

第 6 章 事業実施及び 維持管理計画

第 6 章 事業実施及び維持管理計画

6.1 事業実施計画

6.1.1 事業実施体制

ボリヴィア共和国においては企画調整省（MPC）が、国家レベルでの外国からの融資や事業に参加する国家機関の調整を行なう。本事業の実施機関はタリハ地方開発公社（CODETAR）とし、農牧局が事業の技術的支援を行なう。（図 6.1.1参照）

CODETAR の責任において建設される施設はダム、幹線・支線用水路及びこれに付帯する施設までとし、末端用水路及び圃場内施設等の工事は、CODETAR の指導の下に農民の責任において行なわれる。

本事業は、かんがい農業の農民への普及が前提となっており、農民組織、支援サービスが不可欠な要素であるとともに、農村インフラの整備と調和のとれた開発・整備が重要である。従って、事業の実施に当たっては関係諸機関との密接な連携が必要である。又、完成した施設の維持・管理は、CODETAR 内に設置されたサンタアナ開発事務所によって行なわれるが、受益者である農民により結成される生産者組合との密接な連携をはかる。

6.1.2 事業実施方法

(1) 予算処置

事業費の内、ボリヴィア共和国政府が手当する内貨分を除いた事業費が、外国の国際融資機関により融資されるものとする。

(2) 建設工事

建設工事を実施する施工業者は、国際競争入札により選定された業者で、請負契約方式とする。又、3次以降の用水路及び末端施設は、CODETAR の指導の下に農家及び農民組合により実施される。

(3) 管理事務所

CODETAR は事業の実施に当たり管理部、土木部、農業部より構成されるサンタアナ開発事務所を開設する。業務の内容は、資金調達、詳細設計の審査、建設工

事の入札、用地の購入・補償、工事の監理及び3次以降の水路の設計・工事指導にあたる。開発事務所の組織は、図 6.1.1 のように提案される。

開発事務所は建設工事完成後、事業の維持管理事務所として機能する。

6.1.3 事業実施工程

事業実施工程は、図 6.1.2 に示すように 1.5 年間の詳細設計期間と、詳細設計と一部並行して進められる 2.5年間の建設工事期間の計 4ヶ年とする。詳細設計期間は、0.5 年間の資金手当と 1年間の詳細設計期間とする。建設工事期間は、0.5 年間の用地取得期間と 2 年間の建設期間の計 2.5 年とする。なお、農家単位で実施される 3次以降の用水路および末端施設は基幹施設工事期間中に実施されるものとする。

(1) 詳細設計

ダム、ため池等の建設計画地点の詳細な測量及び用水路、道路等の横断を含む路線測量を行なう。地形図、測量結果を基に詳細設計を行ない、さらに詳細な建設工事費を積算し入札図書を作成する。

(2) 用地取得

施設の工事が開始以前に CODETARは、ダム、ため池、用水路及び道路等の施設建設に必要な用地を確保する。又、貯水池を建設することによって水没する用地及び家屋の補償も併せて行なう。

(3) 工事契約

工事の建設業者は、国際入札により選定し、請負方式とする。工事に必要な機械は業者が準備し、資材は業者の責任において国内及び国外から調達する。

(4) 工事施工

工事は、事業実施後2年目に着工する。標準的な施工順序は次の通りである。

ダム □ 砂防ダム □ 用水路 □ 末端水路及び圃場施設 □
農村インフラ

ダム及び砂防ダムは、サンタアナ川の流量が少なく、気温が相対的に低い乾期を主体として工事が行なわれ、用水路は雨期を主体として行なわれる。また末端用水路及び圃場施設は、農民の直接工事により実施されること及び計画地区の便益を早期に発現する目的で、基幹施設と並行して逐次工事を行なう。

6.1.4 施工計画

(1) 概要

本事業によって建設される施設としては、水源施設となるダム1ヶ所、その上流に建設される砂防ダム5ヶ所、かんがい用水路、ため池14ヶ所及び診療所、飲雑用水施設、道路等の農村インフラが挙げられる。

(2) 基本事項

一 工期

建設工事期間は、準備期間を含め2年とする。ダム本体の施工は、主として降雨量が少なく、気温も比較的低い乾期（5～10月）に行い、その他の施設の施工は通年で行なう。

一 稼働日数及び時間

稼働時間は、ボリヴィア国の標準労働時間である8 hr/dayとする。月間労働日数は、乾期（5～10月）においては25日、雨期（11～4月）においては20日とする。

一 準備工

工事に先立ち、建設機械、機材の搬出・搬入用の道路及び工事用電力、給水設備、その他設備（通信連絡設備）の確保、設置が必要となる。その内でも、最寄りの交通利便地点から施工場所への資機材搬入路が最も先行する工事となる。工事用電力設備は、仮排水路着手迄に必要な容量を確保し、給水設備は堤体工事着手迄に完了させなければならない。

本地区において、パンアメリカン道路から地区内に進入する県道に架かる橋梁の内、工事用資機材の運搬に支障のある橋梁（2箇所）については補強工事を行なう。電力は、現在、サンミゲール迄引き込まれているが必要電力量からは能力不足である。工事用電力としては、200 KVA程度の電力が必要となることから、パンアメリカン道路より直接ダム建設現場まで引き込むこととする。この施設は、工事完了後は計画

地区内の電化計画に利用される。

- コンクリート用資材及びコンクリート
コンクリート用資材である砂、骨材は、ダム上流約 400m 地点の河川敷より採取、選別し、ストックヤードに貯蔵される。コンクリートプラントにて調合された生コンクリートは、各工事現場にコンクリートミキサー車により運搬される。

コンクリートの種類は、その用途により以下の様に区分される。

種別	28日強度 (kg/cm ²)	用 途
H-100	100	均しコンクリート
H-150	150	無筋コンクリート
H-225	225	一般鉄筋コンクリート
H-225a	225	ダム用コンクリート

(3) ダム

- 仮設道路
ダム左岸側には既設道路が有るので、これを工事用道路として利用する。右岸側は、コンクリートプラントと既設道路との接続路として工事用道路を計画する。この工事用道路の計画諸元は、通行車両の頻度及び規模を考慮して以下の通りとする。

全 幅	7.0 m
有効幅員	5.5 m
最急勾配	8 %
最小半径	50 m

又、施工はブルドーザー（11 ton 級）により行なう。

- コンクリート打設規模
堤体コンクリートは、コンクリートプラントの生産能力（200～300 m³/day）とコンクリート打設の隣接ブロック間の温度差を考慮して、1 リフト 1.5 m として計画する。

一 仮設備計画

給水設備は、基礎岩盤面の清掃、コンクリートの養生・冷却、打設面の清掃及び工事用機材の冷却、清掃等の工事用水と工事関係者の生活用水のための必要量を、所要の圧力で供給出来るものでなければならない。本計画ではイエセラ川から水中ポンプ（100mm、18.5kw、2台）により取水し、渇水時にも取水が可能なような位置とする。

一 仮締切

仮締切としては、乾期の河川流量が小さいこと及び工事費の低減をはかるため、半川締切方式と堤体内に設けた仮排水路によって工事中の河川水の排水を行ない、仮排水トンネルは設けない。

一 主要な数量

ダム建設に伴う主要な工事数量は、以下に示す通りである。

掘削（岩）	14,400 m ³
掘削（土砂）	9,600 m ³
カーテングラウチング	3,300 m
コンソリデーショングラウチング	3,000 m
堤体コンクリート	28,700 m ³
その他コンクリート	2,800 m ³

