

ボリビア共和国

ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成17年5月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

はじめに

本報告書は平成17年4月24日から同年5月3日までの10日間にわたってボリビア共和国の下記プロジェクトに係るプロジェクト・ファイディング調査の結果を纏めたものである。

・ボリビア共和国 : ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画

調査は社団法人海外農業開発コンサルタント協会(ADCA)から派遣された下記の調査員により実施された。

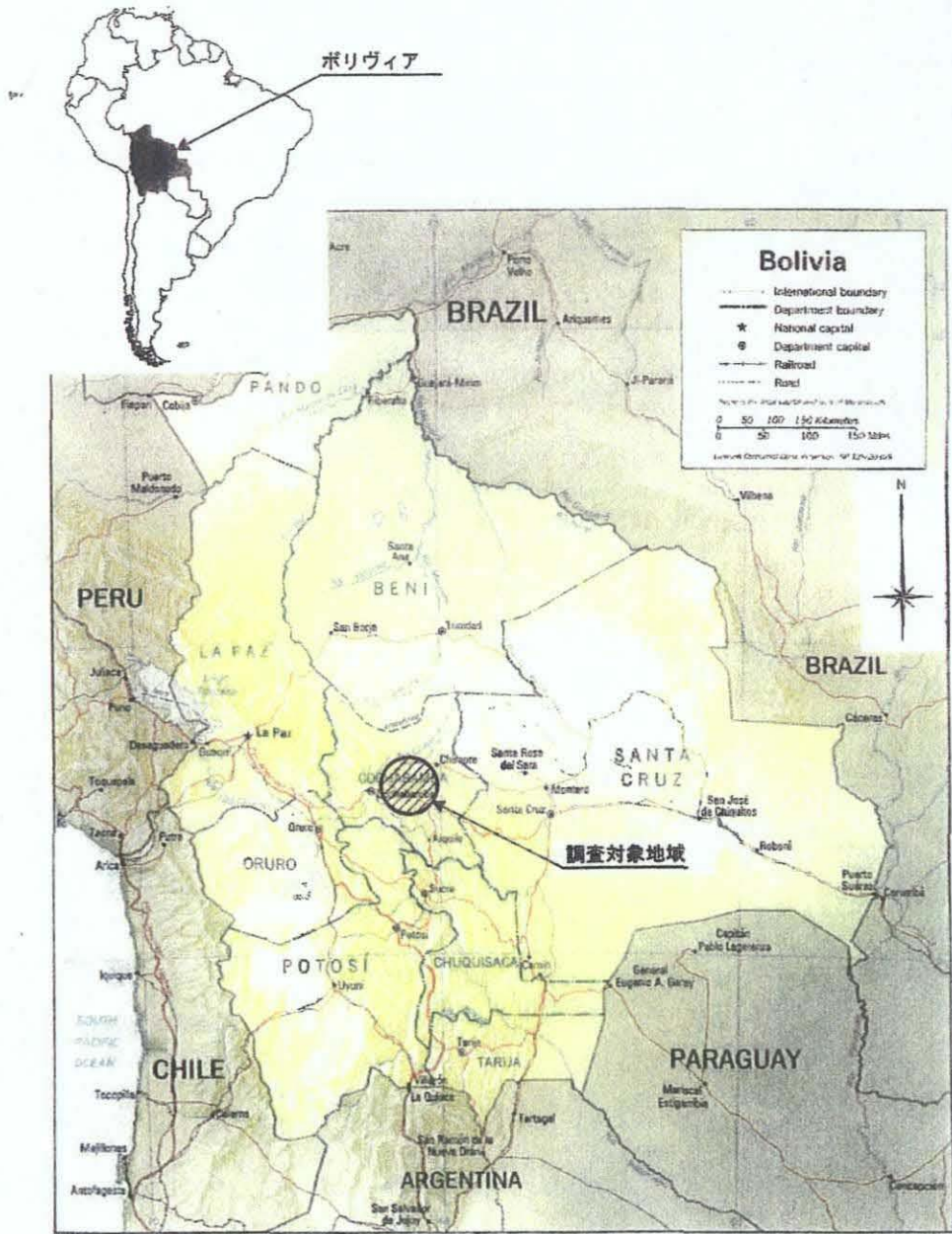
・ 調査員 : 西 元孝 太陽コンサルタント株式会社  
桜井 正信 同上

今回の調査に当たってはコチャバンバ県庁、在ボリビア大使館、JICAボリビア事務所、個別派遣専門家など多くの方々より多大な協力と助言を頂いた。これらの方々には深く敬意を表する次第である。

平成17年 5月

# 調査位置図

計画図



## 目 次

はじめに

調査位置図

1. ポリビア国の概要	1
1.1 自然概況	1
1.2 社会・経済状況	3
1.3 農業状況	5
1.4 灌漑の現況	9
1.5 メサ新政権の開発戦略	10
1.6 農業政策と開発の優先課題	11
2. ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画	13
2.1 計画の背景	13
2.2 地区の概要	13
2.3 調査計画の概要	15
2.4 事業実施計画	19
2.5 総合所見	19
3. その他案件(ムルムンタニ・カスピカンチャ地区灌漑開発計画)	20
添付資料	21
1. 現地写真	22
2. 調査団の構成	25
3. 調査日程	27
4. 面会者リスト	28
5. 収集資料	29
6. ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画の要請書(案)	30

## 1. ボリビア国の概要

### 1.1 自然概況

ボリビアは南アメリカ大陸のほぼ中央部に位置する内陸国で、ペルー、ブラジル、パラグアイ、アルゼンチン、チリと国境を接している。国内の西部はアンデス高地が南北に走り、標高 6,000 m級の火山群がそびえている。東部は 500m前後の大平原地帯で、アマゾン川に向かって支流が蛇行して流れている。

緯度は南緯 9° 38' ~ 22° 53'、経度は西経 57° 60' ~ 69° 60' に位置し、国土面積は日本の約3倍に近い1,098,581km<sup>2</sup>である。国土はその地形状況により、以下の3地域に大別される。

- ・ アンデス高原地域 (Altiplano):

国土の西北から南にかけて走るアンデス山脈地帯、およびその山脈間に広がる高原台地(アルティ・プレーノ)である。標高は3,500~6,000m にわたり、気候は寒冷で低灌木ないし草木類が中心となる。この地域にはリヤマ、アルパカなどラクダ科の動物の生息・飼育地帯でもある。

- ・ 渓谷地域 (Valle):

アンデス山脈東部から東方低地にかけて急傾斜で下りていく渓谷地域であり、中部から南部にかけてはバージェ、北部ではユングスと呼ばれている。急峻な傾斜が特徴的なこの地域は、標高によって気候および生態系が異なり、温帯から熱帯へとめまぐるしく景観が移り変わる植物相が豊かな地域である。

- ・ アマゾン平原地域 (Llanos):

東方に広がる熱帯平原低地である。北部はアマゾン源流部の熱帯雨林地帯、中部は熱帯サバンナ草原地帯、そしてパラグアイ国境にかけての南部に広がる熱帯乾燥地域と様相を異にしている。この東部低地はボリビア国土の6割を占めるが、人口は3割弱であり人口密度は低い。

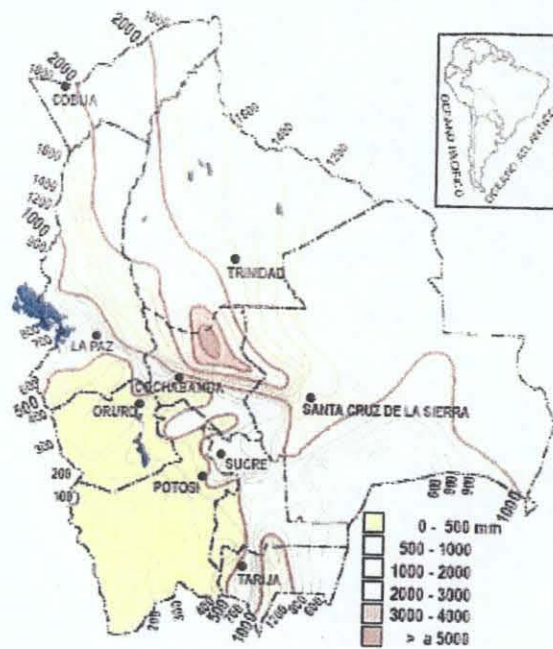
首都ラパスの気候は、月別気温は9.2℃(1月)、6.9℃(7月)で、年降雨量はおよそ670mmである。各地域の気象状況は以下の通りである。

地域 項目 (代表地点)	アンデス高原地域 (EL BELEN)	渓谷地域 (COCHABAMBA)	アマゾン平原地域 (SANTA CRUZ)
標高(m)	3,820	2,553	437
年平均気温(°C)	6.0	18.0	24.6
年平均降雨量(mm)	518	470	1,141
年平均蒸散量(mm)	1,068	1,596	1,388

ボリビア全土の等雨量線図および主な河川流域図を以下に示す。

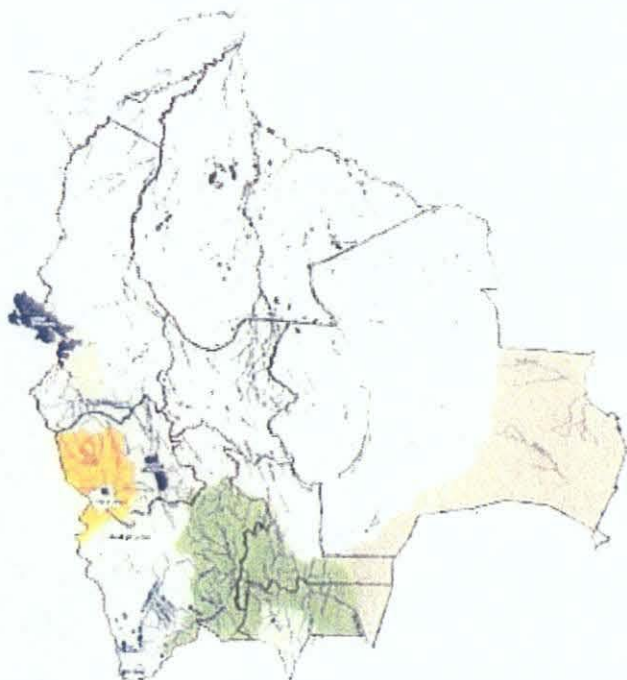
**等雨量線図**

チチカカ湖からポトシにかけてのアルティプアーノ地域では北部で700mm南部では200mm程度である。渓谷地帯はコチャバンバ、スクレ、サントクルス南部にかけて500~1000mm程度の降雨がある。



**主な河川流域図**

流域界は大きく分けて、東部平原のアマゾン河流域、チチカカ湖・ポオポ湖等に流入するアンデス高原流域、およびポトシ・タリハ地方のラ・プラタ河流域に大別される。



**CUENCAS HIDROGRAFICAS**

<b>AMAZONAS</b> *136 857 km <sup>2</sup>	Mamoré Itenez Parapeti - Izozog Beni
<b>ALTIPLANO</b> *145 140 km <sup>2</sup>	Titicaca Desaguadero-Poopo Coipasa Uyuni
<b>RIO DE LA PLATA</b> *168 943 km <sup>2</sup>	Pilcomayo Bermejo Paraguay
Sup 459 943 km <sup>2</sup>	* Extensión superficial correspondiente a la región árida, semi-árida y subhúmeda seca

