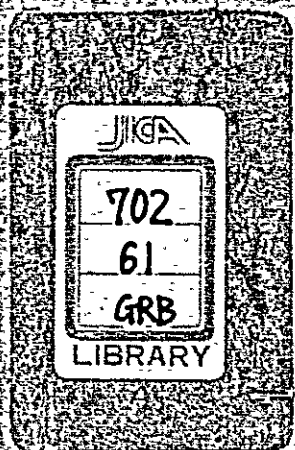


ボリウニア共和国
養殖開発センター建設計画
基本設計調査報告書

建築資料集

昭和61年5月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1054221[5]

国際協力事業団		
受入 月日	87.1.13	702
登録 No.	15744	61
		GRB

目 次

	頁
1 ポリヴィアの概要	1
2 建設関連法等	11
3 建設業界の概要	13
4 一般施工方法	15
5 輸送概要	20
6 建設工事費	21

表 一 覧

	頁
表1 ボリヴィア国総人口	1
表2 コバカバーナ（ラパス）の気象データ	3
表3 ファリーナ（ラパス）の気象データ	5
表4 州別及び州都別人口	7
表5 ボリヴィアの主要経済指標	8
表6 学校建築審議会（CONES）の入札申込みに添付する書類	11
表7 学校建築審議会（CONES）の建設工事一般契約条項目次	12
表8 コレヒア・アーキテクト登録建築家数	14
表9 主要資材単価（材料費）	21
表10 建設労務費単価	22
表11 ラパス市におけるエネルギー費単価	22

図 一 覧

	頁
図1 国土の位置	2
図2 ラパス市周辺の道路網図	10

1. ポリヴィアの概要

1-1 国土の位置

ポリヴィアは南米大陸の中央にあり、南緯 9° 38' から 22° 53'、西緯 57° 26' から 69° 38' の間に位置する内陸国である（図 1 参照）。

北と東はブラジル、南はパラグアイとアルゼンチン、西はチリとペルーに国境を接している。

1-2 国土面積

ポリヴィアの面積は 1,099 千 km² で日本の約 3 倍である。

1-3 地 勢

国土の 3 分の 2 は標高 400 m 以下の熱帯低地で残りの 3 分の 1 は、国土の中央から西側に位置する高原・溪谷地帯である。熱帯低地は、南東から北へかけて広がるジャングルであり、ブラジルのアマゾン川流域に続いている。高原・溪谷地帯は、国土の中央に位置する標高 700 m から 2,800 m の溪谷地帯とその西側にはアルティプラーノと呼ばれる標高 3,800 m 以上の高原地帯に分かれる。アルティプラーノの一端は、ペルーと国境を接し、その国境をまたぐようにチチカカ湖が位置する。

1-4 気 候

ポリヴィアは大きく 3 つの気候帯に分かれる。熱帯低地は熱帯性気候、溪谷地帯は亜熱帯性気候、そしてアルティプラーノは冷涼・乾燥な気候を有す。熱帯低地の年間平均気温は約 25℃、溪谷地帯では約 18℃、そしてアルティプラーノで 8～12℃である。本計画のサイトがあるアルティプラーノは 12 月から 3 月までが雨期、4 月から 11 月までが乾期であり、年間降水量は 800 mm から 1,000 mm である。また、風向は周年北西となっている。表 2・表 3 にラバスの気象データを示す。

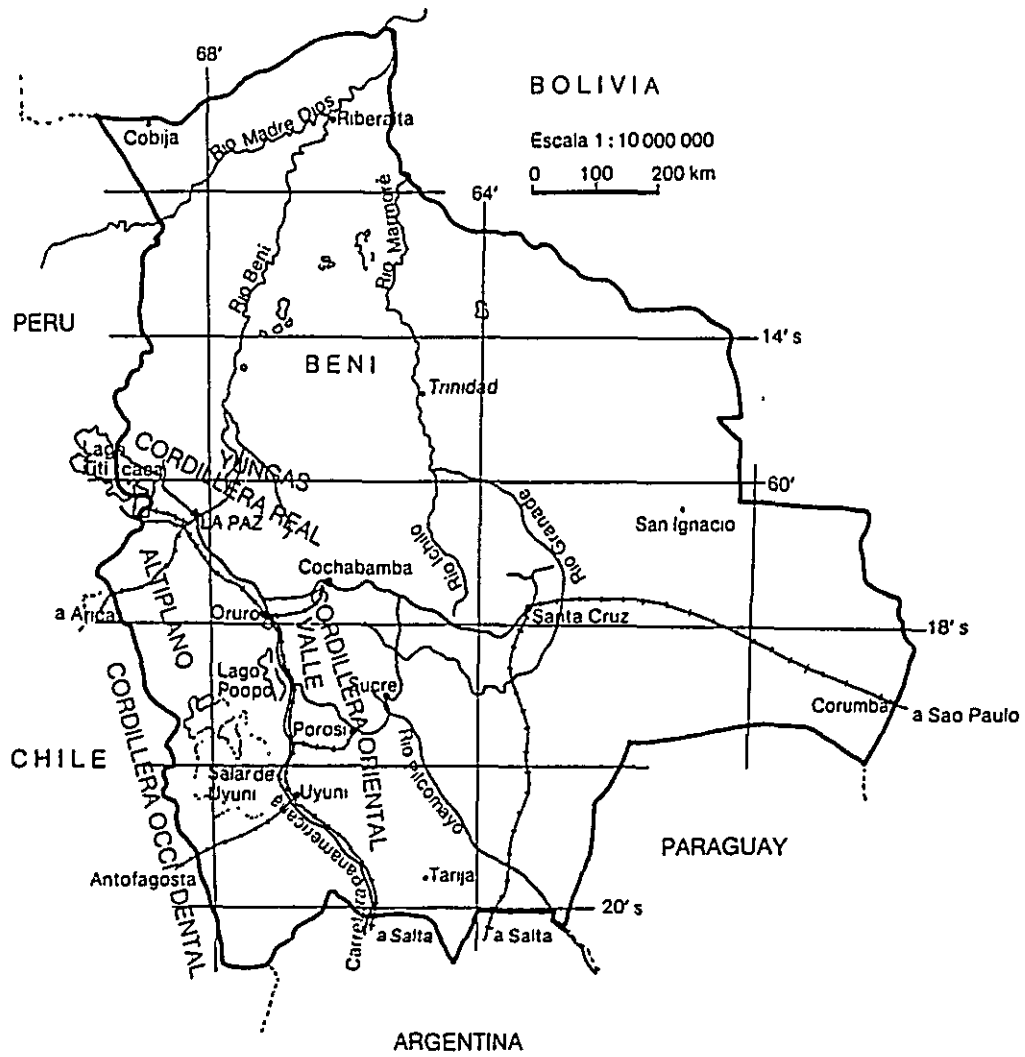
1-5 人口・人種

1984 年現在の総人口は、625 万人であり、1974 年から 1984 年までの 10 年間に 148 万人の増加が見られる。総人口のうち 47% (248 万人) が都市部で占めている（表 1 参照）。主要都市（州都）の人口を表 4 に示す。

表 1. ポリヴィア国総人口

年	総人口	人 口			
		都市部	%	地方部	%
1974	4 772 279	1 942 735	40.71	2 829 494	59.29
1975	4 894 403	2 021 332	41.30	2 873 015	58.70
1976	5 025 919	2 137 639	42.53	2 910 249	57.47
1977	5 163 269	2 196 733	42.55	2 966 466	57.45
1978	5 303 832	2 259 519	42.61	3 044 313	57.39
1979	5 449 250	2 326 774	42.80	3 062 476	56.20
1980	5 599 592	2 403 623	42.92	3 110 964	55.56
1981	5 755 072	2 505 237	43.53	3 159 835	54.97
1982	5 915 844	2 706 626	45.75	3 209 218	54.25
1983	6 081 722	2 822 546	46.41	3 259 176	53.59
1984	6 252 721	2 942 944	47.07	3 309 777	52.93