(4) 砂防ダム

砂防ダムは、その規模により2基の練り石積構造ダムと3基のコンクリート構造ダムに分けて計画される。コンクリート構造の砂防ダムは、基本的にはサンタアナダムに施設されるコンクリートプラントから搬送する生コンクリートにより施工される。石積構造の砂防ダムは、計画地点付近で得られる岩を用いて施工する。

砂防ダム建設に伴う主要な工事数量は以下の通りである。

項目	単位	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	合計
掘削（岩）	m ³	820	900	1,300	1,040	1,240	5,300
掘削（土砂）	m ³	550	600	870	690	830	3,540
堤体コンクリート	m ³	-	3,900	5,100	-	5,600	14,600
練り石積み	m ³	2,040	-	-	2,700	-	4,740

(5) 用水路

用水路は、幹線、支線用水路からなり、幹線用水路はコンクリート三面張、支線用水路は練り石積にて施工される。幹線用水路(5.4km)を2工区、左岸支線用水路(16.4km)を5工区、右岸支線1(9.7km)を1工区、右岸支線2(7.3km)を3工区の計11工区に分割し、それぞれ関連施設とともに施工を行なう。又、左岸支線用水路の施工に当たっては農村インフラ整備でサンタアナ川左岸に計画される道路工事を先行させ、水路工事時の工事用道路も兼用する。

これらの施設建設に伴う主要な工事数量は以下の通りである。

工種	幹線	左岸支線	右岸支線1	右岸支線2	計
掘削	21,700	28,000	7,600	15,000	72,300
盛土	9,700	7,400	2,100	4,000	23,200
コンクリート	2,700	-	-	-	2,700
練り石積	-	5,800	1,600	3,100	10,500

(6) 溜池

溜池は、用水路と小河川の交差部及び支線水路が分岐する周辺部に設置される。堤体は、計画地点周辺で入手可能な粘性土で盛土・転圧され、さらにその上下流法面は、盛土材と同様に周辺より収集可能な石材により保護される。盛土・転圧は、普通グレードの21ト級にて1回当りの仕上げ厚さ30cm、締固め回数4回として施工される。

主要な数量は、以下に示す通りである。

溜池施設	14ヶ所
盛土総量	84,200 m ³

(7) 農村インフラ施設

農村インフラ施設は地区内道路の新設及び改修(計20.2km)、井戸による飲用水供給(15ヶ所)、ダム工事に使用した送電線を利用した電力供給等の基礎インフラと老朽化した学校(2ヶ所)、保健所及び本計画で提案される農業普及所(3ヶ所)等の施設建設からなる。これらの工事は水路工事等、本計画で関連する工種の工事工程を勘案して行なう。

(8) 工事工程計画

施設の建設期間は、0.5年の用地取得期間と2年間の施工期間よりなる。
その詳細は図 6.1.2 に示す通りである。

6.2 事業費

事業費は、建設工事費、用地取得費、維持管理用機械購入費、一般管理費、コンサルティング・サービス費及び物的予備費より構成される。

6.2.1 積算の方法

事業費は以下に述べる算定条件の下で、内貨・外貨に区分し、US\$ 表示にて積算する。

(1) 工事方式

建設工事は請負契約方式で建設業者により実施される。建設工事に必要な建設機械及び機器類は請負業者により準備される。従って、工事費算定における建設機器類は損料によって計上する。

(2) 基礎価格

労務費、資材費及び機械費等の基礎価格はタリハ市の実勢価格を勘案し決定する。主要な価格は以下の通り。

単位：US\$		
項目	単位	価格
普通作業員	日	2.53
電工	日	6.05
普通運転手	日	4.45
特殊運転手	日	7.04
大工	日	8.72
配管工	日	6.96
助手	日	2.53
機械工	日	6.05

単位：US\$		
項目	単位	価格
ガソリン	ℓ	0.30
軽油	ℓ	0.30
砂	m ³	4.66
粗骨材	m ³	7.66
セメント	50kg	3.50
鉄筋	ton	1,061.00

(3) 単価

単価は工種別に構成され、工事が請負方式であることから、工事業者の諸経費及び利益分として、算定した単価に 33 % を加算する。

(4) 外貨為替レート

ボリヴィア Bs. と US\$ の為替レートは、1990年 1月の公式レート US\$1.0 = Bs. 3.00 を採用する。

(5) 予備費

予備費は物的予備費として施設工事分に 10 %、その他の項目に 5%、物価上昇費として 3 % をそれぞれ計上する。

6.2.2 事業費

(1) 建設工事費

主な建設工事種目はダム、砂防ダム、用水路、溜池、末端ほ場施設及び農村インフラである。これらの総建設工事費は、US\$ 13,886,000 と見積られ、その内、外貨分は US\$ 7,072,000、内貨分は US\$ 6,814,000 である。

(2) 用地取得費

貯水池、用水路及び道路建設に必要な用地取得費と用地補償費はUS\$ 31,000 と見積られ、すべて内貨負担である。

(3) 維持管理用機械購入費

建設工事完了後のダム、用水路等の施設の維持管理に必要な機械の調達費は、US\$ 443,000 と見積られ、内貨分は US\$ 22,000、外貨分は US\$ 421,000 である。又、維持管理用機械は、末端は場施設の建設に供する事から建設工事初年度に事業実施機関が調達する。

(4) 一般管理費

工事事務所の運営に必要な一般管理費には、事務機器費、一般管理要員の人件費および諸経費が含まれる。一般管理費は、総額 US\$ 465,000 と見積られ、内貨分は US\$ 420,000、外貨分は US\$ 45,000 である。

(5) コンサルティング・サービス費

コンサルタンツの技術供与に必要な費用は、測量、地質調査を含め詳細設計期間 US\$ 385,000、建設工事期間 US\$ 470,000 であり、外貨分 US\$ 673,000、内貨分 US\$ 182,000 である。

(6) 予備費

物的予備費は、外貨分 US\$ 650,000、内貨分 US\$ 649,000 と見積られる。

(7) 事業費

以上、CODETAR が実施する事業費は、総額 US\$ 14,917,000 と見積られる。その内、外貨分は約 51% に当たる US\$ 7,515,000 を占め、内貨分は約 49% の US\$ 7,402,000 と見積られる。又、農家自己負担分の工事費は総額 US\$ 268,000 となる。事業費の内訳は表 6.2.1 に示す通りである。事業費の年度毎の投資は、初年度から 4 年度までの 4 年計画とする。CODETAR が実施する工事の各年毎の投資額及び投資割合は表 6.2.2 のとおりである。

6.3 維持管理計画

事業実施後の施設の運営・維持管理及び施設の効果を十分に発揮させるためには、受益者により結成される水利組合を組織し、その自主管理に委ねることが理想である。しかしながら、計画地区の農民は大規模な施設の運営・維持管理経験がなく、また CODETAR が地域に密着した支援サービスを行なっていることから、本計画で

は工事の管理業務を行なった「サントアナ開発事務所」が引続き施設の維持管理に当たる事とする。又、開発事務所は、計画地区内の農民により組織される生産者組合と有機的な連携をはかり施設の運営・維持管理に当たる。

