

パラグアイ・コスタリカ
電力プロジェクト選定確認調査
報告書

1988年3月

国際協力事業団
鉱工業計画調査部

鉱計画
CR(3)
88-156

ARY

パラグアイ・コスタリカ
電力プロジェクト選定確認調査
報告書

JICA LIBRARY



1071206153

18399

1988年3月

国際協力事業団
鉱工業計画調査部



国際協力事業団

18399

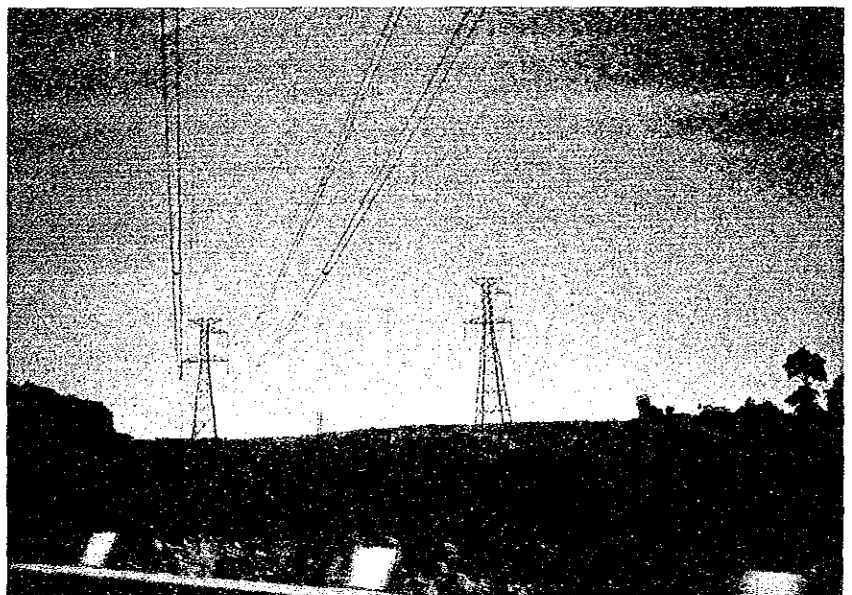
パラグアイ共和国
ANDE関係者と
(前列中央の人が
ANDE 総裁)



首都アスンシオン市内
の配電設備状況



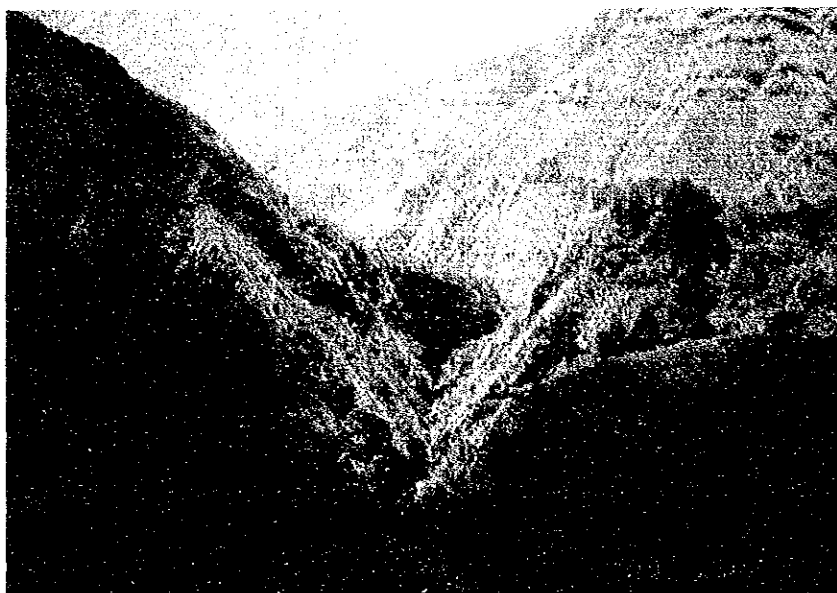
イタイプ発電所と
アスンシオン市を結ぶ
送電線



コスタリカ共和国
ICE 関係者と
前列左から2番目の人
が ICE 総 裁



ピリスダムサイトを
下流側より望む



ピリス発電所水圧
管路ルートを上流
対岸より望む



目 次

I	調査目的	1
II	調査団の構成	1
III	調査日程	2
IV	主な面会者	4
	A パラグアイ	4
	B コスタリカ	5
V	調査結果の総括	7
	A パラグアイ国	
	1. 一般事情	7
	2. エネルギー政策	7
	3. 電力設備	13
	4. 電力需給見通しと電力長期計画	14
	5. JICAへの技術協力要請	27
	(1) 要請候補案件の概要	28
	(2) 調査団所見	29
	6. 日本以外に要請する候補案件	29
	7. F/S (Pre F/S, M/Pを含む)が必要な案件	31
	8. F/S, D/Dを実施中及び完了地点の概要	31
	9. 工事中地点の概要	31
	10. ANDEの組織図	41
	11. パラグアイ参考資料収集リスト	43
	B コスタリカ国	
	1. 経済事情	45
	2. 経済社会開発計画	50
	3. エネルギー政策	52
	4. 電力設備	53
	5. 電力需要見通しと電力長期計画	56
	6. JICAへの技術協力要請	57
	(1) 基本的な考え方	57
	(2) 要請候補案件の概要	57
	(3) 調査団所見	58
	7. 日本以外に要請する候補案件	62

8.	F/S (Pre F/S, M/Pを含む)が必要な案件	63
9.	F/S, D/Dを実施中及び完了地点の概要	67
10.	工事中地点の概要	67
11.	主要な水力プロジェクトの現況	68
12.	コスタリカ河川別包蔵水力	70
13.	ICEの組織図	80
14.	コスタリカ参考資料収集リスト	81

I 調査目的

我が国の技術協力は、基本的には要請ベースで実施されるものの、今後も引続き効果的な技術協力を進めるためには積極的に優良案件の発掘と選定を行うことが極めて重要である。

本調査はこのような観点から、パラグアイ・コスタリカの両国に電力の専門家等からなるプロジェクト選定確認調査団を派遣し、日本への技術協力要請候補案件及びその他有望案件に関し、技術的・経済的内容の調査、並びに関係機関と意見交換を行ない、両国に対する当該分野の技術協力を進める上での指針とすることを目的とするものである。

II 調査団の構成

団長（総括）	佐藤 文三	国際協力事業団鉱工業計画調査部資源調査課長代理
団員（電力行政）	石黒 義孝	通産省東京通産局公益事業部施設課課長補佐
団員（技術協力行政）	三浦 満弥	通産省通商政策局技術協力課係長
団員（開発協力行政）	藤井 博	外務省経済局国際エネルギー課事務官
団員（業務調整）	沼田 道正	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業投融資課
団員（電源開発計画）	原田 信昭	財団法人新エネルギー財団常務理事

Ⅲ 調査日程（昭和63年3月13日～昭和63年3月29日，17日間）

日 順	月 日	曜 日	行 程	調 査 内 容
1	3・13	日	東京 ⇒	出 国
2	3・14	月	⇒アスンシオン	JICA事務所との打合せ
3	3・15	火		日本大使館表敬、JICA事務所長との意見 交換、JICA専門家との打合せ
4	3・16	水		ANDE（パラグアイ電力公社）総裁表敬、 ANDE関係者との協議
5	3・17	木		企画庁表敬、商工省表敬、JICA帰国報告
6	3・18	金	アスンシオン ⇒ ストロエスネル	移 動
7	3・19	土	ストロエスネル ⇒ フォスドイグアス	イタイプ発電所視察
8	3・20	日	フォスドイグアス⇒ サンパウロ	移 動

9	3・21	月	サンパウロ ⇨ サンホセ	移動及び日本大使館との打合せ
10	3・22	火		企画省との協議、鉱山エネルギー省大臣 表敬及び協議
11	3・23	水		ICE（コスタリカ電力公社）総裁表敬 及び協議
12	3・24	木		企画省報告、日本大使館報告
13	3・25	金		プロジェクト候補地視察
14	3・26	土		団員打合せ及び資料整理
15	3・27	日	サンホセ ⇨ ニューヨーク	移 動
16	3・28	月	ニューヨーク ⇨	
17	3・29	火	⇨ 東京	帰 国

IV 主な面接者

A. パラグアイ

1. ANDE (パラグアイ電力公社)

Ing. ENZO DEBERNARDI

総裁

Ing. MIGUEL OTAZU MONTAIVARO

取締役営業局長

Ing. GUILLERMO KRAUCH

企画室長

2. 企画省

Dr. ARMANDO HERMOSILLA

外国援助局長

3. 商工省

Dr. EMILIO MAMIREZ RUSSO

内閣技術官房長

4. 日本大使館

高井 正夫

一等書記官

5. JICA事務所

西野 世界

所長

佐藤 政富

所員

6. JICA専門家

藤内 利正

ANDE所属

B. コスタリカ

1. 企画省

Sr. JORGE LEON

国際協力局長

Sr. JORGE PORRAS

国際協力局経済課長

2. 鉱山エネルギー省

Dr. ALVARO UMANA

大臣

Ing. TEOFILO DE LA TORRE

次官

Ing. CARLOS ISSAC PERER

国際協力課長

3. ICE (コスタリカ電力公社)

Ing. ANTONIO F. CANAS M.

総裁

Ing. EUGENIO ODIOG

開発担当総支配人

Ing. CARLOS OBREGON

発電計画部長

Ing. ENRIQUE EVANS

地質調査部長

4. 日本大使館

飯島 清

一等書記官

A. パラグアイ共和国

V 調査結果

A パラグアイ共和国

1. 一般事情

パラグアイは、ブラジル、アルゼンチン、ボリビアの3ヶ国に囲まれた内陸国で国土面積は40.6万^{km}²で日本の約1.1倍である。国土の90%以上が農牧・林業の適地とみられているが、耕地として利用されているのは2万^{km}²と少なく未利用の農業資源は豊富である。

1987年の推定人口は392万人である。人種は原住民族のグアラニ族が4万人弱で国民のほとんどがグアラニ・スペインの混血である。その他にヨーロッパ系、日本系(7,000人)韓国系及び近年増加しているブラジル系の移住者がいる。

国土の中央を南北に貫流するパラグアイ(Paraguay)川の東西で開発状況が大きく異なる。すなわちパラグアイ川とパラナ(Parana)川に挟まれた東部パラグアイは、国土の約4割を占めるが概ね森林の多い丘陵地と平地からなっており、肥沃で農業に適しており、人口の90%は、この東側に住み、かつ首都アスンシオン周辺に集中している。

一方、パラグアイ川とピルコマーヨ(Pilcomayo)川に挟まれた西部パラグアイ(チャコ地方)は東部と対照的に概ねゆるやかな傾斜の灌木の多い大平原で、河川に近い地域は低湿地帯となっている。

パラグアイの経済は農業中心である。農・牧・林業産品及びそれらの加工品を輸出し、資本金、工業製品、消費財を輸入している。輸出品目の内訳は、大豆、綿花が過半を占め、その他木材、植物油、牛肉、牛皮、タバコ、砂糖等である。

1984年から1986年における各年の輸出額は、水害によるバラツキがあるものの230~334百万ドル、輸入額は442~513百万ドルであり、毎年輸入超過が続いており、1987年6月における累積対外債務額は1,832百万ドルになっている。

パラグアイの経済指標は、表2-1の通りである。

2. エネルギー政策

石油、石炭、天然ガスに恵まれないパラグアイにあって水力発電エネルギーが最大唯一の資源である。パラグアイ政府は、その恵まれた水力発電を積極的に開発し利用する政策のもとに1960年以来開発を進めている。

水力発電の開発状況及び計画としては、1970年に発電開始のアカライ発電所190MW、ブラジルと共同事業による世界最大のイタイプ発電所12,600MW(パラグアイは、半分の6,300MWの権利を有している。すでに6,300MWが発電を開始しており全部運開は1990年の予定)及びアルゼンチンと共同事業によるヤンレタ発電所6,255MW(パラグアイは半分の権利を持つ、

表2-1 パラグアイの経済指標

(1987・8月・改定)

Item		Year	1984	1985	1986	1987
面積			約407,000Km	同左	同左	同左
人口	センサス					(推定)
	中銀、企画庁		3,576千人	3,681千人	3,807千人	3,922千人
国内	1982年価格によるG値		736,906百万G	766,158百万G	766,223百万G	(推定)
	成長率(前年比)		3.1%	4.0%	1.0%	3.0%
総生産	時価によるG値		1,070,444百万G	1,393,890百万G	1,833,800百万G	2,455,458百万G
	部門別比率(前年比成長率)					
	農牧林業		26.7% (5.9%)	26.9% (4.6%)	25.2% (△6.1%)	
	鉱工業・建設		23.0% (2.5%)	22.9% (3.4%)	22.8% (△0.6%)	
	基礎サービス (電力・運輸・通信)		6.8% (3.1%)	6.9% (5.4%)	7.4% (6.9%)	
	非基礎サービス(商業・他)		43.5% (1.7%)	43.3% (3.7%)	44.6% (3.0%)	
GDP	中銀のドル表示		4,387百万ドル (GDP時価を 1ドル = 244G で計算)	3,161百万ドル (GDP時価を 1ドル = 441G で計算)	3,660百万ドル (GDP時価を 1ドル = 501G で計算)	3,778百万ドル (GDP時価を 1ドル = 650G で計算)
	1人当り GDP (ドル)	中銀のドル表示	1,227ドル	859ドル	966ドル	963ドル
		実勢レートによる表示	775ドル (1ドル=386G)	626ドル (1ドル=605G)	741ドル (1ドル=650G)	835ドル (1ドル=750G)
国民所得	時価によるG値 (GDP時価の84-88%)		909,393百万G	1,169,434百万G	1,538,546百万G	2,062,585百万G
National Income	1人当り 国民所得 Income/Per Capita National	1人当りG値	254,285 G	317,655 G	408,004 G	525,901 G
		中銀のドル表示	1,042ドル (1ドル=244G)	720ドル (1ドル=441G)	810ドル (1ドル=501G)	809ドル (1ドル=650G)
		実勢レートによる ドル表示(未発表)	659ドル (1ドル=386G)	525ドル (1ドル=605G)	627ドル (1ドル=650G)	701ドル (1ドル=750G) (上半期の平均レート)
主要農産品生産高	綿		32.0万トン	46.9万トン	31.2万トン	25.0万トン
	花					(同上)
	大豆		97.5万トン	117.2万トン	60.9万トン	90-100万トン
	小麦		13.9万トン	18.6万トン	23.3万トン	25.5万トン

Item		Year	1984	1985	1986	1987
貿易	輸出	金額 (FOB)	334.5百万ドル	303.9百万ドル	232.5百万ドル	
		大豆、綿花の比率	68.9%	79.7%	53.6%	
		主要相手国	伯国 (15.9%)	伯国 (19.7%)	伯国 (39.5%)	
			韓国 (12.3%)	西独 (13.5%)	亜国 (15.1%)	
	亜国 (12.1%)		韓国 (12.6%)	韓国 (9.7%)		
	西独 (11.8%)		仏 (7.8%)	スイス (5.8%)		
	輸入	金額 (FOB)	513.1百万ドル	442.3百万ドル	509.4百万ドル	
		石油の比率	26.8%	25.9%	19.0%	
		主要相手国	伯国 (32.7%)	伯国 (36.1%)	伯国 (31.6%)	
			亜国 (15.8%)	亜国 (16.9%)	米国 (13.7%)	
日本 (11.8%)	アルジェ リア (9.3%)		亜国 (13.6%)			
			アルジェ (6.6%)			
貿易収支			△178.6百万ドル	△138.4百万ドル	△276.9百万ドル	
対日貿易	対日輸出	金額 (FOB)	7,900千ドル	3,169千ドル	1,896千ドル	
		パ国輸出総額中の比率	2.4%	1.0%	0.8%	
		綿花の比率	82.9%	23.1%		
	対日輸入	金額 (FOB)	60,741千ドル	20,205千ドル	29,217千ドル	
		パ国輸入総額中の比率	11.8%	4.6%	5.7%	
		車両及び部品の比率	87.6%	31.0%	52.8%	
対日貿易収支			△52,841千ドル	△17,036千ドル	△27,321千ドル	
国際収支	経常収支		△313,167千ドル	△177,813千ドル	△214,909千ドル	
	貿易収支		△287,781千ドル	△174,717千ドル	△209,600千ドル	
	貿易外収支		△34,698千ドル	△10,677千ドル	△5,309千ドル	
	移転収支		9,312千ドル	7,581千ドル	5,700千ドル	
	資本収支		194,199千ドル	106,514千ドル		
総合収支			△118,968千ドル	△71,299千ドル		
外貨準備高 (ネット)			519.1百万ドル	445.3百万ドル		
対外債務			1,653.9百万ドル	1,772.6百万ドル (CEPAL) 1,773.0百万ドル	1,855.1百万ドル (CEPAL 推定) 1,890.0百万ドル	
D/S Ratio (利子)	中銀内部資料		16.6%		93%	上中銀 91%
	ECLA		19.0%	25.7% (推定)	10.1%	

Item		Year	1984	1985	1986	1987
中央政府財政 (大蔵省)	歳入		100,995百万G	118,889百万G	143,259百万G	183,205百万G
	歳出		93,073百万G	123,863百万G	136,438百万G	182,705百万G
	収支		7,917百万G	△4,974百万G	6,821百万G	500百万G
中銀に 対する 債務 (対内 債務)	中央 政府	デポジット(債権)	9,010百万G	9,086百万G		
		債 務	△29,454百万G	△33,351百万G		
		ネ ッ ト	△20,444百万G	△24,265百万G		
	公社 公団等	デポジット(債権)	5,259百万G	7,409百万G		
		債 務	△16,750百万G	△29,809百万G		
		ネ ッ ト	△11,491百万G	△22,400百万G		
政府公共部門ネット債務 (前年比)			△31,935百万G (25%)	△46,665百万G (46.1%)		
消費者物価上昇率			20.3%	23.1%	24.1%	(+銀物価) 30.0%
失業率			8.3%	9-10%	(民間, 研究費) 11-15%	

8% (CEPL)

8% (CEPL)

- * データは特に明示しない限り中銀統計
- * (推定)の部分は当館の推定
- * 空白部分はデータ未入手ないし未発表
- * 物価上昇率は、1985年まではア市首都圏、1986年以降は5大都市圏

バラグアイの部門別対外債務 (1987・6・30)

(単位: 千ドル)

	(1) 債務契約額		(2) 送金額		返済額		未返済額 (対外債務)		1987年上半期に実施した返済	
	(イ)	(ロ)	(3) 元本償還	(4) 利子	(1)-(3)	(2)-(3)	(5) 元本償還	(6) 利子	(5)+(6)	
中央政府	1,435,382	1,111,757	228,463	208,606	1,206,919	883,295	33,911	30,863	64,773	
公社・公団	1,530,101	1,286,398	364,593	290,879	1,165,508	921,806	60,354	31,325	91,679	
国立勲業銀行 (BNF)	257,337	199,299	51,360	49,952	205,977	147,939	2,287	5,435	7,722	
教育基金 (FG)	112,469	77,503	13,600	32,541	98,868	63,903	2,036	1,891	3,927	
住宅貯蓄貸付銀行 (BNV)	7,297	7,297	759	3,676	6,538	6,538	2	23	25	
労働者銀行 (BNT)	28,045	28,045	22,370	5,244	5,674	5,674	--	--	--	
都市住宅供給公社 (IPVU)	15,010	15,010	3,259	4,037	11,751	11,751	43	14	57	
開発特別基金 (FED)	2,500	2,500	--	1,129	2,500	2,500	--	25	25	
電力公社 (ANDE)	341,006	283,639	43,392	51,505	297,614	240,247	2,419	1,544	3,962	
電気通信公社 (ANTELCO)	205,315	151,021	76,309	45,429	129,006	74,712	16,003	7,256	23,259	
水道公社 (CORPOSAVA)	88,053	74,867	26,864	17,513	61,189	48,003	6,374	1,848	8,223	
アルコール公社 (APAL)	20,672	20,672	12,135	6,744	8,537	8,537	1,317	576	1,893	
バラグアイ航空 (LAP)	17,000	17,000	6,538	3,140	10,462	10,462	--	--	--	
港務公社 (ANMP)	2,750	2,750	2,345	2,411	405	405	180	100	280	
国立商船公社 (PME)	71,675	71,675	17,380	17,492	54,296	54,296	5,982	4,266	10,247	
セメント公社 (INC)	280,291	278,374	56,976	47,487	223,315	221,398	21,975	7,315	29,290	
その他の公社・公団	41,562	17,627	2,215	2,578	39,347	15,412	129	186	316	
公社・公団の延払い輸入	39,119	39,119	29,091	--	10,029	10,029	1,606	848	2,454	
政府公共部門 (ハ)=(イ)+(ロ)	2,965,483	2,398,156	593,055	499,485	2,372,428	1,805,100	94,264	62,187	156,452	
民間部門 (ニ)	35,509	35,509	7,887	3,594	27,622	27,622	2,356	1,383	3,739	
計 (ハ) + (ニ)	3,000,992	2,433,665	600,942	503,078	2,400,050	1,832,722	96,620	63,570	160,191	

出所: パ国中報

注: 罫線(一)は(0)である

パラグアイに対する主要借款供与機関 (1986・6・30 現在)

(単位: 千ドル)

