	135,208
	1995	150,908
ILLIMANI	1996	N. A.
	1997	31,828
	1998	101,332
	1999	113,400
	2000	54,176

③技術面：SAMAPA からイリマニへの C/P の移転は無い。水質分析作業の C/P であるサンアンドレス大学衛生工学研究所の C/P は継続して勤務しており、技術は継承されている（評価：2）。本件において供与された水質モニタリング用の計測機器類は大学の研究室において良好に管理されている（評価：5）。調査終了後も大学の研究機材として活用されている（評価：4）。

(2) C/P の評価

調査団の評価とはほぼ同様の見解、評価で以下の評点となった。

- ①組織面：評価：2
- ②財務面：現状は民間他組織になり情報がなく評価不能。
- ③技術面：（人的技術/評価：2）（機材の維持管理/評価：5）（機材の活用度/評価：5）。

3) 最終評価：調査に使用された機材のみが活用され他の持続発展性は低い（評価：2）。

補足：評価から得られた教訓

本調査における大きな問題点は2点である。第一に、F/S 報告書として、その事業化についての具体的な検討が行なわれていないこと。これは本格調査の TOR を支配する S/W でも強く認識されるべき事項であった。具体性のない提言は開発調査の成果としては不十分である。第二に調査終了の約3年後（1996年）の地方分権化に伴う組織改変で、下水道業務を担当する SAMAPA が解体されその業務が民間会社のイリマニ水道会社へと移管されてしまったことである。しかしながら、この点は事前調査～本格調査終了までの期間（1992～1993年）には予測不可能であったと思われる。本件のようなインフラ案件では、ボリヴィア側に資金力がないことから、国際協力機関による資金援助が必要になることが多いが、資金調達段階で停滞すると、他事業との融資順位調整や政策的な変化などの外部条件により事業化が経年的に困難になってゆき、やがては計画自体の妥当性も低くなり、事業化の見通しが無くなってしまうケースも少なくない。したがって、開発調査には資金調達も含めたより早期実現性の高い事業化計画を盛り込むと共に、プロジェクト形成から事前調査においても、これらの可能性を重ねて確認してゆくことが必要である。

個別案件スキーム別評価分析シート【開発調査】

プロジェクト名：ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価調査

1. 目標達成度

- 1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。
- 2) 本調査による発見・確認事項
 - (1) 最終報告書の内容：C/Pによれば、報告書は解り易い（調査団評価：3）。社会経済指標等の出典の明示、各図表相互参照の明示も概ね良好であるが、社会経済データの一部に出典の明示が無いものがある（調査団評価：4）。
 - (2) 調査の分析精度：分析は完成度の高い構成のもとにモニタリング→分析→考察→提言の順序で構成されている。其々の考察は実測または既存のデータを活用しておこなわれており、全体的なバランスを保った上で極力定量的な分析を行なっている（調査団評価：4）。
 - (3) 計画（提言）の内容の質
 - ①戦略性：汚染対策について、技術的には戦略が整然としており、明確に優先順位がつけられている（調査団評価：5）。
 - ②目標・計画の明確さ：活動項目、実施者が明確に示されている（調査団評価：4）。
 - ③計画内容の整合性：個々の計画事業間の技術的整合性は高い。一方、S/W 協議において提言されている、サンアントニオ廃滓堆積場の設計が本調査には含まれておらず、その経緯についても言及されていない（調査団評価：3）。
 - ④事業化手段の明確さ：インヘニオの経営改善のための経済・財務分析は行なわれており、資金調達時の金利まで分析されているが、そこから先の具体的資金調達戦略についての提言が乏しく、上位目標への指向性がやや弱い。この点は S/W 協議においても明確に規定されていなかった（調査団評価：3）。
 - ⑤実現性：本項目は、以下の5項目から構成される。
 - a.社会的受容能力：事業実施についての具体性にやや乏しいため、実施に向けた社会環境の分析等はあまり細かく分析されていない（調査団評価：3）。
 - b.組織の能力：組織の実施能力については基本的な分析は行なわれているが、予算面での定量的な分析が行なわれていない。（調査団評価：3）。
 - c.技術的評価：各種技術については、その適用についての比較検討が行なわれており、精度的には適切である（調査団評価：4）。
 - d.経済・財務分析：農牧業セクターについてのみ便益計算が行なわれている。経済財務分析としては本調査の制約の中ではほぼ妥当であったと思われる。地域住民の健康についての便益算定には独自の指標調査が必要になり、本件において取り扱うには大きすぎるが、何らかの分析が加えられるのが望ましかったと思われる（調査団評価：3）。