事業により建設された施設の内、かんがい施設及び農業施設のみがサントアナ開発事務所に、その他の施設は関連公共機関に移管され運営・管理が行なわれる。

6.3.1 維持管理体制

事業実施後のかんがい施設の運営及び維持・管理にあたるサントアナ開発事務所は、図 6.3.1 に示すような組織とする。又、各々の基本的役割は以下の通りである。

- － 運 営 部：かんがい施設の管理、水利用計画の策定
- － 管 理 部：水利費の分担決定及び一般管理

CODETAR は事業完了後、かんがい施設の運営、維持管理を目的とするサントアナ開発事務所を設置する。事務所は、管理部、運営部の2部より構成される。

6.3.2 維持管理用機械

建設工事完了後のダム、用水路及び道路等の施設の維持のため以下に示す機械を購入する事とする。

機 種	仕様	台数	使 用 目 的
ブルドーザー	11 t	1	道路、水路の補修
トラクターショベル	0.6 m ³	1	土砂の掘削、積込み
バックホウ	0.3 m ³	1	水路の掘削、浚渫
ダンプトラック	4 t	1	土砂の運搬

6.3.3 維持管理費

維持管理費は、維持監理事務所の管理・運営費、かんがい施設の補修費及び農業普及所の運営管理費等より構成され、年間約 US\$ 73,800 と見積られる。これらの費用はすべてかんがい用水使用料（水利費）として受益者より徴収される。維持管理費の詳細は Annex I に示す。

表 6.2.1 事業費

(Unit: US\$1,000)

年 項 目	事 業 費			摘 要
	外 貨	内 貨	合 計	
農業関連施設				農家実施分
1. ダム	3,148	2,734	5,882	
2. 砂防ダム	1,141	1,403	2,544	
3. 用水路	873	885	1,758	
4. ため池	447	433	880	
5. 末端ほ場施設	188	55	243	
小 計	5,797	5,510	11,307	
農村インフラ				
6. 農業普及所	10	93	103	
7. 道 路	65	436	501	
8. 電 化	13	51	64	
9. 飲雑用水	14	3	17	
10. 保健施設	29	21	50	
11. 教育施設	5	45	50	
小 計	136	649	785	
12. 用地取得、補償費	0	31	31	
13. 維持管理用 機械調達費	421	22	443	
14. コンサルティング・ サービス費	673	182	855	
15. 一般管理費	45	420	465	
小 計	1,139	655	1,794	
計	7,072	6,814	13,886	
16. 物的予備費	650	649	1,299	
総 計	7,722	7,463	15,185	
(比 率)	(51)	(49)	(100)	

表 6.2.2 事業費投資計画

(単位: US\$1,000)

年次 項目	1st		2nd		3rd		4th		計					
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨				
1. ダム			944	820	1,764	1,731	1,504	3,235	473	410	883	3,148	2,734	5,882
2. 砂防ダム						685	842	1,527	456	561	1,017	1,141	1,403	2,544
3. 用水路						437	443	880	436	442	878	873	885	1,758
4. ため池						224	217	441	223	216	439	447	433	880
小計	0	0	944	820	1,764	3,077	3,006	6,083	1,588	1,623	3,217	5,609	5,455	11,064
5. 農業普及所						5	47	52	5	46	51	10	93	103
6. 道路						33	218	251	32	218	250	65	436	501
7. 電化						6	26	32	7	25	32	13	51	64
8. 飲雑用水						4	2	6	10	1	11	14	3	17
9. 保険施設						15	11	26	14	10	24	29	21	50
10. 教育施設						3	23	26	2	22	24	5	45	50
小計	0	0	0	0	0	66	327	393	70	322	392	136	649	785
11. 用地取得及び 補償費			0	31	31							0	31	31
12. 維持管理用 機械調達費			421	22	443							421	22	443
13. コンクリート 工事費	269	73	342	36	171	135	36	171	134	37	171	673	182	855
14. 一般管理費	15	112	127	109	109	15	111	126	15	88	103	45	420	465
小計	284	185	469	198	754	150	147	297	149	125	274	1,139	655	1,794
計	284	185	469	1,500	2,518	3,293	3,480	6,773	1,807	2,076	3,883	6,884	6,759	13,643
15. 物的予備費	14	9	23	122	92	322	341	663	173	201	374	631	643	1,274
16. 価格予備費	9	6	15	97	164	325	344	669	238	273	511	669	690	1,359
小計	23	15	38	219	378	647	685	1,332	411	474	885	1,300	1,333	2,633
総計	307	200	507	1,719	2,896	3,940	4,165	8,105	2,218	2,550	4,768	8,184	8,092	16,276