	(1) 借款契約額		(2) 送金額		返済額		未返済額(対外債務)		1986年上半期に実施した返済	
			(3) 元本償還	(4) 利子	(1)-(3)	(2)-(3)	(5) 元本償還	(6) 利子	(5)+(6)	
中央政府	237,294	128,662	16,177	21,710	221,116	112,483	1,326	1,587	2,951	
米州開発銀行 (IDB)	288,793	209,239	51,042	58,330	241,152	157,981	3,595	5,251	8,841	
計	526,087	337,901	67,219	80,040	462,268	270,464	4,921	6,838	11,792	
世界銀行 (IBRD)	303,330	194,084	48,296	54,532	256,034	146,788	6,692	8,056	14,748	
	130,408	104,205	12,128	30,305	119,280	93,077	1,604	3,661	5,266	
	433,738	298,289	60,424	84,837	375,314	239,865	8,296	11,717	20,014	
米州開発行 (USAID) (米国)	22,648	21,560	2,687	4,355	19,960	18,872	289	294	584	
	24,406	24,192	4,128	7,008	20,279	20,065	622	382	1,004	
	47,054	45,752	6,815	11,363	40,239	38,937	911	676	1,588	
国際開発協会 (IDA) (第二世銀)	24,820	21,820	2,071	2,139	22,750	22,750	210	111	319	
	21,845	21,845	2,815	3,655	19,030	19,030	395	182	782	
	46,665	46,665	4,886	5,794	41,780	41,780	605	293	1,101	
復興金輸公庫 (KFW) (西独)	5,319	1,252	-	65	5,319	1,252	-	26	26	
	95,178	48,793	16,004	13,966	80,994	80,994	1,256	547	1,805	
	100,497	50,045	16,004	14,031	86,313	82,246	1,256	573	1,831	
海外経済協力基金 (OECF) (日本)	56,580	8,924	826	1,424	55,754	8,098	250	279	529	
	102,980	50,191	13,018	10,940	89,963	37,174	951	1,046	1,997	
	159,560	59,115	13,844	12,364	145,717	45,272	1,201	1,325	2,526	
Banco do Brasil	329,411	313,188	27,587	16,984	301,824	285,600	5,818	3,439	9,258	
	97,444	97,444	2,566	1,906	94,879	94,879	436	202	639	
	426,855	410,632	30,153	18,890	396,703	380,479	6,254	3,641	9,897	
Banco Exterior de España	102,099	80,999	2,389	10,653	99,710	78,010	2,389	3,229	5,618	
	33,119	33,119	1,264	5,141	31,855	31,855	1,264	579	1,845	
	135,218	113,518	3,653	15,794	131,565	109,865	3,653	3,808	7,463	
輸銀・東銀・他(日本)	42,399	42,088	9,237	9,609	33,162	32,851	2,591	1,796	4,387	
	42,399	42,088	9,237	9,609	33,162	32,851	2,591	1,796	4,387	
Banque Worms (仏)	207,273	198,373	25,362	40,692	181,911	173,111	4,247	3,722	7,949	
	207,273	198,373	25,362	40,692	181,911	173,111	4,247	3,722	7,949	
パ国政府・公共部門の対外債務	2,806,395	2,144,886	445,324	409,372	2,361,071	1,699,561	51,050	45,497	96,548	

注: パ国側からみた債務であるから完済されたものは当然含まれたおらず
各供与機関のこれまでの貸付実績とは必ずしも一致しないと思われる。

出所: パ国中銀

1992年完成)が工事中である他、アルゼンチンと共同開発を予定しているコルプス発電所計画4,020 MWがある。

これに対するパラグアイの1987年における電力需要は、わずかに300 MWと少なく、上記水力発電所の発電力の大部分は余剰電力となりブラジル及びアルゼンチンに現在及び将来にわたって売電することになっている。

このように電源については将来とも安定確保ができる見通しにあるので送変電及び配電網の整備・拡充により、現状の電化率52%を向上させ電気の恩恵にあずかってない人に電気を供給するとともに首都圏の電力の安定供給がパラグアイの電力部門における緊急課題となっている。

3. 電力設備

パラグアイ国における電力の状況は、発電設備容量4,466 MW(水力4,387 MW, 火力79 MW)、最大電力277 MW、総需要電力量1,368 GWH/年である。同国は、水力資源が最大唯一のエネルギー資源であり、また、電力需要も前述のとおり少ないため、電力の大部分は、ブラジル国へ売電している。今後の電力の供給は、ブラジル国と共同建設しているイタイプ水力発電所(最終出力12,600 MW, うちパラグアイ分6,300 MW)及びアルゼンチン国との共同事業のヤシレタ水力発電所(出力6,255 MW, うちパラグアイ分3,127.5 MW)が運開することにより将来にわたり長期的に安定確保が出来る見通しである。したがって、豊富な電力の有効活用を図るため、送変電及び配電網の整備、拡張を積極的に行い、電化率(現在52%)の向上を推進することが急務となっている。

3-1 発電設備

パラグアイの発電設備は、パラグアイとブラジル及びアルゼンチンの国境を流れるパラナ河(世界第4の大河川ラプラタ河の上流支川)にブラジルとの共同開発による世界一のイタイプ水力発電所12,600 MW(700 MW×18台で半分の権利を有する。また、現在までに9台、6,300 MWが完成)とイタイプ右岸下流支川にアカライ水力発電所190 MW並びに地方電化のためのディーゼル約80 MWがある。

なお、各発電所の概要は、表3-1~4のとおりである。

3-2 流通設備

パラグアイの送電線の電圧は、基幹系が220 KV, 地方系が66 KV及び23 KVである(図3-1)。また、首都アスンシオンへの電力供給は、アカライ変電所経由でイタイプ(変)(2回線)の計3回線である。

なお、パラグアイ東部から南部への主要都市については送電線が連繫されているが、それ以外の地域は、未だ送電線が連繫されていない。一方、一般需要家には、配電電圧220V又は380Vで供給している。

送電線及び変電所の概要は、表3-5～7のとおりである。

4. 電力需要見通しと電力長期計画

4-1 電力需要見通し

パラグアイ電力公社(ANDE)の最大電力は、表4-1及び図4-1のとおり過去3ヶ年平均伸び率が12.5%と高率を示し、また、この傾向は西暦2000年まで続くものと予想されている。

4-2 電力長期計画

パラグアイの電力開発計画は、1968年に第1期工事が完成したアカライ水力発電所(190MW)の開発を契機として、イタイプ、ヤンレタ及びコルプス水力発電所が現在工事中又は計画中である(表4-4)。これらの水力開発計画が完成するとパラグアイの保有水力は、11,000MWを超えることとなる。

流通設備の施設計画については、前述の需要想定に基づき、首都アスンシオンへの電力供給が1990年において1回線事故時、あるいは、保守作業により停止した場合、供給支障となる。このため、1989年を目途としてイタイプ(発)～アスンシオン市間に、220KV送電線1回線の新設を予定している。(表4-5)。

また、アルト・パラナ地域の農村電化計画を推進するため、パラナンプ及びナタリオの両変電所の建設も同時に行う(表4-6)。

表3-1 Generating Capability
(MW)

Year, month	Hydro	Thermal
	Generation by natural inflow	Diesel
1981	190	89
1982	190	89
1983	190	82
1984	190	80
1985	2289	80
1986	2988	80
1987	4387	79

表3-2 Generating Capability
(GWh)

Year, month	Hydro	Thermal
	Generation by natural inflow	Diesel
1981	934	12
1982	992	10
1983	1006	10
1984	1107	9
1985	1255	4
1986	1368	4

表3-3 Capability of Power Planta

Planta	Type	Power (MW)
		Installed
ITAIPU	Hydro	4197
ACARAY	◇	190
P. SAJONIA	Thermal	33
SANLORENZO	◇	40
P. J. CABALLERO	◇	3
Others	◇	3
TOTAL		4466

表3-4 Rating and Characteristics of Existing and Proposed Power Stations

Name	Type	Year of Commissioning	No. of Unit	Capacity of Unit (MW)	Generator		
					Rated Capacity (MVA)	Rated Voltage (KV)	Power Factor
ACARAY	Hydro	1968	1	44.8	56.0	13.8	0.8
		1970	1	44.8	56.0	13.8	0.8
		1976	1	48.5	60.7	13.8	0.8
		1977	1	48.5	60.7	13.8	0.8
ITAIPU	"	1985	1	699.5	823	18	0.85
		"	1	699.5	823	18	0.85
		"	1	699.5	823	18	0.85
		1986	1	699.5	823	18	0.85
		1987	1	699.5	823	18	0.85
		"	1	699.5	823	18	0.85
		1988	1	699.5	823	18	0.85

表3-5 送電線設備

区間又は地域	電圧(KV)	回線	距離(km)	竣工年
Itaipu ~ Acaray	220	2	5	1984
Acaray ~ San Lorenzo	220	1	305	1986
Acaray ~ Guarambare	220	2	291	1cct 1980 2cct 1981
Acaray ~ Trinidad	220	1	238	1982
Trinidad ~ Ayolas	220	1	202	1985
Ayolas ~ Villalbin	220	1	122	1987
Guarambare ~ Lambare	220	2	23	1981
Guarambare ~ San Lorenzo	220	1	18	1980
C. Oviedo ~ Horqueta	220	1	265	1984
Horqueta ~ P. J. Caballero	66	1	165	1984
Trinidad ~ Encarnacion	66	1	24	1982
Trinidad ~ S. P. D. Parana	66	1	96	1984
Villalbin ~ Pilar	66	1	54	1987
San Lorenzo ~ Itaugua	66	1	22	1973
Itaugua ~ Paraguari	66	1	29	1973
Paraguari ~ Quiindy	66	1	45	1987
Quiindy ~ Caopuca	66	1	30	1987

区間又は地域	電圧 (KV)	回線	距離 (km)	竣工年
Itaugua ~ Caacupe	66	1	19	1973
San Lorenzo ~ B.Parque	66	1	9	1968
B.Parque ~ S.Miguel	66	1	5	1968
S.Miguel ~ J. Botanico	66	1	6	1968
S.Miguel ~ Centro	66	1	3	1987
J. Botanico ~ San Lorenzo	66	1	12	1976
Centro ~ P. Sajonia	66	1	4	1987
P. Sajonia ~ Lambare	66	1	9	1968
Lambare ~ T. Bocas	66	1	8	1979
San Lorenzo ~ T.Bocas	66	1	9	1979

表3-6 Rating and Characteristics of Existing and Proposed Substations

Name	Years of commissioning	No. of Transformer	Capacity of Transformer ^{*1} (MVA)	Transformer Voltage ^{*2} (KV)
P. Sajonia	1968	2	40	66/23
Lambare	1968	2	240	220/66/23
S. Miguel	1968	2	40	66/23
Centro	1987	1	20	66/23
B.Paryue	1968	2	40	66/23
J. Botanico	1968	2	24	66/23
S. Lorenza	1968	3	160	220/66/23
T. Bocas	1979	2	20	66/23
Guarambare	1981	2	58	220/66/23
Itaugua	1973	1	20	66/23
Caacupe	1973	1	5	66/23
Pargnari	1973	1	9	66/23
Coapucu	1973	1	5	66/23
C. Oviedo	1973	2	50	220/66/23
Horyueta	1984	2	58	220/66/23
C.B. Vista	1987	1	5	66/23

Name	Years of commissioning	No. of Transformer	Capacity of Transformer *1 (MVA)	Transformer Voltage *2 (KV)
P. Caballero	1984	1	10	66/23
Villarrica	1973	1	11	66/23
Campo	1981	1	10	220/23
Acaray	1970	2	130	220/66/23
Ayolas	1985	1	20	220/23
Villalbin	1987	1	30	220/23
C.A. Lopey	1988	1	13	220/23
Encarnacion	1982	1	20	66/23
Pilar	1987	1	15	66/23
Trinidad	1982	2	50	220/66/23
S.P. Parana	1984	1	33	66/23
S. Estanislao	1987	1	20	220/66/23
Quiindy	1987	1	5	66/23

表3-7

POTENCIA
DEMANDAS MAXIMAS EN E.E.S.S. y S.S.E.E.

	POT. INST. MVA ①	MW		MVA		VARIACION % ⑥	FACTOR DE UTILIZACION ⑦	PARTIC % ⑧	
		1986 ②	1985 ③	1986 ④	1985 ⑤				
VENTAS	EMSA	33.6	---	---	---	---	---	---	
	COPEL	60.0	---	---	---	---	---	---	
	ITAIPU	20.0	6,6	6,1	7,3	6,8	+ 8,2	36,5	---
SISTEMA METROPOLITANO	ES-SLO	220 kV 160.0	130,5	126,0	137,4	143,2	+ 3,6	85,9	48,1
		66 kV 120.0	107,0	99,0	112,6	112,5	+ 8,1	93,8	39,4
		23 kV 40.0	28,7	28,0	31,5	31,8	+ 2,5	78,7	10,6
	ES-LAM	220 kV 170.0	72,0	65,0	88,9	81,2	+ 10,8	74,1	26,5
		66 kV 60.0	43,0	38,0	45,3	43,7	+ 13,2	75,5	15,8
		23 kV 60.0	32,0	30,0	40,0	36,6	+ 6,7	66,7	11,8
	ES-GUA	23 kV 20.0	9,0	7,5	10,5	8,3	+ 20,0	52,5	3,5
	SE-PSA	23 kV 40.0	26,0	29,0	28,5	35,8	- 10,3	71,2	9,6
		6 kV 12.0	4,8	5,8	5,8	5,9	- 17,2	48,3	1,8
	SE-SMI	23 kV 40.0	33,5	29,2	36,0	38,4	+ 14,7	90,0	12,3
		6 kV 12.0	2,6	3,4	2,9	4,3	- 23,5	24,2	0,9
	SE-BPA	23 kV 40.0	32,0	31,9	35,5	33,6	+ 0,3	88,7	11,8
	SE-JBO	23 kV 24.0	19,9	18,7	22,1	22,0	+ 6,4	92,1	7,3
	SE-TBO	23 kV 20.0	17,3	13,6	18,0	15,3	+ 27,2	90,0	6,4
	SE-ACE*	66 kV 12.0	1,9	---	2,3	---	---	19,2	0,7
	SE-ITG*	23 kV 20.0	11,4	11,0	13,4	12,9	+ 3,6	67,0	4,2
	SE-CAE*	23 kV 5.0	4,3	3,9	5,1	4,4	+ 10,3	102,0	1,6
	SE-PAR*	23 kV 9,0	4,9	4,9	5,8	5,6	---	64,4	1,8
SE-CAU*	23 kV 5.0	2,3	2,3	2,7	2,7	---	54,0	0,8	
SISTEMA CENTRAL	ES-COV	220 kV 10.0	13,0	12,5	13,7	13,4	+ 4,0	137,0	4,8
		23 kV 12.0	8,0	7,4	8,6	7,7	+ 8,1	71,7	2,9
	ES-CDO	23 kV 10.0	3,6	3,2	4,2	4,0	+ 12,5	42,0	1,3
	SE-YIL	66 kV 10,7	4,8	5,4	5,0	5,8	- 11,1	46,7	1,8
SISTEMA SUR	ES-TRI	66 kV 37.5	13,8	11,2	15,5	12,7	+ 23,2	41,3	5,1
		23 kV 10.0	2,3	1,8	2,6	1,9	+ 27,8	26,0	0,8
	ES-CAL*	23 kV 12.5	0,2	0,2	0,24	0,23	---	1,9	0,1
	ES-AYO	23 kV 20.0	2,4	1,6	2,5	1,7	+ 50,0	12,5	0,9
	SE-ENC	23 kV 20.0	8,0	7,7	9,5	9,0	+ 3,9	47,5	2,9
	SE-SPP*	23 kV 10.0	0,2	0,2	0,24	0,23	---	2,4	---
SISTEMA NORTE	ES-HOR	66 kV 37.5	7,3	6,4	7,4	6,7	+ 14,1	19,7	2,7
		23 kV 20.0	2,8	2,3	3,3	2,6	+ 21,7	16,5	1,0
	SE-PJC	23 kV 10.0	4,9	4,3	5,6	5,1	+ 13,9	56,0	1,8
SISTEMA ESTE	SE-ACY	23 kV 30.0	21,6	17,7	28,8	19,7	+ 22,0	96,0	8,0
	SE-SCU*	6 kV 1.5	0,47	0,45	0,55	0,53	+ 4,4	36,7	---

* ESTIMADO

- ⑥ VARIACION PORCENTUAL DE ② EN RELACION A ③
- ⑦ FACTOR DE UTILIZACION ④ EN RELACION A ①
- ⑧ PARTICIPACION PORCENTUAL DE LA DEMANDA MAXIMA DE LA ESTACION DEL AÑO ACTUAL EN RELACION A LA DEMANDA DEL S.I.N DEL AÑO ACTUAL.

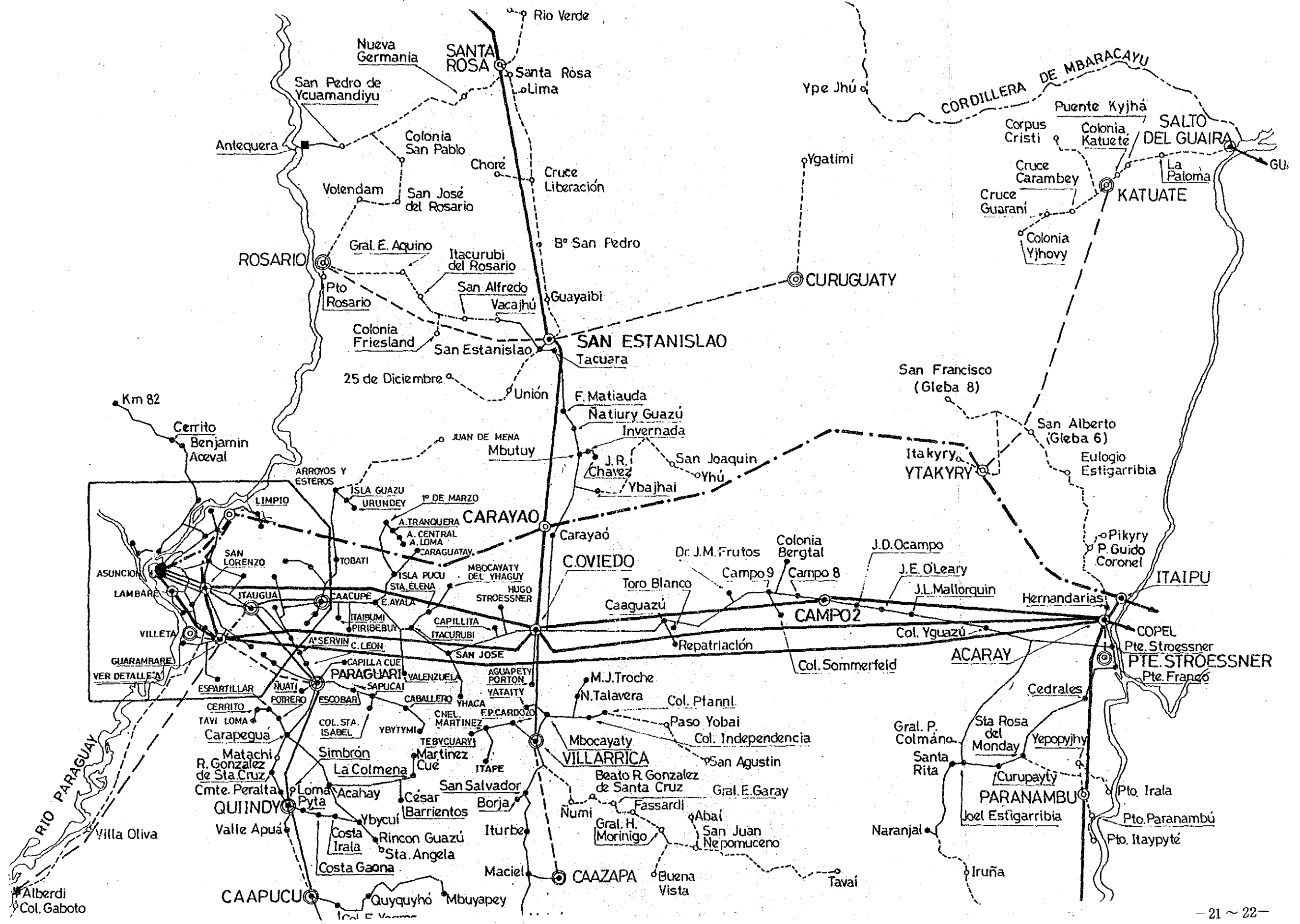


表4-1 PROYECCION DE LA DEMANDA (MW)
(SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL)

AÑO	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Demanda	217	242	271	309	347	390	439	493	555	623	701	788
AÑO	1996	1997	1998	1999	2000							
Demanda	886	996	1120	1259	1415							

表4-2 Data and Information on Records and Projecion of
Power & Energy Demands Made According to ****
's Cacegories

Year	* Energy (Power) Demand at Ulcimate Consumer's Level			Transmission and Discribution Loss Ratio (%)	Total System Loss (%)
	MW	Mwh	Load factor (%)		
1981	208	934,212	51.3	9.9	15.8
1982	214	991,930	53.0	7.7	13.6
1983	204	1,006,313	56.3	9.2	15.4
1984	222	1,106,749	56.8	9.6	15.3
1985	246	1,255,344	58.2	12.3	17.8
1986	277	1,367,758	56.4	11.1	16.9

Note) Kindly refer to the paper attached hereto in filling in the blank.
**** : company

表4-3 Data on GDP, GDP/Capita and Energy Consumption/Capita

Year	Population (×10.6)	GDP (×10.6 Dollara)	GDP/Capita (USS)	Energy Consumption (Gwh)	Energy Consumption per Capita (kwh)
1981	3.26	5625	1721.2	747	228,546
1982	3.36	5419	1608.3	812	240,952
1983	3.47	5609	1613.4	846	243,558
1984	3.57	4387	1227.5	933	260,885
1985	3.68	3161	859.6	1,031	280,052
1986	3.78	3660	834.7	1,134	299,350

表 4-4 パラナ川に建設及び計画中の主要水力発電所

名 称	イタイプ	ヤシレタ	コルプス	合 計
共同建設国	ブラジル	アルゼンチン	アルゼンチン	
発電設備	1260万kw (630万kw)	(625.5万kw) (312.8万kw)	402万kw (201万kw)	2287.5万kw (1143.8万kw)
建設年	1974～1990	1980～1992	不 明	

注：()内はパラグアイの権利分である。

表 4-5 建設中の送電線設備

区間又は地域	電圧(KV)	回 線	距離(Km)	完成予定
Itaipu～Limpio	220	1	321	1989
Limpio～J.Botanico	220	1	28	1989
San Lorenzo～Limpio	220	1	24	1989
Horqueta～Vallemi	220	1	178	1988