資料 : INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA



Querschnitt durch den Andenraum Boliviens unter ca. 18' südl. Breite
Corte transversal por los andes bolivianos bajo 18' de latitud austral
Profile of the Bolivian Andes at ca. 18' southern latitude

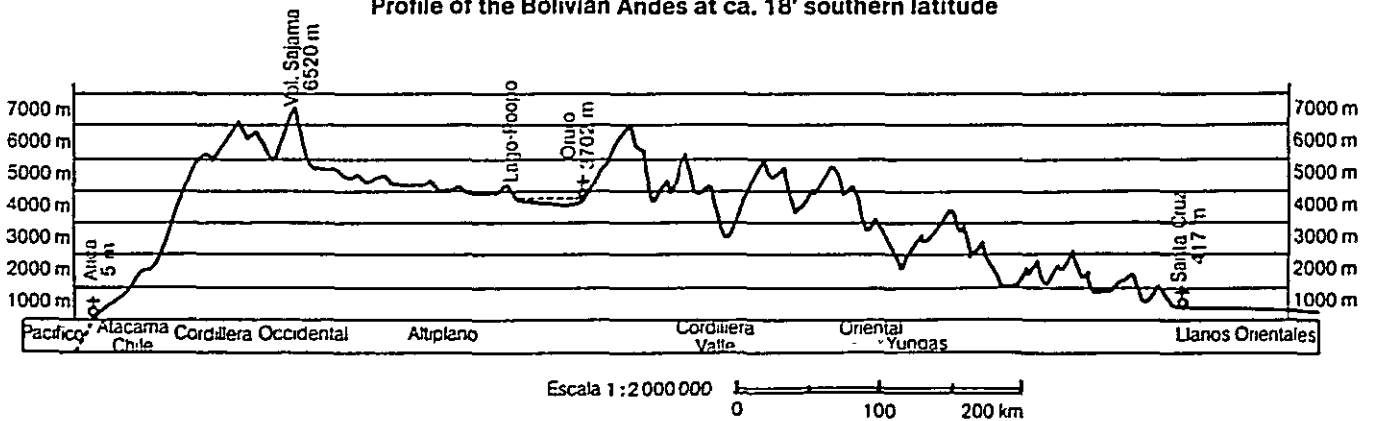


図 1. 国土の位置

資料) Bolivien/Bolivia, Eckart Knoerick, Residentz Publishers Detmold

表2. コパカバーナ(ラパス)の気象データ

測候所 : Copacabana
 郡 : Manco Kapac
 州 : La Paz

緯度 S.: 16° 05'
 経度 W.: 69° 05'

(1/2)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A. 月間降水量 (mm)												
1978	282,6	115,4	179,7	50,0	6,7	0,0	2,0	20,0	18,8	6,2	86,9	164,7
1979	260,4	117,2	150,9	81,2	11,8	4,7	33,7	4,6	12,8	97,4	28,5	256,5
1980	98,0	100,9	177,6	32,5	17,7	1,4	36,3	24,5	125,6	85,1	52,1	64,4
1981	236,3	227,6	126,7	120,2	1,0	0,0	0,0	35,0	61,1	77,5	58,3	131,3
1982	221,2	85,6	84,2	89,0	3,2	4,0	6,0	1,6	57,9	73,8	115,0	68,3
1983	82,6	101,9	39,9	61,9	25,7	6,3	2,1	11,3	56,2	31,7	-	151,1
B. 24時間最大降水量 (mm)												
1978	28,5	16,3	24,5	13,2	3,9	0,0	2,0	7,5	10,0	2,8	13,8	36,0
1979	25,3	25,0	20,0	30,0	10,7	3,8	20,6	2,4	6,7	15,5	10,2	26,0
1980	18,0	18,6	29,2	16,8	17,7	1,4	11,0	21,0	28,8	23,6	27,8	15,8
1981	24,4	49,0	29,0	27,7	1,0	0,0	0,0	12,0	10,2	16,8	16,0	24,2
1982	37,5	22,2	18,0	17,5	1,7	4,0	3,2	1,3	20,0	23,5	24,8	12,2
1983	18,5	40,8	36,0	40,0	9,3	6,3	2,1	9,7	9,8	9,0	-	29,0
C. 月間降水日数 (日)												
1978	22	16	16	9	2	0	1	5	6	3	13	19
1979	27	12	17	10	2	2	3	2	4	13	6	22
1980	13	13	21	6	1	1	6	3	13	12	6	10
1981	22	19	14	7	1	0	0	8	11	8	6	12
1982	23	12	13	13	2	1	3	2	8	10	12	12
1983	10	10	2	7	5	1	1	2	11	5	-	17
D. 月間平均気温 (°C)												
1978	9,2	10,4	9,6	9,2	8,6	7,7	6,4	8,0	10,2	9,9	10,2	9,4
1979	8,8	10,4	9,7	9,2	8,4	8,4	6,6	7,8	9,7	9,6	11,2	9,6
1980	10,6	10,6	9,6	9,5	8,3	7,9	7,2	8,2	8,2	9,7	10,8	10,4
1981	9,8	9,6	9,6	8,6	8,4	6,8	7,2	7,2	7,5	9,6	11,4	10,8
1982	9,8	10,7	10,2	8,8	7,8	6,7	6,9	8,2	8,2	9,9	10,8	11,4
1983	12,0	11,2	12,2	10,8	9,3	7,8	8,0	8,9	9,3	10,0	-	10,4
E. 日最高平均気温 (°C)												
1978	13,7	14,8	14,1	13,8	13,9	12,8	11,8	13,1	15,6	15,3	14,7	14,0
1979	13,0	14,8	14,0	13,6	13,2	13,4	11,8	13,0	15,2	14,7	14,3	14,4
1980	15,5	15,4	13,9	14,2	13,2	12,9	12,1	13,1	13,1	14,3	16,5	15,8
1981	14,1	13,8	14,1	13,3	13,5	12,1	12,7	12,4	12,7	14,8	16,6	15,7
1982	14,4	15,4	14,4	13,5	12,9	11,8	12,0	13,2	13,1	14,7	15,5	17,0
1983	17,1	16,3	17,2	15,5	14,6	13,0	13,2	14,1	14,5	15,5	-	15,5
F. 日最低平均気温 (°C)												
1978	4,8	5,9	5,2	4,6	3,4	2,6	1,1	2,9	4,7	4,5	5,6	4,9
1979	4,6	6,0	5,4	4,9	3,6	3,3	1,5	2,6	4,2	4,5	6,2	4,9
1980	5,6	5,7	5,2	4,8	3,4	2,9	2,4	3,2	3,3	5,1	5,2	4,9
1981	5,4	5,3	5,0	4,0	3,4	1,4	1,7	2,0	2,3	4,4	6,2	5,9
1982	5,1	6,0	5,9	4,2	2,7	1,6	1,8	3,1	3,2	5,1	6,0	5,7
1983	6,8	6,2	7,3	6,0	4,0	2,5	2,8	3,7	4,1	4,4	-	5,3
G. 月間最高気温 (°C)												
1978	15,0	17,0	16,2	16,0	16,2	15,5	13,0	15,0	18,0	18,5	18,0	16,0
1979	15,2	17,0	15,2	15,5	14,5	14,5	14,0	15,0	17,0	17,4	19,0	17,2
1980	18,0	18,5	16,5	16,5	15,0	15,5	14,0	15,0	16,0	15,5	18,5	18,0
1981	16,0	16,0	15,5	15,0	14,5	13,8	15,5	15,5	15,5	17,5	19,5	18,5
1982	16,0	17,5	16,5	16,0	15,0	13,0	14,5	14,5	16,0	16,3	17,5	19,6
1983	19,3	18,5	19,5	17,5	16,8	15,5	15,0	16,0	17,0	19,5	-	20,5