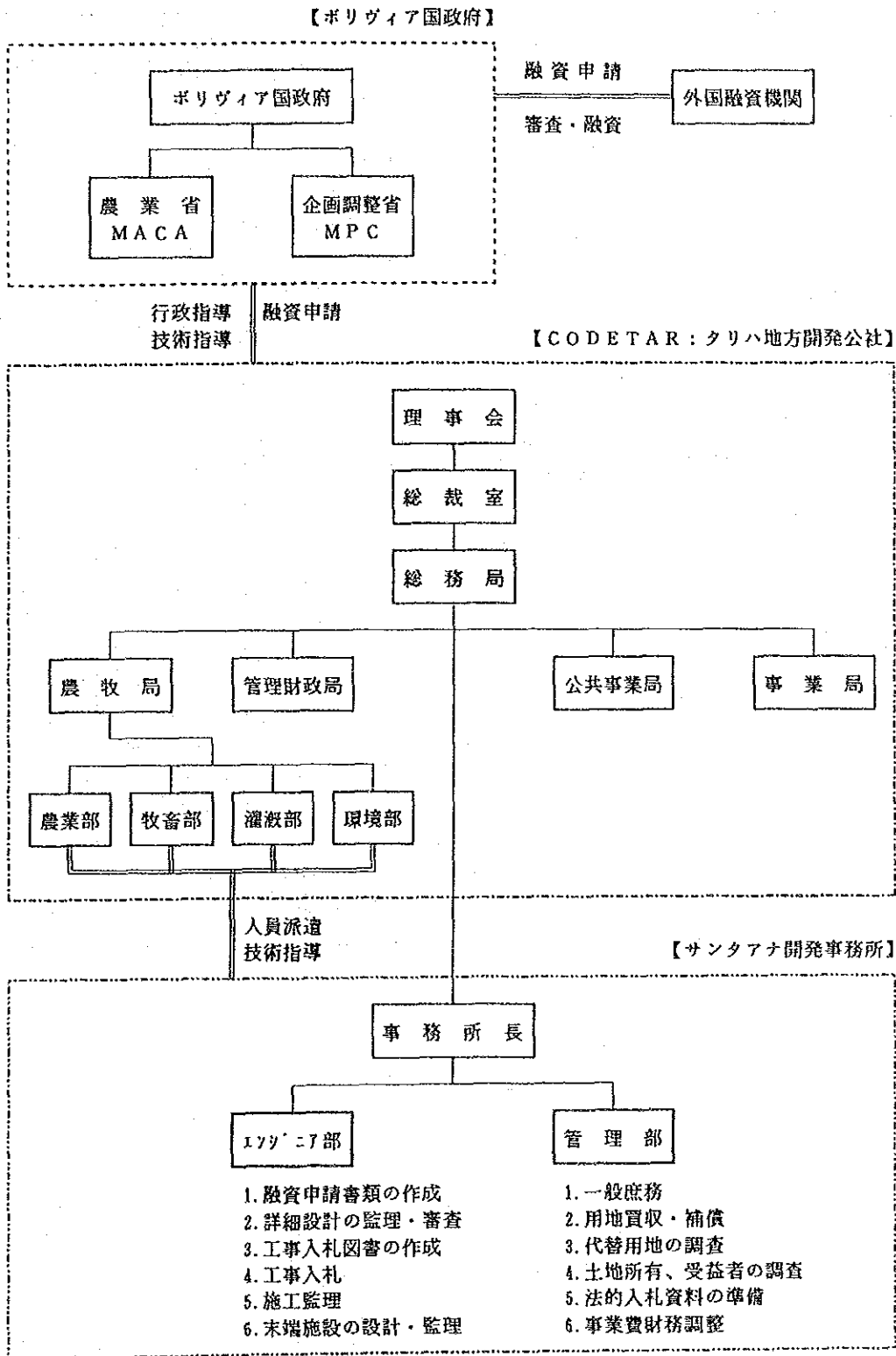


図 6.1.1 事業実施組織図

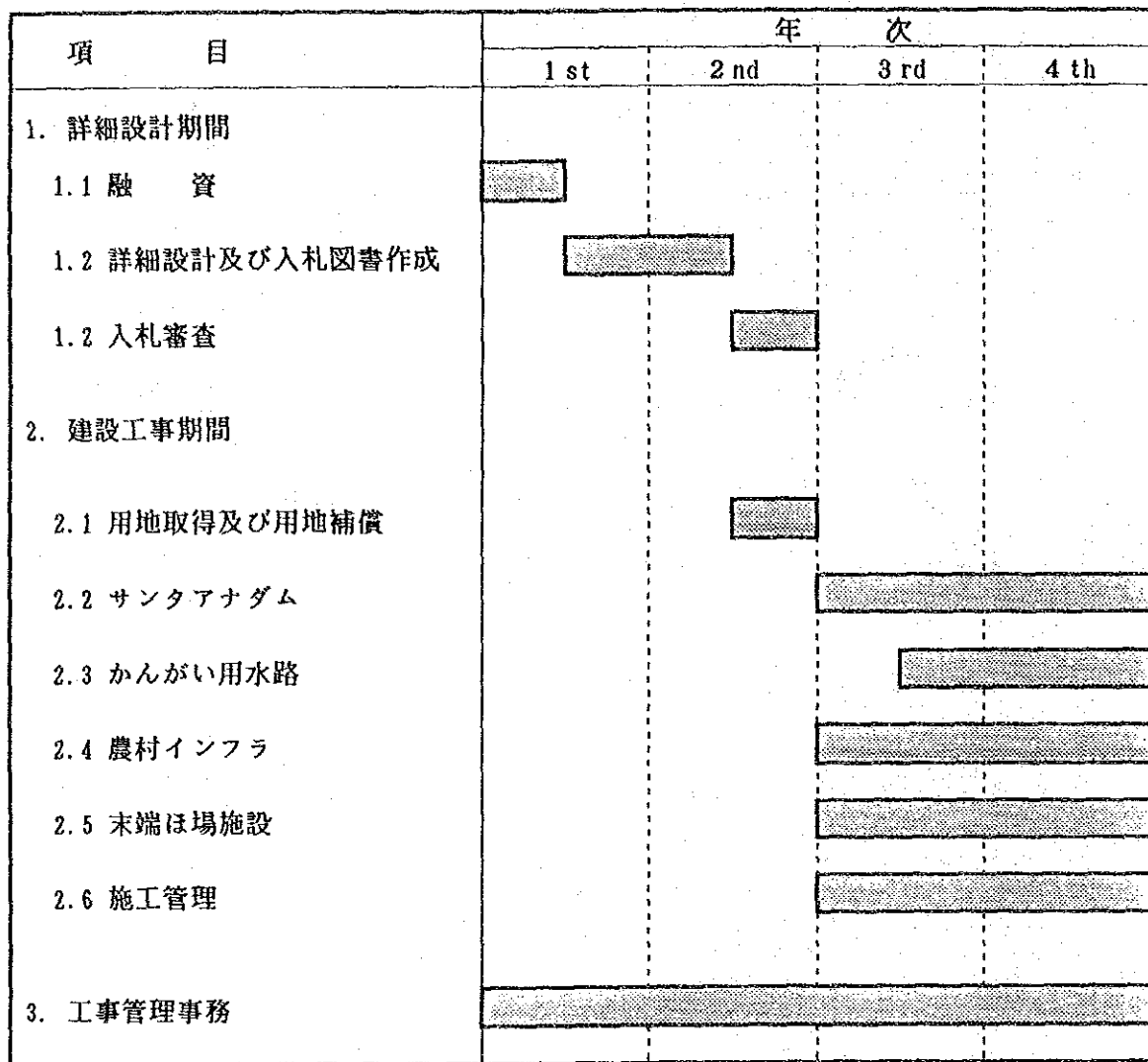


図 6.1.2 事業実施工程

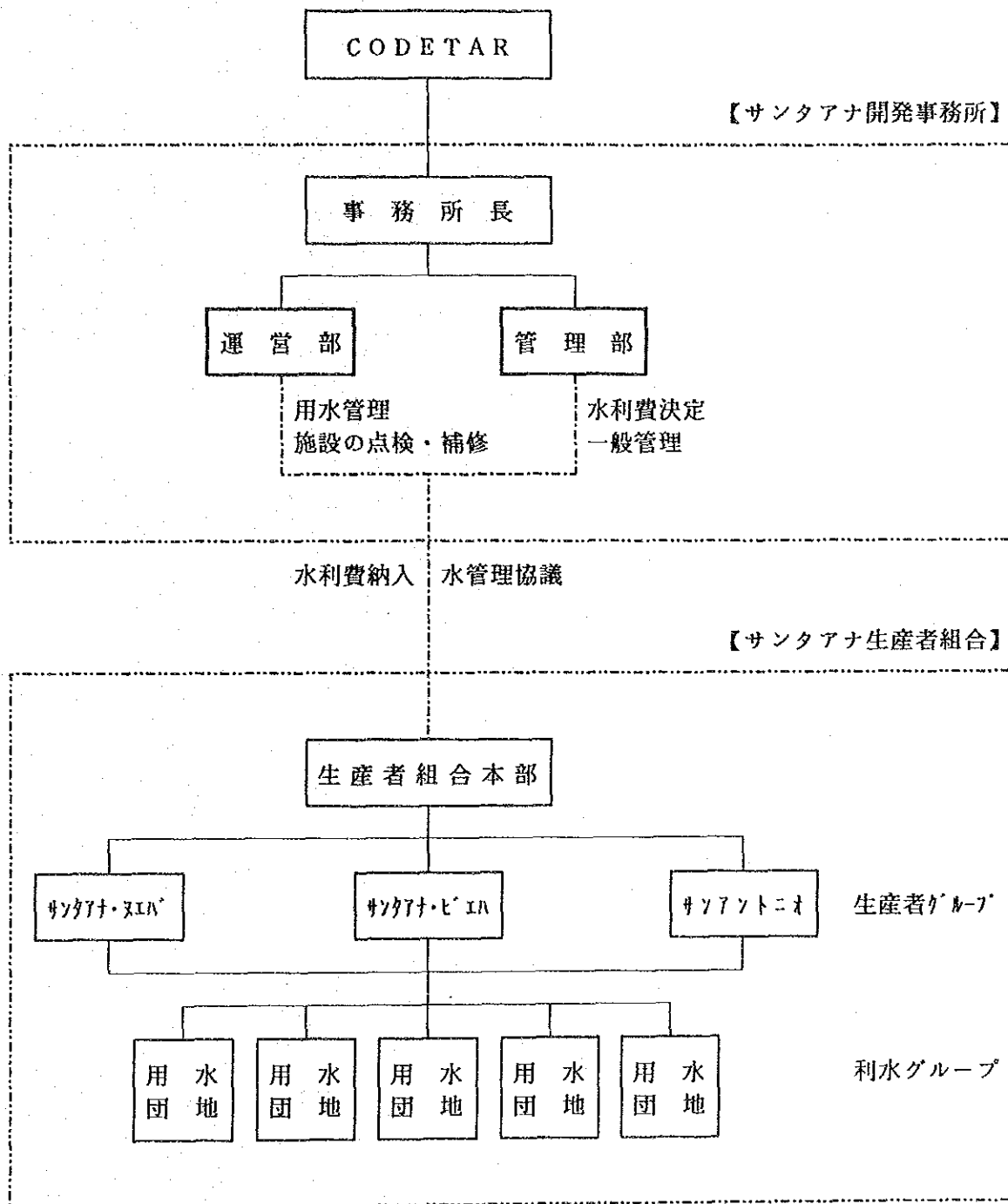


図 6.3.1 維持管理組織図

第 7 章 事業評価

第 7 章 事業評価

7.1 評価方針

本開発計画は農業・農村開発であり、地域の公益性が高い比重を占めることを考慮し、事業評価は財務評価及び経済評価について行なう。又、財務分析では、農家の資金繰りを主体に農家財務分析を考査する。尚、評価に際しての前提条件は以下のとおりである。

- a. 外貨交換レートは、工事費算定と同様 US\$ 1 = B.S 3.0を適用する。
- b. 経済評価における工事費の算定には機会費用を適用し、変換乗数は 0.8を適用する。
- c. 現行の農産物の市場価格は、経済価格との比較において価格差が小さいため、農産物価格は農家の庭先価格を原則として採用する。(Annex J. 参照)
- d. 事業のプロジェクトライフは、詳細設計開始から建設工事期間を含め50年とする。

7.2 財務評価

7.2.1 事業便益

事業の便益は、計画地区で事業を実施した場合と実施しない場合の純益の差である。このうち、事業の実施にともない、直接的に計量可能な便益は次のとおりである。

- a. 農業生産量の増加による便益
- b. 地区内道路網整備による農業生産資材及び生産物の運搬費節減効果
- c. 新規農地の整備と溜池施設による土壌侵食の抑制効果

(1) 農業生産便益

営農改善計画において示した様に、かんがい用水の供給と有効利用によって農業生産性は向上し、農産物の増収が期待できる。事業が実施された場合と実施されない場合についての農業生産高及び生産費の比較は、以下の通りであり、増加農業生産便益として 1,982 千 US\$ の発生が見積られる。

単位: 1,000 US\$

	A. 事業実施の場合	B. 事業非実施の場合	増加額
1) 農業生産高	2,970	375	2,595
2) 農業生産費	670	57	613
3) 便益	2,300	318	1,982

なお、農業生産便益は、一般畑作物の栽培技術の普及とブドウの新規植栽による収穫可能な成木までの生育期間を考慮し、便益発生の定量状態を短年作の場合、施設の建設終了後 2年目、ブドウ作の場合は 4年目からとした。その結果、増加農業生産高の経年変化は以下のように算定される。又、各ケースごとの増加農業生産高の詳細は、Annex J. に示す。

単位: 1,000 US\$

年次	短年作 *1(%)		ブドウ作*(%)		増加生産高 *2(%)	
工事完了後 1年目	253	20	0	0	253	10
工事完了後 2年目	807	70	0	0	807	30
工事完了後 3年目	1,184	100	846	60	2,030	80
工事完了後 4年目	1,184	100	1,414	100	2,595	100

*1(%) は計画収量の達成割合

*2(%) は計画生産量の達成割合

(2) 道路整備による運搬経費の削減

事業の実施にともない、計画地区において出荷される農産物総量は約 2.6万ト/年、又、購入生産資材量（肥料、農薬等）は約 6,200ト/年に達すると積算される。これら、農産物と生産資材の出荷及び搬入は、農道の整備によって大型トラックの常時利用が可能となり、主要な農産物市場であるタリハ市までの輸送費の削減が可能となる。さらに、野菜類を主体とする青果物は、荷いたみの軽減が図られる。農道整備・改修による便益は、年間 8,370 US\$と算定できる。（Annex J. 参照）