## 1.2 社会・経済状況

### (1) 一般概況

ボリビアは2001年現在の総人口は852万人であり、住民構成はケチュア人 30%、アイマラ人 25%、先住民と白人の混血30%、白人15%となっている。従って国の言語はスペイン語、ケチュア語、アイマラ語が公用語である。総人口の内首都ラパスには約80万人が住んでおり、サンタクルスでは75万人、コチャバンバでは45万人と続いている。国の宗教は95%がカトリック教徒である。

ボリビアの経済は、1989～1998年の10年間にGDPにおいては年率4.2%、一人当たりのGDPでは年率1.8%の成長を遂げ、1998年のGDPは8,419百万ドル、一人当たりGNPは1,000ドルである。この内、農業セクターにおけるGDPは年率 2.7%にすぎず、1998年における同部門のシェアは15.4%と年々減少傾向にある。消費者物価指数においては、1991年以降鎮静傾向にあったが、最近はややかな上昇傾向を示し、これを反映して対ドルレートも低下を続けている。貿易収支については、1990年以降完全な輸入超過となっており、1998年には655百万ドルの入超となっている。対外総債務残高についてもあまり改善の傾向は見られず、1997年において5,244百万ドルであり、そのうち長期債務が4,570百万ドルと87%を占め、依然として国家財政は困難な状況にある。長期債務のうち二国間債務は1,420百万ドル、多国間債務は2,681百万ドルである。

ボリビアの主要な経済指標の変化(1996～2000年)は下表の通りである。

指標項目	年	1996	1997	1998	1999	2000
GDP(百万ドル)		7,404	7,967	8,419	8,265	8,281
1人当たりのGNP(ドル)		930	960	1,000	980	990
実質GDP成長率(%)		4.4	4.4	5.2	0.4	2.4
消費者物価上昇率(%)		12.4	4.7	7.7	2.2	4.6
都市部失業率(%)		3.8	4.4	6.1	8.0	7.5
絶対的貧困水準 (1日1ドル以下の人口比:%)	(1990)	11.3	n.a.	29.4	14.4	n.a.
輸出成長率(金額:%)		4.1	-3.7	7.4	-13.3	6.1
輸入成長率(金額:%)		7.9	13.3	19.3	-16.9	1.3
対外債務残高(対GDP比:%)		5.6	6.1	5.4	5.5	8.2
対外債務返済比率(DSR)		30.7	31.3	28.7	28.8	39.1

出典: UDAPE(ボリビア社会経済政策分析局)資料

### (2) 貧困の実態

2001年の世帯調査によれば、全人口の63.5%に相当する513万人が貧困状態、40.2%に相当する324万人が極貧状態にある。貧困層の人数は都市部と農村部が257万人と255万人とほぼ同数だが、極貧層の人数は農村部が都市部の2倍に近い210万人に達している。貧困率の全国



平均を大きく上回る県はチュキサカ県とポトシ県の2県である。しかし、人数で見ると両県の貧困層の合計、および極貧層の合計は、ラパス県の貧困者数及び極貧者数に及ばない。

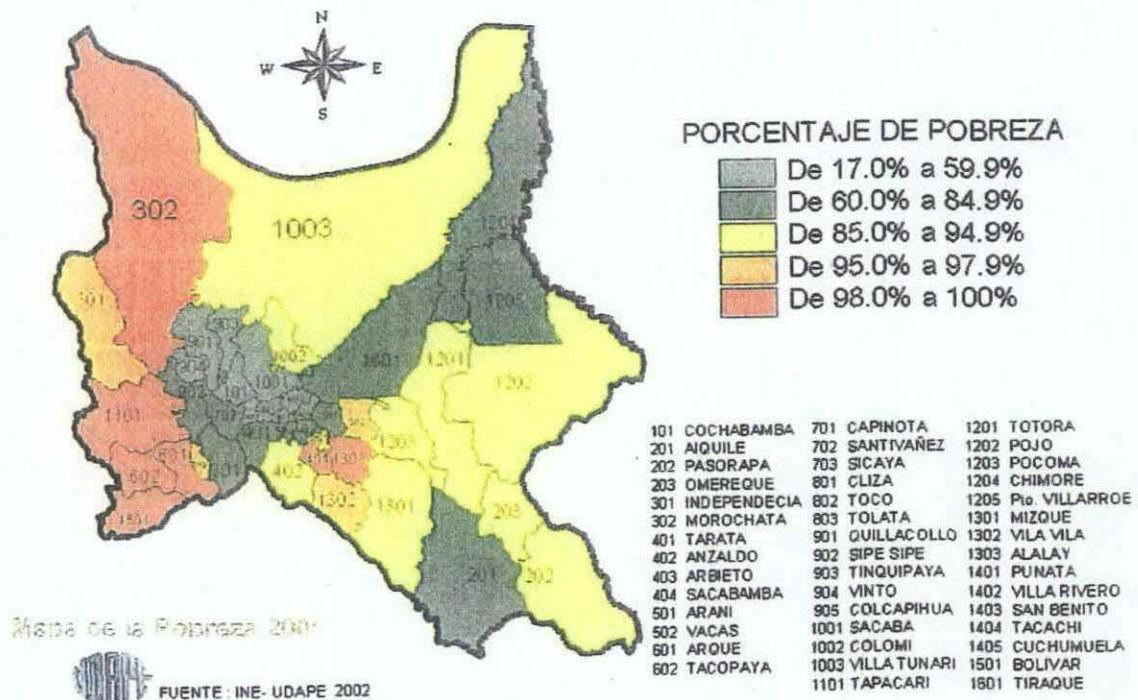
なお、コチャバンバ県の郡毎の貧困者数の状況は下記の通りである。

表 コチャバンバ県の住居環境と貧困層の割合

単位:人

郡名	Total	共同住宅	個人住宅	非貧困層		貧困層	
				人口	%	人口	%
県全体	1,455,711	41,624	1,414,087	636,267	45.0	777,820	55.0
Cercado	517,024	17,559	499,465	330,529	66.2	168,936	33.8
Narciso Campero	37,011	1,065	35,946	5,547	15.4	30,399	84.6
Ayopaya	60,959	578	60,381	1,271	2.1	59,110	97.9
Esteban Arce	31,997	819	31,178	7,486	24.0	23,692	76.0
Arani	24,053	212	23,841	4,278	17.9	19,563	82.1
Arque	23,464	302	23,162	98	0.4	23,064	99.6
Capinota	25,582	421	25,161	6,575	26.1	18,586	73.9
German Jordan	31,768	667	31,101	14,262	45.9	16,839	54.1
Quillacollo	246,803	7,289	239,514	149,236	62.3	90,278	37.7
Chapare	187,358	6,105	181,253	72,629	40.1	108,624	59.9
Tapacari	25,919	280	25,639	154	0.6	25,485	99.4
Carrasco	116,205	4,215	111,990	15,403	13.8	96,587	86.2
Mizque	36,181	541	35,640	1,983	5.6	33,657	94.4
Punata	47,735	475	47,260	21,288	45.0	25,972	55.0
Bolivar	8,635	41	8,594	141	1.6	8,453	98.4
Tiraque	35,017	1,055	33,962	5,387	15.9	28,575	84.1

Fuente: CENSO 2001 (INE-UDAPE)





### 1.3 農業状況

#### (1) 農業の現況

ボリビアの農業は地勢及び気候によって地域的に多様性及び地域的发展段階がことなっているが、大きく分けてアンデス高原地域では自給的農業、溪谷地域では国内消費地への果樹・嗜好品生産地であり、東部平原地域では輸出産品である工芸作物の生産地帯となっている。同国では就業人口349万人のうち44%が農業に従事しており(FAO統計2001年)主要産業の一つである。しかし、国民の主要な食糧であるジャガイモ、トウモロコシ、米の生産は、小規模な農家による伝統的な農法で栽培されている事が多く、近代的技術や農業資材の利用が限られているため、農業生産性は低く、生産量が国内需要を満たすに至っていない状況にある。

「ボ」国における農業土地利用の内訳を見ると、トウモロコシやコメに代表される穀類と、大豆、サトウキビや綿等の工業用作物の栽培のために、全農用地の83%が利用されている。1994年から2003年の10年間に約55万haの栽培農地が新たに開発されているが、その殆どが工業的作物の新規栽培に利用されており、そのうち大豆、砂糖およびヒマワリの経営規模拡大に費やされたことになっている。穀類においては、トウモロコシ(穀物分野に占める栽培面積割合39%)、小麦(16%)、コメ(20%)、大麦(12%)であり、工業用作物においては大豆(工業用作物分野に占める栽培面積割合73%)、ヒマワリ(14%)、サトウキビ(11%)となっており、トウモロコシと大豆が大きな栽培品種といえる。

穀類と工業用作物に続く農産物としては塊根類(ジャガイモ、ユカ)であるが、栽培面積で見れば8.3%を占めるに過ぎない。また、野菜類や果物類等があるが全国的規模から見れば数パーセントを占めるに過ぎないが、最近5ヶ年では需要の増に合わせて着実に増加している。

栽培面積が減少している作物としては、米、ソルゴ、小麦、綿等の伝統的作物であり、特に綿の減少が際だっている。この傾向としては商品価値の高い作物へと栽培形態が変化していることが伺える。

「ボ」国の最近5ヶ年(1999-2003)の主な農産物の栽培面積は次表の通りである。

単位：ha

農産物名		1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	03/99 (%)
穀物類	Arroz en chala	181,230	156,312	146,108	129,884	141,175	77.9
	Cebada en grano	85,666	88,355	88,569	89,476	90,325	105.4
	Maiz en grano	263,633	277,281	282,591	296,452	283,009	107.3
	Quinoa	35,963	36,847	37,223	37,817	38,289	106.5
	Sorgo	69,944	42,747	42,718	60,547	55,548	79.4
	Trigo	172,892	119,538	113,916	134,579	114,324	66.1
嗜好品	Cafe	24,273	24,404	24,691	24,845	25,020	103.1
果物	Banano	16,127	15,807	17,482	17,691	18,362	113.9
	Platano	37,476	37,041	40,109	41,160	41,732	111.4
	Vid	4,122	4,187	4,336	4,536	4,741	115.0

野菜類	Arveja	13,852	14,495	14,669	15,023	15,303	110.5
	Haba	27,875	28,903	28,887	29,479	29,656	106.4
	Tomate	7,244	7,385	7,710	8,249	8,556	118.1
工業用作物	Algodon	35,280	4,533	9,407	2,530	3,329	9.4
	Caña de azucar	86,341	86,689	94,176	103,175	105,705	122.4
	Girasol	101,500	130,000	135,000	178,300	133,500	131.5
	Mani	11,007	11,182	10,940	11,194	11,312	102.8
	Soya	627,870	616,964	615,292	637,124	684,213	109.0
塊根類	Papa	127,002	125,404	124,402	127,477	130,474	102.7
	Yuca	33,616	34,559	34,570	35,214	35,547	105.7
牧草	Alfalfa	21,279	21,550	21,935	22,281	22,588	106.2

出典：Instituto Nacional de Estadística 2004 INE

## (2) 地域毎の農業の特徴

### 1) アルティプレーノと溪谷地域

この地域は、使役動物を使った農耕を中心とした伝統的な小規模農業が中心である。灌漑は耕作面積の8%で、一般に耕作地の周期的休作が行われ、肥料は有機肥料が使用されている。アルティプレーノの農家1戸当たりの農地面積は平均2ヘクタール以下で、主にジャガイモ、キヌア、大麦、そら豆等の主食作物栽培とリヤマなどのラクダ科動物や羊の飼育が行われている。その生産物の大部分は自給用として消費し、残りの30%を地域市場(殆どが物々交換)と都市市場に出荷されている。