表 4-6 建設及び計画中の変電所

Name	Years of Commissioning	No. of Transformer	Capacity of Transformer (MVA) ※1	Transformer Voltage (KV) ※2
Paranamba	1989	1	10	220/23
Natalio	1989	1	10	220/23
Itakyry	1989	1	65	220/66/23
Yby Yau	不 明	—	—	—
S. Rosa	不 明	—	—	—
Limpio	1989	2	60	220/66/23

4-1 PROYECCION DE LA DEMANDA (kw) (Sistema Interconectado Nacional)

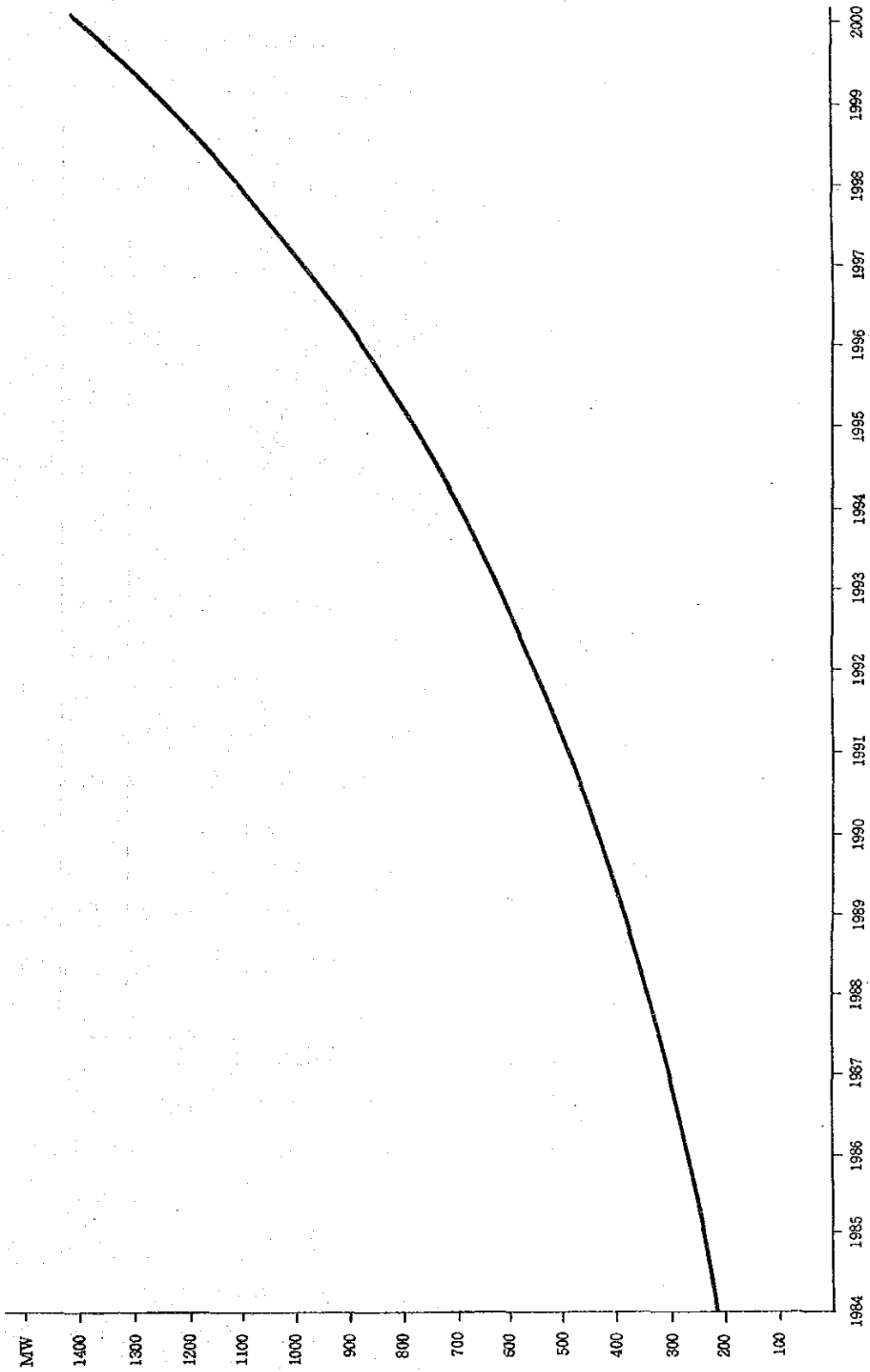
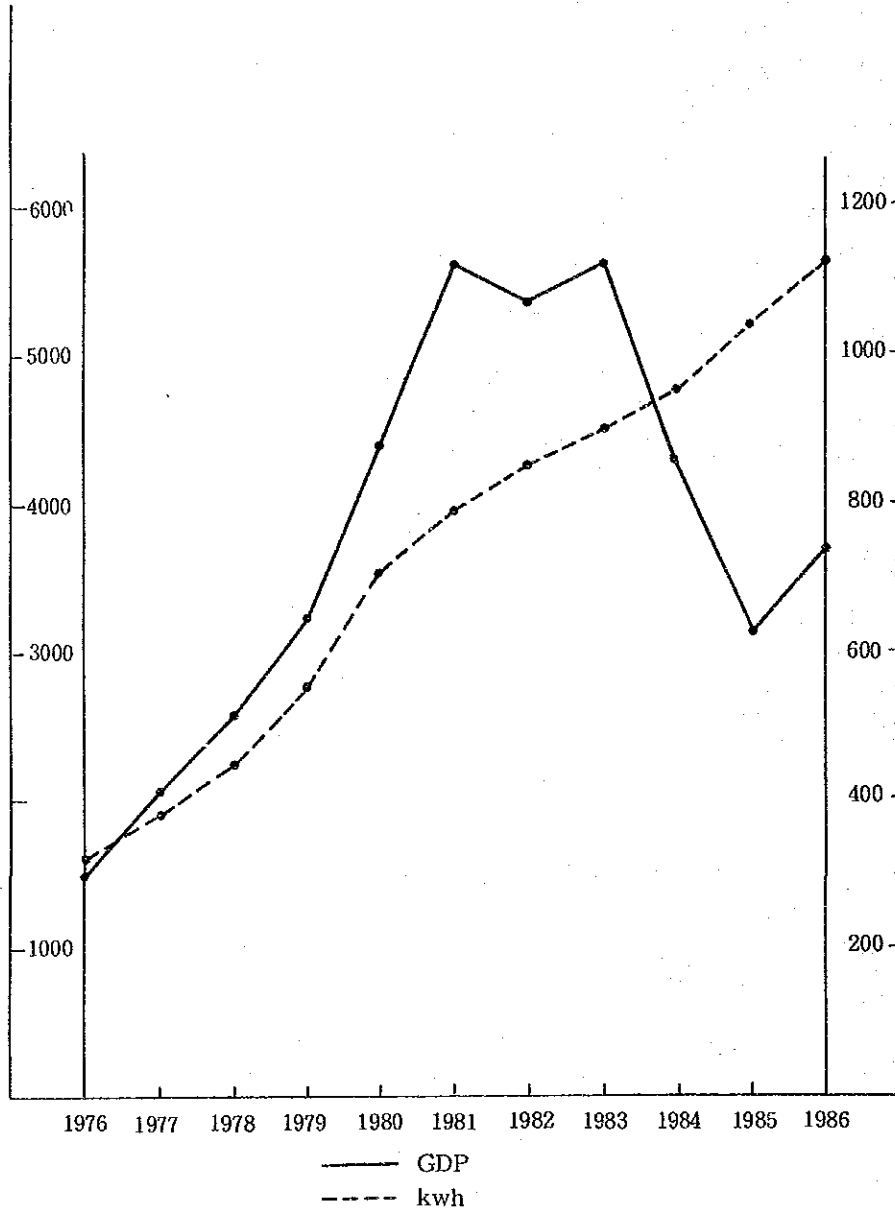


图4-2 GDP Growth and kwh Sales Growth



5. JICAへの技術協力要請

パラグアイに対する電力プロジェクト選定確認調査の対象プロジェクトは、昭和63年1月の開発調査要望案件調査で要望のあったパラグアイ電力公社（ADMINISTRATION NACIONAL DE ELECTRICIDAD以下ANDEという。）の首都圏配電網整備計画とチャコセントラルを電化するための地方送配電計画である。

本件調査にあたって、日本大使館、JICAパラグアイ事務所、パラグアイ政府及び電力公社の関係者に表敬するとともに意見を聴取したが、その主なポイントは次の通りである。

1) 日本大使館（高井一等書記官）

- 1984年11月にイタイプ水力発電所と首都アスンシオンを結ぶ第4次送電線を日本の円借款要請し、それがANDEの第1次円借款となった。ANDEはパラグアイの中では一番しっかりした公社であり、今後、大使館としてはANDEに協力して行きたい。
- 日系人の移住地の電化は、ANDEも良くやってくれているが、未だ自家発電、ランプの生活を送っているところもある。早く電化するためにもANDEへの協力が必要である。
- 地方送配電計画のチャコの電化は、ドイツのテリトリーと考えている。ANDEの総裁が2月初めに西ドイツに出張し、3月初めに西ドイツの銀行から2名来たと聞いている。
- セクター別援助実績として道路は米州開銀、通信は西ドイツの感じがある。
- 大使館の資金協力計画は、62年ANDE送電線（63～64年）、63年基盤整備、64年農業プロジェクト、65年ANDEの本F/Sプロジェクト。

2) JICA事務所（西野世界所長、佐藤所員）

- 戦略的なことを考えるとチャコへの協力は、日本にとって重要と考えている。
- チャコセントラル送配電プロジェクトが西ドイツになってしまったのは残念だ。
- 首都圏配電網整備計画も重要なプロジェクトなのでよろしく伝えて欲しい。

3) ANDE（Ing. ENZO DEBERNARDI 総裁 Ing. MIGUEL OTAZU MOUTA IVARO 取締役営業局長）

- ANDEに来てくれたことに感謝する。
- プロジェクトのPriorityは、次のように考えている。

① 首都圏配電網整備計画、藤内専門家の協力を得て内容検討中であるが早急にまとめ要請したい。

② チャコセントラル送配電計画

前日本大使と意見があわなかったため、西ドイツに頼ってしまった。

③ 地方都市電化計画

IDB資金20,000,000 \$の資金協力要請の為3月末にアメリカに行く予定。

④ 農村電化計画

- 電化地域の順位は、パラグアイ川東地域、チャコ南部地域、チャコ北部ブラジル国境
- 本件のF/Sは必要ないと考えている。ANDE内部に調査部を設け、日本の専門家の協力を得てCase by caseで対応したい。
- 5,000,000 \$程度の借款で試験的に行ってみたい。

⑤ JICAへの特別な要望

- 経営部門等High levelに対するアドバイザーが欲しい。(書類、決裁文書が多いので合理化を図りたい。)
- 無償資金協力が欲しい。特に電気訓練所の設備が不十分なので協力が欲しい。

4) 企画庁 (Dr. ARMANDO HERMOSILA 外国援助局長)

- パラグアイに対する協力の可能性調査に来てくれたことに感謝する。
- 要請のPriorityを考えるとときはセクターの必要性を第一に考えている。
- 農・牧業、小規模農業に対する青年協力隊の協力を感謝している。
- 農業と農村電化に高いPriorityを置いている。特にチャコセントラル及びチャコの電化がこれからは重要となる。
- 社会経済開発計画等の資料提供等必要なものがあればなんでも協力したい。

5) 商工省 (Dr. EMILIO MAMIREZ RUSSO 内閣技術官房長)

- 商工省としては、工業部門の電力について興味がある。
- JICA派遣の森田専門家の協力を得て工業化の可能性を検討中である。
- 工業化政策としては、農産物の加工工業が重要であると考えているが、電力多消費型の製紙、肥料、その他の可能性もあると考えている。
- 工業分野の投資計画は一応あるので必要であれば提供する。

(1) 要請候補案件の概要

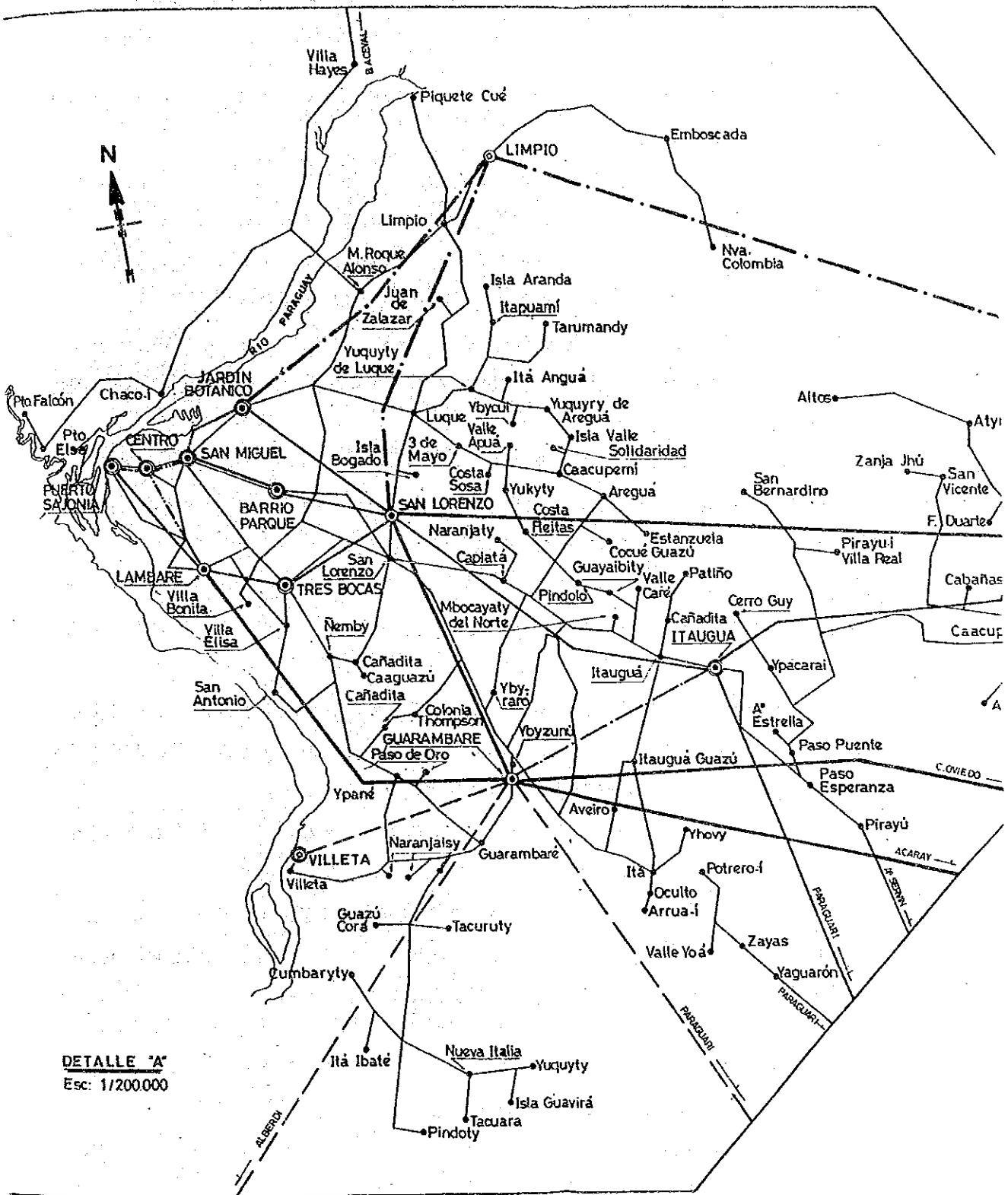
1) 首都圏配電網整備計画

本案件は、首都アスンシオン市及びその周辺への人口集中化等に伴い近年10%以上の著しい電力需要の増加があり、今後においてもこの傾向が続くものと予想されている。

しかしながら、計画的な配電網の整備計画がないままに対応してきているために過負荷によるトランスの事故等が度々発生し、電力供給信頼度に問題が生じている。

この為、ANDEは、①電力需要増に対応するための20kv配電線の検討と中長期の最適配電網整備計画の策定、②事故停止時間の短縮化等の為の配電指令センター設置計画の検討、③既設配電網の改良・修復計画の策定を目的とするJICA技術協力を得るべくJICA

図5-1 首都圏送配電網の現況



派遣の藤内専門家の協力を得て調査計画の範囲、内容を検討中であり、本年4～5月には正式要請書を提出したいとのことであった。

首都圏の送配電網の現況を図5-1に示す。

2) 地方送配電計画

開発のおくれている西パラグアイを開発するための拠点と見込まれるチャコセントラルを電化するための送電計画である。

イタイプ、アカライ水力発電所の電源と首都圏及び東部の主要都市については、送電線で連繫し電化されているが、それ以外の地域は未だ送電線で連繫されていない。

特にチャコ地方は孤立した系統で薪を燃料とした火力発電、ディーゼル発電により約5900KWの電力供給をしているが、その料金は高く開発の障害となっている。

この為、ANDEは西ドイツの協力で220KVの送電線を北部HorguetaとVallemi間に建設中であるが、本案件はこれから更に230kmの送電線を建設し、チャコセントラルと連繫しようとするものである。

しかしながらこの地域には、ドイツ系のメノニータと呼ばれる宗教人11,000人とインディオ12,000人が住んでいることから前日本大使の示唆により西ドイツに要請し、F/S調査実施の約束が得られたとのANDE総裁の話があった。

(2) 調査団の所見

次の点から首都圏配電網整備計画は、JICA技術協力プロジェクトとしてふさわしいものとする。

- 本案件は、パラグアイの経済社会の中心である首都圏の電力需要増と停電事故を減少させるためのものでANDEにとって重要なプロジェクトである。かつJICA技術協力を強く期待しており、4～5月中に正式要請がなされる見込みであること。
- 日本の資金協力によって建設される送電線と本案件は一体となって、一層日本の協力効果を高めることができると共に日本人移住地の電化促進の間接的支援になる。
- 中南米諸国に対する電力センターのJICA技術協力実績が比較的ある中で、日本人移民(約7,000人)を受け入れる等日本との関係が深いパラグアイに対して未だ実績がないことを考えると、本件はその第一次案件として適当なものといえる。

6. 日本以外に要請する候補案件

日本以外に要請するものとしては、次の2案件がある。

(1) チャコセントラル送配電計画

要請先 西ドイツ

(2) 農村電化計画

米州開発銀行 (Inter-American Development Bank) に農村電化のため 20 百万ドルの資金協力要請を予定している。

7. F/S (Pre F/S, M/Pを含む。)が必要な案件の概要

(1) 地方都市電化計画及び農村電化計画

ANDEは、首都圏周辺の地方都市の電化を促進するため、1DBから20百万\$借款し、送配電網の整備を行うこととしている。また、次の段階として、地方都市から分岐する配電線を施設し、パラグアイ河東地域並びにチャコ南部及び北部の農村の電化を考えている。このため、日本から5百万\$の借款をし、モデル地域を選定し試験的に実施してみたいと希望している。

なお、ANDEは、これらの地方都市は距離があまりにも遠く、かつ、何もない地域に需要が突然発生することがある等実情のため、F/Sを行うことが無理と判断している。

(2) コルプス水力発電計画

エンカルナシオン市上流14kmのパラナ河に、アルゼンチンと共同開発する設備出力4,020MW、年間発電量189億KWHのコルプス水力発電所(設備出力の50%はパラグアイの権利)を建設する。

なお、建設工期は、決定していない。

8. F/S, D/Dを実施中及び完了地点の概要

パラグアイにおいては、現在F/S又はD/Dを実施中及び完了した地点はない。

9. 工事中地点の概要

(1) イタイプ水力発電計画

ストロエスネル市の14km上流のパラナ河に、ブラジルと共同で設備出力12,000MW(50Hz, 700MW×9及び60Hz, 700MW×9)、年間発電量700億KWHのイタイプ水力発電所を、1974年から1990年を目途として建設中(1984年一部運開)である。

なお、パラグアイの権利は、50Hz, 700MW×9で、そのうち7台が現在運転中であるが、発電した大部分の電力は、ブラジルに売電している。

また、イタイプ水力発電建設計画は、図9-1のとおりである。

(2) ヤシレタ水力発電計画

エンカルナシオン市の120km下流のパラナ河に、設備出力6,255MWのヤシレタ水力発電所を、アルゼンチンと共同で1980年から1992年を目途として建設中である。

なお、設備出力の50%は、パラグアイの権利である。ヤンレタ水力発電建設計画を図9-2に示す。

(3) 220KV送電系統計画

① HORQUETA - VALLEMI

パラグアイ河とピルコマーヨ河に挟まれた西部パラグアイ(チャコ地方)は、チャコ開発政策に基づくチャコ電化計画がある。この計画を推進するため、現在、西ドイツ国の協力のもとに新しい送電線を北部のHorqueta-Vallemi間(220KV, 1回線, 178km)に建設中である。

なお、1988年に完成する予定である。

② ITAIPU-LIMPIO-J·BOTANICO

イタイプ水力発電所から需要中心地である首都アスンシオン市へ電力供給するため、220KV, 1回線の送電線の新設及び変電所の新・増設を行うものである。また、本計画は、ANDEとOECEとの間で融資協定が締結され、総額88億円の工事資金が日本政府よりパラグアイ政府に融資されることになった。

なお、概要は次のとおりである。

i) 送電線建設

イタイプ水力発電所～リンピオ変電所

220KV, 321km, 2回線設計, 1回線架線

リンピオ変電所～ハルディン・ボタニコ変電所

220KV, 28km, 2回線設計, 1回線架線

ii) 変電所新・増設

(新設)	リンピオ	37.5 MVA
	ハルディン・ボタニコ	120 MVA
	イタクイリ	25 MVA
(増設)	イタイプ	1,125 MVA
	サン・ロレンソ	160 MVA