(3) 土壌侵食の抑制効果

土壌侵食の抑制による便益算定は、計画地区内における新規農地の整備と溜池建設によって発生する土壌侵食被害の削減額とする。計画地区における土壌侵食によって失われる単位面積当り農地の損失額は、一般畑地 300US\$/haと推算されている。（PERTT, Tarija 1990）その結果、土壌侵食の抑制効果の対象農地から算定される便益は年間 3,850 US\$ と見積られる。（Annex J 参照）

7.2.2 事業費用

(1) 事業費

本事業の実施にともなって発生する事業経費は、建設工事費、施設の維持管理費、施設取り替え費、技術料及び前述した農業生産費（増加分）である。これら事業費のうち、建設工事費は、技術料を含め総額 15,185 千US\$ と見積られ、工事工程に従って以下のように支出される。

単位:1,000US\$

	F/C	L/C	計
1 年目	298	194	492
2 年目	1,622	1,110	2,732
3 年目	3,718	3,851	7,569
4 年目	2,084	2,308	4,392
合計	7,722	7,463	15,185

(事業費の詳細については Annex I 参照)

(2) 維持管理費

本事業完了後の維持管理に要する年間費用は、初年度（事業完了後 5年目）127.8 千US\$、次年度（事業完了後 6年目以降）73.8千US\$と見積られる。（本報告書維持管理費の項参照）

(3) 機器更新費

以下の機器の耐用年数は、事業のプロジェクトライフよりも短いため、下記のように更新が必要となる。

単位:1,000US\$

項目	耐用年数	更新費
ダム用ゲート	30 年	332.5
水路用ゲート	30 年	22.3
合計	-	354.8

7.2.3 財務的内部収益率

事業実施にともなう便益と事業費を基に、プロジェクトライフを50年として算定した本事業の財務価格による内部収益率(F.I.R.R)の算定結果は、表7.2.1に示すとおり8.9%である。

7.3 経済評価

7.3.1 事業便益

経済価格による事業便益は記述した様に財務価格との価格差が小さいため、財務価格と同様とする。

農業生産便益	US\$ 1,982,000 /Year
運搬費削減効果	US\$ 8,370 /Year
土壌侵食抑制効果	US\$ 3,850 /Year

7.3.2 事業費用

(1) 事業費

経済価格による年次別事業費は以下に示す。

	単位:1,000US\$		
	F/C	L/C	計
1年目	298	194	492
2年目	1,414	930	2,344
3年目	3,021	3,184	6,205
4年目	1,714	1,943	3,657
合計	6,447	6,251	12,698

(2) 維持管理費

維持管理に要する年間費用は、初年度127.8千US\$、次年度以降73.8千US\$と見積られる。

(3) 機器更新費

機器更新費の経済価格は以下の通り。

単位:1,000US\$

項 目	耐用年数	更 新 費
ダム用ゲート	30 年	266.0
水路用ゲート	30 年	17.8
合 計	-	283.8

7.3.3 経済的内部収益率

プロジェクトライフを 50 年として算定した経済的内部収益率(E. I. R. R)は、表 7.3.1 に示すとおり 10.2% となる。又、事業経費の変動及び事業便益の増減等を考慮し、下記の各ケースについて感度分析を実施した。その結果は、以下のとおりである。なお、割引率を 10% とした場合の B/C は表 7.3.2の通り 1.02 となる。