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
H. 月間最低気温 (°C)												
1978	2,5	4,5	3,0	1,0	1,0	-0,5	-2,0	-0,5	2,0	1,0	3,5	2,0
1979	1,0	3,5	3,2	2,0	1,0	1,5	-2,0	-1,0	2,0	1,3	5,0	1,0
1980	2,0	3,8	3,5	2,2	-0,1	1,0	0,5	-0,2	-0,5	3,0	0,5	2,5
1981	4,0	3,5	2,4	1,0	1,0	-0,5	-0,3	-1,0	-1,0	1,0	2,5	3,2
1982	2,0	3,0	3,5	2,0	-1,2	-0,5	0,0	-0,5	0,5	2,2	3,8	2,2
1983	4,0	3,8	5,0	2,0	0,0	-0,8	-1,0	1,8	1,8	1,2	-	3,0
I. 平均相対湿度 (%)												
1978	71	66	64	62	46	42	47	50	40	44	57	67
1979	71	65	74	61	55	52	56	42	45	53	52	67
1980	63	63	71	56	51	54	58	58	59	63	54	60
1981	71	69	66	58	48	49	47	52	52	56	53	62
1982	68	63	65	58	42	42	46	51	50	53	58	50
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J. 平均風向及び風速 (ノット)												
1978	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0	NW-2	C-0	C-0
1979	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0	NW-1	NW-2	NW-2	NW-4	NW-3	NW-3	NW-2
1980	NW-2	NW-2	NW-2	NW-3	NW-3	NW-3	NW-3	NW-4	NW-5	NW-4	NW-4	NW-4
1981	NW-3	NW-2	NW-3	NW-2	NW-2	C-0	NW-2	NW-3	NW-3	NW-3	NW-3	NW-3
1982	NW-2	NW-2	NW-3	NW-3	NW-4	NW-4	NW-2	NW-3	NW-3	NW-3	NW-3	NW-2
K. 最大風向及び風速 (ノット)												
1977	NW-32	NW-8	NE-8	NW-8	NE-45	NW-8	NW-35	NW-54	NW-8	NW-8	NE-8	NE-8
1978	NE-5	SW-8	SE-8	SW-17	NW-8	NW-12	SE-8	NW-17	NW-5	SW-17	NW-8	NW-8
1979	NW-12	NW-5	SW-5	NE-5	NW-2	NW-5	NW-6	NW-11	SW-25	NW-11	SE-10	NE-11
1980	SW-11	SE-11	SW-11	SE-9	SW-15	SW-24	NW-9	N-24	SW-20	NE-9	NW-11	NW-9
1981	NW-9	NW-9	SE-15	NW-10	E-8	NW-18	SW-10	NW-12	NW-10	NW-10	NW-13	NW-10
1982	NW-6	SE-9	SE-11	W-10	NW-25	SW-12	NW-9	NW-7	SE-9	NE-9	NW-9	SW-9

出典) SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA,
MINISTERIO DE AERONAUTICA

表3. ファリーナ(ラパス)の気象データ

測候所 : Huarina
 郡 : Omasuyos
 州 : La Paz

緯度 S.: 16° 11'
 経度 W.: 68° 37'

(1/2)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A. 月間降水量 (mm)												
1978	116,3	102,6	97,6	45,9	4,2	0,0	0,9	6,3	5,2	9,3	92,8	131,3
1979	146,9	51,8	140,7	100,5	9,5	0,0	17,9	3,5	13,3	73,8	17,4	107,9
1980	89,5	26,7	130,8	9,7	0,0	0,0	7,0	6,4	15,8	39,2	12,2	34,3
1981	147,9	75,1	52,4	50,4	3,1	0,0	0,0	16,2	23,9	15,6	62,6	59,7
1982	99,9	43,0	108,3	46,9	0,0	8,0	0,0	2,6	42,9	50,5	60,6	39,1
1983	44,0	43,3	48,0	49,3	18,9	3,3	5,2	39,9	23,4	22,2	14,8	161,6
B. 24時間最大降水量 (mm)												
1978	27,6	16,8	27,5	11,4	4,2	0,0	0,9	4,7	5,2	4,6	13,5	13,8
1979	20,4	15,5	29,8	20,2	9,5	0,0	6,8	3,5	9,3	14,4	7,8	27,5
1980	18,0	6,4	22,3	6,5	0,0	0,0	2,3	6,1	7,0	15,2	11,4	14,1
1981	19,4	15,1	16,2	24,5	3,1	0,0	0,0	7,2	5,9	4,4	17,4	23,2
1982	17,1	13,5	26,9	13,6	0,0	4,1	0,0	2,6	7,8	19,2	16,4	16,4
1983	12,3	10,5	25,6	27,6	10,1	2,4	5,2	38,0	7,9	11,5	5,3	30,3
C. 月間降水日数 (日)												
1978	16	14	8	8	1	0	1	3	1	4	13	18
1979	20	11	15	13	1	0	3	1	2	12	4	15
1980	10	9	18	4	0	0	6	2	5	9	3	10
1981	26	20	13	12	1	0	0	6	11	8	9	11
1982	22	15	15	10	0	2	0	1	9	6	15	5
1983	11	9	8	5	4	2	1	2	5	5	4	15
D. 月間平均気温 (°C)												
1978	9,6	10,2	9,2	8,0	6,1	5,2	3,6	6,5	6,9	8,7	8,6	9,6
1979	9,5	10,2	9,6	8,4	6,6	5,9	4,9	5,6	8,2	9,5	10,8	10,2
1980	10,4	10,3	9,5	8,4	6,2	4,8	5,7	6,4	7,9	9,4	9,6	9,4
1981	9,4	9,3	9,2	7,6	6,2	4,1	4,4	5,5	6,5	9,4	10,6	10,4
1982	9,4	9,7	9,4	8,0	5,1	4,0	4,6	6,0	8,0	9,4	10,6	10,2
1983	11,2	10,8	10,9	9,8	7,2	5,4	5,6	7,2	8,5	9,0	9,6	10,0
E. 日最高平均気温 (°C)												
1978	14,7	16,0	15,3	15,0	15,4	14,5	13,9	14,9	15,6	17,0	16,2	14,8
1979	14,4	16,0	15,3	15,3	15,5	15,1	14,1	15,4	17,3	16,2	18,3	15,9
1980	16,8	16,5	14,9	16,2	15,7	15,6	14,4	15,3	15,4	16,2	18,3	16,5
1981	14,5	14,3	15,0	15,1	15,2	14,2	14,8	14,0	13,9	16,0	17,1	16,4
1982	14,5	15,8	15,5	14,3	15,0	13,9	14,6	15,3	16,0	16,0	16,3	17,2
1983	17,7	17,1	18,6	17,5	16,0	15,2	15,6	16,3	17,2	17,9	18,2	16,6
F. 日最低平均気温 (°C)												
1978	4,6	4,4	3,1	1,0	-3,2	-4,2	-6,6	-1,8	-1,8	0,4	0,9	4,4
1979	4,6	4,3	3,8	1,4	-2,4	-3,3	-4,3	-4,1	-0,9	2,8	3,4	4,6
1980	3,9	4,1	4,1	0,5	-3,3	-6,0	-3,0	-2,6	0,4	2,5	1,0	2,4
1981	4,2	4,3	3,4	0,2	-2,8	-6,0	-6,0	-3,0	-0,9	2,8	4,2	4,5
1982	4,2	3,6	3,2	1,6	-4,8	-5,8	-5,5	-3,2	0,0	2,9	5,0	3,3
1983	4,6	4,5	3,2	2,0	-1,6	-4,5	-4,5	-1,9	-0,2	0,2	1,1	3,3
G. 月間最高気温 (°C)												
1978	18,4	18,4	17,5	18,0	17,6	17,1	16,2	17,9	17,9	19,9	19,9	17,9
1979	17,8	18,9	18,9	17,9	18,8	17,3	16,9	18,8	19,8	19,8	20,5	19,9
1980	20,5	19,9	17,8	17,9	17,5	20,3	17,5	17,1	18,6	19,2	20,4	19,4
1981	15,8	17,5	16,7	21,3	16,6	16,6	17,2	16,8	17,1	19,6	19,8	20,1
1982	16,8	19,2	17,5	16,2	17,6	16,2	17,2	17,4	19,2	18,4	20,7	20,7
1983	20,2	20,6	21,6	20,1	19,0	16,8	17,8	17,9	18,8	22,3	22,1	19,4