溪谷地域の1戸当たりの所有面積は2～3ヘクタールであり、灌漑施設があれば年間を通じて2回収穫出来る。麦、トウモロコシ、麦類、園芸作物等が栽培されている。伝統的小規模農業を行っているところはアルティプレーノと同様だが、近年園芸作物(果樹、野菜、花卉)や養鶏において全国市場との結びつきが強くなってきている。

### 2) 湿潤熱帯

ベニー県の牧畜、サンタクルス県北部の機械化による大豆をはじめとする油糧作物、サトウキビ栽培など輸出を前提とした企業的農業が行われている。一方で、インフラ整備が遅れ、市場へのアクセスが悪い地域では未だ焼畑による自給農業が行われている。この地方には内国移住地チャパレ、アルト・ベニ、サン・フリアン、ヤパカ二等も含まれる。特にチャパレイ地方では、コカの不合法栽培撲滅とコカに代わる代替作物栽培開発が重要な政策となっている。

### 3) チャコ地方

乾燥、高温な気候で植生は灌木が主体である。粗放的かつ伝統的な農業による自給農業が主体であり、トウモロコシ、落花生、ユカ等の畑作物と肉牛が主要産物である。タリハ県のチャコ地方の統計によると、平均年降雨量は649mmで降雨日数は68日、年によって非常に不安定な農業が強いられている地域である。

なお、主な農産物の輸出・入の状況は次表の通りである。

表 主な農産物の輸出・入 状況

輸入量: Mt  
輸入額: 1,000USドル

輸入

品目名	1997年		1998年		1999年	
	輸入量	輸入額	輸入量	輸入額	輸入量	輸入額
大豆	36,999	10,390	31,921	11,797	161,900	60,000
穀物	196,884	46,657	194,421	49,359	136,441	41,726
小麦及び小麦粉	192,119	44,405	187,503	47,069	129,548	39,600
牛乳及びクリーム	10,690	17,565	13,425	19,431	7,647	8,286
とうもろこし	3,620	1,511	6,264	1,626	6,264	1,626
りんご	9,078	2,118	14,243	2,444	14,000	1,600
牛肉	1,244	1,519	185	400	185	400
鶏肉	1	5	271	381	271	381
ぶどう	2,130	407	2,538	353	2,538	353
米(精米換算)	909	415	275	165	275	165
鶏卵(殻付き)	85	210	16	55	20	150
ばれいしょ	7	1	350	147	350	147
豚肉	47	51	26	59	26	59
砂糖(粗糖換算)	40	16	108	51	108	51
綿花(リント)	28	1	198	316	20	40
なたね	166	136	264	196	40	30
大麦	0	0	0	1	0	1
トマト	148	17	6	1	6	1
たまねぎ	0	0	14	1	14	1
オレンジ	0	0	0	0	0	0

輸出量: Mt  
輸出額: 1,000USドル

輸出

品目名	1997年		1998年		1999年	
	輸出量	輸出額	輸出量	輸出額	輸出量	輸出額
大豆	225,462	61,588	192,165	47,289	169,000	35,000
綿花(リント)	22,281	39,254	8,584	15,475	13,000	18,000
砂糖(粗糖換算)	70,442	22,054	72,335	23,569	17,070	6,600
穀物	9,024	3,425	6,811	3,389	19,179	5,250
とうもろこし	4,954	632	1,332	143	13,700	2,000
牛乳及びクリーム	447	792	697	1,660	754	1,449
鶏肉	2,771	3,132	2,835	3,029	1,100	1,000
小麦及び小麦粉	2,011	539	2,589	832	2,585	830
牛肉	78	157	423	981	334	706
米(精米換算)	15	2	1,350	470	1,350	470
鶏卵(殻付き)	214	164	771	494	950	450
ばれいしょ	0	0	5	2	5	2
たまねぎ	0	0	22	1	22	1
トマト	5	1	5	1	10	0
大麦	0	0	0	0	0	0
オレンジ	0	0	0	0	0	0
豚肉	0	0	0	0	0	0

資料: FAO「FAOSTAT」

- 注: 1 米については、もみは全て精米換算されている。玄米で報告されているものは、精米換算されていない  
 2 小麦粉は、全て小麦の数値に変換されている。  
 3 オレンジには、タンジェリン及びクレメンタインを含む。  
 4 牛乳及びクリームは、濃縮乳、れん乳、粉乳及び生乳である。  
 5 鶏卵(殻付き)は、鶏以外の家きんの卵を含む。

### (3) コチャバンバ県の農業の概況

コチャバンバ県はボリビアのほぼ中央に位置し、北西から南東に向かって延びるアンデス山脈(CORDILLERA ORIENTAL)から東部アマゾン平原に至る移行部にあり、渓谷地帯(バージェ)となっている。県都であるコチャバンバ市周辺は15,000haの農地があるが、小規模な酪農農家が多く、トウモロコシ、アルファルファ等飼料作物が多く栽培されている。このあたりの降雨量は年間500mm程度であるため、灌漑しないと作物栽培ができないため、あちこちで古くから灌漑水路が建設されている。その中でも、特にアンゴスツラ湖を水源としたアンゴスツラNo.1灌漑システムは受益区域約6,000haを有する、ボリビアで最大の国営灌漑事業として約50年間に建設されたもので、バージェ・セントラルの灌漑農業に大きく貢献している。

また、この地域は雨が少ないため高原野菜の適地であり、タアネギ・ニンジンを始め、西洋野菜の栽培面積が増加の傾向にある。1990年には日本の無償資金協力にてこの地域に「野菜種子増殖センター」が建設され、約15年が経過した現在でも農牧省種子局が実施機関となり、優良種子生産が行われている。

チャバンバ県の最近5ヶ年の主な作物の栽培状況は下表の通りである。

コチャバンバ県の主な作物の栽培面積(1995-1999)

単位: ha

作物名	1994/95 ①	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99 ②	増加率(%) ②/①
オオムギ(Cebada grano)	9,785	10,125	10,500	10,000	10,179	104
トウモロコシ(Maiz grano)	32,245	34,425	35,000	34,000	33,790	105
キヌア(Quinoa)	200	210	235	233	240	120
小麦(Trigo)	19,086	20,291	23,600	21,391	22,128	116
桃(Durazno)	2,430	2,450	2,500	2,510	2,530	104
ブトウ(Vid)	110	109	120	129	140	127
ニンニク(Ajo)	140	160	167	150	160	114
エンドウ豆(Arveja)	3,445	3,400	3,500	3,256	3,725	108
そら豆(Haba)	4,000	4,300	4,500	4,310	4,310	108
インゲン豆(Frijol)	200	210	220	200	220	110
チョコロ(Maiz Choclo)	5,700	5,770	5,800	5,900	5,800	102
タマネギ(Cebolla)	2,100	2,120	2,150	2,130	2,160	103
トマト(Tomate)	425	439	450	465	470	111
落花生(Mani)	700	810	820	800	810	116
ジャガイモ(Papa)	22,200	23,075	23,400	23,301	20,721	93
アルファルファ(Alfalfa)	5,850	5,831	6,300	6,310	6,310	108
キャベツ(Cebada berza)	3,100	3,100	3,200	3,000	3,010	97
計(Total parcial)	111,716	116,825	122,462	118,085	116,703	

Fuente: Elaboracion propia en base a Departamento de Informacion y Estadisticas.

UPCS-MAGDR(Julio 2000)

\*注: 上記以外の作物としては、野菜類(レタス、ニンジン等)、飼料作物、果樹、花卉等が栽培されており、それらを含めると全体で約145,000~150,000 haで作物が栽培されている。

## 1.4 灌漑の現況

ボリビア国の灌漑地域は、全国の年間栽培面積約180万haの約12.5%にあたる226千haに過ぎず、主にアルティプレーノ及び溪谷地帯に存在する。

この中で、公共事業として整備された灌漑区域は23,800ha(11%)で、その他は民間ベースの灌漑農地202,200ha(89%)である。灌漑に利用されている水源としては、地表水(河川水)が殆どであるが、約9,000ha(4%)は地下水(井戸水)利用の灌漑が行われている。圃場レベルでの灌漑方法は極一部の撒水灌漑(約300ha)を除けば、殆どが畝間かんがいで行われている。

なお、灌漑地区の現状(地区数、灌漑面積、受益農家数等)は以下の通りである。

Tipo	地区数*	灌漑面積(ha)	受益農家数
マイクロ灌漑	4,349	97,166	133,478
灌漑	375	129,397	84,497
Total	4,724	226,563	217,975

\*受益面積2ha以下の地区は含まない

ボリビアにおける灌漑農業に関する問題点を整理すれば下表の通りである。

灌漑農業の主な問題点(Problemas en la agricultura bajo riego)	
農業生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・降雨の不安定による農業生産性及び生産量の低下</li> <li>・干ばつによる農業生産性及び牧畜生産への損害</li> <li>・農業生産物(果物、野菜類、穀物、乳製品)の輸入</li> <li>・土壌の耕うん、無差別な伐採等における技能不足</li> <li>・運搬用農道の不足</li> </ul>
社会的問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貧困及び食料供給の不安定</li> <li>・水利権をめぐる争い及び口論</li> </ul>
技術的問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査設計の質が低い(悪い)</li> <li>・工事施工の質が悪いことに由来する監理不足</li> <li>・土工事に用いる土の質が悪い。</li> <li>・インフラ施設の維持管理が悪い。</li> <li>・堆砂の搬出には多くの維持管理労力を引き起こす</li> <li>・ほ場レベルでの灌漑水の不適切な使い方(灌漑効率が低い)。</li> <li>・灌漑に関する公共事業が十分な結果を出していない。</li> </ul>
制度的問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査計画の作成に関して情報不足。</li> <li>・実施機関である市に十分な技術者がいない。</li> <li>・灌漑に対する技術援助が不足している。</li> </ul>
融資、資金問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・灌漑施設整備の実施が少ない。</li> <li>・個人向けの融資資金が少ない。</li> <li>・プロジェクト運営期間が長く、間接経費が高かついている。</li> </ul>



環境問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・傾斜地での土壌の浸食問題</li> <li>・水質汚染問題</li> </ul>
------	--

国営の灌漑事業としては、1940年代にはメキシコの協力により国営灌漑事業として2地区(コチャバンバ・アンゴスツーラ灌漑区 No.1、及びオールロ・タカグア灌漑区 No.2)が実施整備された。現在ではこの2地区は地方分権化政策により各県に移管されおり、実際の施設管理は水利組合が実施している。

これら灌漑インフラの整備は農業生産性向上のためには不可欠な事業であり、現在BID(米州開発銀行)とドイツが中心となってPRONAR(Programa Nacional de Riego:全国灌漑プロジェクト)計画を推進している。

農牧農村開発省では、国家開発計画(PLAN BOLIVIA)に基づいて、以下の全国灌漑計画を実施中であり、その開発目標値は以下の通りである。

PLAN DE RIEGO BOLIVIA 2002-2007(ボリビア灌漑計画)

[開発目標値]

- ・ 灌漑受益面積を100,000ha増加させる。
- ・ 灌漑プロジェクト整備に4億ドルを投入する。
- ・ 国全体で1,500地区の灌漑プロジェクトを実施する。
- ・ 灌漑にアクセス出来る農家を80,000戸増やす。
- ・ 60,000人の農業雇用労働者を生み出す。
- ・ 調査設計・工事段階を通して87,000人の雇用(臨時)を生み出す。