項 目	E. I. R. R
(1) 工事費が計画より 10%増えた場合	: 9.5 %
(2) 工事期間が計画より 1年遅延の場合	: 9.7 %
(3) 農業生産便益が 10%減少した場合	: 9.0 %
(4) (1)と(3)が重複した場合	: 8.3 %
(5) 工事費が計画より 10%減じた場合	: 11.0 %
(6) 農業生産便益が 10%増加した場合	: 11.4 %

7.4 財務分析

7.4.1 事業資金計画

価格予備費を含む事業費の年次別支出計画は以下の通りである。

単位:1,000US\$

	F/C	L/C	計
1 年目	307	200	507
2 年目	1,719	1,177	2,896
3 年目	3,940	4,165	8,105
4 年目	2,218	2,550	4,768
合 計	8,184	8,092	16,276

7.4.2 事業費償還計画

事業費の外貨分は国際金融機関からの融資によるものとし、内貨分はボリヴァ政府により手当される。外貨分の償還計画は下記の条件に従って試算した。

年 金 利 : 6.0 %
 据置期間 : 5 年
 償還期間 : 20 年 (元利均等返済)

試算結果は、以下に示すとおりであり、利息支払いを含む外貨返済の最高年額は、852 千US\$である。

単位:1,000 US\$

年次	外貨分	累 加	1 年次 分支払	2 年次 分支払	3 年次 分支払	4 年次 分支払	支 払 総 額
1	298	298	22				22
2	1,622	1,920	22	122			144
3	3,615	5,535	22	122	271		415
4	1,980	7,515	22	122	271	149	564
5			34	122	271	149	576
6			34	184	271	149	638
7			34	184	410	149	777
8			34	184	410	224	852
9			34	184	410	224	852
10			34	184	410	224	852
11			34	184	410	224	852
12			34	184	410	224	852
13			34	184	410	224	852
14			34	184	410	224	852
15			34	184	410	224	852
16			34	184	410	224	852
17			34	184	410	224	852
18			34	184	410	224	852
19			34	184	410	224	852
20				184	410	224	818
					410	224	634
						224	224
Total	7,515		598	3,248	7,234	3,956	15,036

7.4.3 農家財務分析

事業実施後、計画作付体系に従って営農がおこなわれた場合の計画対象農家（雨期 4 ha、乾期 1.75ha）の農家財務状況を試算した。試算における事業費の償還及び農業金融等の条件は以下のとおりである。

(1) 事業費償還

事業費償還は農業基幹施設（圃場施設費を除く）及び農村インフラ施設の総額 US\$ 14,917,000 で、返済条件は以下の通り。

- 事業償還費 : 建設工事終了後 3年据置、20年償還
元利均等払い、年利率 6 %
- 維持管理費 : 維持管理計画より算定される金額
- 農業金融 : 年利率 13.8%、償還期間（短年作物 1 年、永年作物 7 年）

(2) 圃場施設費

各農家の圃場造成にかかる費用は物的予備費を含め総額 US\$ 268,000であり、工事費用の借入れ及び返済条件は事業費償還と同条件とする。

(3) 維持管理費

維持管理費は既述した維持管理計画に示す額の所有面積割合とし、水費として各農家から徴収される。

財務分析結果は、表 7.4.1に示すとおりであり、営農用の短期資金の借入れは黒字となり、施設建設の償還費及び維持管理費の負担も可能である。以上の結果は、計画の実施により各農家が農業収入のみで自活できる事を示すとともに将来的な営農活動への投資も可能な状態を示す。

7.5 社会経済効果

本事業の実施にともない、前述の計量可能な直接的便益の他に、以下の間接的な社会経済的な効果（便益）の発生が可能で、それに伴い地域社会の活性化と振興が期待される。

(1) 雇用機会の増大

事業の実施によって、建設工事は4年間に亘り、延べ約5千人の労働者を雇用することになる。又、計画における農業生産に必要な農業労働者の増加数は、各農家単位で年間約300人、計画地区全体では年間約45,000人の増加が期待できる。(Annex E. 4.1 参照)

タリハ州における西暦2000年までの経済活動人口の増加率は年4.7%、就業人口は現況よりも約7万人の増加になると推定され、今後、増加する若年労働者の雇用先の対策が大きな課題として指摘されている。それらの観点からも、本事業の実施は計画地区及び周辺地域における余剰労働力の吸収と雇用先の確保を促進させる効果を有し、地域経済にあたえるインパクトは大きい。

(2) 農産物の安定供給

タリハ州における一人当たり平均栄養摂取量は、2,200kcal/日であり、計画地区においては1,500kcalに未たない極めて低い状況にある。一人当たり食料摂取量は、年ごとの農業生産状況による供給量の増減によって影響を受けているため、今後、標準的な栄養摂取量(2,800kcal)を達成するには、計画地区及び州内における安定的な農産物の供給体制の確立が重要な課題となる。

事業の実施に伴って増加する計画地区の農業生産物は、計画地区及びその周辺地域で計画されているサンハシントならびにグアダルキヴィル両計画の農業生産量の拡大と相俟って、小麦22%、トウモロコシ67%、いも類50%および豆類で150%以上の農産物供給率の向上に寄与する。

(3) 農家所得の向上による生活水準の向上と地域格差の是正

農家の財務分析結果でも示したように、事業の実施は農家所得で現況の7~8倍の増加、又、これまで皆無であった農家経済余剰の発生も可能である。農家所得の向上は、農家の生活水準の向上に貢献するとともに、計画地区近傍の先進農業地域との地域及び農家間の階層格差の是正につながる。

又、以上の農業及び営農改善による効果の他、農村施設の整備による生活環境の改善は、計画地区周辺部を含めた地域住民の福祉向上に寄与する。

7.6 環境評価

7.6.1 問題点

現状における計画地区及び周辺域の環境面から見た地域の問題点は、自然環境にかかわる要素が主体であり、生活及び健康に係わる要素については現状において問題はあるものの、住民の自助努力あるいは適切な指導により改善可能な範囲にある。現状における計画地域の問題点は以下の様に列記される。

- 土壌侵食の進行に伴う利用可能地の減少
- 森林の減少による流域の保水力低下
- 過放牧あるいは無差別な放牧による植物被覆の減少
- 居住環境の未整備による住民の健康阻害

又、事業の実施による環境面への影響は、事業内容が農業開発である事から工事終了後の環境への影響は自然環境要素に限定される。事業実施による主要な環境阻害は以下の様に考えられる。

- ダムの築造によるダム下流域の河床低下
- 貯水池の築造による微気象及び生態系の変化
- かんがい導入後の管理不十分による土壌侵食の進行
- 工事期間中の車両通行による騒音・塵埃、工事廃水等

7.6.2 環境保全に対する考察

本事業計画における地域環境保全への対応は以下の様に示される。

- 土壌侵食が進行している土地に対しては、それらの土地に対し人為的な働きかけをする事を出発点とする観点から、水路沿いに設ける溜池による溜池周辺部の緑化、荒地となっている農耕適地を計画に組み入れる事による農民の恒常的な土地管理を図る計画とする。又、かんがいの導入による侵食の発生は適切な水管理により防止可能であり、事業の維持管理組織による農民への啓蒙により対応する。土壌侵食防止に対しインテンシブな計画の樹立は可能であるが、費用負担、発生する便益等を勘案した場合、上記した様に農業開発計画等の中で容易に処理可能な方策から防止策を進めるのが現実的な対応方法と思量される。
- 流域保全に関連して、本開発計画では樹林地は開発対象には含めずその