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
H. 月間最低気温 (℃)												
1978	2,4	1,9	-4,3	-3,5	-6,4	-9,2	-10,1	-8,9	-7,8	-4,8	-6,5	2,3
1979	2,0	-0,6	1,8	-3,2	-7,6	-8,1	-8,5	-7,6	-6,2	-1,9	0,6	1,3
1980	0,5	1,4	1,8	-5,6	-7,6	-8,9	-6,6	-8,2	-6,2	-1,2	-5,9	-4,3
1981	1,3	2,1	-0,4	-4,5	-7,0	-9,9	-9,6	-8,4	-4,6	-3,0	0,5	0,1
1982	2,0	0,5	1,6	-2,9	-8,8	-9,1	-10,1	-10,3	-5,6	-3,6	2,4	-0,1
1983	1,8	1,6	-1,5	-6,8	-7,6	-8,9	-8,6	-9,5	-5,0	-4,5	-4,3	1,4
I. 平均相対湿度 (%)												
1978	69	69	67	64	52	49	51	54	47	49	59	72
1979	72	66	69	59	48	46	43	41	42	56	53	73
1980	69	65	71	56	50	58	58	49	54	57	46	57
1981	72	71	66	61	42	40	41	56	62	65	60	66
1982	73	68	71	62	44	45	58	53	52	58	61	57
1983	58	63	64	69	52	42	42	46	50	48	46	60
J. 平均風向及び風速 (ノット)												
1978	NW-11	NW-9	NW-9	NW-11	NW-9	NW-10	NW-10	NW-12	NW-11	NW-11	NW-10	NW-10
1979	NW-9	NW-8	NW-8	NW-8	NW-8	NW-9	NW-10	NW-8	NW-14	NW-12	NW-12	NW-10
1980	NW-10	NW-9	NW-9	NW-8	NW-8	NW-8	NW-9	NW-11	NW-12	NW-12	NW-11	NW-11
1981	NW-7	NW-10	NW-7	NW-7	NW-7	NW-10	NW-8	NW-11	NW-11	NW-12	NW-11	NW-12
1982	NW-9	NW-10	NW-10	NW-10	NW-10	NW-10	NW-9	NW-13	NW-10	NW-11	NW-11	NW-11
1983	NW-10	NW-9	NW-10	NW-10	NW-9	NW-10	NW-10	NW-14	NW-13	NW-12	NW-14	NW-11
K. 最大風向及び風速 (ノット)												
1978	NW-24	NW-24	S-25	NW-24	NE-18	W-25	NW-24	NW-34	NE-28	NW-24	N-24	NW-18
1979	NW-20	NW-18	NW-18	NW-28	NW-22	NW-28	NW-25	N-20	NW-28	NW-32	NW-28	NW-29
1980	NW-28	W-24	NW-22	NW-25	NW-28	NW-23	NW-28	NW-38	NW-35	NW-28	NW-35	SE-40
1981	E-28	NW-24	NW-24	NW-16	NW-20	NW-37	NW-28	NW-24	NW-40	NW-30	NW-38	SW-43
1982	NW-28	NW-25	NW-28	NW-40	NW-45	NW-36	NW-28	NW-40	NW-40	NW-40	E-29	NW-36
1983	NW-36	NW-25	NW-40	NW-48	N-42	NW-40	NW-42	NW-40	NW-39	NW-41	NW-40	NW-34

出典) SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA,
MINISTERIO DE AERONAUTICA

表4. 州別及び州都別人口

州及び州都	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
CHUQUISACA Sucre	393 105 69 462	400 153 71 187	407 334 72 913	414 688 74 727	422 209 76 546	429 904 78 457	435 406 79 941	446 398 82 494	454 573 84 595
LA PAZ La Paz	1 602 079 693 380	1 648 632 721 277	1 697 758 750 579	1 747 573 781 059	1 800 269 812 641	1 854 860 845 816	1 913 184 881 404	1 969 261 916 297	2 029 004 953 634
COCHABAMBA Cochabamba	784 702 221 992	803 921 231 047	823 155 240 361	843 544 250 111	864 577 260 324	886 281 270 936	908 674 281 962	931 112 293 114	954 790 304 960
ORURO Oruro	336 301 134 218	343 874 138 512	351 644 142 908	359 651 147 493	367 893 152 234	376 382 157 139	385 121 162 213	394 096 167 412	403 301 172 814
POTOSI Potosi	725 384 85 378	740 929 88 171	756 326 90 910	772 704 93 884	788 983 96 887	805 710 99 989	823 485 103 183	841 102 106 484	859 749 109 876
TARUJA Tarija	205 601 42 683	212 210 44 458	218 510 46 173	225 599 48 098	232 383 49 986	239 411 51 952	246 691 54 001	254 216 56 105	261 989 58 319
SANTA CRUZ Santa Cruz	764 594 272 348	791 529 287 721	819 972 303 964	848 993 320 919	879 136 338 643	910 452 357 352	942 986 376 912	976 725 397 527	1 011 690 419 642
BEHII Trinidad	179 964 29 316	185 878 30 391	191 468 31 401	197 808 32 559	204 385 33 764	211 211 35 019	217 703 36 204	225 024 37 557	231 976 38 833
PUNO Cobija	35 188 3 730	36 143 3 831	37 657 3 995	38 690 4 105	39 757 4 218	40 861 4 335	42 594 4 523	43 788 4 650	45 645 4 852

資料： INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

人種構成はインディオが全体の54%，スペイン人とインディオの混血（メスティーン）が31%，残りが白人の15%である。インディオの大部分はアルティプラノと溪谷地帯に住み、ラパス周辺はアイマラ族、コチャバンパ付近にはケチュア族が居住している。

1-6 宗 教

国教はカトリックである。

1-7 歴 史

ボリヴィアは紀元前からアイマラ系インディオがチチカカ湖周辺に定住し、7世紀頃にティアウァナコを中心にアイマラ文明が栄える。やがてペルーのクスコにケチャ族のインカ帝国が繁栄し、ボリヴィア一帯は、14世紀マイタ・カパック率いるインカ軍に占領される。さらに、1535年、スペイン人が当時上部ペルーと呼ばれていた今のボリヴィアに侵入し、スペインの支配下におかれる。1825年8月6日、スペインとペルーの支配を脱した上部ペルーは、共和制として独立した。ボリヴィアという国名は独立運動の指導者シモン・ボリーバルの名にちなんでつけられた。1879年から1884年までにチリとの戦争（太平洋戦争）で、海への出口を失い、内陸国となる。1903年ブラジルにアクレ地方、1932から1935年ではパラグアイとの戦争でチャコ地方の一部を失う。