### 1.5 メサ新政権の開発戦略

2002年8月に第2次サンチェス政権が成立した。新政権は経済不況に対応すべく、また新たな開発の方向を示すべく「プラン・ボリビア」を打ち出した。

この「プラン・ボリビア」では、公共事業など緊急の雇用対策と並んで、農業・工業分野での生産性向上、競争力の強化などの中期政策が盛り込まれ、社会開発政策とともに生産性向上・競争力強化を重点とする開発戦略を実施する意向を明確に示している。

具体的には、

- ① 公共投資を通じた、道路や基礎サービス・インフラ、家庭用ガス、灌漑、農村電化の整備
- ② 民間企業活動や投資の促進(小規模生産者を含む)
- ③ エコ・ツーリズムや環境保全活動の促進
- ④ 天然ガス・石油分野における産業化政策の策定
- ⑤ 農業生産性向上とアグロ・インダストリーの強化
- ⑥ 教育・保健

- ⑦ 住宅整備
  - ⑧ 汚職防止
- などを課題としている。

改定EBRP(Estrategia Boliviana de Reduccion de la Pobreza:ボリビア版PRSP)の目標及びアプローチとしては、以下の10項目が挙げられている。

- ① 貧困者比率を3分の1削減
- ② 生産連鎖に基づく経済活動の拡大(広範なベースを有する成長)
- ③ 輸出増大
- ④ 直接・間接の雇用創出
- ⑤ 初等教育完全普及
- ⑥ 乳幼児死亡率及び妊娠・出産時死亡率の低減
- ⑦ 安全な水と基礎衛生へのアクセスの拡大
- ⑧ 男女格差の縮小
- ⑨ 行政改革
- ⑩ 他民族・多文化の視点

### 1.6 農業政策と開発の優先課題

2001年6月の拡大HIPCの適用、7月の国民対話法成立により、EBRPが1999年に策定された国家農牧農村開発計画に取って代わった。EBRPの中で農業・農村の政策として下表の事項が掲げられている。2002年8月の政権交代後も、サンチェス新政権はEBRP政策の継承を表明している。

表 EBRPの課題系図に見られる農業・農村開発テーマ

雇用と収入の機会拡大	農村開発振興	生産インフラ拡大(町村道、灌漑、マイクロ灌漑、農村基本インフラ、農村電化、農村通信)
		農村土地登録整備
		競争力強化(農牧食糧チェーン特定)
	技術協力支援	農牧技術システム(SIBTA)
貧困層の安全と保護の拡大	社会保護プログラム拡大	食糧確保
	資産の法的安全確保	土地所有
		水資源確保
貧困層の社会的統合参加促進	市民の組織化・参加能力強化開発	
	先住民差別による不平等・障害の削減	

横断的テーマ	先住民のアイデンティティーある発展
	自然資源の持続性ある利用と保護

新政権は財政危機に陥る中、プラン・ボリビアとして短・中期政策を発表した。農牧農村開発省はこのプラン・ボリビアに基づき、ボリビア政府は現時点での農業分野の優先課題として次の3項目を掲げている。

- ① 短期的には、緊急雇用対策による国民の不满(失業)解消と農業・農村インフラ(農道、灌漑、農村電化・通信)の整備を図る。特に、灌漑は11万ヘクタールと具体的な数値を掲げ、各ドナーに事業推進の協力を願っている。
- ② 「ボ」国にとって依然最大の問題となっている農村部の貧困対策として、土地所有と水資源に関する法的安全の確保、農民の社会参加と先住民差別削減の促進、そして自然資源の持続性ある利用と環境保全を図りつつ、農業収入と農外収入(雇用の多様化)の拡大を図る。なお、本課題は民族、不法コカ葉栽培、土地無し農民等との問題とも関連し、「ボ」国に社会的不安定をもたらす最大の要因でもある。
- ③ 農業生産性革新戦略(ETAPA)と工業生産性革新戦略(ETPI)の再採用は、前政権から引き継ぐ生産性向上と競争力強化をより一層重視する現政権の意思表示である。国家生産性・競争性システム(SBPC)が担当し、輸出を前提とした優先14品目を選定したが、農民問題農牧省(MACA)は別途7品目(トウモロコシ、酪農、ニンニク、そら豆、果樹、サトウキビ、米)を選定している。

なお、第2次サンチェス政権は天然ガス輸出問題で国民の反対を受け2003年10月に退陣し、新たにサンチェス政権の副大統領であったカルロス・メサ新政権が誕生した。カルロス・メサ大統領は10月19日、政治社会混乱による危機を克服し、国民融和を図るため議会や軍部の支援を得つつ、政党色のない15閣僚からなる新内閣を組閣した。

## 2. ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画

### 2.1 計画の背景

ボリビアの総人口は 852万人(2001年)であり、その内約40%に当たる 340万人が主に農業に従事し農村地域に住んでいる。同国の農業分野は、2001年では国内総生産の約15.7%を占めており、国家経済において重要な役割を担っている。国内の農業生産は異常気象や慢性的な生産資材の不足、旧態依然たる生産方式への依存、水源施設・灌漑施設の老朽化による用水不足等によって停滞又は低下傾向にある。一方、政府は経済不況に対応すべく、2002年には「プラン・ボリビア」を発表した。このプランでは、公共事業など緊急の雇用対策と並んで、農業・工業分野での生産性向上、競争力の強化などの中期政策が盛り込まれ、社会開発政策とともに生産性向上・競争力強化を重点とする開発戦略を実施する意向を明確に示した。その中で、特に農業部門においては生産性拡大、貧困削減、農村経済開発の推進、コカ栽培の撲滅を目指した代替作物の推進等を重点施策としている。

コチャバンバ県はこのような情勢の打開策として、貧困農民が多く住んでいるプナタ及びティラケ市を中心としたバージェアルトに位置するユンガス・デ・バンディオラ地区の農業生産を安定させるため、新たな水源の確保及び灌漑施設の改修整備を中心とした「ユンガス・デ・バンディオラ計画」を策定した。これにより受益区域約2,550ha(農家数5,000戸)の農地荒廃を防止し、通年栽培を可能にすることにより、雇用の拡大及びコカ栽培への出稼ぎを防止できる。また、野菜類の新規作物の生産性増大が図れ、地域住民への波及効果が大きい等の理由により、日本の技術協力及び資金協力を要請したい意向を持っている。

### 2.2 地区の概要

#### (1) 位置及び気象

調査対象地域はコチャバンバ州ティラケ郡(Provincia)に位置し、西経65° 32'~65° 41'、南緯17° 17'~17° 25'、標高は3,770m~4,047mのアンデス山地から溪谷に至る約2,550haの地域である。

灌漑受益地域周辺の気候は半湿潤であり、年平均気温は11.8°C(2°C~25°C)、年平均降雨量は506mmであり、雨季に当たる11月~3月には年降雨量の85%以上が降る。また、4月~10月は乾季に当たり残り15%程度しかない。年平均相対湿度は64%で、平均風速は6.6km/hr、年間蒸発散量は1,524mmで大きく降雨量を上回る。

#### (2) 農業状況

調査地域は、零細な農家が多く、政府の栽培管理等の技術指導が行き届かない伝統的な作物を粗放的に耕作している農家が殆どである。栽培作物は、主にトウモロコシ、そら豆、ジャガイモ、麦類で、その他市場へのアクセスを持つ農家では野菜類(タマネギ、ニンジン等)も栽培され

ている。

プナタ及びティラケ地区の作物栽培状況は以下の通りである。

項 目	PUNATA 地域 (ha)		TIRAQUE 地域 (ha)		備 考
	Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto	
1. 栽培作物名	ha	ha	ha	ha	
Papa temporal	54	31	229	123	
Papa Mishka	38	124	84	490	
Choclo	38	270	-	-	
Maiz	556	65	43	15	
Haba temporal	129	21	144	40	
Haba Mishka	13	83	43	159	
Cebolla	26	110	25	80	
Alfalfa	75	206	14	130	
Arveja	6	103	33	130	
Zanahoria	14	118	-	130	
Trigo	68	27	176	26	
Cebada	89	14	234	34	
Avena	-	-	39	28	
Sub-Total	1,106	1,172	1,064	1,385	
2. Tierras descanso (休耕地)	66	-	321	-	
Total	1,172	1,172	1,385	1,385	

### (3) 灌漑システム

プナタ及びティラケ地区の灌漑システムの現状は以下の通りである。

プナタ地区では、地区全体面積4,200ha(2,945組合員)の範囲で灌漑システムを有しているが、現在の水源量では年間760haしか灌漑できない。これを、ローテーションを行うことにより約2,100haの灌漑面積をカバーしているものの、灌漑用水が届く面積は地区全体面積の50%にすぎない。

ティラケ地区では、地区全体面積2,800ha(1,385組合員)のうち、1,164haに灌漑システムが整備されている。現在の水源量では年間470haしか灌漑できず、これをローテーションを行うことにより1,164haの灌漑を実施している。

現在のトラ・コチャ湖への自流域からの流入量は7.67百万m<sup>3</sup>/年であるが、本プロジェクトを実施し近隣流域からの導水を図ることにより15.1百万m<sup>3</sup>/年の増加が見込まれ、流入量は22.77



百万m<sup>3</sup>/年が見込まれる。これにより、灌漑面積はプナタ地区では年間760haから1,385ha増加し、2,145haに、ティラケ地区は年間470haから1,172ha増加し1,642haとなる。

区分	プナタ(ha)	ティラケ(ha)	合計(ha)
① トラ・コチャ湖の掛りの地区全体面積	4,200	2,800	7,000
② 灌漑水路整備面積	4,200	1,164	5,364
③ 現況の灌漑面積	760	470	1,230
④ ローテーションによる灌漑面積	2,100	1,164	3,264
⑤ 流域変更による灌漑増加面積	1,385	1,172	2,557
⑥ 本計画後の灌漑面積(③+⑤)	2,145	1,642	3,787

## 2.3 調査計画の概要

### (1) 目的

本計画の目的としては、以下に目標及び、中・長期目的に分けて示す。

#### ① プロジェクト目標

- ・トラ・コチャ貯水池への流入量を増加させるインフラ整備により、プナタ及びティラケ地区の灌漑面積を増加させ、生産量及び生産性の向上を図る。

#### ② 中・長期的目的

- ・この地方の貧困層を形成している農民の生活レベルの向上に貢献する。

### (2) 計画内容

バジェ・アルトにあるプナタ及びティラケ地域の農業活性化のために、トラ・コチャ貯水池への水源量を増大させ、灌漑システムの再構築を図るものである。また、これにより、他地方(コチヤバンバ市、チャパレー地方等)へ出稼ぎを減少させ、農民の安定した生活レベルを確保する。なお、具体的なインフラ整備計画の内容は以下の通りである。