機能を保持する計画とする。又、貯水池の築造は貯水池周辺部に樹林地を創出する可能性をもつ。

- 一 ダム計画における貯水量は河川の年間流出量の約 11% であり、河川流量の発現する雨期においてはダム築造後においても築造以前とほぼ同様の河川流量が発現する。しかし、ダムの築造により今まで下流域に流出していた土砂・砂礫がダムによりカットされるため、下流域に生ずる河床低下は免れない。従って、事業の維持管理組織によるこれら河床低下の変化測定と必要となる護岸等の対策は環境保護対策上は勿論であるが、河床平坦地に位置する農地保全にも十分な手当をする必要がある。
- 一 居住環境整備については、本計画において飲料水施設整備及び保健所施設整備を行なうとともに、農業開発による農家所得の増大により農民の自助努力による生活環境改善の余地が生ずる。
- 一 工事期間中に発生する環境阻害については、事業実施主体の工事業者に対する監理業務の中で十分対応する。

7.6.3 その他

ダムの築造により池敷内で水没する農家は 2 戸、現況耕作地は 7.7ha である。水没農家及び耕作地の補償は工事費に示す用地補償費により手当される。

表 7.2.1 財務的内部收益率

(Unit: US\$)

YEAR	PROJECT COSTS					TOTAL	INCR. PROD. VALUE	PROJECT RETURN
	CONSTRUCT- ION COST	REPLACE- MENT COST	O & M COSTS	INCR. PROD. COST				
1	492,000	0	0	0		492,000	0	-492,000
2	2,732,000	0	0	0		2,732,000	0	-2,732,000
3	7,569,000	0	0	0		7,569,000	0	-7,569,000
4	4,392,000	0	0	0		4,392,000	0	-4,392,000
5	0	0	1,278,000	613,000		1,891,000	715,087	-1,175,913
6	0	0	73,800	613,000		686,800	953,561	266,761
7	0	0	73,800	613,000		686,800	2,040,546	1,353,746
8	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
9	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
10	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
11	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
12	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
13	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
14	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
15	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
16	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
17	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
18	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
19	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
20	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
21	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
22	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
23	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
24	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
25	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
26	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
27	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
28	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
29	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
30	0	354,800	73,800	613,000		1,041,600	2,607,220	1,565,620
31	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
32	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
33	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
34	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
35	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
36	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
37	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
38	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
39	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
40	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
41	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
42	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
43	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
44	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
45	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
46	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
47	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
48	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
49	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
50	0	0	73,800	613,000		686,800	2,607,220	1,920,420
TOTAL	15,185,000	354,800	4,599,000	28,198,000		48,336,800	115,819,654	67,482,854

INTERNAL RATE OF RETURN (IRR) = 8.9%

表 7.3.1 經濟的内部收益率

(Unit: US\$)

YEAR	PROJECT COSTS				TOTAL	INCR. PROD. VALUE	PROJECT RETURN
	CONSTRUCT- ION COST	REPLACE- MENT COST	O & M COSTS	INCR. PROD. COST			
1	492,000	0	0	0	492,000	0	-492,000
2	2,344,000	0	0	0	2,344,000	0	-2,344,000
3	6,205,000	0	0	0	6,205,000	0	-6,205,000
4	3,657,000	0	0	0	3,657,000	0	-3,657,000
5	0	0	1,278,000	613,000	1,891,000	715,087	-1,175,913
6	0	0	73,800	613,000	686,800	953,561	266,761
7	0	0	73,800	613,000	686,800	2,040,546	1,353,746
8	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
9	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
10	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
11	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
12	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
13	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
14	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
15	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
16	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
17	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
18	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
19	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
20	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
21	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
22	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
23	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
24	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
25	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
26	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
27	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
28	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
29	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
30	0	283,800	73,800	613,000	970,600	2,607,220	1,636,620
31	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
32	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
33	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
34	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
35	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
36	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
37	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
38	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
39	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
40	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
41	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
42	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
43	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
44	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
45	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
46	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
47	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
48	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
49	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
50	0	0	73,800	613,000	686,800	2,607,220	1,920,420
TOTAL	12,698,000	283,800	4,599,000	28,198,000	45,778,800	115,819,654	70,040,854

INTERNAL RATE OF RETURN (IRR) = 10.2%

表 7.3.2 経済的純現在価値及び費用便益比

(Unit: US\$)

Year	Project Cost	Incr. Prod. Benefit	Project Return	P. V. (Dis. Rate = 10%)	
				P. Cost	Incr. Benefit
1	492,000	0	-492,000	447,273	0
2	2,344,000	0	-2,344,000	1,937,190	0
3	6,205,000	0	-6,205,000	4,661,908	0
4	3,657,000	0	-3,657,000	2,497,780	0
5	1,891,000	715,087	-1,175,913	1,174,162	444,013
6	686,800	953,561	266,761	387,681	538,260
7	686,800	2,040,546	1,353,746	352,437	1,047,123
8	686,800	2,607,220	1,920,420	320,397	1,216,287
9	686,800	2,607,220	1,920,420	291,270	1,105,716
10	686,800	2,607,220	1,920,420	264,791	1,005,196
11	686,800	2,607,220	1,920,420	240,719	913,815
12	686,800	2,607,220	1,920,420	218,836	830,741
13	686,800	2,607,220	1,920,420	198,941	755,219
14	686,800	2,607,220	1,920,420	180,856	686,563
15	686,800	2,607,220	1,920,420	164,414	624,148
16	686,800	2,607,220	1,920,420	149,468	567,407
17	686,800	2,607,220	1,920,420	135,880	515,825
18	686,800	2,607,220	1,920,420	123,527	468,931
19	686,800	2,607,220	1,920,420	112,297	426,301
20	686,800	2,607,220	1,920,420	102,088	387,547
21	686,800	2,607,220	1,920,420	92,808	352,315
22	686,800	2,607,220	1,920,420	84,371	320,286
23	686,800	2,607,220	1,920,420	76,701	291,170
24	686,800	2,607,220	1,920,420	69,728	264,700
25	686,800	2,607,220	1,920,420	63,389	240,636
26	686,800	2,607,220	1,920,420	57,626	218,760
27	686,800	2,607,220	1,920,420	52,388	198,873
28	686,800	2,607,220	1,920,420	47,625	180,793
29	686,800	2,607,220	1,920,420	43,295	164,358
30	970,600	2,607,220	1,636,620	55,624	149,416
31	686,800	2,607,220	1,920,420	35,781	135,833
32	686,800	2,607,220	1,920,420	32,529	123,484
33	686,800	2,607,220	1,920,420	29,571	112,258
34	686,800	2,607,220	1,920,420	26,883	102,053
35	686,800	2,607,220	1,920,420	24,439	92,776
36	686,800	2,607,220	1,920,420	22,217	84,341
37	686,800	2,607,220	1,920,420	20,198	76,674
38	686,800	2,607,220	1,920,420	18,362	69,704
39	686,800	2,607,220	1,920,420	16,692	63,367
40	686,800	2,607,220	1,920,420	15,175	57,606
41	686,800	2,607,220	1,920,420	13,795	52,369
42	686,800	2,607,220	1,920,420	12,541	47,609
43	686,800	2,607,220	1,920,420	11,401	43,280
44	686,800	2,607,220	1,920,420	10,365	39,346
45	686,800	2,607,220	1,920,420	9,422	35,769
46	686,800	2,607,220	1,920,420	8,566	32,517
47	686,800	2,607,220	1,920,420	7,787	29,561
48	686,800	2,607,220	1,920,420	7,079	26,874
49	686,800	2,607,220	1,920,420	6,436	24,431
50	686,800	2,607,220	1,920,420	5,851	22,210
Total	45,778,800	115,819,654	70,040,854	14,940,560	15,186,460