これら度重なる敗北の原因の一つには、ボリヴィアの政情不安がある。1825年の独立以来、180人以上の大統領が現れては消えていった。業績として目立つ政策を残した政権は、1952年の錫鉱山国有化、1953年の農地改革の実施を行ったビクトル・パス・エステンソロ大統領ぐらいであり、経済の停滞とともに政情不安は現在まで続いている。

1-8 経 済

ボリヴィアは財政窮乏と輸出不振で外貨事情は極めて悪く、1983年の外貨準備総額は

509 百万USドルとなっている。産業はスズ、石油、天然ガス等の鉱業が重要産業であるが、近年不振となっている。表5に、主要な経済指標を示す。

表5. ポリヴィアの主要経済指標

指 標	ポリヴィア	日 本
1) 1人当りGNP, 1983 (ドル)	510	10,120
2) 経常収支, 1983 (百万ドル)	-183	20,942
3) 1973-83年における年平均インフレーション率 (%)	35.2	4.7
4) 1973-83年におけるGDPの年平均成長率 (%)	1.5	4.3
農業セクター (%)	1.5	-1.6
工業セクター (%)	-0.6	5.5
5) 1983年のGDP (百万ドル)	3,340	1,062,870
6) 1人当りエネルギー消費量, 1983, (石油1kgと等価)	292	2,929
7) 外貨準備総額, 1983, (百万ドル)	509	33,845
8) 産業別労働力構成比, 1981		
1次産業 (%)	50	12
2次産業 (%)	24	39
3次産業 (%)	26	49

資料) World Development Report 1985, the World Bank,

1-9 インフラストラクチャー

ラバスとサイトのあるティキーナ間は舗装した道路で結ばれている。また、全国的にはラバス-オルローコチャバンバーサンタクルース間の道路は舗装されているが、これ以外の道路は未舗装である。

電力ネットワークは発電所から各都市までは電力公社(ENDE)が管轄しているが、都市内の配電は民間会社が行っている。ティキーナ地区には3相24,000Vが送電されており、雨期に停電が生じる。

電話は都市間で電話公社(ENTEL)が管轄し、都市内は市当局が運営している。ティキーナを含める遠隔地では電話配線が施されていない。

ラパスの上水道は民間会社が管理しているが、水質は鉄分、カルシウム分が多く、低質である。ラパス市内ではインディオの居住区を除くと水洗便所が比較的普及しているが、末端処理場で簡易処理をしているにすぎない。また、ティキーナ地区は上水道及び下水道が整備されていない。

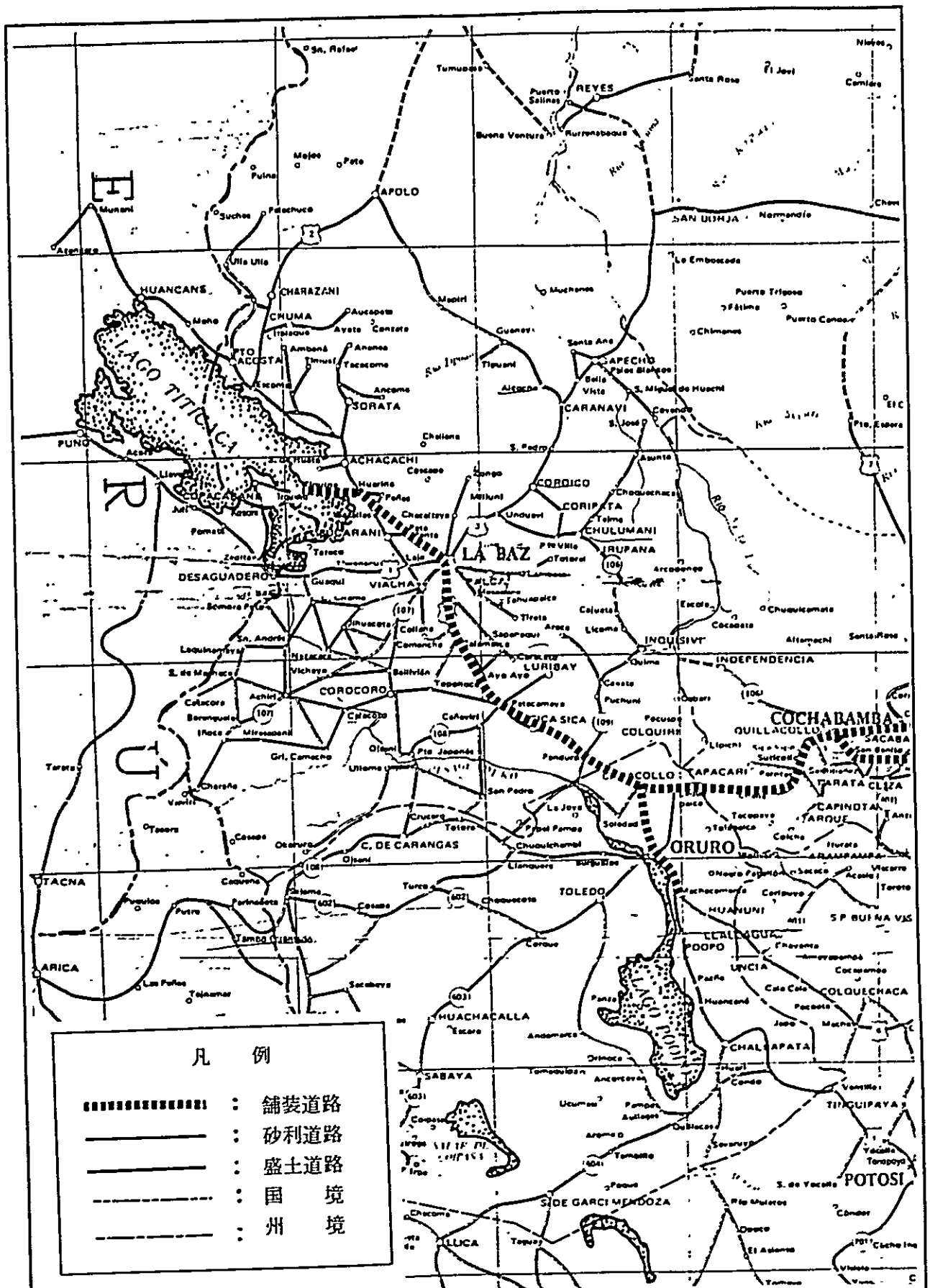


図 2. ラパス市周辺の道路網図

REPUBLICA DE BOLIVIA
 ESTUDIO DE DISEÑO BASICO DEL
 PROYECTO DE CONSTRUCCION DEL
 CENTRO DE DESARROLLO PISCICOLA
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

2. 建設関連法等

ラバス市における一般的な建設の手順例を示す。ラバス市では建築基準法があり、建築の設計はこれを満足するものでなければならない。建物を建てるにはまず、市役所の許可が必要である。税金課、公共事業課、技術課が土地、税金、けんぺい率、容積率、道路と建物の位置関係等を検討し、承認する。市役所での許可がおりると、コレヒオ・アーキテクト（建築家協会）が建物の構造等技術的チェックを行う。コレヒオ・アーキテクトには建物の構造等技術的承認の権限が与えられている。これらの許可承認が済むと、工事入札に移り、これは入札法にもとづいて行われる。工事が完了し引渡し前に都市住宅省の住宅課、公共事業課が、内装・インフラ関係の工事が完全に完了されたかをチェックする。