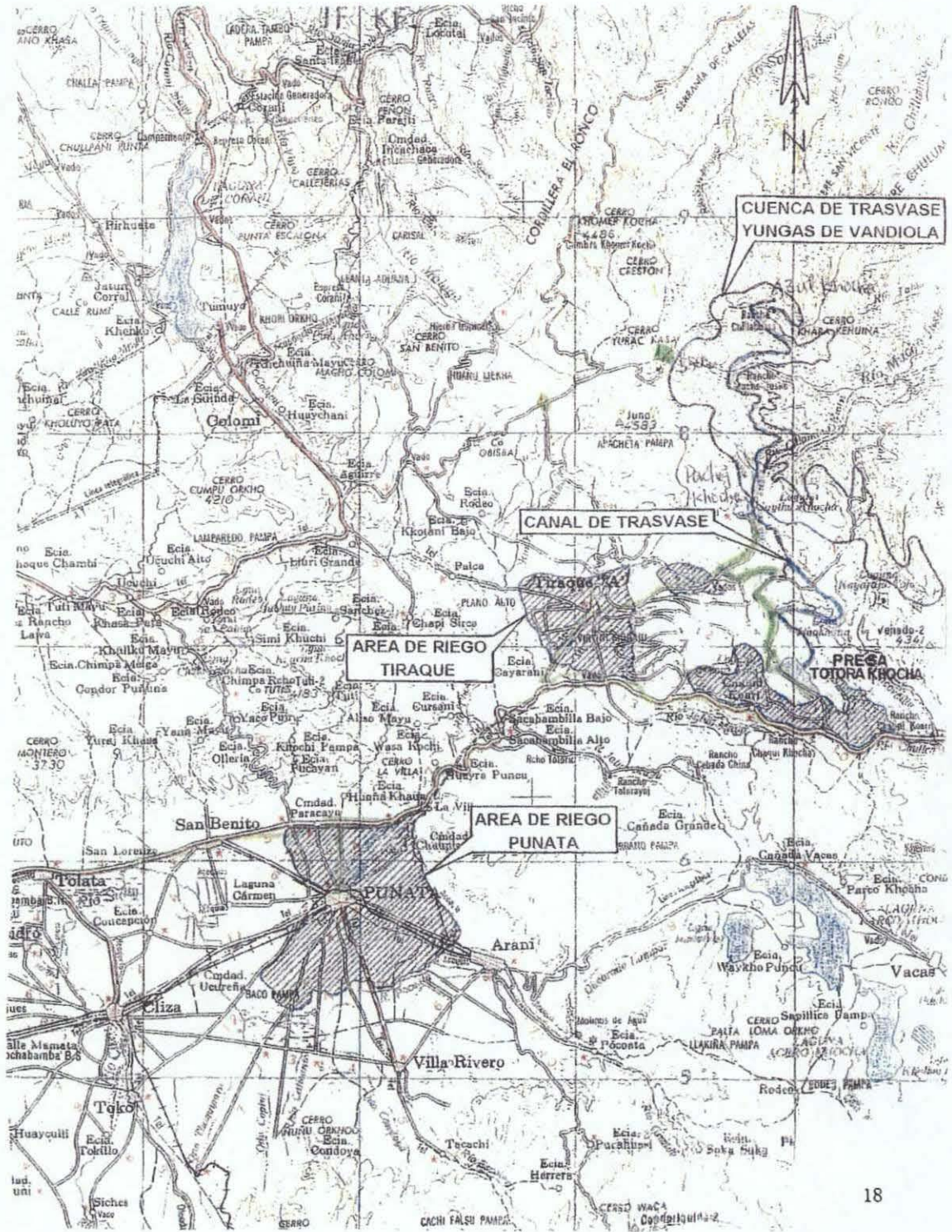
プロジェクト整備概要

プロジェクト名	ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画 (ユンガス・デ・バンディオラ流域からトトラ・コチャダムへの流域変更)
位置	コチャバンバ県、ティラケ市(郡)
地理	西経65° 32' ~ 65° 41'、 南緯17° 17' ~ 17° 25' 標高: 3,770m ~ 4,047m
流域変更による灌漑可能面積	プナタ1,385ha、及びティラケ1,172haの全体2,557ha
トトラ・コチャダムの現在の灌漑面積	プナタ760ha、及びティラケ470haの全体1,230ha
ターゲットグループ	プナタ52コムニダ(3,200農家)及びティラケ33コムニダ(1,800農家)
基礎事項	トトラ・コチャダムの現在流入量: 7.67百万m <sup>3</sup> /年 本計画流入量: 22.77百万m <sup>3</sup> /年 トトラ・コチャダムの貯水能力: 22百万m <sup>3</sup>
プロジェクト目標	トトラ・コチャ貯水池への流入量を増加させるインフラ整備により、プナタ及びティラケ地区の灌漑面積を増加させ、生産量及び生産性の向上を図る
整備目標	トトラ・コチャダムへの流入量を増加させる。隣接流域(チジャウアラ、マチョ・ユスコ、ユラカカ・ラグニージャス、ヤナチャンカ、エスカニャーダ)からの水源を以下の工事によって、トトラ・コチャダムへ導水する。 - アスール湖からアブラ・デ・パチャコチャまで23,160mの玉石コンクリートによる導水路建設 - 6カ所の溪流(アスールコチャ湖、チジャウアラ、マチョ・ユスコ、ユラカカ・ラグニージャス、ヤナチャンカ、エスカニャーダ)流入工の建設、及び30カ所の溪流横断工と小規模溪流取水工の建設 - アスールコチャ湖のコルトピコ堰(高さ5m)の建設 取入れ口0.7×0.7m、傾斜上流1H:3V、下流1H:5V - エンカニャーダ渓谷における40m及び50mの鉄筋コンクリート管1,300mm暗渠工建設 - アブラ・デ・パチャコチャの分水嶺において、最大高さ10m、長さ320mのトンネルの建設 - パチャコチャダムサイトにおいて、371m地点付近にて径1,300mmの鉄筋コンクリート管2本の暗渠工の建設

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アブラ・デ・パチャコチャからトトラコチャダムまで15,743mの導水路の建設</li> <li>- パチャコチャからトトラコチャ間(10,274m)の土水路の建設</li> <li>- 水路建設及び維持管理のための車道幅員3.0mの管理道38kmの建設</li> <li>- その他付帯構造物 <ul style="list-style-type: none"> <li>・急流工 2カ所、 歩道橋及び車道橋</li> <li>・水路橋 3カ所、 落差工</li> <li>・溪流横断工 20カ所</li> <li>・検査用立て坑、井戸 3カ所</li> <li>・余水吐け、その他小構造物</li> </ul> </li> </ul>
機関の状況	関係コムニダ、ティラケ及びプナタ水利組合
実施の方法	混合
事業推進機関	コチャバンバ州政府、プナタ市、ティラケ市
ユingas・デ・バンディオラからトトラ・コチャダムへの年間通水量	15.1百万m <sup>3</sup>
工事期間	24ヶ月(2カ年)
工事費	11,171,062.94 US\$
内、コムニダ負担額	746,937.66 US\$
1戸当たりの投資額	2,234 US\$/戸 (受益戸数 5,000 戸)
経済評価	B/C = 1.10、 VAN = 256,884 US\$、 TIR = 12.45 %

なお、次頁に計画一般平面図を示す。

計画一般平面図



## 2.4 事業実施計画

本プロジェクトの責任機関は、コチャバンバ県灌漑部(Unidad de Riego, Prefectura del Departamento)が担当する。この灌漑部は県内の新規灌漑計画を推進すると共に、本プロジェクトのような既設灌漑施設の維持管理・運営等の指導を行っている部局である。

また、現地での実施機関は上流側にティラケ地区水利組合、下流側にプナタ水利組合と2組合があり、これらの水利組合が現有灌漑施設の維持管理を行っている。従って、本プロジェクトの事業実施に当たっては、県灌漑部と上記2水利組合で組織される「ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑実施団体(仮称)」によって事業推進されることになる。

## 2.5 総合所見

本計画は、上位計画である「国家農牧農村開発政策」に合致しているもので、コチャバンバ県での開発優先度も高い。また、本計画は受益農民に直接便益をもたらすばかりでなく、コチャバンバ県で社会問題になっている優良農地の荒廃、農村部の貧困対策、コカ栽培への出稼ぎ防止等多大な波及効果が期待できる。

なお、本計画は約10年前から調査に着手されており、現段階ではコチャバンバ県によって、詳細設計が完了しており、早期実施に向けて工事資金調達を目指している状況である。

このように、本プロジェクトはコチャバンバ県の優良な農業地帯であるバジェ・アルトの農産物、特に野菜の生産性を向上させるとともに、小農・貧農に側面的に協力できる計画であり、ボリビア国の本計画に対する優先度も高く、第三国の援助がない状況下では、我が国が協力するに十分な効果が有る案件であると思料する。



### 3. その他案件

#### (ムルムンタニ・カスピカンチャ地区灌漑開発計画)

本計画は上記ユンガス・デ・バンディオラ地区に隣接している地区で、ティラケ市北方に位置している。地区内の灌漑計画面積約1,000ha、受益農家数は620戸(12コムニダ)で、アンデス丘陵地に広がった貧困で零細農民が中心の農業地帯である。

計画地区の概要は以下の通りである。

プロジェクト名	ムルムンタニ・カスピカンチャ地区灌漑開発計画
位置	コチャバンバ県、ティラケ市郊外
地理	西経：65° 11'、南緯：18° 14'、標高：3,300m
現在の灌漑面積	164ha (ムルムンタニ132ha及びカスピカチャ32ha)
ターゲットグループ	12コムニダ (615農家)、 972haの灌漑
プロジェクト目標	ムルムンタニおよびカスピカンチャ地区にて小規模ダムおよび灌漑システムを建設することによって、同地域にある12コムニダの農業生産性の増大による生活レベル向上を図る。
ムルムンタニ地区整備計画	<p>一堤高21mの貯水ダムの建設、貯水量は92万m<sup>3</sup></p> <p>一ダム附帯工として、取水施設、余水吐け、放流工等の設置</p> <p>一灌漑水路建設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 幹線水路：18.83 km</li> <li>・ 支線水路：7.08 km</li> </ul>
カスピカンチャ地区整備計画	<p>一堤高18.8mの貯水ダムの建設、貯水量は49万m<sup>3</sup></p> <p>一ダム附帯工として、取水施設、余水吐け、放流工等の設置</p> <p>一灌漑水路建設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 幹線水路：10.2 km</li> <li>・ 支線水路：10.9 km</li> </ul>
機関の状況	関係コムニダ、ティラケ水利組合
事業推進機関	コチャバンバ州政府、ティラケ市
工事期間	24ヶ月 (2カ年)
全体工事費	4,466,709.10 US\$
1戸当たりの投資額	6,473 US\$/戸 (受益戸数 615 戸)
経済評価	VAN = 1,423,846 US\$、 TIR = 21.34 %

# 添 付 資 料

1. 現地写真.....
2. 調査団の構成.....
3. 調査日程.....
4. 面会者リスト.....
5. 収集資料.....
6. ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画の要請書(案).....