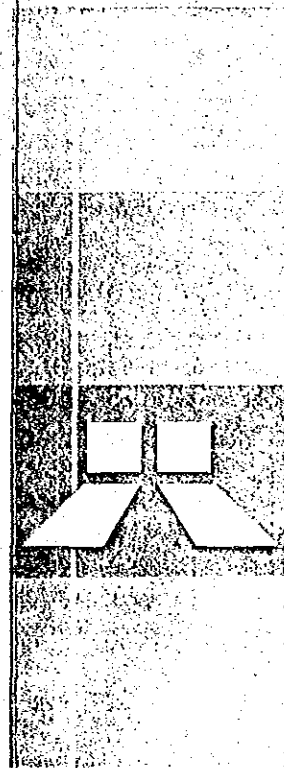
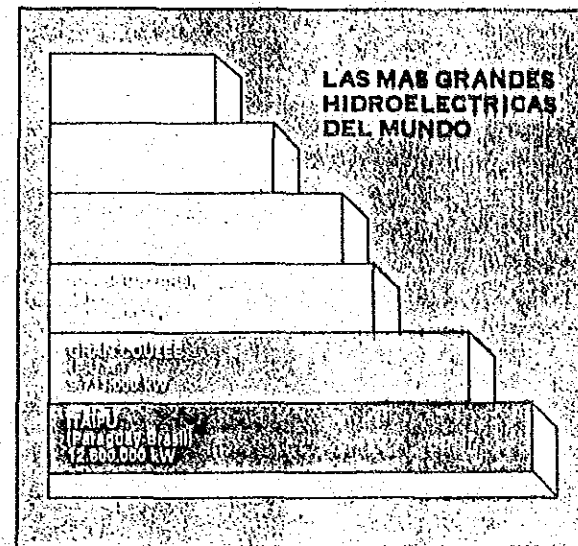
iii) オーナーズ・コンサルタント

電源開発(株)

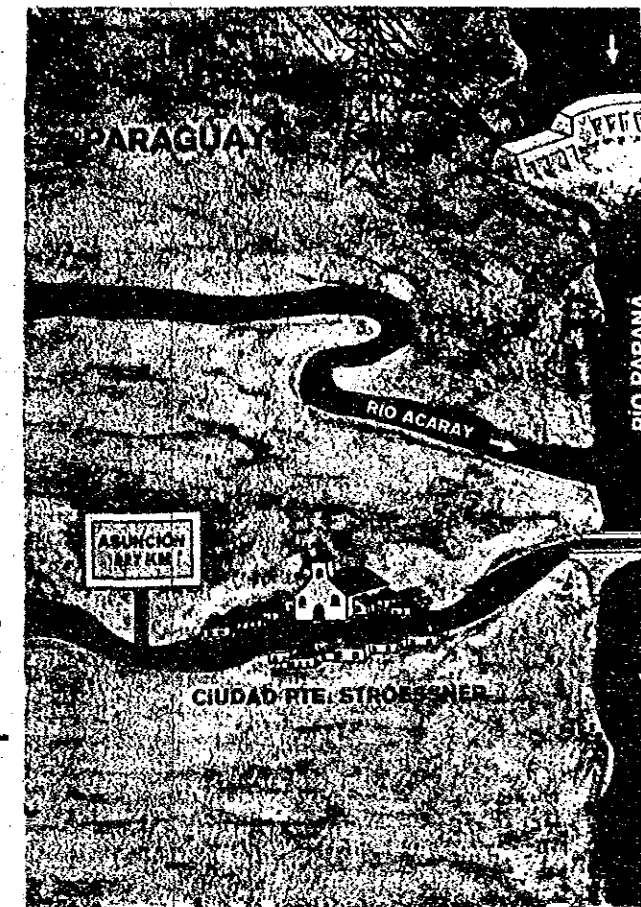
iv) 完成予定

1989年11月

図V-8-1 イタイプ水力発電建設計画



**ITAIPU
BINACIONAL**



Central Hidroeléctrica de Itaipu

La cooperación entre el Paraguay y el Brasil, con miras al estudio conjunto del inmenso potencial hidráulico existente en el tramo del río Paraná que forma el límite entre los dos países, fue posible gracias a las conversaciones que culminaron con la suscripción, por parte de los Cancilleres de ambos países, del Acta Final de Yguazú, el 22 de junio de 1966.

A partir de esa fecha, ambos Gobiernos iniciaron conjuntamente los estudios de factibilidad que tuvieron como resultado la firma

del Tratado de ITAIPU, el 26 de abril de 1973, que creó la Entidad Binacional ITAIPU, cuya finalidad es realizar el aprovechamiento hidroeléctrico de los recursos hidráulicos del río Paraná, pertenecientes en condominio a los dos países, entre el Salto del Guairá y la boca del río Yguazú.

La obra de ITAIPU es el más grande proyecto binacional que registra la historia, contribuyendo poderosamente a dinamizar la economía de los dos países y estrechando, aún más, los fraternales lazos de amistad y cooperación que unen al Paraguay y al Brasil.

**ITAIPU
BINACIONAL**
ASUNCIÓN
DE LA RESIDENTA N° 1075

20.000 11/84

ANDE ELETROBRÁS

Embalse

Caudal medio del río Paraná	8.440	m ³ /s
Capacidad total del embalse	29.000	(Hm ³)
Capacidad activa del embalse	19.000	(Hm ³)
Area de inundación	1.460	km ²

Desvío del río

Caudal de diseño	35.000	m ³ /s
Atagüa de aguas arriba, cota del coronamiento y altura máxima	140m; 90	m
Atagüa de aguas abajo, cota del coronamiento y altura máxima	128 m; 70	m
Excavación del canal de desvío	22.110.000	m ³
Volumen total de las atagüas	11.800.000	m ³

Presas principal y Obra de Toma

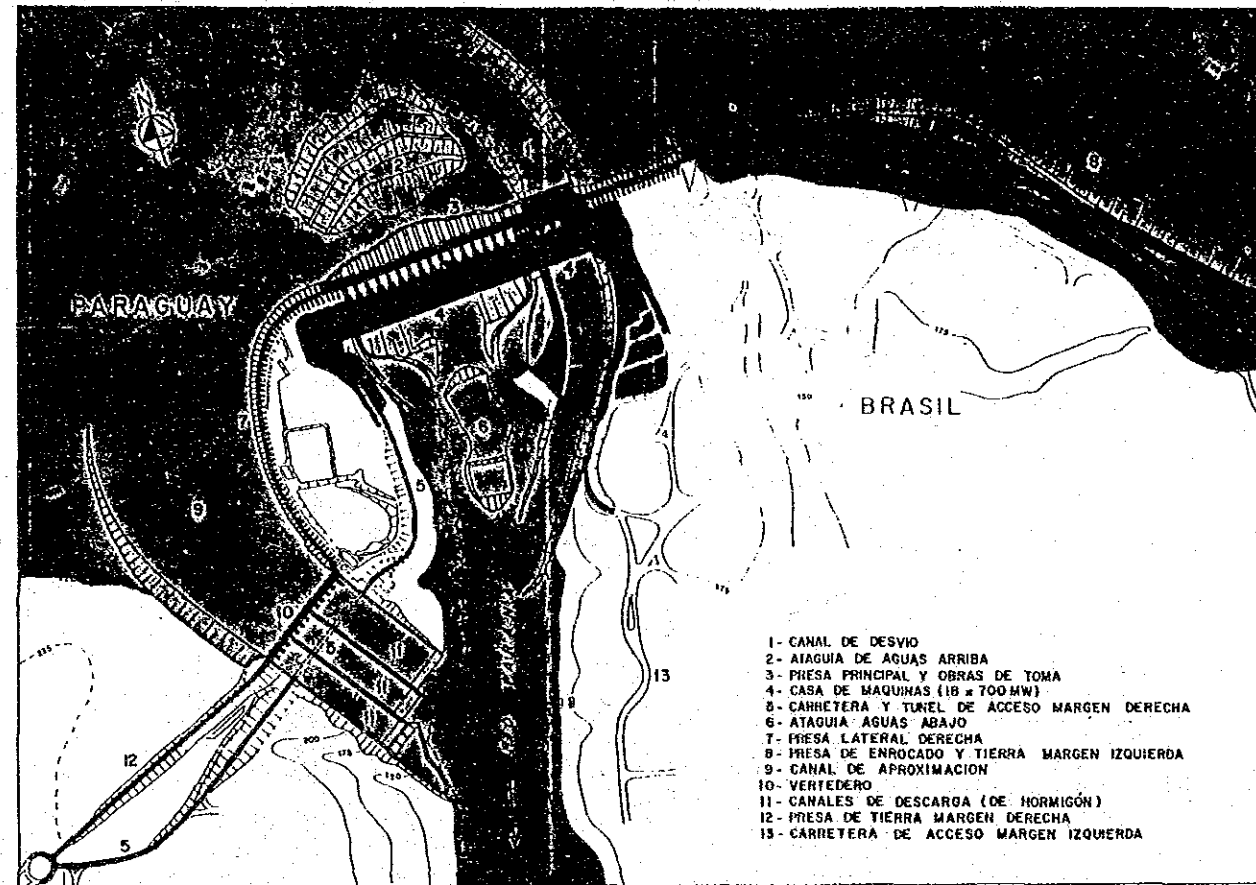
Extensión en el coronamiento	1.234,00	m
Cota del coronamiento	225,00	m
Cota en el cimientto (mínima)	29,00	m
Altura máxima	196,00	m
Volumen de hormigón	7.350.000	m ³

Presas lateral derecha

Extensión en el coronamiento	986,00	m
Cota del coronamiento	225,00	m
Altura	40 m a 64	m
Volumen de hormigón	800.000	m ³

Presas de tierra y enrocado Margen Derecha

Extensión en el coronamiento	872,00	m
Cota del coronamiento	225,00	m
Altura máxima	25,00	m
Volumen de tierra	400.000	m ³



Margen Izquierda

Extensión en el coronamiento	4.278,00	m
Cota del coronamiento	225,00	m
Altura máxima	70,00	m
Volumen de tierra y roca	17.610.000	m ³

Vertedero

Compuertas principales:

Cantidad, tipo y dimensiones	14; radiales: 21,34 x 20,00
Compuertas auxiliares	
Cantidad, tipo y dimensiones	2 conjuntos stop-logs 21,60 x 20,70

Volumen de hormigón	800.000	m ³
---------------------	---------	----------------

Casa de máquinas

Ubicación: en la base de la presa principal	
Dimensiones	968,00 x 99,00 m
Altura máxima	112 m
Volumen de hormigón	3.350.000 m ³

Compuertas de la Obra de Toma

Cantidad, dimensiones	18; 8,45 x 19,25 m
-----------------------	--------------------

Tuberías de Presión

Cantidad, ø interno y Longitud	18; 10,50 m; 142,20 m
--------------------------------	-----------------------

Generador

Potencia	700.000	kW
Cantidad	18	
Potencia total	12.600.000	kW

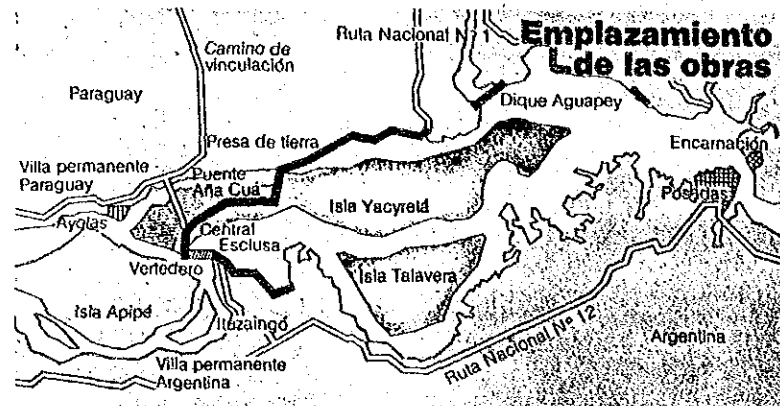
Subestación

Margen derecha (ANDE)	500/220/66	kV
Margen izquierda (FURNAS)	500/750	kV

Resumen de volúmenes

Excavación en tierra	23.300.000	m ³
Excavación en roca	33.000.000	m ³
Hormigón	12.300.000	m ³

V-8-2



Ubicación geográfica

Las obras que componen el proyecto Yacyretá — excluidas las instalaciones de transmisión — se emplazarán sobre el río Paraná, en dos secciones separadas entre sí, 88 km. en la ruta de navegación.

Las obras correspondientes al embalse principal se construirán a 310 Km. por carretera de Asunción y 1.470 Km. aguas arriba de Buenos Aires, a la altura de Ayolas (Paraguay) y de Ituzaingó (Argentina), desarrollándose sobre la Isla Yacyretá (Paraguay) y en la costa firme paraguaya, y en Rincón Santa María (Argentina)

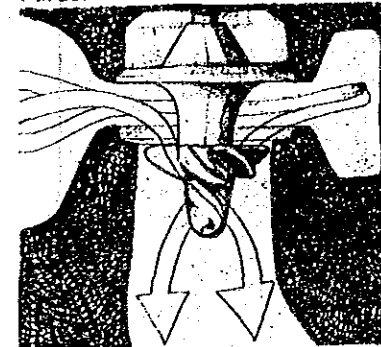
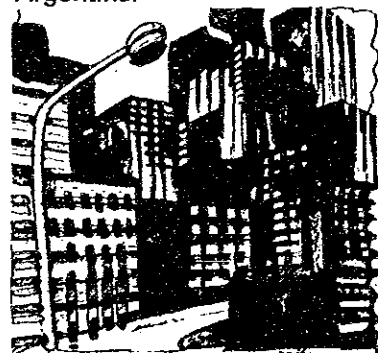
Las correspondientes al embalse de

compensación estarán ubicadas a la altura de Cnel. Panchito López (Paraguay), y de Itá-Ybaté (Argentina), aunque está en estudio una alternativa en Itá-Corá (Paraguay) e Itatí (Argentina).

Turismo

La naturaleza subtropical, las ruinas jesuíticas ubicadas en la zona de influencia del Proyecto, la existencia de abundante pesca en el río Paraná, combinados con la belleza y grandiosidad de las obras producidas por el hombre en YACYRETA, serán motivos suficientes para que la zona entre a formar parte de los circuitos turísticos de gran afluencia, a lo que colaborará el gran desarrollo urbano de la ciudades afectadas y promovidas por el Proyecto.

La energía a producir anualmente es de 18.000 Gwh., el 65% de la generación eléctrica actual del Paraguay y de la Argentina.



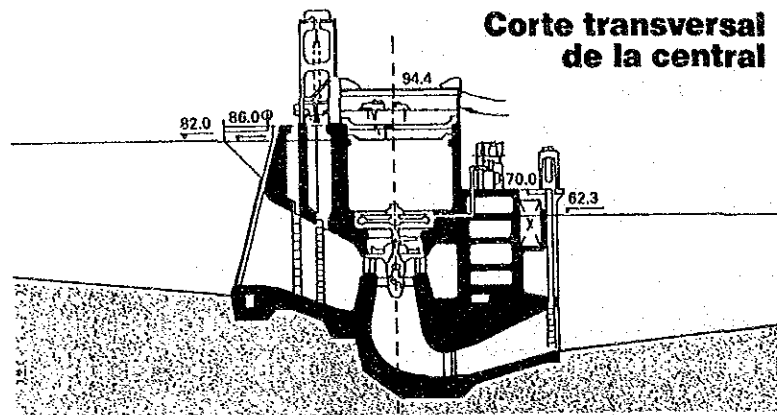
A través de cada turbina pasarán 2.630 millones de litros de agua por hora, o sea que por las 20 turbinas de YACYRETA pasará por hora el equivalente al consumo de agua potable de 13 días de la ciudad de Asunción o de 2 días de la ciudad de Buenos Aires.

Emplazamiento de las obras		Salto bruto mínimo	
Area de la cuenca	975.000 Km ² .	Número de unidades generadoras:	17,00 m.
Caudal medio	11.900 m ³ /s.		20 (1a. Etapa)
Crecida histórica (1905)	53.000 m ³ /s.		30 (2a. Etapa)
Crecida máxima de diseño	95.000 m ³ /s.	TURBINAS	
Caudal mínimo mensual (1920)	5.293 m ³ /s.	Tipo	Keplan
		Salto nominal	21,30 m.
		Diámetro del rotor	9,50 m.
		Caudal turbina de diseño	730,5 m ³ /s.
		Velocidad de rotación	71,4 r.p.m.
		Potencia nominal de cada unidad	135 MW.
Superficie	1.800 Km ² .	GENERADORES	
Volumen	21.000 Hm ³ .	(13,2 KV-3 Fases-50 Hz)	
Cota de embalse normal	82,00 m.s.n.m.	Potencia activa nominal	135 MW
Cota máxima (crecida de diseño)	84,50 m.s.n.m.	Factor de Potencia	0,9
		Potencia nominal	150 MVA
Longitud (Incluyendo central, vertederos y esclusa)	66,54 Km.		
Cota de coronamiento	86,75 m.s.n.m.		
Altura máxima sobre fundación	43,00 m.		
Volumen de hormigón	3.100.000 m ³ .	Potencia instalada	1a. ETAPA 2a. ETAPA
Volumen de rellenos	81.000.000 m ³ .	Potencia firme en la central	2.700 MW 4.060 MW
Descarga máxima por vertederos:		Potencia en los centros de carga	2.598 MW 3.657 MW
- del Brazo Principal	55.000 m ³ /s.		
- del Brazo Aña Cuá	40.000 m ³ /s.		
		En la central	17.220 GWh 18.120 GWh
		En los centros de carga	16.542 GWh 17.070 GWh
		Factor de planta	0,728 0,510
Argentina			
Area Neta (1ra. Etapa)	6.650 Ha.		
Caudal máximo a derivar	103 m ³ /s.		
Paraguay			
Area Neta	140.000 Ha.	Superficie	800 Km ² .
Caudal máximo a derivar	103 m ³ /s.	Volumen	2.180 Hm ³ .
		Cotas de Embalse Itá-Ybaté	
		Normal	59 m.s.n.m.
		Cota máxima (crecida de diseño)	64,30 m.s.n.m.
Ancho del cuenco	27,0 m.		
Longitud útil del cuenco (entre barreras de seguridad)	236,0 m.		
Profundidad mínima	5,0 m.		
Desnivel máximo a salvar	23,0 m.		
		Longitud (Incluyendo vertedero)	9,75 Km.
Tipo: Exterior cubierta integrada a la presa.		Cota de coronamiento	66,50 m.s.n.m.
Longitud	816 m.	Altura máxima sobre fundación	30,0 m.
Salto bruto máximo	24,40 m.	Volumen de hormigón	598.700 m ³ .
		Volumen de relleno	728.900 m ³ .
		Máxima descarga del vertedero	95.000 m ³ /s.



entidad binacional
yacyretá

Humaitá 357 - Asunción
República del Paraguay
Av. Eduardo Madero 942 - (1108) Buenos Aires
República Argentina



Corte transversal de la central

Energía y desarrollo regional

El emprendimiento hidroeléctrico de Yacyretá aportará significativos beneficios, tanto directos como indirectos, al Paraguay y a la Argentina, que van más allá del aprovechamiento para la generación de energía eléctrica.

Junto con Itaipú, será ésta la más grande obra pública latinoamericana. Construida merced al esfuerzo mancomunado de dos estados soberanos, integrando físicamente sus espacios territoriales, facilitará la navegación, el turismo y el riego. La localización de nuevas poblaciones e industrias dinamizará una

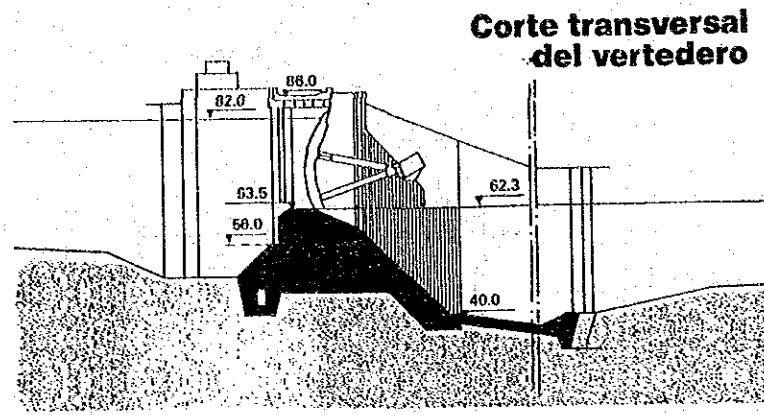
importante zona de la Cuenca del Plata largamente postergada.

Su significado político y geopolítico en el mediano y largo plazo se completa con el de corto plazo, ya que su inmediata ejecución provocará el resurgimiento puntual de la actividad económica que tanto necesitan ambos países.

Entre los beneficios más importantes que generará el proyecto, debe contarse el ahorro de 4.000.000 de toneladas de petróleo por año.

Integración económica

Un aspecto que cabe resaltar particularmente es el desarrollo



Corte transversal del vertedero

regional que implicará la realización de la obra.

Será sin duda un factor dinamizador de las actividades comerciales e industriales ya existentes e incentivo para la implantación de otras nuevas.

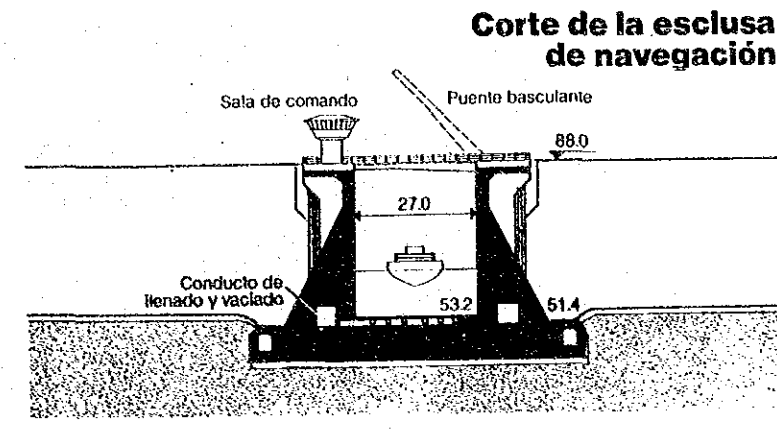
La infraestructura que quedará una vez finalizada la obra, permitirá a los futuros gobiernos locales organizar sobre esta base una notable expansión económica y poblacional.