本プロジェクトはラバス市の管轄外のため、当該市の建築基準法及び許可等は不要である。学校建築審議会（CONES）の入札書類内訳と工事契約一般条項を参考に示す。

表 6. 学校建築審議会（CONES）の入札申込みに添付する書類

1	社名	
2	公共事業登録証明	（効力を有するもの）
3	建設協会証明	（効力を有するもの）
4	納税・所得証明書	（効力を有するもの）
5	会計・会計監査証明書	（効力を有するもの）
6	申込内容証明	（提案額の1%、60日間有効）
7	\$ b 3 の印紙	（各書式及び申込書の1枚につき1枚）
8	証紙	（各10,000ペソごとに1ペソ）
9	申込書と見積り	
10	工事技術者のリスト	
11	既工事証明書	
12	決算の棚卸しに準じた機器のリスト	
13	工事計画 P E R T	
14	書式に準じた価格分析書	
15	CONES に対して 1 % の受取証明	
16	価格分析書の価格表と仕様書で示された材料一覧表	

表 7. 学校建築審議会（CONES）の建設工事一般契約条項目次

1 用語の定義

書類と契約，工事，申込み，申込み者，申込み書式，図面，仕様，
特別条項，作業日程，契約，契約者，請負業者，工事責任者，
工事監督，工事開始指示書

- 2 書類の種類と相関
- 3 作業指示書
- 4 図面コピー準備
- 5 作業計画
- 6 看板
- 7 図面及び工事仕様の用意
- 8 請負業者への注意
- 9 材料，道具，人員
- 10 税，特許，第3者災害
- 11 位置出し，許可及び規則
- 12 地質調査
- 13 作業及び所有権の保護
- 14 作業検査
- 15 監督者
- 16 図面・工事等の相違の場合
- 17 工事変更
- 18 特別費の要求
- 19 修正しない作業の減額
- 20 最終引渡し前の修正工事
- 21 工事停止
- 22 作業に当たっての契約者の権利
- 23 契約解除権
- 24 機器の撤去
- 25 終了部分の占有
- 26 数量の検査
- 27 支払方法
- 28 優良工事の保証
- 29 契約実施保証
- 30 支払停止
- 31 罰金
- 32 契約の移行
- 33 その他作業の契約
- 34 副契約
- 35 参考及び指示
- 36 既存公共施設に対する責任
- 37 道具，設備，装置
- 38 事故
- 39 建設図面
- 40 請負業者事務所
- 41 工事責任者の権限
- 42 工事責任者の決定権
- 43 工事終了後の清掃
- 44 工事の仮引渡し
- 45 工事最終引渡し
- 46 工事受取り責任者

3. 建設業界の概要

3-1 建設事情

ボリヴィアにおける建設業界の景気は下降している。これは、所得購買力が損なわれたために需要が減少し、新規の公共部門及び民間部門の建設工事が少ないことと、既に契約済みの長期工事についても継続を断念せざるを得ない経済環境の悪化にある。ボリヴィア中央銀行によると建設業の国内総生産に占める割合は1983年-3.7%、1984年-3.2%と減少している。

3-2 労務事情と建設資材

ボリヴィア建設業協会によると、1985年12月現在における建設会社数は全国で460社あり、その内ラパスで24%（110社）を占めている。また、ラパスの建設会社は資本金、機材の保有等の会社の規模から等級別に別れ1級クラスが23社、2級クラスが27社、その他60社となっている。

全国の建設労働者数は約6万人である。ラパスにおける建設労働者数は、土木、助手、左官等の一般建設労働者が12,000人、重機オペレーター等の高度な専門工が3,000人である。ボリヴィアにはC O B (CENTRAL OBRERA BOLIVIANA) という労働組合があり、これは公務員を含めた組合組織であるが、建設労働者はこの組合に属していない。また、建設労働者には最低賃金法が適用されず、他の業界よりも高い賃金を得ている。これは、他業界の労働者と異なり建設労働者が一物件ごとに契約を行い、退社金等、後々の保証がないためである。

ボリヴィアで生産される主な建設資材には、セメント、骨材、タイル、テラゾーブロック、スペイン瓦、レンガ等である一方、チリ、アルゼンチン、ブラジル、ペルー等の近隣諸国ないしは日本から輸入されるものとして、鉄筋、型ガラス、Pタイル、岩綿吸音板、プラスターボード、ドアチェック、スチール建具、アルミ建具、ルーフィング、及び電気、給排水の盤類・配線材・配管類及び機器である。

3-3 大学教育及び建設関連団体

(a) 大学

大学の建築コースは、6年間である。建築学科は最初の5年間で卒業でき、学士が与えられる。さらに、次の1年間、卒業設計に合格した者だけが、建築家としての免許が、与えられる。この免許は UNIVERSIDAD BOLIVIANA COMITE EJECUTIVO から与えられる。

ボリヴィアには、10校の国立大学があり、その内3校（ラパス、コチャバンバ、オルロ）に建築学科が設けられている。ラパス大学の建築コースでは、毎年の入学者数は400~600人であり、その内卒業生数は70~120人である。さらに卒業設計に合格し

建築家としての免許が与えられる者は10～15人である。

(b) コレヒオ・アーキテクト（建築家協会）

建築家の免許を与えられた者が、設計業務を行うには、コレヒオ・アーキテクトに登録を行わなければならない。建築家が施主と設計契約を結ぶと、設計料の5%をコレヒオ・アーキテクトに納付する。この納付金は、建築家の保険、老後保障等として利用される。

コレヒオ・アーキテクトに登録している建築家数は以下の通り。

表 8. コレヒオ・アーキテクト登録建築家数

支部名	登録者数
ラバス	700
コチャバンバ	300
サンタクルス	300
ベニー	10～15
チュキサカ（スクレー）	10～15
ポトシ	10～15
オルロ	20
タリハ	10～15

(c) ボリヴィア建設業協会（CAMARA BOLIVIANA DE LA CONSTRUCCION）

ボリヴィアの全国的な建設業者の団体であるボリヴィア建設業協会は、前述のように建設労働者の賃金決定等に当って、労働省、都市住宅省が承認したものに合意する役割をもっている等、建設工事費の安定化に寄与している。

4. 一般施工方法

4-1 型枠工事

型枠は木製型枠がほとんどを占める。コンクリート打設は、梁下まで打設し、その後梁型枠及び床型枠を組み打継がれる。木製型枠材はラワン系のものを使用し、厚さ25mm、長さ4mのもので極めて不揃いのため、現場で寸法切断して使用している。

4-2 コンクリート工事

打設はカート押しにて行う。通常1日の打設量は8~10m³である。建設予定地は標高が高いので、コンクリート打設後の乾燥、収縮による亀裂によるトラブルに注意を要する。

4-3 組積工事

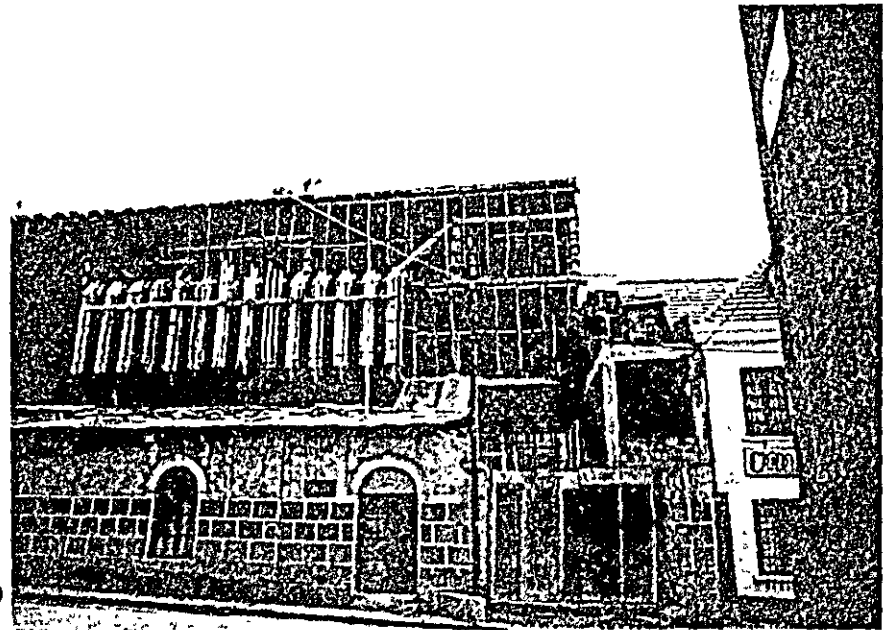
外壁・間仕切壁は中空レンガ積みによる工法が一般である。しかし、レンガの製品寸法は各工場によって異なることが多いので、発注時には十分注意を要する。さらに、コンクリートとレンガの接合部のモルタル充填作業は十分行ない、クラック発生の防止を図る必要がある。