ほとんど貯水されていないトラ・コッチャダム



トラ・コッチャダム堤体(ロックフィルダム)





ダム堤体中央部付近に設置されている取水施設

## 2. 調査団の構成

名 前	所 属
西 元孝	太陽コンサルタンツ株式会社
桜井 正信	同 上

### 調査員の経歴

- 1) 氏 名 : 西 元孝 (NISHI MOTOTAKA)
- 2) 生 年 月 日 : 昭和37年6月6日 (42歳)
- 3) 専 門 技 術 : 農業土木 技術士 (農業部門)
- 4) 最 終 学 歴 : 昭和62年3月 東京農工大学大学院農学研究科農業工学専攻
- 5) 職 歴 : 昭和62年4月 太陽コンサルタンツ入社  
 昭和62年4月～平成5年3月 札幌支社 技師  
 平成5年4月～平成12年3月 海外事業本部 主任技師  
 平成12年4月～平成15年3月 九州支社大分事務所 主幹  
 平成15年4月～平成17年3月 海外事業本部 技術部長

### 6) 主要業務経歴 :

- 平成5年 ジンバブエ国オズ川左岸灌漑開発計画事前調査 (PF)
- 平成5年 南部農地復旧計画調査 (M/P, F/S)
- 平成5年 ザンビア国ザンベジ川流域モンゴ地域農村開発計画調査 (M/P, F/S)
- 平成7年 ガーナ国既存灌漑施設改修計画調査 (M/P, F/S)
- 平成8年 ザンビア国モンゴ地域農村開発計画 (B/D, D/D)
- 平成9年 インドネシア国水資源開発研究所機材整備計画 (D/D)
- 平成10年 インドネシア国東部灌漑機材整備計画 (2/2) (D/D)
- 平成11年 インドネシア国東部地域灌漑施設整備計画 (B/D)
- 平成11年 マレーシア国個別短期専門家
- 平成15年 ベトナム国ゲアン省ナムダン県農村生活環境改善計画 (D/D)
- 平成15年 ベトナム国地球環境プラント活性化事業等フォローアップ調査 (JETRO)
- 平成16年 ギニア国ソnfォニア低地における灌漑農業機械化及び水管理計画調査 (M/P)
- 平成16年 フィリピン国世界遺産の棚田保全を核とした地域活性化対策事業 (JBIC案件形成促進調査)
- 平成16年 エジプト国ポジションペーパー作成調査 (案件形成)

- 1) 氏 名 : 桜井 正信 (SAKURAI MASANOBU)
- 2) 生 年 月 日 : 昭和23年 9月29日 (56歳)
- 3) 専 門 技 術 : 農業土木 技術士補
- 4) 最 終 学 歴 : 昭和46年 3月 岐阜大学農学部農業工学科卒業
- 5) 職 歴 : 昭和46～平成元年 : 内外エンジニアリング (株) 本社技術部  
 平成2～平成7年 : " 海外事業本部 技術次長  
 平成7～平成12年 : " 海外事業本部 企画部長  
 平成12～平成17年 : " 海外技術部 技術部  
 平成17年4月～ : 太陽コンサルタンツ (株) 嘱託

6) 主要業務経歴 :

- |        |  |
|--------|--|
| 昭和56年  | パナマ国イボア湖北西部農業開発計画 (F/S)                    |
| 昭和58年  | エジプト国北ホサイニア南部農業開発計画 (F/S)                  |
| 昭和59年  | ペルー国チャンカイワラル谷灌漑復旧計画 (F/S)                  |
| 昭和62年  | ボリビア国コチャバンバ州野菜種子増殖計画 (B/D)                 |
| 昭和63年  | 同上計画実施設計 (D/D)                             |
| 平成元年   | ペルー国チャンカイワラル谷灌漑復旧計画 (B/D)                  |
| 平成3～4年 | ペルー国チャンカイワラル谷灌漑復旧計画 (S/V)                  |
| 平成5年   | コロンビア国傾斜地域農業インフラ実施設計 (D/D)                 |
| 平成6年   | 同上施工監理 (短期専門家)                             |
| 平成7年   | エルサルバドル国サポティタン地区農村総合整備計画<br>基本設計調査及び実施設計調査 |
| 平成8年   | フィリピン国インファンタ地区天水農業環境整備計画(B/D)              |
| 平成9年   | コロンビア国傾斜地域農業開発、灌漑施設短期専門家                   |
| 平成9年   | ホンデュラス国灌漑排水技術開発計画実施設計調査                    |
| 平成10年  | 同上計画施工監理(短期専門家)                            |
| 平成10年  | ボリビア国コチャバンバ 種子増殖計画フォローアップ 調査               |
| 平成11年  | ホンデュラス国灌漑排水技術開発計画終了時評価調査                   |
| 平成12年  | スタリカ国テンピス川中流域農業総合開発計画(第1年次)                |
| 平成13年  | スタリカ国テンピス川中流域農業総合開発計画(第2年次)                |
| 平成14年  | スタリカ国テンピス川中流域農業総合開発計画(DF/R説明)              |
| 平成14年  | パナマ国牛生産性向上計画終了時評価(評価分析)                    |
| 平成14年  | エクアドル国シエラ南部地域生産活性化・貧困緩和計画(F/S)             |
| 平成15年  | ボリビア国ラパス県村落開発機材整備計画予備調査                    |
| 平成16年  | ニカラグア優良種畜増殖普及計画第3次事前調査                     |
| 平成16年  | エクアドル国シエラ南部地域生産活性化・貧困緩和計画(3年次)             |

### 3. 調査日程

日 程 表					
日順	年 月 日	出発地	到着地	宿泊地	摘 要
	2005年				
1	4/24(日)	成 田			出発,マイアミ経由
2	25(月)		ラパス	ラパス	ラパス着 AM: JICA事務所挨拶 PM: 日本大使館, 専門家表敬
3	26(火)	ラパス	コチャバンバ	コチャバンバ	AM: 移動(LB 811) PM: 県庁, 水利組合協議
4	27(水)			〃	現地調査
5	28(木)			〃	現地調査, 資料収集
6	29(金)	コチャバンバ	ラパス	ラパス	AM: 移動(LB 810) PM: JICA事務所表敬
7	30(土)			〃	資料収集
8	5/1(日)	ラパス	マイアミ	マイアミ	ラパス発,マイアミ経由 移動
9	2(月)	マイアミ		機中	帰国
10	3(火)		成田		



#### 4. 面会者リスト

##### 【ボリビア国側】

- ・ Prefectura del Departamento de Cochabamba(コチャバンバ県)
  - Ing. Jashir Amilkar M. Jefe Unidad de Riego Comunitario
- ・ Programa Nacional de Riego (PRONAR : 国家灌漑プログラム)
  - Ing. Jorge G. Zambrana Seccion de Panificacion
  - Ing. Carlos Rios D M. Asesor en Infraestructura
- ・ Asociacion de Usuarios de Sistema Nacional de Riego No. 1  
"La Angostura"(第1 国家灌漑システム・アンゴスツーラ水利組合)
  - Ing. Manuel Edgar Rocha Gerente
  - Vladimir R. De La Barra D. Presidente
  - Alfredo Rodriguez Rocha Tecnico
  - Jorge Madrano Tecnico
- ・ Centro Nacional de Produccion de Semillas de Hortalizas  
(野菜種子生産センター)
  - Victor E. Quiroga Rojas Director C.N.P.S.H

##### 【日本側】

- ・ 在ボリビア日本大使館
  - 白川 光徳 特命全権大使
  - 野津 裕之 書記官
- ・ JICAボリビア事務所
  - 蔵本 文吉 所長
  - 山口 尚孝 係員
- ・ 農牧・農村開発省  
(Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Desarrollo Rural)
  - 吾郷 秀雄 長期派遣専門家

## 5. 収集資料

- 1) Estudios Basicos y Diagnostico, Departamento de Riego  
- Prefectura del Departamento de Cochabamba, Diciembre 2001
- 2) Genero y medio ambiente en proyectos de riego  
- Programa Nacional de Riego (PRONAR)
- 3) Diseño Final Proyecto Sistema de Riego "Yungas de Vandiola" Volumen I  
- Prefectura del Departamento de Cochabamba, Junio 2002
- 4) Resumen Ejecutivo Proyecto de Riego "Trasvase Yungas de Vandiola"  
- Programa Nacional de Riego (PRONAR)
- 5) Resumen Ejecutivo Proyecto de Riego "Murmuntani – K'aspicancha"  
- Programa Nacional de Riego (PRONAR)
- 6) Resumen de las Actividades del Centro Nacional de Produccion de Semillas de Hortalizas  
- Director C.N.P.S.H, Abril 2005
- 7) 地形図(IGM)
  - ・ Cochabamba周辺地形図 : 1/50,000 3 枚

6. ユンガス・デ・バンディオラ地区灌漑開発計画要請書(案)

(本要請書は要請機関であるコチャバンバ県と共同で作成したものである)

**FORMULARIO DE SOLICITUD PARA LA COOPERACION FINANCIERA  
NO REEMBOLSABLE DE JAPON**

**(COOPERACION GENERAL)**

1. Fecha de la solicitud :            Noviembre de 2002
  
2. País solicitante:                    Bolivia
  
3. Título del proyecto:                Construcción de Infraestructura para Sistema de Riego Yungas de Vandiola
  
4. Sector:                                Agropecuario
  
5. Tipo de proyecto:                  Sistema de Riego
  
6. Ubicación del proyecto:  
  
    Departamento/Provincia:        Cochabamba / Tiraque, Punata  
  
    Municipio/Lugar:                  Municipios de Punata y Tiraque  
  
    Desde la capital:                  El proyecto se localiza en los municipios de Punata y Tiraque a aproximadamente 85 km de la ciudad de Cochabamba, la misma que se encuentra a 400 km aproximadamente de La Paz. (Ver Anexo 1)
  
7. Monto total solicitado:            Construcción:                    US\$ 11.171.062,94  
  
  Equipamiento:                    US\$  
  
  Total:                                US\$ 11.171.062,94
  
8. Año fiscal deseado de ejecución del proyecto:  
  
    Estudio en el lugar                : 2003  
  
    Realización                         : 2004-2005

9. Entidad ejecutora :  
Ministerio/Agencia : Prefectura del Departamento  
Persona encargada : Ing. Jorge Zambrana  
Sección encargada : Unidad de Riego Comunitario  
Dirección : Av. Litoral # 984 / Cochabamba - Bolivia  
No. teléfono/fax : Telf. 04-4235799

#### 10. Perfil de la entidad ejecutora

La Prefectura de Cochabamba es la institución pública que representa el poder ejecutivo nacional del departamento encargada de promover el desarrollo departamental, que planifica el desarrollo y administra los recursos públicos departamentales, reglamenta las atribuciones delegadas, proporciona servicios y coordina con instituciones del departamento, así como con los niveles nacional y municipal, con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de Cochabamba.

#### 11. Antecedentes de la solicitud

##### (1) Situación actual del sector

La situación actual, en los sistemas Punata y Tiraque, reflejan los siguientes niveles de cobertura actual de riego.

Las parcelas que cuentan con accesos a todas las fuentes de agua y acceden a dotaciones completas, no reportan déficit en riego, en cambio las parcelas que tienen riego deficitario moderado o severo, presentan problemas de rendimiento en las cosechas y son dependientes del régimen hidrológico.

En tiraque el balance entre volumen anual de agua de riego disponible de las fuentes de agua entre ellas Tatora Khocha y las demandas potenciales muestra que aplicando dotaciones completas se podría abastecer 42 % del área de influencia del sistema que alcanza a 1.164 ha de un total de 2800 ha y 1385 socios de la presa Tatora Khocha.

En Punata, la zona de riego tiene una superficie neta de 4200 ha (2945 socios) con infraestructura de riego, sin embargo la disponibilidad anual promedio de agua para riego podría abastecer a dotaciones de riego completas a una superficie de 2100 ha, es decir el 50% del area de influencia.

Cabe mencionar que la disponibilidad de agua actual en la presa Tatora Khocha: 7.67 Hm<sup>3</sup>/año y de ejecutarse el proyecto, la disponibilidad de agua en la presa Tatora Khocha seria de 22.77 Hm<sup>3</sup>/año

#### Problemas a ser resueltos en el sector

En las provincias del Valle Alto la presión demográfica sobre el suelo es notablemente grande de 56 hab/km<sup>2</sup> en la provincia de Punata, sin embargo las proyecciones de la población para el valle alto muestran una disminución en los centros poblados mayores a 2000 habitantes.