- e.環境評価：本調査モニタリングデータに基づいてかなり綿密に行なわれている（調査団評価：4）。
- (4) 報告書の活用度：C/Pによれば、報告書の提言や環境モニタリングの数値は担当部署の計画策定において活用しているとのことである（評価：3）。
- (5) 技術移転の程度：C/Pによれば、調査実施を通して概ね良好に行なわれている（評価：3）。調査を実施した日本のコンサルタントによれば、「分野によってやや遅れ気味であったが、意思統一され順調に行なわれた」とされた（評価平均4.5）
- (6) 計画の参加型：本プロジェクト実施期間中は、セミナーの開催に留まらず、ラジオ・テレビ・地域新聞、NPO等を通してプロジェクトの目的、経過状況、協力の要請を呼びかけ、地域住民の環境に対する認識を高める事ができた（評価4）と日本側コンサルタントは報告している。C/P、日本のコンサルタント双方とも、報告書はボリヴィア側の意を汲んで作成されている（評価：4）。
- (7) プロジェクト目標達成レベルの外部環境要因:調査期間内に、優秀なC/Pの急死、熱心なC/Pの突然の解雇など人事的問題点が日本側コンサルタントから挙げられ、技術移転にやや影響を及ぼしたとしている(評価:-1)また、本件のコンサルタント受注後、業務の内容縮小、それに伴う2~3年次の予算の大幅カット(初年度はほぼ変わらず)がJICA側により行なわれた。これらは、プロジェクト目標達成のための技術的妥当性とは無関係な理由により行なわれた（評価：-1、併せて-2）。
- 3) 最終評価：汚染メカニズムとその実態を、実際の調査にもとづいて解明し、その対策を体系的に整理した初めての本格的調査として、本調査は現地C/Pに高く評価されている。しかしながら、近年の開発調査としては、その事業の具体的実現方法（特に資金調達面）についての言及がもう少し欲しいところであり、S/W調査及び本件TOR作成の各時点においてもより強く認識されるべきであった。中項目平均では3.5となるが、最終評価としても前記を踏まえ3.5とする。
- 4) 原因分析：技術報告書としては完成度が高いが、事業化への具体的な提言がやや弱く、開発調査の報告書としての総合的な品質をやや下げている。

2. 計画の妥当性

- 1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。
- 2) 本調査による発見・確認事項
- (1) ボリヴィア国のニーズへの合致度
- ①政策的な案件の重要性：ボリヴィア政府は1992年4月に環境基本法を制定し、環境・天然資源の事前調査・保全・維持を行い、最終的には人と自然の調和を促進してボリヴィア国民の生活の質を改善することを定めた。本地区において、400年以上にわたる鉱業活動による環境汚染は深刻で、特にポトシ市周辺の鉱山では野積み廃石から出る廃滓は垂れ流しになっているほか、各所の休・廃止鉱山坑内から湧

き出る酸性排水などが加わり、市内を流れるリベラ川、ワイナマユ川等が汚濁され地域住民の健康や財産を脅かすだけでなく、下流のピルコマヨ川を経て国際河川ラプラタ川に至るまで水質汚染を引き起こし、国際問題にもなっている。一方、鉱業部門は 1985 年の錫暴落を契機にやや衰退し民営化などが進められてはいるが、今なお輸出額の 1/2 以上を占める基幹産業の 1 つであり、その中心を担うのがポトシ鉱山である。本調査は永年の課題になっていたポトシ鉱山の環境対策と持続的開発との共存への基礎となるものであり、その政策的位置付けは非常に大きく、鉱業・環境両セクターの中での重要な開発課題に関わりが深いものであると言える（調査団評価：5）。

- ②受益者の存在：汚染の影響を受ける地区住民を対象に、地域 NGO を活用しつつ詳細な被害状況調査を行っており、この過程において、調査関係者の中ではこれらの住民がターゲットグループとして認識されていると思われるが、受益者としての特定が明確には行なわれていない（調査団評価：2）。
- ③スキーム選択の適切さ：C/P によれば、当地区において、汚染対策策定のためには、まず実態の定量的把握とその伝播のメカニズムの解明を行なう体系的調査が必要であり、本スキームはこれを実現したのものとして、適切であったと回答されている（評価：4）。
- ④日本の技術の有用度：C/P によれば、日本のコンサルタントチームの専門技術は高く、プロジェクト目標達成のためにより有用であったと評価されている（評価：4）。
- ⑤他ドナーとの重複：独 KFW により、サンアントニオ残滓堆積場の建設計画が具体化している。本調査においてもこの事業と協調しその機能を有効活用する計画が策定されている。他ドナーとの重複は特になかった(B)