La Entidad Binacional Yacyretá ya presta en la actualidad su colaboración a los gobiernos para coordinar esfuerzos en este sentido.

El estudio sobre Utilización de la Oferta Regional, por el cual se

exploraron las posibilidades de las industrias regionales para participar como proveedoras de las obras de campamentos y viviendas, así como los diferentes trabajos efectuados en colaboración con los gobiernos para evaluar y resolver los problemas de población, sanitarios, ecológicos, etc., son buena prueba de estos esfuerzos.

Más allá de estas acotaciones, se deberá tener presente la oportunidad única que ofrece la realización de una inversión tan importante para ser aprovechada en un genuino proceso de transformación de la estructura productiva y de integración regional, con sus consiguientes efectos en materia económica, poblacional y cultural.



Corte de la esclusa de navegación

Impulso a la producción agrícola

En materia de riego, se ha considerado la conveniencia de habilitar tomas de agua que permitirán desarrollar del lado paraguayo cultivos de arroz, pasturas mejoradas e inclusive cultivos de altos valores unitarios en una extensión aproximada de 140.000 hectáreas.

Del lado argentino, en una primera etapa, se habilitarán 6.650 hectáreas de riego de compensación en la zona de Santa María, considerada muy adecuada para cultivos generales y para arroz de bajo riego.

Nuevas vías de comunicación

Mejoramiento de la navegación en el río Paraná —tramo Corpus - Itá-Ybaté— que permitirá además navegar sin inconvenientes entre Encarnación y Posadas y con otros puertos de la Cuenca por un medio de transporte seguro y económico.

La construcción de un camino asfaltado sobre la presa, a través del río Paraná, que conectará la Ruta 1 (paraguaya) con la Ruta 12 (argentina), y las rutas de acceso a la zona de obras de ambas márgenes, no sólo reforzarán las conexiones viales entre los países socios, sino que darán una mayor fluidez al tránsito ya existente con Brasil.

La altura de la central es de 70.4 metros, la del Panteón de los Héroes de la ciudad de Asunción es de 37 metros y la del Obelisco de la ciudad de Buenos Aires es de 67 metros.

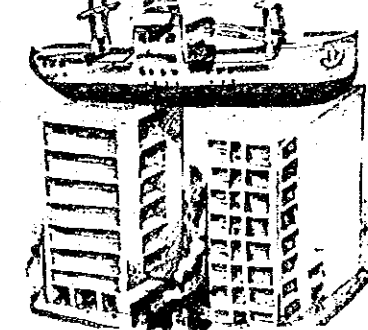
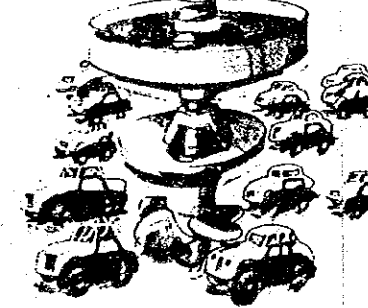
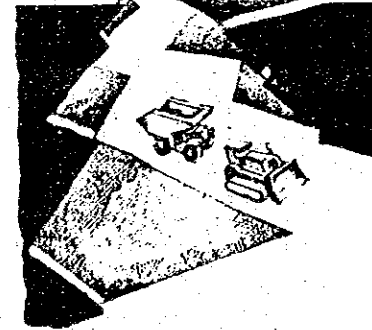
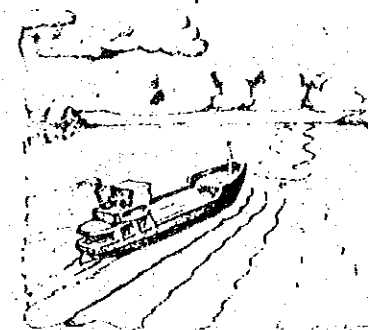
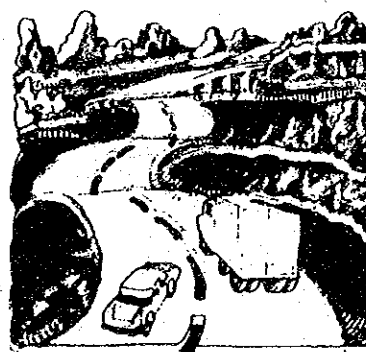
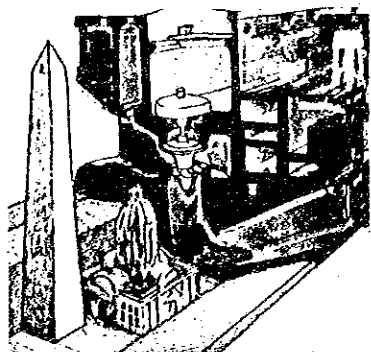
El volumen de hormigón a emplear es de 3.100.000 m³. Equivalente al necesario para construir una carretera Asunción - Buenos Aires (1.400 Km. aproximadamente).

La superficie del lago principal será de 1.600 Km², 13 veces la superficie de la ciudad de Asunción, u 8 veces la de la ciudad de Buenos Aires.

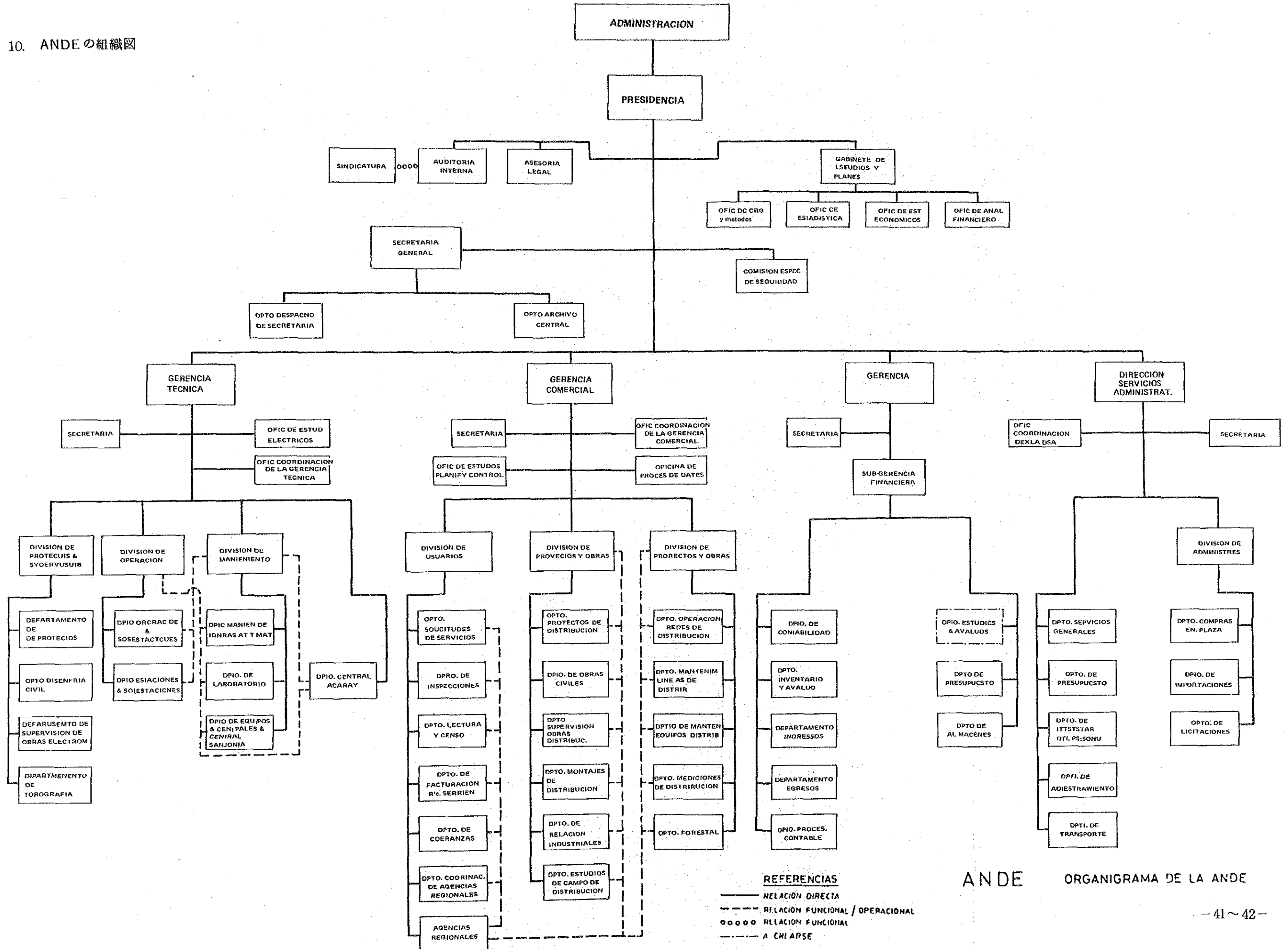
El volumen de los terraplenes será de 81.000.000 m³, suficiente para cubrir de tierra 120 manzanas a una altura de 67 metros.

Cada turbogenerador pesa aproximadamente 1.000 toneladas, tanto como 1.000 autos medianos.

La esclusa de navegación permitirá salvar a los barcos un desnivel de 23.0 metros, equivalente a la altura de un edificio de ocho pisos.



10. ANDE の組織図



REFERENCIAS
 ——— RELACION DIRECTA
 - - - - RELACION FUNCIONAL / OPERACIONAL
 ○○○○○ RELACION FUNCIONAL
 - - - - A CLARSE

ANDE ORGANIGRAMA DE LA ANDE

11. パラグアイ参考資料収集リスト

1) イタイブ発電所運転開始計画

(PROGRAMA DE PARADAS DE UNIDADES Y ACTIVIDADES
RELEVANTES E ATIVIDADES RELEVANTES)

2) パラグアイ送電系統図

(ELECTRIFICACION DEL INTERIOR)

3) パラグアイ国土地形図 (1/2,000,000)

(DIRECCION DEL SERVICIO GEOGRAFICO MILITAR PARAGUAY)

B. コスタリカ共和国

1. コスタ・リカ共和国経済事情

(1) 概 観

コスタ・リカの経済構造は基本的には、バナナ、コーヒー、牛肉、砂糖等の農牧業を中心とするモノカルチャー型経済で、これら農牧産品の国内総生産に占める割合は約20%となっており、農業部門の就業人口は全人口の40%を占めている(1985年)が、近年、工業、商業等の進展が少しずつみられる。

最近の経済情勢については、1982年を底とし1983年以降IMFとの約束を忠実に履行した結果、インフレの沈静化及び為替の安定化等の改善が見られ、1981年及び1982年とマイナス成長であった経済成長率も1984年7.5%、1985年2.2%、1986年4.2%と成長を維持してきており1987年には3.2%の成長となった。

86年5月発足したアリアス政権は、増大する人口に対処して年間2.5万人の雇用の増大を図ることを目標としており、このため外国投資の導入に力をいれているが、今のところ大きな成果をあげていない。また、従来の農業政策の欠陥(バナナ、コーヒー、砂糖等を中心とするモノカルチャーであること、内需用の穀物生産に対する政府買上げ制度の行き過ぎが財政を圧迫しているとしてIMF等に指摘されていること)の改善が急務とされている。

(2) 財 政

1982年からIMFとの約束もあり、消費税、販売税、企業収益税課徴金の設定など税収増大措置を講じた他、財政支出削減、国営の電気、水道、電話、石油、バスなど公共料金の引上げを行ない、1982年には対GNP比9.5%であった財政赤字は低下し始め、1985年には1.5%に収まった。しかしその後、これを続けていくことには各種の困難がつきまとうとみられたが、約20億コロンの歳入増を目的とした税制改正案が1987年11月国会で承認された。

(3) 為 替

為替レートは1968年から1ドル=8.6コロンで安定していたが、1980年頃から外貨事情の悪化とともにコロンが下落し始めた。1982年8月政府は為替管理法を改訂し、それまでは自由であった市中での外貨取引を禁じ為替コントロールに介入し、1983年秋には1ドル=42コロンと通貨を回復させた。以後小幅の切り下げが実施されており、1986年に年間17回、1987年に年間26回の切り下げが実施された。1988年に入ってから、1次の切り下げが行なわれたのみであるが右は6%の切り下げという大きなものであり、為替相場は1ドル=銀行買い72.95コロン、売り73.95コロンとなっており、政府によれば1988年末には79コロン程度となる見通しである。

(4) 貿易

1986年の輸出は対前年比19%の1,102百万ドルと大幅な増加となったが、理由はブラジル、アフリカ諸国の干ばつによる国際コーヒー価格の高騰というスポット的なものであった。一方、輸入は6.3%増の1,174百万ドルとなった。1987年の輸出は対前年同程度の1,100百万ドルとなり、輸入は15.0%増の1,350百万ドル(1,300 cc以下の大衆自動車の輸入が大幅増)となった。

コスタ・リカでは現在バナナ、コーヒー、牛肉、砂糖等の伝統的輸出産品を減じ、新輸出産品である工業製品の輸出量増加に力を入れており、少しずつではあるが全輸出に占めるこれらの産品の比率が増えてきている。

また、近年、従来からの輸出の中心である中米諸国の政情不安のために輸出が伸悩んでいたが、米国本土への輸出の拡大を図った結果、徐々に輸出が増えてきている。

(5) 対外債務

他の中米諸国同様、コスタ・リカもこれまでの開発に当たって大きな対外債務を抱えるに至っている。1983年1月のパリ・クラブでは、1984年12月までに支払期限が到来する中・長期二国間債務支払繰り延べにつき合意し、1986年3月までに支払期限が到来する債務支払繰り延べにつき合意した。

1987年10月IMF理事会はコスタ・リカに対するスタンド・バイ・クレジット(50百万SDR、対象期間18ヶ月)を承認したが、右承認の条件として財政均衡政策の実施を迫られていたところ、国会において約20億コロンの歳入増を目指す税制改正案が同年11月承認された。

更に、民間銀行団に対する約15億ドルの債務のリスケジュール条件、金利の処理方法等につき交渉が実施されている。

イ. 主要経済指標

国内総生産(GDP)	4,538百万US\$
一人当りGDP	1,680US\$
実質GDP成長率	3.2%
国家財政規模(88年予算)	歳出 540億コロン (1ドル74コロンとして約7.3億ドル)
失業率	5.6%(87年7月)
消費者物価上昇率	10.4%(87年)
貿易(87年)	
輸出(FOB)	1,100百万US\$
輸入(CIF)	1,350百万US\$

	1984	1985	1986	1987
消費者物価上昇率	17.3%	10.9%	15.4%	16.4%
卸売物価上昇率	12.2%	7.6%	11.9%	10.8%
為替変動率	△ 10.4%	△ 12.3%	△ 10.3%	△ 17.6%
GDP成長率(実質)	7.5%	2.2%	4.2%	3.2%

(出所：コスタ・リカ中銀)

ロ. 商品別貿易動向

(単位：百万ドル)

	1984	1985	1986	前年比	構成比
輸出総計	882	1,006	962	95.6	100.0
コーヒー	221	264	310	117.4	32.2
バナナ	218	250	212	84.8	22.0
肉	28	49	56	114.3	5.8
砂糖	23	32	9	28.1	0.9
輸入総計	988	1,094	1,098	100.4	100.0
原材料	398	447	487	108.9	44.4
燃料・燃料油	180	153	-	-	-
非耐久消費財	168	168	182	108.3	16.6
資本財	100	136	169	124.3	15.4
耐久消費財	48	72	-	-	-
建設資材	37	37	-	-	-

(出所：The Economic Intelligence Unit)

ハ、我が国とコスタリカとの貿易

(単位：千ドル)

	1983	1984	1985	1986	1987	前年比	構成比
輸出総計	44,258	72,479	85,220	99,547	104,561	105.0	100.0
食料品	3	3	7	2	0	-	0.0
原燃料	134	108	95	104	107	102.9	0.1
軽工業品	3,008	4,844	3,817	4,965	5,909	119.0	5.7
繊維品	1,349	2,091	1,438	2,260	3,020	133.6	2.9
非金鉱物製品	228	289	274	177	229	129.4	0.2
その他	1,429	2,465	2,105	2,528	2,660	105.2	2.5
重化学工業品	41,104	67,518	81,298	94,466	98,504	104.3	94.2
化学品	3,048	1,923	2,795	2,416	1,713	70.9	1.6
金属品	13,988	18,575	21,410	11,564	6,634	57.4	6.3
機械機器	24,067	47,020	57,093	80,486	90,157	112.0	86.2
一般機械	6,070	7,104	9,381	9,630	10,797	112.1	10.3
電気機械	5,135	5,932	7,915	20,505	8,038	39.2	7.7
輸送機械	11,872	33,653	39,056	48,995	69,897	142.7	66.8
精密機械	988	332	741	1,356	1,425	105.1	1.4
その他	7	6	3	9	41	455.6	0.0
輸入総計	7,068	6,249	6,697	13,714	14,584	106.3	100.0
食料品	5,830	5,086	4,453	9,096	9,487	104.3	65.1
肉類	0	160	105	271	348	128.4	2.4
コーヒー	2,679	2,917	2,868	6,250	7,934	126.9	54.4
ココア	1,368	2,005	1,473	2,575	1,151	44.7	7.9
原料品	858	677	1,552	3,760	4,015	106.8	27.5
その他	858	677	1,514	3,760	3,998	106.3	27.4
加工製品	166	461	668	569	800	140.6	5.5
化学品	38	2	57	9	0	-	0.0
機械機器	127	459	605	532	759	142.7	5.2
その他	214	25	25	289	282	97.6	1.9

(出所：通関統計)

ニ. 対外債務残高の推移

(単位：百万ドル)

	1981	1982	1983	1984	1985
総残高	3,264.6	3,463.3	3,889.9	3,872.8	4,190.7
長期	2,626.0	2,823.4	3,654.4	3,675.1	3,961.8
公的(注)	2,251.9	2,469.3	3,325.3	3,358.1	3,665.2
民間	374.1	354.1	329.1	317.0	296.6
IMF融資	102.6	92.9	191.9	155.8	188.5
短期	536.0	547.0	43.6	41.8	40.4
(注) 公的保証付民間債務を含む。					

(出所：世銀統計)

ホ. 国際収支の推移

(単位：百万ドル)

	1982	1983	1984	1985	1986
経常収支	- 266.7	- 283.8	- 153.6	- 125.5	- 106.1
貿易収支	64.1	- 45.3	0.8	- 65.8	40.7
輸出	869.0	852.5	997.5	939.1	1,083.5
輸入	804.9	897.8	996.7	1,004.9	1,042.8
貿易外収支	- 366.7	- 307.5	- 297.7	- 281.5	- 272.4
移転収支	35.9	69.0	143.3	221.8	125.6
民間部門	29.6	22.9	31.9	42.6	34.6
公的部門	6.3	46.1	111.4	179.2	91.0
資本収支	216.4	273.9	42.8	137.3	116.3
誤差・脱漏	163.7	82.3	108.4	121.3	68.5
総合収支	113.4	72.4	- 2.4	133.1	78.6

(出所：IMF = I F S)

2. 経済社会開発計画

(1) 序 論

1970年代後半から1980年代初の数年間にかけて、コスタリカは歴史上最悪の経済社会的危機を経験した。1982年以後、徐々に危機状況を克服し、安定化の方向に進み出した。

しかし、もし今後政府が安定化に必要な十分な対策と適切な政策をたてない限り、安定化は一時的な現象に終る可能性がある。過去の経済危機を通じて明白になった事は今後、安定的に経済成長を果たすためには、工業製品を中心とした輸出を系統的に伸ばすことが最も効果的であるということであった。現在、「国家発展計画1986～1990年」のもとで経済計画を実施中である。

(2) 直面している問題点

現在、コスタリカが直面している主要な問題点は、次のとおりである。

- 1) 伝統的輸出産品に代わる新しい輸出産品の第3市場における競争力の弱さ。
- 2) 従来、コスタリカの主要工業製品の輸出先であった中米共同市場の機能のストップ。
- 3) 公共、民間セクターの設備投資に必要な外国資金が対外債務の高さのため利用困難。
また、公共借款の元利返済が重負担。
- 4) 国内貯蓄率の低さ。
- 5) 生産に必要な原料、資本財、科学技術の対外依存度が高い。
- 6) 経済、社会発展における地域間アンバランス。
- 7) 所得分配の不公平化と極貧層の増大。
- 8) 国内天然資源保護・保存・利用のためのコントロールのメカニズムと規制が不十分。
- 9) 全国的住宅不足。
- 10) 政府機関における官僚主義的傾向の増大に伴う行政サービスの悪化と経費の増大。

(3) 「1986～90年国家発展計画」の目標とゴール

1) 一般的目標

- (イ) 天然資源を集約的に利用し生産構造を転換することによる安定的経済成長。
- (ロ) 社会的公正さの実現
- (ハ) 社会の活性化
- (ニ) 極貧の減少

2) ゴール

経済開発計画 (1986~1990)

GDP	4%
投資	6.2%
貯蓄率 (貯蓄/GDP)	20%
基礎研究費率 (研究費/GDP)	1.0%
輸出	5.0%
(第3市場への輸出)	3.1%
輸入	4.3%
雇用	25,000人
住宅建設	80,000戸

(注) 年上昇率を示す。

(4) 発展戦略

上記開発計画を達成するための具体的な戦略は、次のとおりである。

- 1) 貯蓄率を現在の13%から20%までに引き上げることにより、公共部門、民間部門の投資促進をはかる。
- 2) 生産技術の対外依存度を下げるべく科学技術の開発を行う。
- 3) 労働生産性向上のために、労働者が生産に自発的に参加しうよう仕向ける。(企業の共同組合化、労資協調組合化)。また、女性の参加を奨励する。
- 4) 国内天然資源の生産への集約的・合理的利用の強化。
- 5) 教育・社会保障の強化。

3. エネルギー政策

コスタリカは、中米諸国のうちでは生活水準は高い方である。経済構造は、バナナ、コーヒー、砂糖、牛肉等農牧業を中心とするモノカルチャー型経済で、これら農牧産品の国民総生額に占める割合は20%となっており、農業部門の就業人口は全人口の40%を占めている。