Las corrientes migratorias recientes alimentan la ciudad de Cochabamba y la región del trópico del chapare debido a la dinámica económica de los trabajadores por propia cuenta y la micro empresa y por la capacidad de ocupación que genera la economía de la coca.

Resolver los problemas de déficit de agua en las zonas de riego de Punata y Tiraque, aumentando la disponibilidad de agua en la presa de Tatora Khocha, generara un incremento en la producción en la zona y movimiento economico para la region lo cual trasciende en un índice menor de migración por fuentes de empleo a otras regiones como son Cochabamba y el Chapare.

- (3) Necesidad e importancia de mejoramiento en el sector que conducen a la formulación del proyecto.

El proyecto Sistema Yungas de Vandiola, permitirá solucionar problemas de insuficiencia hídrica, para lograr una mayor producción agropecuaria en el departamento, es por esta razón que constituye una prioridad a nivel nacional por la importancia que tiene este sector para la economía regional, como ya ha sido mencionado el porcentaje de áreas cultivables que cuentan con riego optimo son menores y en consecuencia la calidad de vida de los habitantes de esta region es

afectada reflejándose en los pequeños porcentajes de personas que tienen una educación primaria y los altos índices de migración.

## 12. Relaciones con el Plan Nacional de Desarrollo del gobierno y otros factores

### (1) Relación con el Plan Nacional de Desarrollo

El plan general de desarrollo económico y social de la república de Bolivia tiene como prioridades fundamentales el mejorar la calidad de vida sus habitantes y como política principal el gobierno de Bolivia plantea aspectos importantes como son: La construcción de carreteras principales, electrificación y riego para un promedio de 111.000 ha a pequeño, mediano y largo plazo, entre los cuales se encuentra el proyecto Yungas de Vandiola para el departamento de Cochabamba. El plan departamental de Riego, fiscalizado por la Unidad de Riego de la Prefectura del Departamento de Cochabamba, tiene planteado una serie de proyectos de riego de gran envergadura con el objetivo principal de incrementar las áreas de riego y en consecuencia mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

### (2) Relaciones con el Plan general sectorial/ Programa

El plan Departamental de Riego en Cochabamba, tiene como prioridad la ejecución de cuatro sistemas de riego importantes para la región como son: el proyecto Yungas de Vandiola, Sistema de Riego Murruntani y K'aspicancha, Proyecto Kewiña Khocha y la Angostura.

## 13 Objetivos (especificar y describir concretamente)

### (1) Objetivos / propósitos del Proyecto.

Incrementar los niveles de producción agropecuaria, a través de una infraestructura que permita aumentar la disponibilidad de agua en la presa Totorá Khocha, para el riego de las parcelas de los municipios de Tiraque y Punata. (Ver Anexo 2)

### (2) Meta General / Objetivos a mediano y largo plazo.

Mejorar la calidad de vida de los campesinos que se dedican a la agricultura, los cuales forman parte del conjunto de personas más pobres de la región. (Ver Anexo 2)

**14. Contenido de Proyecto Solicitado (especificar y describir concretamente)**

- (1) a.1. En caso de Proyecto de construcción de instalaciones  
Las obras del proyecto se detallan a continuación



## OBRAS DEL PROYECTO

El proyecto comprende un paquete de obras de ingeniería, que resultan de la selección y optimización técnica, económica y social, elaborada y presentada en el Informe de Selección de Alternativas e Informe Técnico del Diseño Final. Dichas obras son las siguientes:

- Canal de Trasvase ubicado en las cabeceras de la cuenta Yungas de Vandiola con una longitud de 23.160 m, que comienza la Laguna Azul Khocha (cota 4.046,8 m.s.n.m) y culmina en el Abra de Pachaj Khocha (cota 3.999,84 m.s.n.m.). La base del canal será en hormigón ciclópeo y las paredes dependiendo del tipo de terreno serán de hormigón lanzado para roca y mampostería de piedra para suelo.
- Siete obras de toma o captación (tipo tirolesas con sus respectivos desarenadores), ubicadas en el canal de Trasvase, que captan las aguas de la laguna Azul Khocha y los Ríos Chillahuara, Machu Juskho, Yuraj Khakha, Lagunillas, Yana Chankha y Encañada.
- 30 Pasos de quebrada con rejilla (tomas menores) ubicadas en quebradas pequeñas.
- Una pequeña presa “corta pico” (5 m. De altura) en la cabecera de la Laguna Azul Khocha de hormigón ciclópeo.
- Canal Cubierto con dos tubos prefabricados de hormigón armado de diámetro 1.300 mm. En una longitud de 40 y 50 metros de longitud en el sector del Valle de Encañada (zona de cárcavas o deslizamientos existentes).
- Túnel Falso (Corte Cerrado) en una longitud de 320 m (km 23+160 a km 23+480) para el cruce de la divisoria de aguas, ubicado en el Abra de Pachaj Khocha, y altura máxima de corte 10 m, mediante la construcción de un túnel de hormigón armado.
- Canal cubierto con dos tubos prefabricados de hormigón armado de diámetro interior de 1.300 mm., en una longitud de 371 metros, en el sector de la Presa de Pachaj Khocha.
- Canal de conducción (15.743 m. De longitud) entre el abra de Pachaj Khocha hasta el ingreso al embalse Totorá Khocha (km 39+223).
- Camino en una longitud de 38 km con ancho aproximado de calzada de 3 m, paralelo al canal, para realizar la construcción y mantenimiento del canal.

- Zanjias de coronamiento en el tramo de Pachaj Khocha a Totora Khocha en una longitud de 10.274 m, bajantes de zanjias de coronación aproximadamente cada 250 m. Con su respectivos cruces de canal o pasos sobre canal (Total 20).
- Dos bajantes (rápidas) del canal.
- 3 Acueductos, puentes peatonales y vehicular, chimeneas o pozos de inspección y otras obras menores.

a.2. En caso de suministro de equipos

No aplicable

- b. El método de la operación, mantenimiento y administración de las instalaciones, equipos y materiales, y la cantidad esperada de personal asegurado, aclarando su nivel técnico. Describa también el presupuesto necesario asegurado.

La operación, mantenimiento y administración del sistema de riego, esta a cargo de la asociación de riegos de los municipios de Punata y Tiraque, en si todo lo que tiene que ver con administración, mano de obra calificada y semicalificada para el mantenimiento del sistema esta bajo su cargo (Ver anexo No.6)

En la zona beneficiaria existen 2 asociaciones de riego, la de Tiraque y Punata, las cuales actualmente comparten las aguas de la presa de Totota Khocha, en ese ambito estas asociaciones tienen reglamentos y estatutos para la realización de la operación y mantenimiento anual de la infraestructura de riego actual, en ese sentido es que se prevé que la futura infraestructura de riego a ser instalada para el mejoramiento de su sistema de riego sea igualmente mantenido bajo la estricta supervisión y fiscalización por parte de la prefectura del departamento de Cochabamba.

- c. Recursos financieros para la gestión y el mantenimiento (después de la ejecución del proyecto)

El detalle de presupuesto por operación y mantenimiento del sistema se detalla a continuación. (Ver Anexo 3)

(2) Detalle del costo estimado y la base de estimación de las instalaciones, instalación de equipos y materiales.

El presupuesto del monto final del proyecto Sistema de Riego Yungas de Vandiola esta elaborado en base ha precios unitarios vigentes en el país de Bolivia por consiguiente el monto final del presupuesto, será definido por la consultora japonesa, después del estudio y elaboración del diseño final correspondiente.

El presupuesto general de las instalaciones se detalla a continuación (Ver siguiente página).

**Resumen del Costo Total del Sistema de Riego  
Yungas de Vandiola**

Descripción	Total \$u\$
Presupuesto del Proyecto a Nivel Construcción	9.067.421,22
Supervision 10 %	906.742,12
Imprevistos 10 % (Sobre el presupuesto mas la ingeniería y la supervision)	997.416,33
Medidas de Mitigacion de Impacto ambiental	178.709,01
Total	11.150.288,67

## PRESUPUESTO GENERAL POR MODULOS

Proyecto: SISTEMA DE RIEGO YUNGAS DE VANDIOLA

Fecha: 15-Oct-02

Tipo de cambio: 7,15

No. Módulo/Item	Und.	Unid. (\$US.)	Cant.	Parcial (\$US.)	
<b>1: OBRAS PRELIMINARES E INSTALACIONES</b>				<b>411.771,10</b>	
1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	SG	111.359,52	1,00	111.359,52
2	INSTALACIÓN DE FAENAS	SG	208.454,86	1,00	208.454,86
3	ALOJAMIENTO A PARA EL PROPIETARIO Y/O S.	mes	517,14	48,00	24.822,72
4	ALOJAMIENTO B PARA EL PROPIETARIO Y/O S.	mes	462,05	96,00	44.356,80
5	ALIMENTACIÓN PARA EL PROPIETARIO Y/O S.	UN	2,05	10.800,00	22.140,00
6	REFRIGERIOS PARA VISITAS DEL PROP Y/O S.	UN	0,59	1.080,00	637,20
<b>2: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>4.218.723,67</b>	
1	LIMPIEZA, DESBROCE Y DESTRONQUE	HA	841,95	20,00	16.839,00
2	EXCAV. COMÚN PARA PLATAFORMA DE CANAL	m <sup>3</sup>	2,06	411.050,00	846.763,00
3	EXCAV. EN ROCA PARA PLATAFORMA DE CANAL	m <sup>3</sup>	6,14	285.839,00	1.755.051,46
4	EXCAVACIÓN COMÚN PARA CANAL	m <sup>3</sup>	4,64	63.713,00	295.628,32
5	EXCAVACIÓN EN ROCA PARA CANAL	m <sup>3</sup>	14,34	68.708,00	985.272,72
6	EXCAVACIÓN COMÚN PARA TOMAS	m <sup>3</sup>	6,63	187,00	1.239,81
7	EXCAVACIÓN EN ROCA PARA TOMAS	m <sup>3</sup>	16,85	855,00	14.406,75
8	EXCAVACIÓN COMÚN PARA ESTRUCTURAS	m <sup>3</sup>	5,08	300,00	1.524,00
9	EXCAVACIÓN EN ROCA PARA ESTRUCTURAS	m <sup>3</sup>	12,96	750,00	9.720,00
10	RELLENO COMPACTADO CON MAT. DE CORTE	m <sup>3</sup>	2,51	28.201,00	70.784,51
11	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS	m <sup>3</sup>	3,26	480,00	1.564,80
12	RELLENO CON MAT. CLASIFICADO (FILTRANTE)	m <sup>3</sup>	16,60	100,00	1.660,00
13	ZANJAS DE CORONACIÓN	m	4,84	10.273,00	49.721,32
14	ACARREO ADICIONAL	m <sup>3</sup> /K.M	1,52	46.300,00	70.376,00
15	REMOCIÓN DE DERRUMBES	m <sup>3</sup>	1,97	15.000,00	29.550,00
16	GAVIONES	m <sup>3</sup>	61,40	1.091,00	66.987,40
17	GEOTEXTIL	m <sup>2</sup>	2,81	581,70	1.634,58
<b>3: HORMIGÓN Y MAMPOSTERÍA</b>				<b>3.858.503,36</b>	
1	HORMIGÓN PARA ESTRUCTURA (CLASE 210/19)	m <sup>3</sup>	181,00	1.023,00	185.163,00
2	HOMIGÓN CICLOPEO (CLASE 180/38)	m <sup>3</sup>	88,88	2.750,00	244.420,00
3	REVEST SOLERA DE CANAL H10 CO (210/38)	m <sup>3</sup>	86,65	10.108,00	875.858,20
4	HORMIGON LANZADO	m <sup>3</sup>	431,97	3.520,00	1.520.534,40
5	ACERO DE REFUERZO	Kg	1,15	85.325,00	90.123,75
6	ACERO MISCELANEO	Kg	4,12	3.800,00	15.656,00
7	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA CON MORTERO	m <sup>3</sup>	77,55	300,00	23.265,00
8	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA EN SECO	m <sup>3</sup>	16,33	80,00	1.306,40
9	REVEST DE CANAL CON MAHÍOSI DE PIEDRA	m <sup>3</sup>	76,88	11.342,00	871.972,95
10	COMPUERTA METALICA H100 GUSANO	pu	901,63	15,00	13.524,45
11	STOP LOGS DE MATEL CON BANCOS DE LAJE	m <sup>3</sup>	543,20	12,00	6.518,40
12	WATER STOP	m	5,92	365,00	2.150,00
<b>4: DRENAJES</b>				<b>578.423,08</b>	
1	ALCANTARILLAS DE TUBO DE H10 SO D=0.6M	m	104,01	10,00	1.040,10
2	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO D=1.0M	m	181,07	76,00	13.761,32
3	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO D=1.30M	m	242,26	922,00	223.363,72
4	MATERIAL DE FUNDACIÓN CLASE B	m <sup>3</sup>	15,91	200,00	3.182,00
5	DRENES CON PIEDRA	m <sup>3</sup>	14,36	10,00	143,60