4-4 左官工事

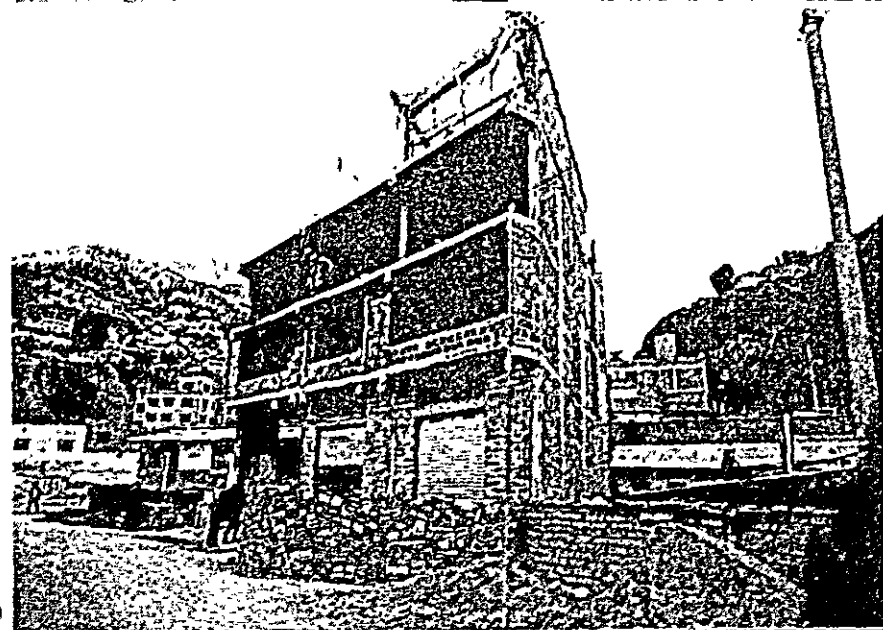
外壁の仕上モルタル塗りには、乾燥、強い直射日光（特に紫外線）等の自然条件を十分配慮し、水セメント比のチェックを行ない、十分な養生期間を取ることが必要である。