近年コスタリカ政府は世銀から80百万ドルの信用供与を得るため世銀に対し、コスタリカの1985年度及び1986年度財政融資計画を提出したが、それによれば政府は1985年度11,092.6百万コロン、1986年度12,444.6百万コロン、2年合計23,537.2百万コロンの財投計画を策定したが、この計画の中で最も重要視されているのは輸出促進を目的とした農業開発であり、これに次いで優先される部門はエネルギー及び運輸部門でこれら3部門で全体の70%の資金が充当されている。

コスタリカのエネルギー生産の60%が国内資源であり、40%が輸入エネルギーである石油によって賚られている。国内資源の60%はまきと植物性のもの44%、水力エネルギーが16%である。

政府のエネルギー政策の重点は国産エネルギーの開発にあり、輸入エネルギーを代替し、外国への過度の依存から脱却し、社会経済の均衡ある発展を維持することを最大の政策目標としており、ひいてはコスタリカの工業化を推進したいとしている。すなわち、電力を集約的に使用する産業、例えば、アンモニア、肥料、マンガンその他の合金を生産することを指向している。

電力開発については水力資源の開発を重点的に考えており、ついで地熱開発をも積極的に推進している。また、石炭および泥炭の開発も調査検討している。

コスタリカの面積の約3分の1は海拔1,000m以上の高所にあり、国土の中央部を走る細長い山岳地帯を分水嶺として、太平洋および大西洋に河川が流下するが、雨量は中央台地で2,000mm、太平洋側で1,780mm、カリブ海側で3,000mmであり季節は雨期と乾期に分かれている。

表-3-(1) 包蔵水力

	地点数	最大出力 (MW)	年間発電電力量 (GWh)
既開発	7	700	3573
工事中	1	32	145
未開発	81	8088	41600
計	89	8820	45318

4. 電力設備

コスタリカにおける電力供給の大部分は、政府機関であるコスタリカ電力公社（ICE）が担当している。

ICEのほか、主としてICEから買電し配電業務を行っている国営電力電燈会社（CNFL）および市営の配電会社Heredia Public Service Company（HSPH）とCartago Electric Service Administration Joint（JASEC）、並びにCoopealfaro, Cooplosca, Coopesantos, Coopealfaroという4つの電力組合がある。

ICEは全国連けい系統から孤立化した地域に対しても電気をこれらの電気事業者の1988年2月現在の総発電設備出力は876,800kwで内訳は、水力721,600kw（82.3%）、火力151,500kw（17.7%）で、このうちICEが834,900kw（95%）の設備をもっている。

このほか自家用の発電設備として44,000kw（水力11,000kw、火力33,000kw）がある。

1979年に運転開始したアレナル水力（157,000kw）により火力発電設備による発電電力量は大巾に減少し1980年の火力発電電力量は46,000,000kwh（2.2%）となり、1984年に完成したコロビン水力（174,000kw）により満水期においても火力発電所の供給は無くても電力需給バランスを保つことが可能となった。

首都サンホセを中心とする中央山岳地帯は、電力需要の密度の高い地域である。コロビン発電所の完成時期に合わせた230kv送電線は、ニカラグア、ホンジュラス、パナマの電力系統とも連繋され、相互の電力融通が可能となった。これら三国との電力融通実績は表-3-(3)のとおりである。また、138kvリング送電系統がサンホセ市を中心に構成され、供給信頼度の向上に寄与している。

表-3-(2) 発電実績

年	電気事業用				自家用			
	水力	(%)	火力	(%)	水力	(%)	火力	(%)
1965	526	86.9	79	13.1	18	43.1	23	56.9
1966	569	87.5	81	12.5	16	35.8	29	64.2
1967	678	96.0	28	4.0	15	31.3	34	68.7
1968	748	96.0	31	4.0	18	32.9	36	67.1
1969	788	93.2	57	6.8	19	34.9	36	65.1
1970	916	95.1	47	4.9	23	36.5	41	63.5
1971	1.016	93.6	70	6.4	19	30.6	43	69.4
1972	1.086	90.0	121	10.0	19	31.9	40	68.1
1973	1.119	87.0	167	13.0	18	30.2	41	69.8
1974	1.238	88.1	167	11.9	15	24.8	47	75.2
1975	1.286	87.4	185	12.6	14	24.1	45	75.9
1976	1.437	90.4	153	9.6	17	31.3	38	68.7
1977	1.326	78.4	365	21.6	18	26.4	50	73.6
1978	1.467	79.2	386	20.8	18	25.2	53	74.8
1979	1.612	83.4	321	16.6	17	25.8	50	74.2
1980	2.110	97.8	46	2.2	15	22.4	53	77.6
1981	2.275	98.7	30	1.3	16	25.7	48	74.3
1982	2.377	98.6	34	1.4	16 1/	25.7	48 1/	74.3
1983	2.824 2/	98.6	39	1.4	10	17.7	48	82.3
1984	3.000 2/	100	8	0	10 1/	17.7	48 1/	82.3
1985	2.758 2/	100	11	0	10 1/	17.7	48 1/	82.3
1986	2.885 3/	100	6	0	10 1/	17.7	48 1/	82.3

Nota: 1/ En los años 82, 84, 85 y 86 el SNE no realizó la encuesta a los autoprodutores, por lo que se tomó el valor de 1981 para 1982 y de 1983 para los restantes años.

2/ Incluye energía exportada.

3/ Incluye energía importada.

Fuente: Serie Histórica de Anuarios Estadísticos del SNE.

表-3-(3) コスタリカと三国との電力融通 (MWh)

年	ニカラグア		ホンジュラス		パナマ	
	送電	受電	送電	受電	送電	受電
1982	107.645	-	-	-	-	-
1983	336.332	-	141.796	-	-	-
1984	263.330	-	168.415	-	-	-
1985	54.069	-	5.801	-	-	-
1986	-	88.000	-	72.355	73.249	-

表3-(4) コスタリカの電力設備

(1) ICEの発電設備

① 送電連繫されているもの

発電所名	台数	設備出力 MW
1) 水力		
Ventanas - Garita	2	96.0
Corobici	3	174.0
Arenal	3	157.4
Rio Macho	5	120.0
Cachi	3	100.8
Pa Garita	2	30.0
その他	5	1.5
小計		
2) 火力		
Calima	6	19.5
San Antonio	4	48.1
Barronca	2	41.6
Moin	4	32.0
その他	15	10.3
小計		151.5
総計		831.2

② 独立系統のディーゼル

22 3.7

ICEの総設備出力

834.9 MW

(2) その他の事業者の発電設備

水力

78台

41.9 MW

コスタリカ合計

876.8 MW

5. 電力需要見通しと電力長期計画

コスタリカにおける電力需要は、1986年には2,698 GWhであった。

その内訳は、住宅用 46.1% (1,243 GWh)、商業用 27.3% (738 GWh)、工業用 27.3% (738 GWh)、公共用その他 4%となっている。

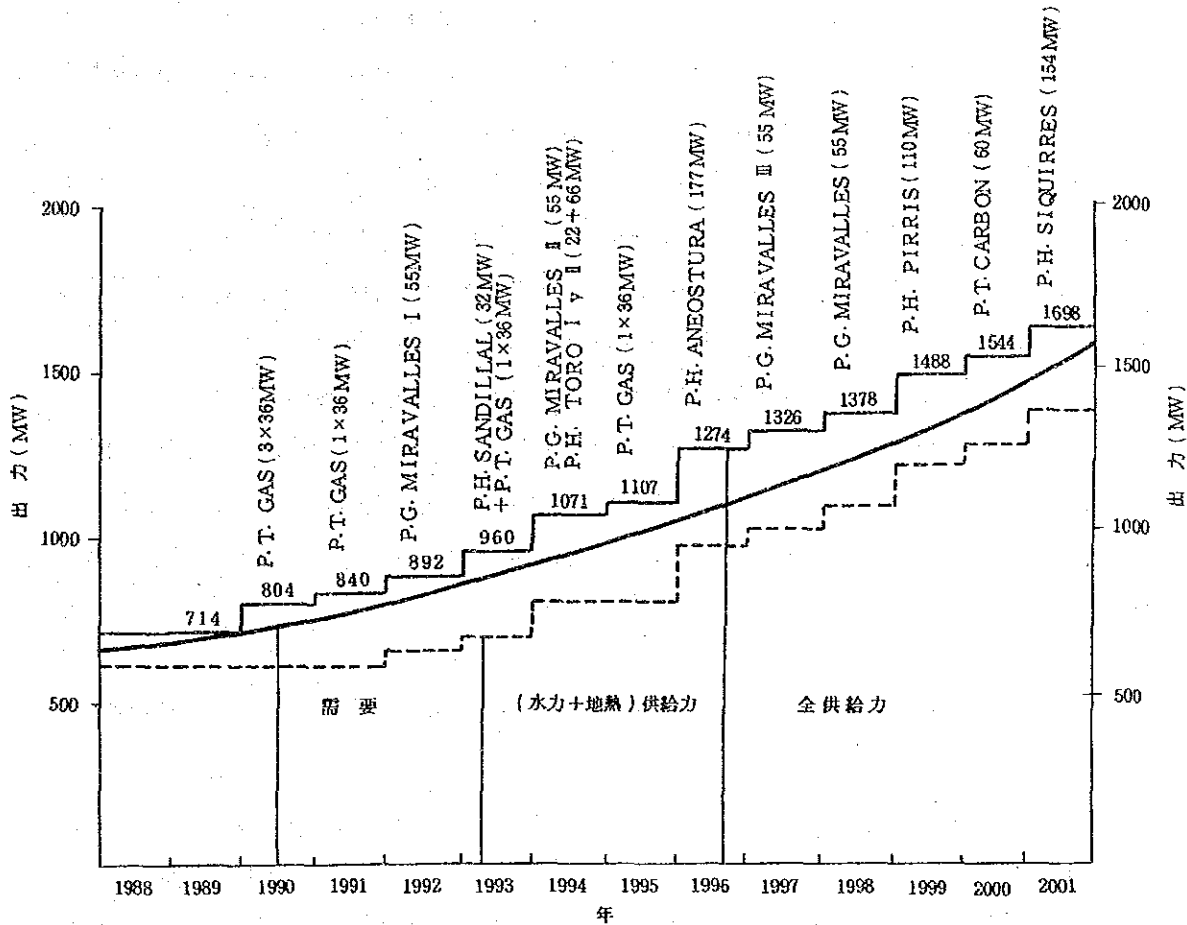
近年の電力需要をみると、1970年から1982年は年平均8.2%の割合で増加したが、1982年から1984年には年平均5.8%になったが、1985、1986年には、それぞれ8.1%および9.1%となった。これをセクター別にみると住宅用は1982～1986年の間では年平均7.05%で増加し、1985、1986年には7.3%、10.6%となった。工業用では年率6.4～10.4%の範囲で増加してきており、1986年には年率10.4%に及んでいる。商業用も年平均増加率は約4.6%になっている。

ICEは当面の年間10%の伸び率にも及ぶ需要増に対してはガスタービンで対応し、1992年に地熱Miravallesを1993年にSandillal水力、ひき続きToro I、II水力等下記のような電源開発を計画している。Pirris水力は1999年の運転開始を予定している。1988年から2001年の間で984 MW程度の開発が見込まれている。

表-3-(3) ICEの電源開発長期計画(1990～2001)

年	電源別プロジェクト名
1990	P. T. Gas (3×38 MW)
1991	P. T. Gas (1×36 MW)
1992	P. G. Niravalles I (55 MW)
1993	P. H. Sandillal (32 MW)
	P. T. Gas (1×36 MW)
1994	P. H. Toro I (24 MW)
	P. H. Toro II (65 MW)
	P. G. Niravalles II (55 MW)
1995	P. T. Gas (1×36 MW)
1996	P. H. Angostura (177 MW)
1997	P. G. Niravalles III (55 MW)
1998	P. G. Niravalles IV (55 MW)
1999	P. H. Pirris (110 MW)
2000	P. T. Carbon (60 MW)
2001	P. H. Siquirres (154 MW)

図-3 電力需給計画図



6. JICAへの技術協力要請

(1) 基本的な考え方

コスタリカは、水力のポテンシャルが大きく積極的に水力開発を進めるため多くの開発地点をもっているためJICAの技術協力を期待している。なかでもピリス地点はICEの水カプロジェクトの中で最も発電原価が安く、なるべく早く開発したい意向をもっている。したがってピリス水カプロジェクトのF/SをJICAによって実施してもらいたいと希望している。

(2) ピリス水カプロジェクトの概要

1) 計画概要

ピリス水力は、コスタリカ中部で太平洋に注ぐピリス川中流部に高さ105mのコンクリートアーチダムを築造し、導水路8,700mにより有効落差780m、最大使用水量16.5 m^3/s により最大出力110,000kw、年間489 $\times 10.6kwh$ を発するものである。

2) 発電計画

流域面積 188.4 ㎥ 年平均流量 8.4 m³/s
ダム； ダム型式 コンクリートアーチダム 高さ 105m 堤頂長 150m
堤体積 50,000 m³
貯水池； 貯水容量 25 × 10.6 m³ 有効貯水量 20 × 10.6 m³
満水位標高 1,180m
水路・導水路； 長さ 8,870m, 内径 2.5m
水圧管路； 長さ 1,950m, 内径 2.50 ~ 1.75m
発電所 最大出力 110,000kw 使用水量 16.5 m³/s
年間発生電力量 489 × 10.6 kwh
総事業費 6,000 × 10.6 (\$ 86 × 10.6) 1\$ = 70
発電原価 1.7/kwh (3.06円/kwh)

3) 立地条件

流量資料

ダムサイトに1978年より測水所があるほか、ピリス川に3ヶ所の測水所がある。

アクセス道路

ダムサイト、発電所、導水路も既設道路に近い。

送電線

近傍に計画されている変電所まで45kmの送電線で連繫が可能である。

水没等補償物件

コーヒー畑が若干かかる程度で特に問題はない。

4) その他

上流部からのSan Jose市の水道用水のための、ダムの流域面積250.8 ㎥のうち62.4 ㎥を分水する計画が検討されたが、水道取水計画については、当面別の河川にあるオロソプロジェクトから取水することとなった。将来ピリス川から取水するにしても40~50年後とするとピリス発電所の出力は140,000kw, 発電電力量650 × 10.6kwh, 発電原価1.5φ/kwhとなる。

(3) 調査団の所見

次の理由からピリス水力発電プロジェクトはJICA技術協力案件としてふさわしいものといえる。

- 1) ピリス水力発電プロジェクトは、水力発電の立地条件に極めて恵まれて、技術的、経済的に優れたものであり、電力需給上からも必要性の高いものである。

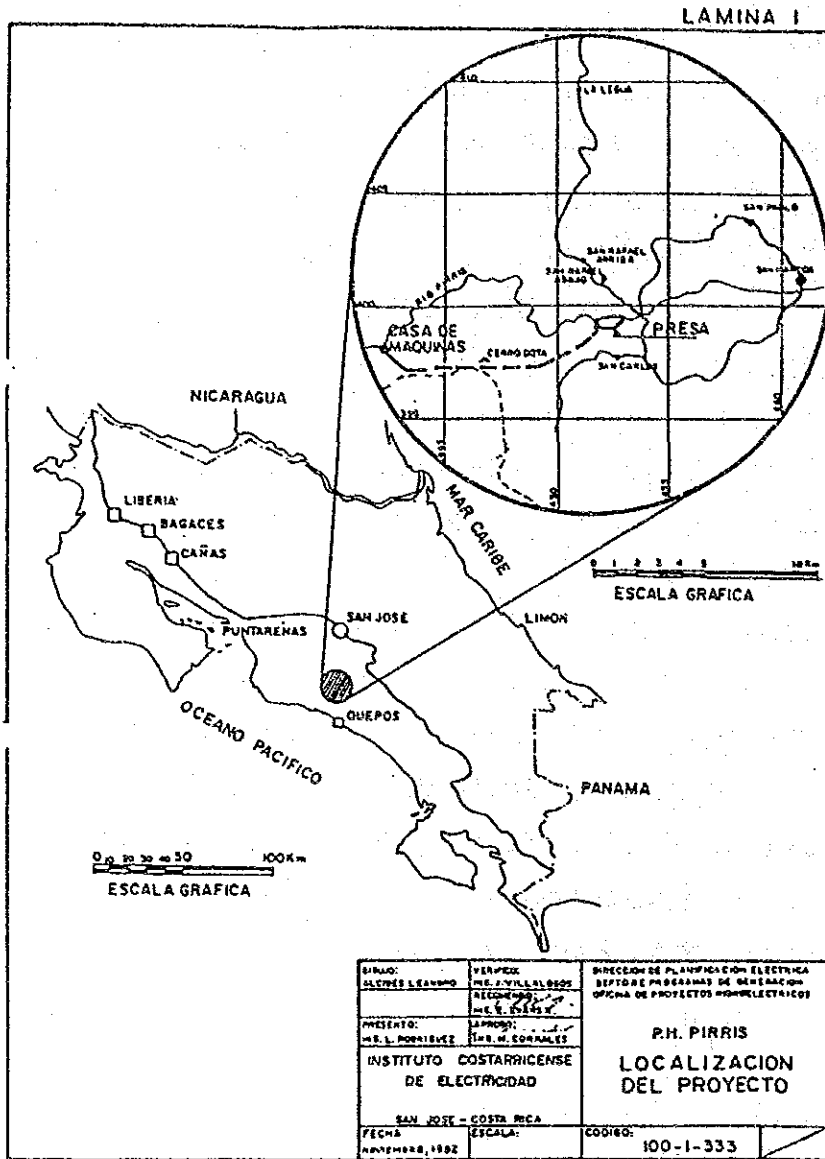
すなわち、ピリスプロジェクトは、ピリス川に高さ105mのアーチダムを建設し、最大使用水量 $16.5 \text{ m}^3/\text{s}$ を取水し、長さ8,870mの導水路によって発電所に導水し、780mの落差により最大出力110,000kw、年間発電電力量 $489 \times 10^6 \text{ kwh}$ を発電する計出であり、ICEのPre F/Sの結果によると建設費は $6,044 \times 10^6$ (約110億円) で、発電原価は $1.7 \text{ ¢}/\text{kwh}$ (約3円/kwh) と極めて経済性にすぐれている。因に近く着工が見込まれている Sandillal 水力は $3.25 \text{ ¢}/\text{kwh}$ で、Angustura 水力は $3.0 \text{ ¢}/\text{kwh}$ であり、火力発電による発電原価は $7 \text{ ¢}/\text{kwh}$ である。(コスタリカの電力料金は平均 $3.10 \text{ ¢}/\text{kwh}$ である。)

また、首都サンホセから直線で30kmで送電線延長も45kmと短く、かつダム及び発電所予定地迄車輛で接近できる他、アクセスも良く、水没補償物件もコーヒー畑が若干かかる程度と環境条件にも恵まれている。

ICEの電源開発計画では、1999年に発電を予定している。すでにPre F/Sレベルの調査はICE独自で終了しており、ダムサイトにはボーリング調査を1本実施している。流量資料も充分整備されている。

- 2) コスタリカ政府関係者が全てピリス水力プロジェクトに対するJICA技術協力を強く希望している。
- 3) 従来、中南米の水力発電に関する技術協力プロジェクトは比較的規模が大きく、多額の外貨を要するため、F/S調査で良好な調査結果であっても実現していない実体がある。本件は、110,000kwと中程度であり、おそらくF/S調査結果による所要外貨額は100億円程度と推定され、日本の円借款供与実績(ミラバレス地熱、135億円)からみても、日本単独で所要外貨をカバーすることが可能な額であるので実現性の高いプロジェクトであるといえる。

図-6-(1) ピリス水力計画位置図



7. 日本以外へ要請する候補地点

Project Name	Type of Hydro	Catchment Area (km ²)	Maximum Discharge (m ³ /s)	Rated Head (m)	Installed Capacity (MW)	Annual Energy Production (Gwh.)	Dam		Headrace Tunnel		Estimated Total Cost	Expected Donora
							Type	Height (m)	Diameter (m)	Length (m)		
Augustura	P/S	1394	160	142	177	996		38	6.8	4650		
Toro I	P/S	73 } 93 }	15 } 20 }	189 } 386 }	24 } 66 }	118 } 315 }		12	2.5	930		
Toro II												
Siquirres	S/S	650	210	183	154	760		170				

P/S: Pondage Storage

S/S: Seasonal Storage

8. F/S (Pre F/S, M/P を含む) が必要な条件
(プレフェイジビリティスタディレベルの水力計画地点)

Project Name	Type of Hydro	Catchment Area (km ²)	Maximum Discharge (m ³ /s)	Rated Head (m)	Installed Capacity (MW)	Annual Generation (Gwh)	Dam		Headrace Tunnel Length (m)	Estimated Project Cost	DATE
							Type	Height (m)			
Dúrika S.M.J	S/S	171	23,0	990	182	1126	Rock Fill	43,0	5600	94106 7388	DEC 85
Groi-Matoma	R/O	86	12,0	430	40	243	Concrete	13,0	2900	2401	"
Nareagye	R/O	325	43,0	415	134	830	Concrete	18,0	11000	7337	"
Tellre	S/S	577	77,0	230	141	822	Rock Fill	93,0	6200	7247	"
Talamanna	S/S	818	94,0	200	149	980	Rock Fill	123,0	5100	11430	"
Eetsú	R/O	2106	2000	100	168	1223	Rock Fill	103,0	1200	18924	"
Eugú	P/S	110	15,0	360	41	253	Concrete	13,0	3200	2293	"
Cabécar	R/O	182	25,0	630	124	737	Rock Fill	43,0	8400	5971	"
Coén	S/S	273	36,0	120	31	191	Concrete	8,0	4750	2580	"
Uri	R/O	372	50,0	120	45	258	Rock Fill	73,0	3600	4300	"
Dikó	R/O	119	16,0	230	29	182	Concrete	10,0	1700	1548	"
Kiwit	R/O	139	19,0	210	31	191	Concrete	33,0	2200	1800	"
Ounú	R/O	161	21,0	300	52	322	Concrete	23,0	2600	2159	"
Lari	P/S	187	25,0	150	30	184	Concrete	23,0	2100	1658	"
Urén	R/O	252	34,0	190	45	269	Rock Fill	53,0	8500	4696	"
Chirripocallo	R/O	215	29,0	160	32	197	Rock Fill	43,0	5400	2978	"
Sueo	R/O	142	22,0	260	44	214	Rock Fill	53	4850	3226	DEC 82
Jani-Kutri	P/S	195	24,0	327	63	380	Rock Fill	73	5900	4776	"
Boyer	S/S	354	43,0	180	59	340	Rock Fill	108	5050	6006	"
Ayil	S/S	654	68,0	300	167	1152	Rock Fill	208	5200	10612	"
	S/S	821	86,0	155	143	913	Rock Fill	188	110	8135	"