(2) 調査計画の適切さ

- ①調査期間の長さ：C/P によれば、環境指標計測のためのモニタリングには一定の経年計測が必要であることから、約 2 年にわたる調査期間は適当であったとされている（評価：5）。
- ②団員構成：C/P によれば、必要な調査項目と専門分野を適切にカバーし、団員構成は適切であったと評価している。

- (3) 開発調査の提言が事業化されるような外部条件の存在の確認：関係組織の実施能力についての定性的な現状分析は行なわれているが、各事業実施を前提とした組織分析にまでは踏み込んでいない。本調査は汚染源の解明により重点を置いた調査ではあるが、汚染対策の提言としては資金調達を選択肢を含めた事業実施の検討と関連する外部条件の確認までを行なうべきであったと思われる。但し環境センター JICA プロ技については調査期間中に実現の見通しについての確認が行なわれた模様である（調査団評価：3）。

3) 最終評価：各項目において本件実施における妥当性は概ね高い（調査団評価：4）。

3. 実施の効率性

1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) 投入の有効活用度：1. の目標達成度でみたように、目標達成度は中程度（3）である。投入自体の質・量、時期あるいは活用度に関しては特に問題ないものと思われる。したがって、投入対目標達成度で見た実施の効率性も3と判断する。

(2) 投入の妥当性

①投入の時期：C/Pによれば、投入の時期に関しては、日本人コンサルタントの派遣時期はよいタイミングであり適切だったとされている（評価：4）。

②投入の質：C/Pによれば、日本人コンサルタントの知識、経験能力は高いと評価されている(4)。C/Pの能力については、当初、鉱山公害の発生源や汚染メカニズムの解明とその対策立案に必要な知識が殆ど無かったが、技術移転によりカウンターパート自らによるモニタリング、対策計画立案が可能となったと日本側コンサルタントは回答している（ベース能力：2.5、能力向上率：4.5）。

③投入の量：日本人コンサルタントの人数（8人）はほぼ適正であり（評価：4）、C/Pの人数（累計14人）はプロジェクト活動には特に支障はなかった（評価：3）。C/P1人あたりの団員数もほぼ過不足なく実施に支障はなかったと回答されている（評価：4）。

3) 最終評価

(1) 投入の有効活用度：（調査団評価：3.5）

(2) 投入の妥当性：中項目平均を採用する（調査団評価：：3.5）。

4. 効果

1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) C/Pの評価

①事業化：JICAにより環境・保安研究センターがプロジェクト方式技術協力として2002年開始を目標に進められている。前述のサンアントニオ残滓堆積場の建設計画が独KFVの融資により、別途具体化しているが、これは本調査実施前にすでに実施が進められていたものである。その他については資金調達の見途がまだついておらず、具体化は進んでいない（調査団評価：4）。

②当初予想された効果：（無回答）

③マイナスの効果：現段階では事業化がまだ進んでいないため、具体的なマイナスの効果は無いと思われるが、その実態については十分に把握されていないとのこと

あった（無回答）。

(2) 調査団の評価

- ①事業化：事業化準備が進められているのは、提言された 12 項目のごく一部（JICA プロ技と KFW の残滓ダム）であるが、1999 年 9 月の開発調査終了後の 1 年半の推移としては概ね良好である（調査団評価：3）。
- ②当初予想された効果：調査終了の翌年に、優先事業である JICA プロ技の具体化が始まったことで、開発調査終了後の第 1 段階としては良好に推移していると言える。その後の見通しがまだ立っていないが、ポトシ近郊の環境対策を体系的に進めるための最初のステップが早期に開始されたことは、ボリヴィア国政府内では意義のあるものとして捉えられている（調査団評価：3）。
- ③マイナスの効果：C/P は無回答であるが、開発調査実施によるマイナスの効果は特に現れていない（評価：5）。