## PRESUPUESTO GENERAL POR MODULOS

Proyecto: SISTEMA DE RIEGO YUNGAS DE VANDIOLA

Fecha: 15-Oct-02

Tipo de cambio: 7,15

No. Módulo/Item	Und.	Unit. (\$US.)	Cant.	Parcial (\$US.)
6 MATERIAL DE RECUBRIMIENTO POROSO	m <sup>2</sup>	17,66	120,00	2 119,20
7 ESCOLLADERO DE PIEDRAS	m <sup>3</sup>	24,27	430,00	10.436,10
8 DESAGUES PAVIMENTADOS	m <sup>2</sup>	17,55	18 200,00	319 592,00
9 BADEN C/PIEDRA COLOCADA	m <sup>2</sup>	22,36	214,00	4.785,04

Total presupuesto:

9.067.421,21

Son: Nueve Millon(es) Sesenta y Siete mil Cuatrocientos Veintuno con 21/100 Dólares Americanos

### (3) Información complementaria de la solicitud

#### a. Instalaciones existentes:

No aplicable

#### b. Lista de equipos y materiales existentes

No Aplicable

#### c. Situación del sitio del proyecto (incluyendo expropiación)

Actualmente el área de riego cuenta en su mayor extensión con los servicios básicos, de electricidad, agua potable, alcantarillado, telefonía, alojamiento y alimentación, en cambio la zona de trasvase y conducción no cuenta ni siquiera con un camino de acceso, camino que esta contemplado en el estudio de diseño final.

##### - Informaciones de condiciones naturales

Describa concretamente el título de las informaciones, año de preparación, organismo de preparación de dichas informaciones.

##### - Clima

El área de riego presenta un clima subhúmedo, templado – frío con temperatura media anual de 11,8 °C con máximas extremas de 25 °C y mínima extrema de 2 °C bajo cero, precipitación media anual de 506 mm de los caudales el 85 % de las lluvias se registran entre los meses de noviembre a marzo y el 15 % de la precipitación pluvial cae entre abril y octubre; la humedad relativa media anual es del 64 %, la velocidad media del viento es de 6.6 Km/hr y 1.524 mm de evapotranspiración potencial año.

##### - Situación de seguridad

El área de proyecto no presenta problemas de seguridad en ninguna zona del mismo, ya que la parte alta del proyecto es inhabitada y las partes bajas del mismo están habitadas por agricultores en su mayoría, además de mencionar que se cuenta con centros policiales en cada uno de los municipios para alguna emergencia que se pueda suscitar.

d. Cooperación financiera no reembolsable en el pasado

No aplicable

15. Beneficios y efectos del proyecto

(1) Lugar que se beneficiará del proyecto (si es posible, la superficie también)

El trasvase de las aguas de las cuencas de Yungas de Vandiola a la represa de Totora Khocha permitirá llenar este embalse, que actualmente es subutilizado por insuficiencia de agua, y aprovechar eficientemente los sistemas de riego que son alimentados por esta represa, tanto en Punata como en Tiraque. Los nuevos caudales a ser captados con el proyecto, Permitirán la dotación para riego a un total de 2561 Has. Netas de tierras agrícolas ( 1174 ha en Punata y 1385 ha en Tiraque,

(2) Población que se beneficiará del proyecto (directa e indirectamente)

Directamente: El proyecto beneficiara a 5000 familias en 33 comunidades, 1800 familias en el municipio de Tiraque y 3200 familias en el municipio de Punata.

Indirectamente: El proyecto además beneficiara al centro poblado de Cochabamba que cuenta con mas de 800.000 habitantes, ya que la mencionada masa poblacional son los principales consumidores de los productos agropecuarios, por mencionar algunos la papa, maíz, alfa y otros, esto debido al incremento en la producción agrícola de la región, que permitirá una mayor comercialización de los mencionados productos.

(3) Efectos sociales y económicos esperados del proyecto (describir concretamente)

i. Situación actual

En la actualidad la agricultura se desarrolla en época atemporal únicamente, esto debido al déficit de agua en la zona, esto quiere decir que las precipitaciones pluviales no son suficientes y además estas son a destiempo, en la mayoría de los casos. Los requerimientos hídricos son mayores a los volúmenes de agua con los que se cuenta, en la actualidad, por lo tanto, la producción agropecuaria no es la esperada y la



agricultura que es la base de la economía en estas regiones, se ve afectada por esta situación.

## ii. Efectos esperados del proyecto

El proyecto garantizará la disponibilidad de agua para riego en la presa de Totorá Khocha en 22.77 Hm<sup>3</sup>, beneficiando a más de 33 comunidades, las cuales elevarán su calidad de vida, debido al aumento en la producción agropecuaria e ingresos per cápita para más de 5000 familias

## 16. Relaciones con la cooperación técnica, etc.

### (1) Estudio de factibilidad

Se realizó el estudio de Factibilidad Económica del Proyecto Yungas de Vandiola en el periodo Diciembre 2001 - Octubre del 2000 y se realizó el Diseño Final del proyecto en el periodo octubre 2001 a junio de 2002.

### (2) Cooperación Técnica

Cual de las siguientes formas de asistencia requiere ustedes

- 1) Cooperación técnica tipo proyecto : no
- 2) Envío de expertos a corto plazo : ( / ) personas
- 3) Envío de expertos a largo plazo : ( / ) personas
- 4) Envío de JOCV : ( / ) personas
- 5) Formación técnica en Japón : ( / ) personas

Actualmente en marcha :

Título del proyecto :

Periodo :

17. Solicitud hecha a otros países donantes para el proyecto ( no aplicable)

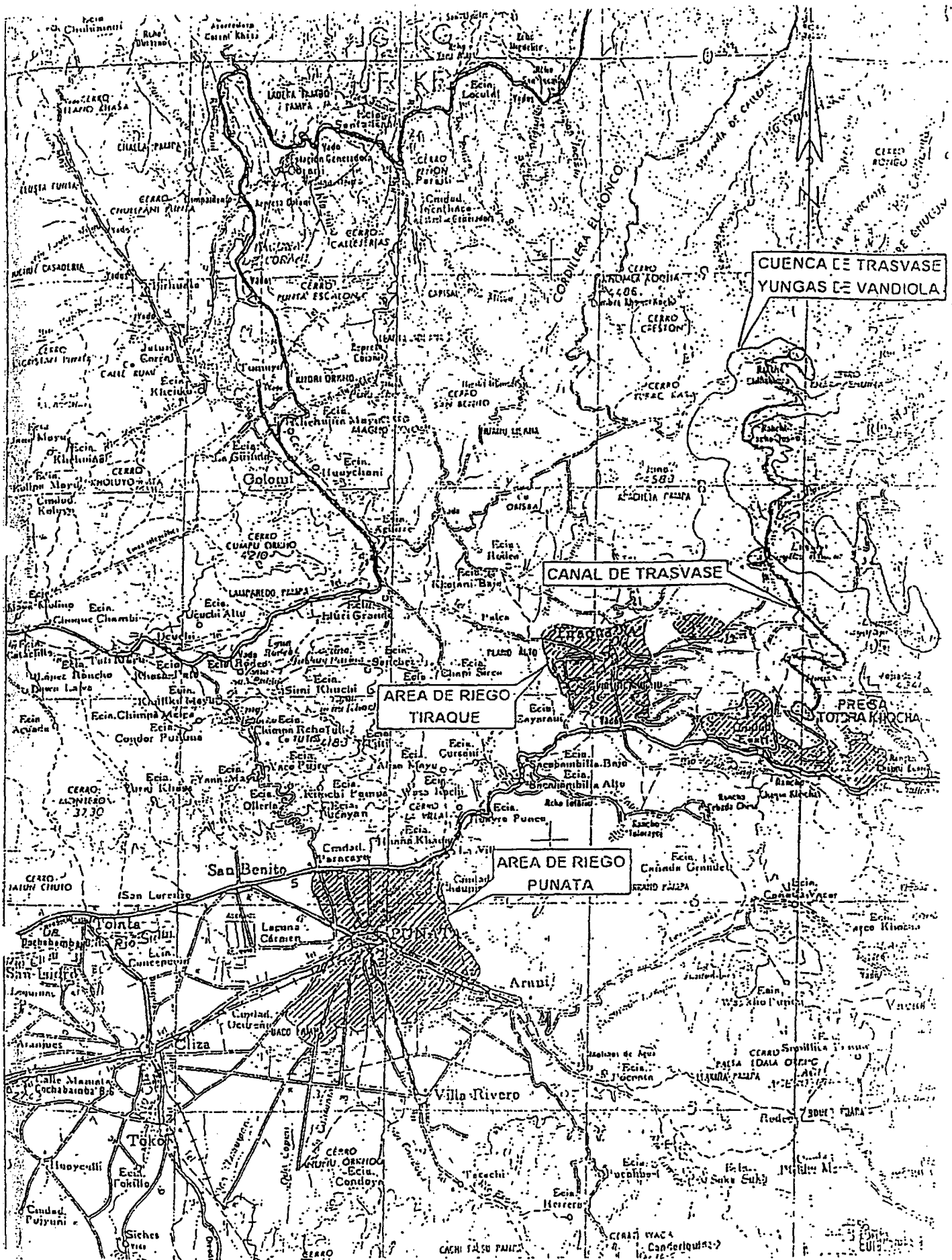
(No Aplicable)

18. Asistencia brindada por terceros países u organismos internacionales en este sector o sectores relacionados.

(No Aplicable)

19. Otras informaciones con comentarios particulares (si existe la política de privatización, describa su relación con este proyecto)

(No Aplicable)



ZONA DE PROYECTO