Net Present Value (Dis. Rate 10%) = US\$ 245,900
 B/C (Dis. Rate 10%) = 1.02

表 7.4.1 農家財務分析

Year	Unit: US\$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1) Initial Fund	1,500.00	857.18	717.53	4,135.98	3,915.31	3,685.96	3,436.59	3,164.61	3,675.08	4,161.50
Farm Credit (L)	3,232.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Farm Credit (S)	1,293.55	1,293.55	1,293.55	0.00	232.24	551.59	890.96	1,252.94	822.47	426.05
(2) Sub Total	4,525.55	1,293.55	1,293.55	0.00	232.24	551.59	890.96	1,252.94	822.47	426.05
Required fund										
Production Cost	4,525.55	2,127.55	2,041.55	2,287.55	2,287.55	2,287.55	2,287.55	2,287.55	2,287.55	2,287.55
Living Expenses	1,500.00	1,590.00	1,580.00	1,770.00	1,860.00	1,950.00	2,040.00	2,130.00	2,210.00	2,300.00
(3) Sub Total	6,025.55	3,717.55	3,721.55	4,057.55	4,147.55	4,237.55	4,327.55	4,417.55	4,497.55	4,587.55
(4) = (1) - (2) - (3)	0.00	1,466.82	1,710.47	78.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Farm Income	3,344.25	4,373.25	8,025.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00
(5) Sub Total	3,344.25	4,373.25	8,025.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00	9,945.00
Term-end										
Interest (L)	446.02	446.02	446.02	446.02	334.51	223.01	111.50	0.00	0.00	0.00
Interest (S)	178.51	178.51	168.16	0.00	30.19	71.71	115.82	162.88	106.92	55.39
Repayment (L)	0.00	0.00	0.00	808.00	808.00	808.00	808.00	808.00	808.00	808.00
Repayment (S)	1,293.55	1,293.55	1,293.55	0.00	232.24	551.59	890.96	1,252.94	822.47	426.05
O/M Cost	468.99	270.83	270.83	270.83	270.83	270.83	270.83	270.83	270.83	270.83
Amortization										
(6) Sub Total	2,387.07	2,188.90	2,178.55	6,108.12	6,259.04	6,508.41	6,780.39	6,269.92	5,783.50	5,375.53
(7) Balance	957.18	717.53	4,135.98	3,915.31	3,685.96	3,436.59	3,164.61	3,675.08	4,161.50	4,609.47

第 8 章 結論及び勧告

第 8 章 結論及び勧告

8.1 結論

サンタアナ地区における農業・農村開発計画の樹立にあたり、地区の現況、問題点、開発の可能性について調査・検討を行なった結果以下の結論を得た。

- (1) サンタアナ地区は州内最大の市場であるトリハ市の近郊に位置するとともに、収益性の高いブドウの生産適地としての実績がある。当該地区でのブドウを基幹作物とする集約的な営農の展開は、当該地区のみならずトリハ州バジェセントラル地域の統一的な発展、ボリビア国中山間地域の農業・農村振興に寄与するものである。地区の現況とその特性から、一戸当りの営農規模の拡大と産地形成及び生産基盤と生活環境の一体的な整備による定住条件の確保が地区開発の主眼となる。
- (2) 以上の観点から、地区において整備すべき施設として、以下の内容からなる事業計画が提案される。

かんがい施設整備 : 対象面積 1,090 ha
水源用ダム (コンクリート重力式, H=34.55m, V=2.9MCM)
砂防ダム 5ヶ所、水路 30.2 km

道路整備 : 9 路線 20.2 km

飲用水施設整備 : 浅井戸 15ヶ所

農村電化整備 : 送電線 20 km

医療施設整備 : 保健所新設・整備 3ヶ所

教育施設整備 : 校舎整備 2ヶ所

農業普及所整備 : 集荷場・施設及び機材管理等 3ヶ所

- (3) 上記の事業を実施するために必要とされる投資額は US\$ 15,185,000 と見積られる。又、必要な工事期間としては各工種の実施設計期間を含め 4 年が提案される。
- (4) 事業に必要とされる費用及び期待される便益から、事業の内部収益率は 10.2 %となる。又、想定される各諸条件の変化を勘案しても内部収益率は 8.3 ~ 11.4 % である。
- (5) 計画地区の 90 % 以上を占める小規模経営農家について、事業実施後の損益ならびに所得を試算した結果は事業実施前に比較して 7 ~ 8 倍の

増加を示す。

以上を総合し、本計画は妥当なものと判断される。

8. 2 勸告

上記した結論から、当該計画は早急に着手することが望まれ、ボリヴィア国政府は計画実施に必要とする資金手当の手続きを速やかに進めるべきである。又、事業の円滑な進捗を図るため以下の諸点に留意する必要がある。

- (1) 計画地区の受益農民にあつては、以下の事項について事業の受け入れ準備を進めるべきである。
 - 事業実施に対する協力体制の具体化及び強化
 - 整備に必要な用地確保の準備
 - かんがい用水等受給者の確認
 - 受益者負担金（末端施設整備に要する資金）の手当
 - 提案される生産者組合等、農民組織の具体化と運営資金についての検討
- (2) 事業の内容は多岐に亘つており、工種によってはその実施・維持管理の管轄が事業主体とは異なる場合がある。従つて、実施に当たつてはそれら関係機関との調整を十分に行い円滑かつ効率的な事業の進捗をはかる必要がある。
- (3) 事業実施後の効果を早期に発現させるためには、水管理を含む営農技術の確立と普及が不可欠である。提案される支援組織は新規に組織されるものではなく既存の官組織の連携を図るものであることから、関係する機関は具体的な支援計画立案の段階から参画することが望まれる。
- (4) 本計画における土壌侵食防止対策についてはコストとの関連から積極的な計画案を提示していないが、地域環境保全のため、PERTT等の支援を受け地区住民により本計画で提案している水路沿いの溜池施設等を利用しての土壌侵食防止を図る必要がある。
- (5) 本計画地区はボリヴィア国中山間地農村の抱える多くの問題を共有しており、計画地区の開発計画策定で示した方策は今後、類似の地域開発のモデルになると思量される。

添付資料

調査関係者名簿

現地作業監理

インセプションレポート及びインテリムレポート説明時

亀田昌彦

国際協力事業団農林水産計画調査部
農林水産技術課課長

ドラフトファイナルレポート説明時

花谷厚

国際協力事業団農林水産計画調査部
農林水産技術課

調査団員及びボリヴィア側関係者

団長／総括	前田康男	Ing. Ramón Colodro V. Ing. Carlos Torrico A.
灌漑排水	川村敏徳	Ing. Martos Moreno
水文・気象／ ダム設計	永田和成	Ing. Alberto Benítez Ing. Raul Orozco
地質・土質	長谷川和夫	Ing. Hernan Villena
栽培	津田安敬	Ing. Oscar Cáceres
土壌	松尾有紀	Ing. Oscar Cáceres
農村インフラ	西川義彦	Ing. Pedro Dubravcic
施工計画・積算	榑道彦	Ing. Jaime Zenteno
農業経済	溝辺哲男	Lic. José Auad
測量	岩切三喜男	Top. Atilio Zeballos