R/O : Run-of-River Plant
P/S : Pondage Storage
S/S : Seasonal Storage

Project Name	Type of Hydro	Catchment Area (km ²)	Maximum Discharge (m ³ /s)	Rated Head (m)	Installed Capacity (MW)	Annual Generation (GWh)	Dam		Headrace Tunnel		Estimated Project Cost	DATE
							Type	Height (m)	Diameter (m)	Length (m)		
Boroi	P/S	121	18.0	300	43	231	Rock Fill	53	2,50	4,300	3,264	DEC 82
Tanari	P/S	208	31.0	300	73	392	Rock Fill	43	3,16	6,520	4,385	"
Atimo	S/S	279	42.0	220	61	336	Rock Fill	103	3,42	6,650	5,747	"
Paware	S/S	430	78.0	330	225	872	Rock Fill	200	5,00	7,600	19,149	DEC 85
Siquirres	S/S	650	84.0	214	154	758	Rock Fill	200	8,20	2800	9,454	DEC 82
Cuenca 1	S/S	100	7.8	400	24	146	Rock Fill	103	2,50	4,550	3,517	DEC 82
Cuenca 2	R/O	192	19.3	280	42	204	Concrete	80	2,50	3,870	1,619	"
El Gato	S/S	1112	106.0	95	86	540	Rock Fill	90	5,81	540	8,679	"
Guayabo	P/S	1518	160.0	190	245	1,435	concrete dam	44	7,30	9,580	8,291	DEC 81
Toro Amarillo	P/S	45	11.0	330	29	133	Rock Fill	106	2,50	3,290	2,842	Dec 1982
Chindama	R/O	104	25.6	310	60	294	Concrete	15	2,85	4,200	2,954	"
Jimenez	R/O	171	33.0	160	41	204	Concrete	13	3,10	3,050	3,041	"
Sucre	R/O	187	41.0	165	52	243	Concrete	6	-	-	2,037	"
Carrillo	P/S	342	70.4	270	134	706	Rock Fill	67	4,73	5,800	8,451	"
Hondura	R/O	151	33.0	230	61	320	Concrete	20	3,25	3,750	2,795	"
San Fernando	R/O	100	24.0	320	66	319	Concrete	5	2,65	10,900	4,646	Dec 85
Laguna Ilala	S/S	135	29.8	360	90	479	Rock Fill	33	2,8	9,500	4,699	"
Volcan	R/O	214	52.0	100	44	214	Concrete	10	-	-	2,376	"
Palmera	R/O	155	26.0	120	23	154	Concrete	20	2,60	2,300	1,603	"
Baraso	R/O	123	24.0	107	19	112	Concrete	20	2,74	2,250	1,237	"

R/O : Run-of-River Plant
P/S : Pondage Storage
S/S : Seasonal Storage

Project Name	Type of Hydro	Catchment Area (ha ²)	Maximum Discharge (m ³ /s)	Rated Head (m)	Installed Capacity (MW)	Annual Generation (GWh)	Dam		Headrace Tunnel Diameter (m)	Headrace Tunnel Length (m)	Estimated Project Cost	DATE
							Type	Height (m)				
Pico Sol	R/O	99	178	290	37	232	Concrete	20	2.5	6600	3010	DEC 85
Petcos Blancos	P/S	192	346	110	30	182	Rock Fill	40	3.32	1900	2623	"
Espino	R/O	136	190	180	27	167	Concrete	20	2.50	1900	1949	"
San Lorenzo	P/S	320	450	160	57	340	Rock Fill	40	3.77	2880	4394	"
Jabillos	P/S	536	750	40	24	140	Rock Fill	20	4.88	1100	2064	"
San Carlos I	S/S	3045	2740	32	76	461	Concrete	35	-	-	7230	"
Poás	R/O	570	620	130	58	274	Concrete	10	4.45	1200	4352	DEC 85
Purres	P/S	1638	1120	200	165	903	Rock fill	62	6.00	11800	9705	"
Turrubares	S/S	1840	1390	85	100	528	Rock Fill	88	6.70	600	5966	"
Vinilla	R/O	546	350	160	49	237	Concrete	13	3.50	4600	2920	"
Pirris	S/S	235	165	855	110	488	Concrete	105	2.50	8870	6044	DEC 87
Parrita	P/S	366	750	140	80	380	Rock Fill	63	4.65	3450	6418	"
La Cerba	P/S	262	348	250	60	261	Rock Fill	53	3.25	6800	5145	"
El Rey	S/S	647	790	80	50	210	Rock Fill	73	5.00	1500	6031	"
Bajagual	S/S	1273	1400	65	75	294	Rock Fill	68	6.80	850	9030	"
Reyes	S/S	68	108	280	23	135	Rock Fill	113	2.50	3600	4071	DEC 86
Milagro	R/O	27	6.3	620	31	175	Concrete	13	2.50	4000	2301	"
Los Llanos	S/S	141	25.3	500	98	580	Rock Fill	123	2.84	5100	7464	"
IVara	R/O	28	6.2	480	22	127	Concrete	13	2.50	2780	1667	"

PRELIM
PRELIM

R/O: Run-of-River Plant
P/S: Pondage Storage
S/S: Seasonal Storage

4106

Project Name	Type of Hydro	Catchment Area (km ²)	Maximum Discharge (m ³ /s)	Rated Head (m)	Installed Capacity (MW)	Annual Generation (GWh)	Dam		Headrace Tunnel		Estimated Project Cost	DATE
							Type	Height (m)	Diameter (m)	Length (m)		
Roncador	P/S	57,0	9,3	350	26	132	Rock Fill	68	2,4	1960	2482	DEC 86
Providencia	S/S	44,0	3,6	820	22	136	Rock Fill	93	2,4	5200	3497	"
Brujo 1	R/O	127,5	16,0	760	99	474	Concrete	14	2,5	5710	1614	DEC 80
Brujo 2	P/S	181,0	28,0	351	83	326	Concrete	36	3,5	5370	2248	DEC 81
Santo Tomás	P/S	73,0	10,9	560	47	250	Rock Fill	113	2,4	6250	5157	DEC 86
División	S/S	143,0	21,7	280	45	262	Rock Fill	138	2,63	5850	7004	"
Savegre	S/S	473,0	90,0	220	165	917	Rock Fill	147	6,0	7500	12775	DEC 83
Chimírol	R/O	148,0	20,0	390	58	274	Rock Fill	17	2,8	9200	4089	DEC 85
Pawar	S/S	581,0	79,0	110	73	411	Rock Fill	123	4,43	1450	11361	"
Huacas	S/S	1427,0	181,0	100	156	740	Rock Fill	120	8,0	500	16573	"
Cedro	P/S	206,7	34,0	370	98	376	Rock Fill	88	3,3	7180	7309	"
Ceibo	P/S	374,0	72,0	170	98	341	Rock Fill	50	4,80	2310	5183	"
Palmiar	P/S	4800,0	580,0	25	120	558	Concrete	32	-	-	665	DEC 76
LIMON	P/S	157,0	21,0	160	25	108	Concrete	30	2,6	3100	2066	DEC 05
Boruca	S/S	4662	720,0	234	1520	6036	Rock Fill	262	-	-	9967	JUN 80

PRELIM

R/O : Run-of-River Plant
 P/S : Poundage Storage
 S/S : Seasonal Storage

9. F/S, D/Dを実施中及び完了地点の概要

Project Name	Type (Hydro, Thermal)	Project Status (F/S, D/D etc.)	Installed Capacity (MW)	Annual Energy Production (Gwh)	Estimated Total Cost	Estimated Foreign Cost	Expected Finance Source for Foreign Cost	Name & Nationality of Consultant	Expected Commencement Year	Expected Commissioning Year
Miravalles II	Geothermal	under F/S	55	389	119	87	BID		1989	1994
Angosivra	P/S		177	996	400	256			1992	1996
Toro I, II	P/S	under F/S	90	433	87	55	BID		1990	1994

10. 工事中地点の概要

Project Name	Type (Hydro, Thermal)	Installed Capacity (MW)	Annual Generation (Gwh)	Project Cost	Commencement Year	Commissio-ning Year	Finance Source for Foreign Cost	Name of Consultant	Name of Contractor		
									Civil Works	Electrical & Mechanical Works	Steel Works
SANDILLAL	HYDRO	32	140	\$51	1988	1992	BID		ICE		
Miravalles I	Geotherma	55	389	\$1265	1987	1992	BID Gobierno Japonés (OECF)	1) Electro-consult 2) West JEC	ICE		

11. 主要な水力プロジェクトの現況

(1) Sigurres 水力発電計画

- 首都 San Jose の東方 50km の Paçuris 川に高さ 190m のコンクリート重力ダムを建設し、第一段階として自流だけで 150MW の発電をし、第二段階では レベントソン川から分水する水も利用し 384MW の発電をするものである。
- 1979年に JICA 技術協力で Pre F/S を実施した案件の変更計画である。
- 本案件は、経済企画庁 (MIDEPLAN) にある基金 (IDB AID 資金) によって Pre F/S のコンサルタント選定のための資格審査 (P/Q) の結果、フランスの Sogreah + Tams が一番となって契約 Nego 中である。
- 本プロジェクトの発電開始は、Pirris 水力発電より 2 年おそい 2001 年に予定されている。

(2) Boruca 水力発電計画

- コスタリカ最大の水力発電計画で 1,520MW, 6000Gwh である。
- 大統領指示で本プロジェクト開発を具体化するために大統領府、企画庁、鉱山エネルギー省、コスタリカ電力公社 (ICE) で委員会を設置して検討している。
- 本プロジェクトは、中米アメリカの共同プロジェクト (パナマ、コスタリカ、ニカラグア、ホンジュラス、エルサルバドル、ガテマラ) とし、これら諸国を 500kv 送電線で連繋する計画をスペインの協力で調査を実施している。2001 年迄の開発計画には含まれていない。
- プロジェクトコストは、15 ~ 20 億ドルと見込んでいる。

(3) その他の水力発電プロジェクト

ICE の電源開発計画に入っている上記以外のものとしては、次の 3 プロジェクトがある。

(i) Sandi Ila1 (32MW, 1993 年発電開始予定)

既開発のアルナール水力発電の下流のプロジェクトで 20 億 m³ の貯水池を持つ低落差水力である。すでに ICE の自己資金で工事用道路の工事を開始した。

建設資金は、IDB 資金を利用すべく 1988 年 9 月に国会承認を得る予定になっている。

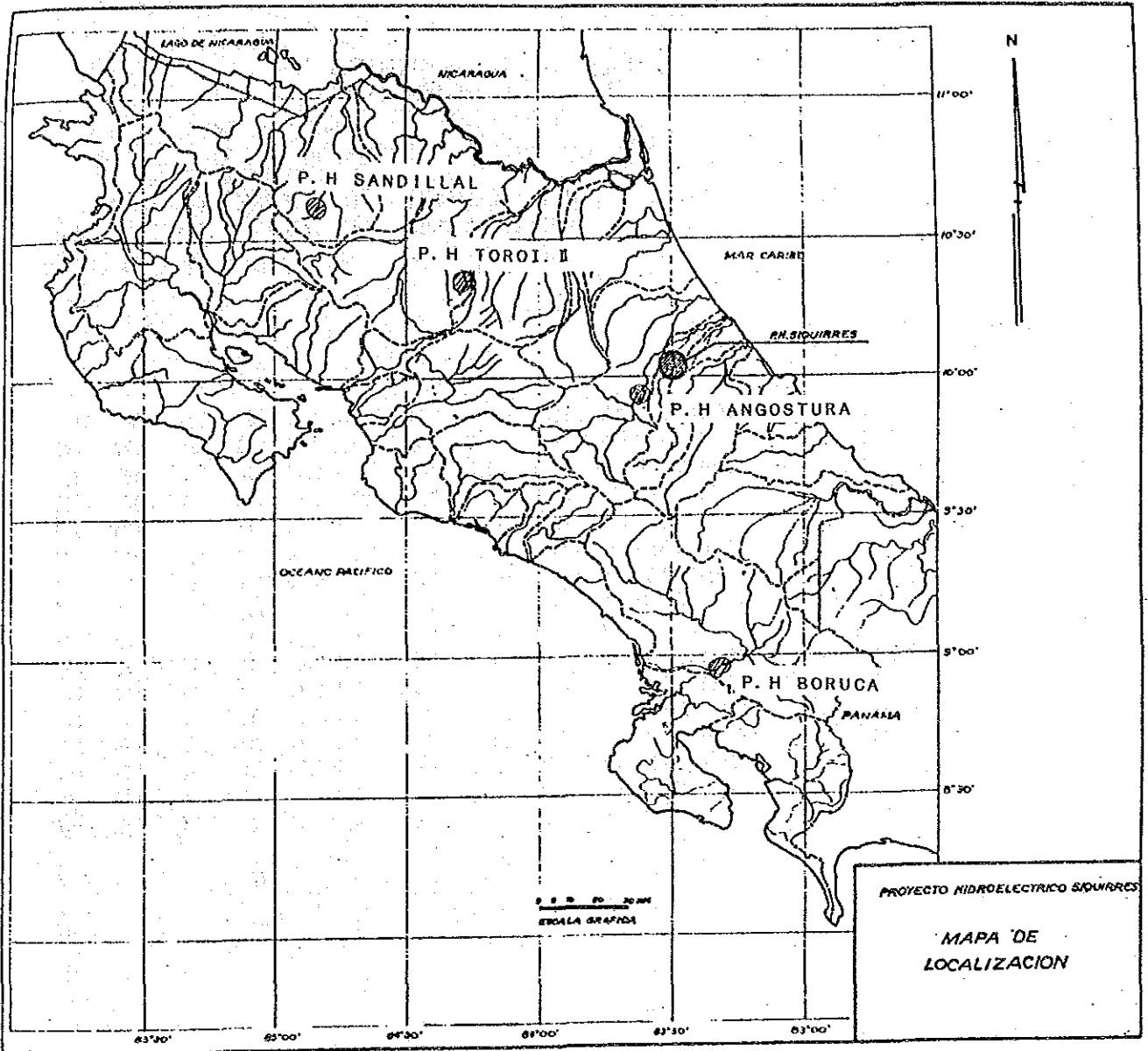
(ii) Toro (1 24MW, 1 65MW, 発電開始予定 1994 年)

中央山脈のふもとにあり、1988 年 6 月に F/S が終了する予定である。F/S は ICE が実施し外国人 2 人 (カナダ = 地質, フランス) の専門家の協力を得た。IDB に資金協力を要請しているが、1988 年 6 月 mission が来ることになっている。

(iii) Angostura (177MW, 発電開始予定 1996 年)

- レベントソン川にある、ICE の F/S 調査結果をカナダの専門家に check してもらっている。
- 地質が複雑で 89 年に再調査することになっている。

図-11. 主要水力プロジェクト位置図



12. コスタリカの河川別包蔵水力

Page No. 1
10/29/87

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
DE COSTA RICA
Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NUMERO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m ³ /s	CAUDAL DISEÑO m ³ /s	CAIDA BRUTA m	VOLUMEN UTIL hm ³	FACT PLTA INST HW	POTE SECA GWh	EPOCA LLUVIA GWh	TOTAL ANUAL GWh	
** CUENCA DEL RIO: SIXAOA												
† NUMERO: 87-01												
DURIKA	1.1	TELIRE	ESQUEMATIZACION	16.0	23.0	990	10.0	0.71	182	324	802	1126
SKU	1.2	TELIRE	ESQUEMATIZACION	8.0	12.0	430	0.1	0.69	40	66	177	243
BROT-MATAMA	1.3	TELIRE	ESQUEMATIZACION	31.0	43.0	415	0.1	0.71	134	225	605	830
NAKEAGRE	1.4	TELIRE	ESQUEMATIZACION	55.0	77.0	230	27.0	0.67	141	235	587	822
TELIRE	1.5	TELIRE	ESQUEMATIZACION	78.0	94.0	200	228.0	0.75	149	357	623	980
TALAMANCA	1.6	TELIRE	RECONOCIMIENTO	200.0	200.0	100	4400.0	0.70	168	510	713	1223
BETSU	1.7	COEN	ESQUEMATIZACION	10.0	15.0	360	0.1	0.70	41	69	184	253
BUGU	1.8	COEN	ESQUEMATIZACION	18.0	25.0	630	0.8	0.68	124	199	538	737
CABECAR	1.9	COEN	ESQUEMATIZACION	26.0	36.0	120	0.1	0.70	31	52	139	191
COEN	1.10	COEN	ESQUEMATIZACION	35.0	50.0	120	20.0	0.65	45	75	183	258
URI	1.11	LARI	ESQUEMATIZACION	11.0	16.0	230	0.1	0.72	29	50	132	182
DIKA	1.12	LARI	ESQUEMATIZACION	13.0	19.0	210	0.1	0.70	31	52	139	191
KIVUT	1.13	LARI	ESQUEMATIZACION	15.0	21.0	300	0.1	0.71	52	86	236	322
DURUT	1.14	LARI	ESQUEMATIZACION	18.0	25.0	150	0.1	0.70	30	51	133	184
LARI	1.15	LARI	ESQUEMATIZACION	24.0	34.0	190	4.0	0.68	45	75	194	269
UREN	1.16	UREN	ESQUEMATIZACION	20.0	29.0	160	0.1	0.71	32	54	143	197
† Subsubtotal †									1274		8008	
** Subtotal **									1274		8008	
** CUENCA DEL RIO: ESTRELLA												
† NUMERO: 85-02												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
† Subsubtotal †											0	
** Subtotal **											0	
** CUENCA DEL RIO: BANANO												
† NUMERO: 81-03												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
† Subsubtotal †											0	
** Subtotal **											0	

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
DE COSTA RICA

Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NUMERO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m ³ /s	CAUDAL DISEÑO m ³ /s	CAIDA BRUTA m	VOLUMEN UTIL h·m ³	FACT PLTA INST	POTE KW	EPOCA SECA GWh	EPOCA LLUVIA GWh	TOTAL ANUAL GWh
** CUENCA DEL RIO: BANANITO												
‡ NUMERO: 83-04												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
‡ Subsubtotal ‡												
									0			0
** Subtotal **												
									0			0
** CUENCA DEL RIO: MOIN												
‡ NUMERO: 79-05												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
‡ Subsubtotal ‡												
									0			0
** Subtotal **												
									0			0
** CUENCA DEL RIO: MATINA												
‡ NUMERO: 79-06												
CHIRRIPOCILLO	6.1	CHIRRIPOCILLO	ESQUEMATIZACION	12.3	22.0	260	0.1	0.56	44	59	155	214
SUED	6.2	CHIRRIPO ATL.	ESQUEMATIZACION	16.9	24.0	327	18.5	0.69	63	118	262	380
JAKI-KUTRI	6.3	CHIRRIPO ATL.	ESQUEMATIZACION	30.8	43.0	180	77.5	0.66	59	121	219	340
BOYEI	6.4	CHIRRIPO ATL.	ESQUEMATIZACION	56.8	68.0	300	283.0	0.79	167	480	672	1152
AYIL	6.5	CHIRRIPO ATL.	RECONOCIMIENTO	71.3	86.0	195	186.0	0.73	143	328	585	913
‡ Subsubtotal ‡												
									476			2999
** Subtotal **												
									476			2999
** CUENCA DEL RIO: MADRE DE DIOS												
‡ NUMERO: 77-07												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
‡ Subsubtotal ‡												
									0			0
** Subtotal **												
									0			0

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
DE COSTA RICA

Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NU ME RO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m ³ /s	CAUDAL DISEÑO m ³ /s	CAIDA BRUTA m	VOLUM UTIL h m ³	FACT PLTA INST MW	POTE SECA EPOCA GWh	LLUVIA ANUAL EPOCA GWh	TOTAL ANUAL GWh	
## CUENCA DEL RIO: PACUARE												
# NUMERO: 75-08												
BOROI	8.1	BOROI	ESQUEMATIZACION	11.4	18.0	300	2.0	0.62	43	60	171	231
TANARI	8.2	PACUARE	ESQUEMATIZACION	19.6	31.0	300	1.5	0.62	73	100	292	392
ATIRRO	8.3	PACUARE	ESQUEMATIZACION	26.3	42.0	220	72.2	0.63	61	114	222	336
PACUARE	8.4	PACUARE	RECONOCIMIENTO	48.6	78.0	330	269.0	0.58	160	220	490	710
SIGUIRRES	8.5	PACUARE	PREFACTIBILIDAD	165.5	232.0	199	445.0	0.42	384	613	1657	2270
# Subsubtotal #									721.			3939
## Subtotal ##									721			3939
## CUENCA DEL RIO: REVENTAZON-PARISMINA												
# NUMERO: 73-09												
CUERICI 1	9.1	CUERICI	ESQUEMATIZACION	5.6	7.8	400	35.0	0.70	24	57	89	146
CUERICI 2	9.2	GDE DE OROSI	ESQUEMATIZACION	10.7	19.3	280	0.1	0.56	42	39	165	294
PALOMO	9.5	REVENTAZON	DISEÑO FINAL	18.1	28.9	117	0.1	0.63	26	37	163	140
ANGOSTURA	9.7	REVENTAZON	FACTIBILIDAD	110.1	154.0	147	12.7	0.64	180	359	639	998
EL GATO	9.8	REVENTAZON	RECONOCIMIENTO	88.6	106.0	95	190.0	0.72	86	184	356	540
GUAYABO	9.9	REVENTAZON	PREFACTIBILIDAD	121.0	169.0	190	3.5	0.67	245	404	1031	1435
AMPL. CACHI 4			PRELIMINAR	0.0	0.0	0	0.0	0.24	36	10	65	75
JASEC		BIRIS	OPERACION	4.7	0.0	0	0.0	0.52	8	17	24	41
RIO MACHO		RIO MACHO	OPERACION	22.0	0.0	0	0.4	0.63	120	124	394	518
CACHI		REVENTAZON	OPERACION	53.0	0.0	0	50.0	0.93	100	216	660	816
# Subsubtotal #									867			4913
## Subtotal ##									867			4913
## CUENCA DEL RIO: TORTUGUERO												
# NUMERO: 71-10												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
# Subsubtotal #									0			0
## Subtotal ##									0			0