(3) 外部環境要因：促進要因、阻害要因とも特になし（調査団評価：0）。

3) 最終評価

- ①事業化状況：中項目平均を採用し 3.5 とする。
 - ②当初予想された効果：同上（評価：3）。
 - ③マイナスの効果：マイナスの効果は特に現れていない（評価：5）
- 4) 原因分析：今後への技術的指針となり得る技術的に良質の報告書が完成し、プロジェクト目標としては所期の目標を一応クリアしていると言える。現時点で JICA プロ技と KFW の残滓ダムの事業化実施へ進んでおり、開発調査終了後 1 年半の状況としては上位目標に向かって良好に推移しているといえる。しかしながら、それ以外の事業の実施については資金調達の目途が立っておらず、開発調査における具体的な提言もやや弱い。

5. 自立発展性

1) 終了時評価調査報告書：該当調査無し。

2) 本調査による発見・確認事項

(1) C/P の評価

- ①組織面：中央政府の窓口機関としては、経済開発省鉱業冶金次官室と持続開発計画省環境天然資源森林開発局であるが、調査時の実務を担当したのはポトシ県持続開発部天然資源環境課と、ポトシ市内にある国立トーマス・フリアス大学鉱山学部である。県環境課は全員で 3 名、職員は調査時から継続しており、組織内の転勤者が出た場合も引継ぎはスムーズに行なわれているとのことである。大学は JICA プロ技 C/P として今後 6 人体制を構築中である（評価：3）。
- ②財務面：今後も事業化に向け予算確保のための持続的努力は行なわれ、大きな問題はないとしている（評価：3）。
- ③技術面：C/P 機関である県環境課とトーマス・フリアス大学では、本調査にかか

る移転技術は活用されているとしている（評価：3）。本件において供与された環境モニタリング用の計測機器類は大学の研究室において良好に管理されている（評価：4）。調査終了後は使用する機会が無いので定期的な稼働履歴は無い（回答不能）。

(2) 調査団の評価

- ①組織面：中央政府と地方との連携もほぼ良好で、現時点の事業化進捗状況では特に大きな問題は無いが、今後事業化が進めば、人力的には補強が必要である。本開発調査は1997年9月から本格調査が開始（事前調査は同年4月）されていることもあり、1996年の地方分権化による混乱の影響は大きく受けていない（調査団評価：3）。
- ②財務面：鉱業部門の公共投資額は国家全体として微増傾向であり、ポトシ県の公共投資額も地方分権化以降も毎年微増傾向にあるが、そのうち外貨融資額が約40%（2,000年度）を占めており、計画を自国予算で事業化していくのはかなり厳しい（調査団評価：2）。

表 14 関連公共投資実施額 単位：1,000 US\$

	1997年	1998年	1999年
ポトシ県内公共投資実施額 (市町村を含む)	3,649	3,678	3,939
全国鉱業セクター公共投資額	31,626	35,642	38,505

Anuario Estadístico 1999

表 15 県公共投資額の内外貨比 単位：1,000 Bs

年度	内貨		外貨		計 金額
	金額	率	金額	率	
1,998	37,143	61%	23,618	39%	60,761
1,999	30,249	61%	18,974	39%	49,223
2,000	38,335	54%	32,609	46%	70,944

Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo, Ministerio de hacienda

金額は道路局還付金、社会投資基金を除く県公共投資額

- ③技術面：実質的なC/P機関である県環境課とトーマス・フリアス大学では、本調査にかかる技術移転の成果は比較的良好に継承されており、今後JICAプロ技に向けての人的準備も良好である。しかしながら、県環境局の人員は現状では3名と極めて手薄で、今後の事業化に向け技術的な面の人材補強は必要になると思われる（調査団評価：3）。機材類の評価はC/Pの評価と同様である。

- 3) 最終評価：今後の事業実施に向けては、いずれの面でも県としての自立発展性に不安

な要素を残している。最終評点は中項目平均近似値を採用し3とする。

補足：評価から得られた教訓

開発調査においては、プロジェクト目標として、成果品の中に上位目標（＝事業実施）への強い指向性を包含させることが必要である。具体的な資金調達の見通しが見つからない提言のみではプロジェクト目標の達成としては不十分である。一方、事業実施においては、その資金調達が最大の課題であり、それはボリヴィアにおいても同様である。したがって、開発調査の提言としては、事業計画において組織の資金調達能力を含めた実施能力の分析を行った上で、より具体的な資金調達手段の検討と提言をも行なうべきである。これらは、S/W 締結時や本格調査 TOR 作成などの段階も含め、十分認識されるべき課題である。