4-5 内装工事

現地では乾式天井材はなく、しっくい塗等の湿式工法が多い。



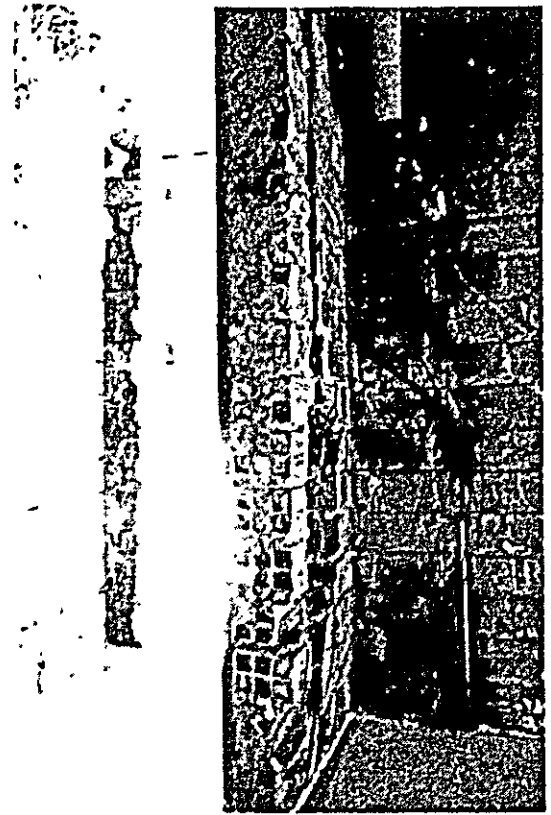
工事現場（型枠工事）



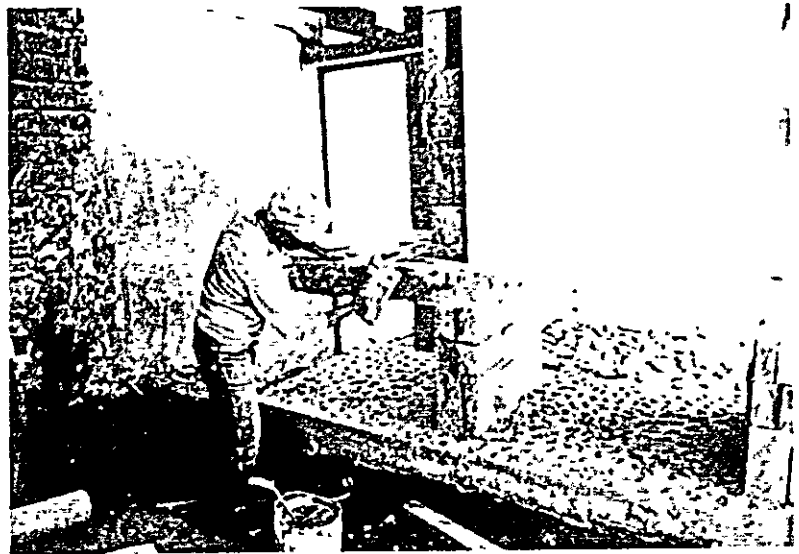
工事現場（外壁工事）



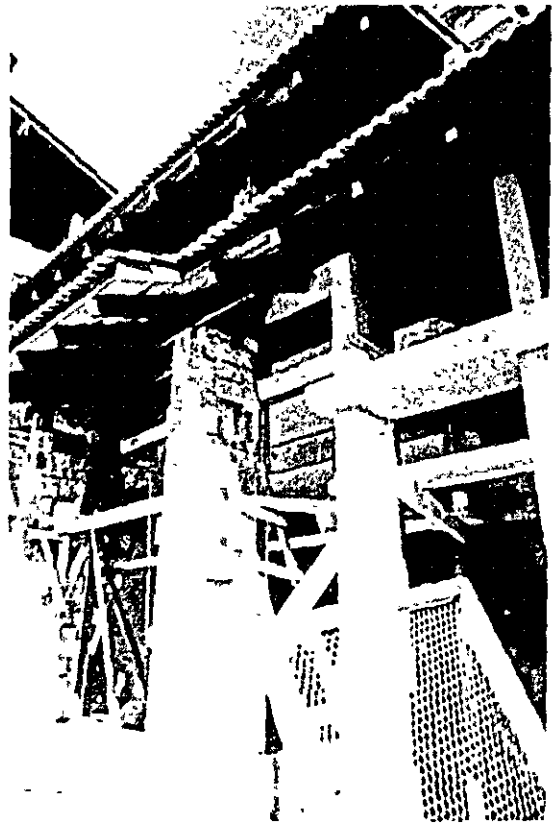
工事現場（日干レンガ積工事）



工事現場（内壁工事）



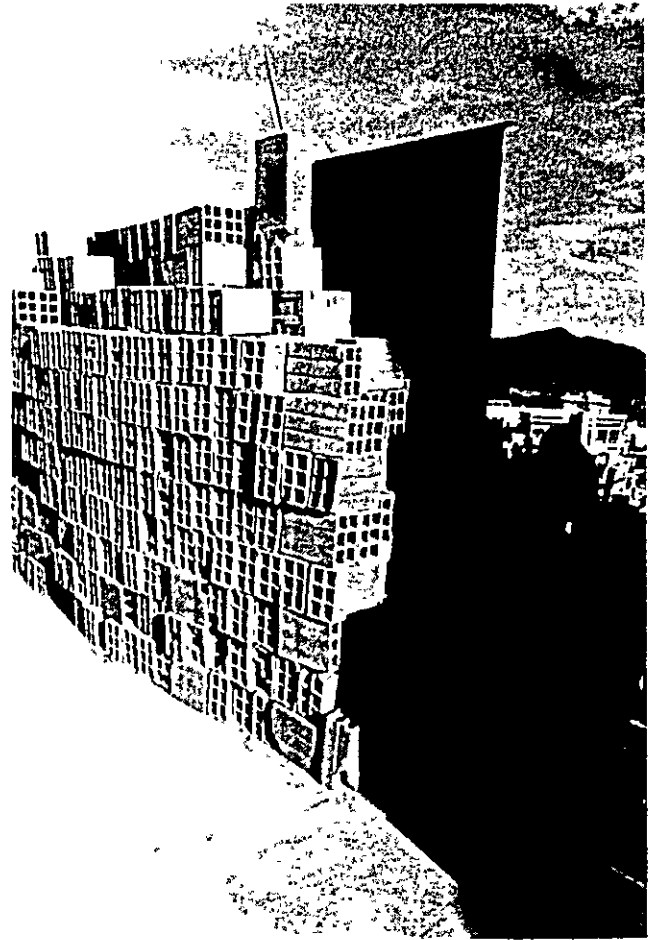
工事現場（左官工事）



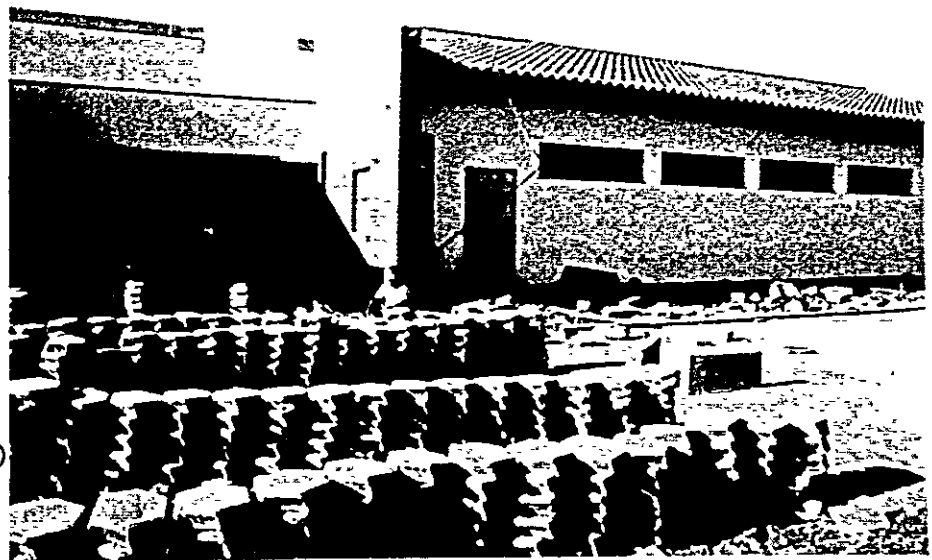
工事現場（外装工事）



工事現場（屋根工事）



建設資材（6穴レンガ）



建設資材
（道路舗装材）

5. 輸送概要

日本調達資材・機器の輸送ルートは、日本を出港してチリのアリカ港まで海上輸送を行ない、アリカから内陸輸送（トラックないしは鉄道）によってラパスまで運び、ラパスで通関手続を行った後、サイトまでトラック輸送を行う。

横浜港からアリカ港までの海上輸送の所要日数は、日本船で1.5～2.0ヶ月、ボリヴィア船もしくはペルー船で2.0～2.5ヶ月であるが、船会社の協定によって日本船の指定はできないことになっている。チリのアリカ港に着くと、そこで仮通関手続が行われ、これには1週間の日数を要する。アリカ港からボリヴィアのラパスまでの輸送は、トラックで3～4日、鉄道で10～15日の日数を要す。アリカからラパスまでの内陸輸送で特に注意しなければならないことは、11月末から3月までの雨期における道路交通の遮断であり、この時期のトラック輸送は避けるべきである。ラパスで正式な通関手続が行われ、その所要日数は2日であるが、この手続は一般に遅れがちである。無償資金協力事業の場合は、免税扱いとなるため、あらかじめ、免税申請書を相手国政府に送付し、相手国の大蔵省から許可書を早目に得る等、輸送時間を遅延させないように努力すべきである。

6. 建設工事費

6-1 資材価格

ポリヴィアでは、都市住宅省で、セメント、骨材、6穴レンガ、鉄筋、ガラス等の主要建設資材約10種目について、それらの価格を公表している。上記主要資材以外の価格は、コントラクターやサプライヤーの情報に頼らざるをえない。主な建設資材単価を表9に示す。

表9. 主要資材単価（材料費）

単位：US\$

資材名	単位	価格
1 骨材	m ³	4.65~5.5
2 セメント	kg	0.12~0.15
3 6穴レンガ	1ヶ	0.15~0.16
4 タイル	M ²	5.0~7.27
5 デラゾーブロック	M ²	13.89~20.0
6 波形スレート	M ²	10.12~13.0
7 補足材	P ²	0.9~1.0
8 マラ材寄木	M ²	5.0
9 スペイン瓦	枚	0.18~0.3
10 鉄筋	kg	0.65~1.09
11 釘・番線類	kg	1.7~2.91
12 6mm ガラス	M ²	8.4~17.27
13 油性ペンキ	ガロン	10.77~16.0
14 水性ペンキ	ガロン	8.36~12.0
15 アフアェルト	kg	1.7~2.0

注1) 1985年12月現在価格

注2) 上記価格は工場渡し値

6-2 労務費

都市住宅省によると、建設労務費は、政府とポリヴィア建設業協会が合意した賃金に基づいている。建設労務費は、基準内賃金と法定従属費（家族手当、社会福利費等）から成り、法定従属費は基準内賃金の1.3~1.5倍となっている。労務費単価を表10に示す。

表 10. 建設労務費単価

単位：US\$ / 月

職種名	賃 金
1 重機オペレーター	632
2 特殊工	506
3 世話役	455
4 造作大工・溶接工 機械工・設備工	359 ~ 404
5 タイル工・石工・型枠工 左官・塗装工・鉄筋工	287 ~ 278
6 助手	189 ~ 215
7 土工	143 ~ 189

6-3 エネルギー費

表 11. ラパス市におけるエネルギー費単価

項 目	単 価
1 電気消費電力料金	
a) 家庭用 (S b / kwh)	57.380, 00
b) 業務用 (S b / kwh)	163.523, 00
c) 工業用 (S b / kwh)	236.800, 00
2 プロパンガス使用料金	
a) 家庭用 (S b / kg)	220.000, 00
b) 工業用 (S b / kg)	360.000, 00
3 ガソリン (S b / Lit)	400.000, 00
4 ディーゼルオイル (S b / Lit)	400.000, 00

注) 1985年11月現在

JICA