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
DE COSTA RICA

Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NUMERO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m ³ /s	CAUDAL DISEÑO m ³ /s	CAIDA BRUTA m	VOLUN UTIL ha3	FACT PLTA	POTE INST MW	EPOCA SECA GWh	EPOCA LLUVIA GWh	TOTAL ANUAL GWh
## CUENCA DEL RIO: CHIRRIPO												
## NUMERO: 69-11												
TORO ANARILLO	11.1	TORO ANARILLO	ESQUEMATIZACION	6.2	11.0	330	4.7	0.52	29	42	91	133
CHINDAMA	11.2	TORO AMARILLO	ESQUEMATIZACION	14.2	25.6	310	0.3	0.68	60	91	203	294
JIMENEZ	11.3	TORO AMARILLO	ESQUEMATIZACION	23.5	33.0	160	0.7	0.61	41	65	139	204
SUERRE	11.4	GUACIMO	ESQUEMATIZACION	25.6	41.0	165	0.8	0.53	52	76	167	243
CARRILLO	11.5	SUCIO	ESQUEMATIZACION	44.0	70.4	240	4.4	0.60	134	215	491	706
HONDURA	11.6	BLANCO	ESQUEMATIZACION	20.7	33.0	230	0.3	0.60	61	96	224	320
## Subsubtotal ##									377			1900
## Subtotal ##										377		1900
## CUENCA DEL RIO: SARAPIQUI												
## NUMERO: 69-12												
SAN FERNANDO	12.1	SARAPIQUI	ESQUEMATIZACION	13.5	24.0	320	0.0	0.56	66	93	226	319
LAGUNA HULE	12.2	SARAPIQUI	ESQUEMATIZACION	18.2	29.0	360	16.0	0.62	90	153	326	479
VOLCAN	12.3	SARAPIQUI	ESQUEMATIZACION	29.0	52.0	100	0.0	0.55	44	63	151	214
TORO 1A	12.4	TORO	FACTIBILIDAD	10.0	15.0	189	0.0	0.68	24	35	82	118
TORO 2	12.5	TORO	FACTIBILIDAD	12.7	20.0	386	0.1	0.61	66	93	222	315
PALNERA	12.6	TORO	ESQUEMATIZACION	21.3	26.0	120	0.0	0.76	23	49	105	154
BARROSO	12.7	TORO	ESQUEMATIZACION	16.9	24.0	107	0.0	0.68	19	34	78	112
## Subsubtotal ##									332			1711
## Subtotal ##										332		1711
## CUENCA DEL RIO: CUREÑA												
## NUMERO: 69-13												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
## Subsubtotal ##										0		0
## Subtotal ##										0		0
## CUENCA DEL RIO: SAN CARLOS												
## NUMERO: 69-14												
POCO SOL	14.2	PERAS BLANCAS	ESQUEMATIZACION	12.7	17.8	290	0.0	0.71	37	85	144	232
PERAS BLANCAS	14.3	PERAS BLANCAS	ESQUEMATIZACION	24.7	34.6	110	3.0	0.63	30	43	134	182

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
DE COSTA RICA

Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NUMERO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m ³ /s	CAUDAL DISEÑO m ³ /s	CAIDA BRUTA m	VOLUMEN UTIL ha3	FACT PLTA	POTE INST MW	EPOCA SECA GWh	EPOCA LLUVIA GWh	TOTAL ANUAL GWh
ESPINO	14.4	ESPINO	ESQUEMATIZACION	13.6	19.0	180	0.0	0.70	27	42	125	167
SAN LORENZO	14.5	SAN LORENZO	ESQUEMATIZACION	32.0	45.0	160	3.5	0.68	57	84	256	340
JABILLOS	14.6	JABILLOS	ESQUEMATIZACION	54.0	75.0	40	6.0	0.67	24	35	105	140
SAN CARLOS 1	14.7	SAN CARLOS	ESQUEMATIZACION	228.0	274.0	32	980.0	0.70	76	163	298	461
ARENAL		ARENAL	OPERACION	45.8	94.8	211	1968.0	0.48	156	0	0	1474
COROBICI		ARENAL	OPERACION	45.8	97.5	238	1968.0	0.48	174	0	0	805
† Subsubtotal †									581			3801
†† Subtotal ††									581			3801
†† CUENCA DEL RIO: POCO SOL												
† NUMERO: 69-15												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
† Subsubtotal †												0
†† Subtotal ††												0
†† CUENCA DEL RIO: FRIO												
† NUMERO: 69-16												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
† Subsubtotal †												0
†† Subtotal ††												0
†† CUENCA DEL RIO: ZAPOTE Y OTROS												
† NUMERO: 69-17												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
† Subsubtotal †												0
†† Subtotal ††												0
†† CUENCA DEL RIO: PEN. NICOYA Y C. NORTE												
† NUMERO: 72-18												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
 POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
 DE COSTA RICA
 Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NUMERO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m3/s	CAUDAL DISERO m3/s	CAIDA BRUTA m	VOLUM UTIL hm3	FACT PLTA INST MW	POTE SECA EPOCA LLUVIA ANUAL GWh	TOTAL ANUAL GWh
† Subsubtotal †									0	0
## Subtotal ##									0	0
## CUENCA DEL RIO: TEMPISQUE										
† NUMERO: 74-19				0.0	0.0	0	0.0		0	0
† Subsubtotal †									0	0
## Subtotal ##									0	0
## CUENCA DEL RIO: BEBEDERO										
† NUMERO: 76-20				0.0	0.0	0	0.0		0	0
† Subsubtotal †									0	0
## Subtotal ##									0	0
## CUENCA DEL RIO: ABANGARES										
† NUMERO: 78-21				0.0	0.0	0	0.0		0	0
† Subsubtotal †									0	0
## Subtotal ##									0	0
## CUENCA DEL RIO: BARRANCA										
† NUMERO: 80-22				0.0	0.0	0	0.0		0	0
† Subsubtotal †									0	0
## Subtotal ##									0	0

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
DE COSTA RICA

Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NUMERO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m3/s	CAUDAL DISEÑO m3/s	CAIDA BRUTA m	VOLUMEN UTIL ha3	FACT. PLTA	POTE INST MW	EPOCA SECA GWh	EPOCA LLUVIA GWh	TOTAL ANUAL GWh
## CUENCA DEL RIO: JESUS MARIA												
# NUMERO: 86-23												
# Subsubtotal #				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
## Subtotal ##									0			0
## CUENCA DEL RIO: GRANDE DE TARCOLES									0			0
# NUMERO: 84-24												
POAS	24.1	POAS	ESQUEMATIZACION	31.0	62.0	130	0.5	0.45	58	67	207	274
PURIRES	24.2	GDE. TARCOLES	ESQUEMATIZACION	79.0	112.0	200	8.2	0.57	164	203	700	903
TURRUBARES	24.3	TURRUBARES	ESQUEMATIZACION	77.0	139.0	85	220.0	0.50	102	140	358	498 528
VIRILLA	24.4	VIRILLA	PREFACTIBILIDAD	22.0	35.0	160	0.5	0.54	54	67	207	274 237
GARITA		GDE. TARCOLES	OPERACION	18.0	26.4	152	0.3	0.74	30	71	119	190
CNFL		VIRILLA	OPERACION	23.6	0.0	0	0.0	0.75	29	74	119	193
HILLER		VIRILLA	OPERACION	0.0	0.0	0	0.0	0.68	1	4	8	12
VENTANAS-GARITA		VIRILLA	OPERACION	32.0	50.0	246	0.2	0.61	96	130	385	515
# Subsubtotal #									530			2859
## Subtotal ##									530			2859
## CUENCA DEL RIO: TUSUBRES												
# NUMERO: 86-25												
# Subsubtotal #				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	0
## Subtotal ##									0			0
## CUENCA DEL RIO: FARRITA									0			0
# NUMERO: 80-26												
PIRRIS	26.1	PIRRIS	PRELIMINAR	14.3	16.5	955	20.0	0.61	110	117	371	438
FARRITA	26.2	FARRITA	ESQUEMATIZACION	28.9	75.0	140	65.0	0.32	80	77	303	380
LA CEIBA	26.4	GDE CANDELARIA	ESQUEMATIZACION	13.4	34.8	250	15.0	0.59	60	45	716	261
EL REY	26.5	GDE CANDELARIA	ESQUEMATIZACION	33.0	79.0	80	203.0	0.48	50	36	174	210
BIJAGUAL	26.6	FARRITA	ESQUEMATIZACION	77.7	140.0	65	70.0	0.48	75	52	242	294

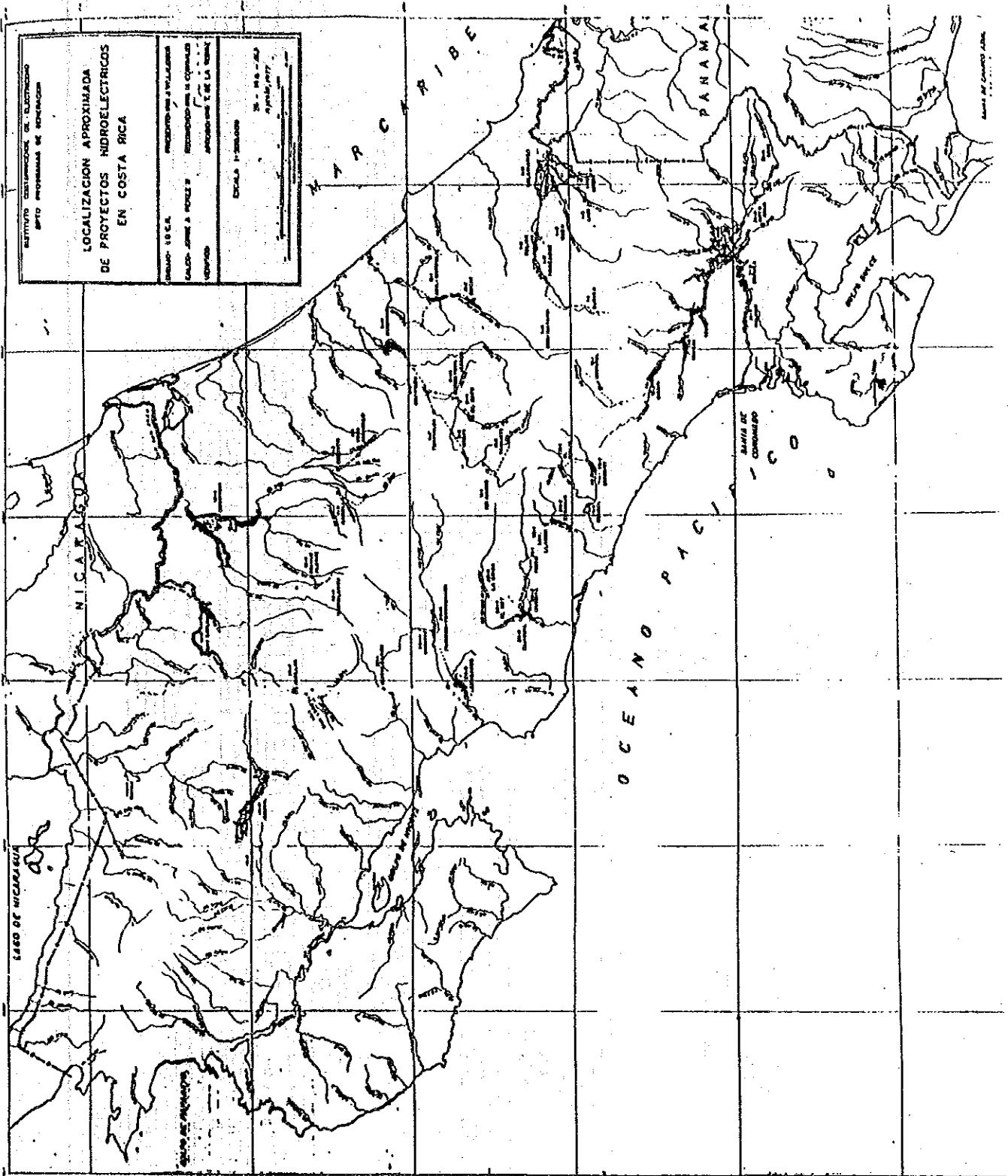
OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
DE COSTA RICA

Catalogo de proyectos en estudio

NOMBRE PROYECTO	NUMERO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m ³ /s	CAUDAL DISEÑO m ³ /s	CAIDA BRUTA m	VOLUMEN UTIL ha ³	FACT PLTA INST MW	POTE SECA EPOCA GWh	LLUVIA ANUAL EPOCA GWh	TOTAL ANUAL GWh	
† Subsubtotal †									375		1633	
†† Subtotal ††									375		1633	
†† CUENCA DEL RIO: DANAS Y OTROS												
† NUMERO: 90-27				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	
† Subsubtotal †									0		0	
†† Subtotal ††									0		0	
†† CUENCA DEL RIO: NARANJO												
† NUMERO: 92-29												
REYES	28.1	NARANJILLO	ESQUEMATIZACION	7.7	10.8	280	23.8	0.67	23	38	97	135
MILAGRO	28.2	NARANJO	ESQUEMATIZACION	4.5	6.3	620	0.0	0.65	31	35	140	175
LOS LIANOS	28.3	NARANJO	ESQUEMATIZACION	18.1	25.3	500	35.2	0.68	98	144	436	580
NARA	28.4	BRUJO	ESQUEMATIZACION	4.4	6.2	480	0.0	0.65	22	25	102	127
† Subsubtotal †									174		1017	
†† Subtotal ††									174		1017	
†† CUENCA DEL RIO: SAVEGRE												
† NUMERO: 94-29												
RONCADOR	29.1	BRUJO	ESQUEMATIZACION	5.8	9.3	350	3.4	0.58	26	27	105	132
PROVIDENCIA	29.2	SAVEGRE	ESQUEMATIZACION	2.6	3.6	820	16.5	0.70	22	50	86	136
BRUJO 1	29.3	BRUJO	RECONOCIMIENTO	9.6	16.0	760	0.0	0.55	99	91	383	474
BRUJO 2	29.4	SAVEGRE	RECONOCIMIENTO	14.0	28.0	351	0.5	0.45	83	60	266	326
SANTO TOMAS	29.5	DIVISION	ESQUEMATIZACION	6.8	10.9	560	12.4	0.60	47	60	190	250
DIVISION	29.6	DIVISION	ESQUEMATIZACION	15.5	21.7	280	63.0	0.66	45	82	180	262
SAVEGRE	29.7	SAVEGRE	PRELIMINAR	55.4	90.0	220	311.0	0.70	165	281	636	917
† Subsubtotal †									487		2497	
†† Subtotal ††									487		2497	

OFICINA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
 POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHABLE
 DE COSTA RICA
 Catalogo de proyectos en estudio

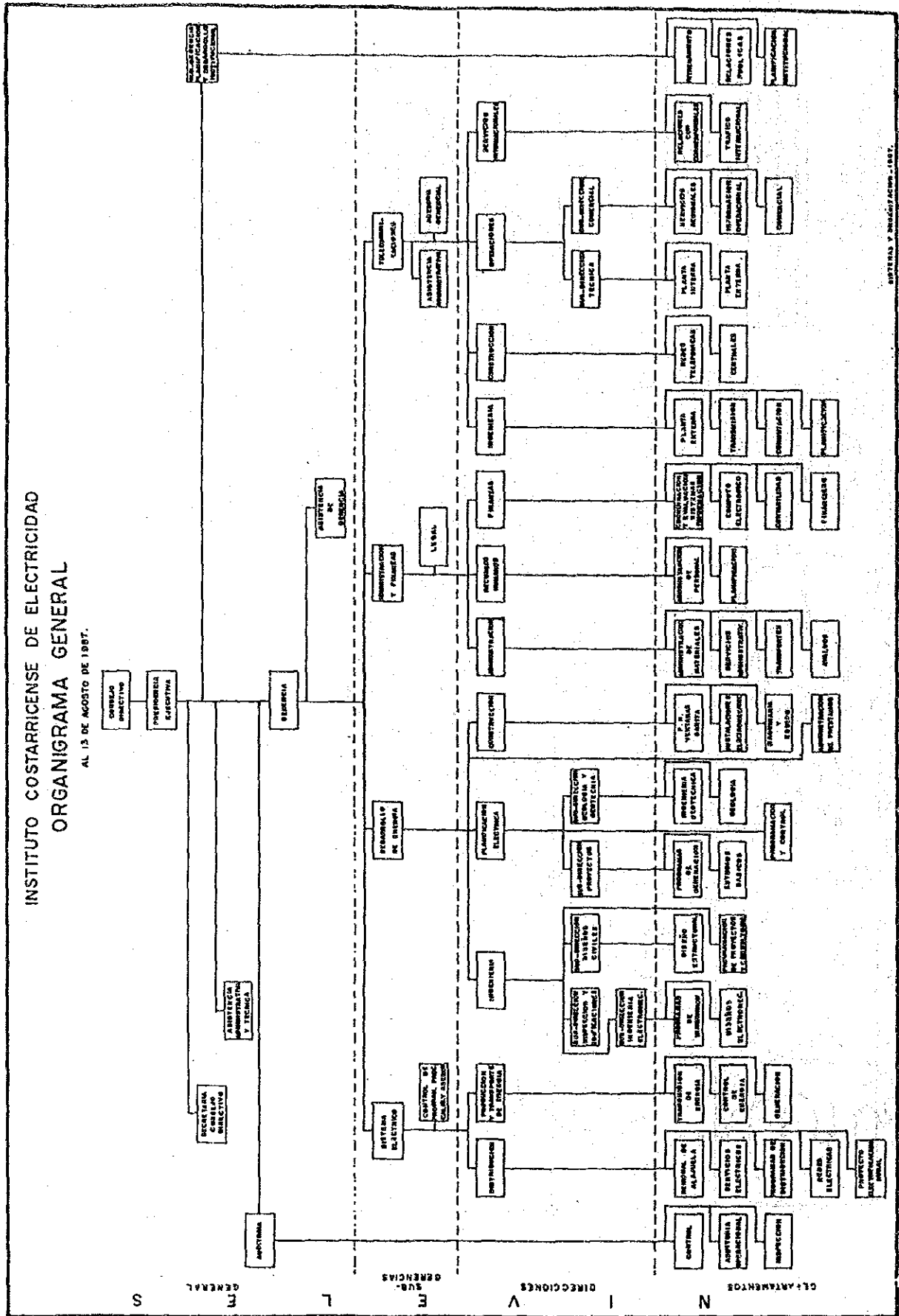
NOMBRE PROYECTO	NU ME RO	RIO PRINCIPAL	ETAPA DE ESTUDIO	CAUDAL MEDIO m ³ /s	CAUDAL DISÑO m ³ /s	CAIDA BRUTA m	VOLUM UTIL hm ³	FACT PLTA INST MW	POTE EPOCA SECA GWh	EPOCA LLUVIA GWh	TOTAL ANUAL GWh	
## CUENCA DEL RIO: BARU Y OTROS												
# NUMERO: 96-30												
				0.0	0.0	0	0.0		0	0	0	
# Subsubtotal #												
									0		0	
## Subtotal ##												
									0		0	
## CUENCA DEL RIO: GRANDE DE TERRABA												
# NUMERO: 98-31												
CHIRIROL	31.1	CHIRIPO FAC.	ESQUEMATIZACION	11.0	20.0	390	0.1	0.54	58	56	218	274
PACUAR	31.2	GENERAL	ESQUEMATIZACION	44.0	79.0	110	285.0	0.54	73	150	261	411
HUACAS	31.3	GENERAL	RECONOCIMIENTO	113.0	181.0	100	306.0	0.55	156	183	557	740
CEDRO	31.4	COTON	ESQUEMATIZACION	15.0	34.0	370	0.6	0.39	98	70	306	376
CEIBO	31.5	COTO EPUS	ESQUEMATIZACION	29.8	72.0	170	3.4	0.51	98	59	282	341
PALMAR	31.6	GDE. TERRABA	RECONOCIMIENTO	340.0	0.0	25	35.0	0.53	120	233	325	555
LIMON	31.7	LIMON	ESQUEMATIZACION	10.6	21.0	160	1.2	0.48	25	21	87	108
BORUCA 1	31.8	GDE. TERRABA	FACTIBILIDAD	332.7	410.0	122	1500.0	0.52	460	0	0	2100
BORUCA 2	31.9	GDE. TERRABA	FACTIBILIDAD	332.7	720.0	230	12600.0	0.45	1520	0	0	6000
# Subsubtotal #												
									2608		10908	
## Subtotal ##												
									2608		10908	
### Total ###												
									8802		46185	



13. ICE の組織図

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD
ORGANIGRAMA GENERAL

AL 13 DE AGOSTO DE 1987.



14. コスタリカ参考資料収集リスト

- 1) DESCRIPCION DEL PROYECTO HIDROELECTRICO PIRRIS.
- 2) PROYECTO HIDROELECTRICO SIQUIRRES
- 3) PROYECTO HIDROELECTRICO ANGOSTURA
- 4) PROYECTO HIDROELECTRICO BORUCA
- 5) PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1986 - 1990 resumer
- 6) 地 図
 - (1) MAPA DE LOS PARQUES NACIONALES DE COSTARICA
(1/500,000)
 - (2) PIRRIS PROYECTO (1/200,000)
 - (3) " (1/ 50,000)

JICA