

3.3.2 基本計画

前述の設計方針に基づいて、最適案の各コンポーネントについて基本計画を実施した結果は以下のとおりである。

(1) 深井戸

1) 位置及び敷地

井戸の位置は新設するNo. 22、位置を変更するNo. 3以外の13本は既設の井戸敷地内に設置することにする。No. 22の敷地は水利組合で用意して、農牧省に提供することで決定している。No. 3は集出荷センター給水を兼ねるため位置を変更して管理事務所敷地に設置することで合意している。

2) 井戸ポンプ

井戸番号	井戸径 (mm)	ポンプ諸元			
		口径(吋)	ポンプ深さ(m)	モーター容量(kw)	揚水量(lit/s)
2	PVCφ300	6	75	55	35
3	"	8	60	55	50
8	"	6	40	30	35
9	"	8	50	45	60
10	"	6	60	37	40
11	"	6	40	30	40
13	"	8	60	55	60
14	"	8	50	45	60
15	"	8	60	55	50
16	"	6	60	37	35
17	"	6	60	37	35
18-A	"	8	50	45	35
20	"	8	75	75	50
21	"	6	60	37	40
22	"	8	60	55	50
計				693	675

各井戸共吐き出し水槽までの吐出管、配電盤、消耗部品一式を付属する。

水中モーターポンプ概略仕様

電源：60HZ 220V

ポンプケーシング：FC 200 表面硬化処理 タールエポキシ処理

インペラ： ステンレス鑄造 SCS 13(JIS G 5121)

軸、軸受： ステンレス SUS 304(JIS G 4303)

モーター外フレーム： タールエポキシ塗装

揚水管類： 内外面タールエポキシ塗装

ボルトナット類 ステンレス製

(2) 用水路ライニング

1) 計画通水量の計算

本計画でライニング改修する水路延長は12.4km、12路線ある。各路線の計画通水量は、その支配する灌漑面積を調査し、これに単位用水量(0.974 ㎥/S/ha) を乗じて算定する。すなわち、

$$\text{計画通水量} = \text{灌漑面積 (ha)} \times 0.974 \text{ ㎥/S/ha}$$

であり、これにより計算した各路線の計画用水量及び用水系統は図 3-3に示すとおりである。

2) 水路断面計画

水路断面は、現地の類似施設を考慮して矩形水路とし、下記の Manning 式を用いて水理計算を行い決定する。

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$$Q = A \times V$$

ここに、V:流速 (m/sec)

n:粗度係数 (0.015)

R:径深

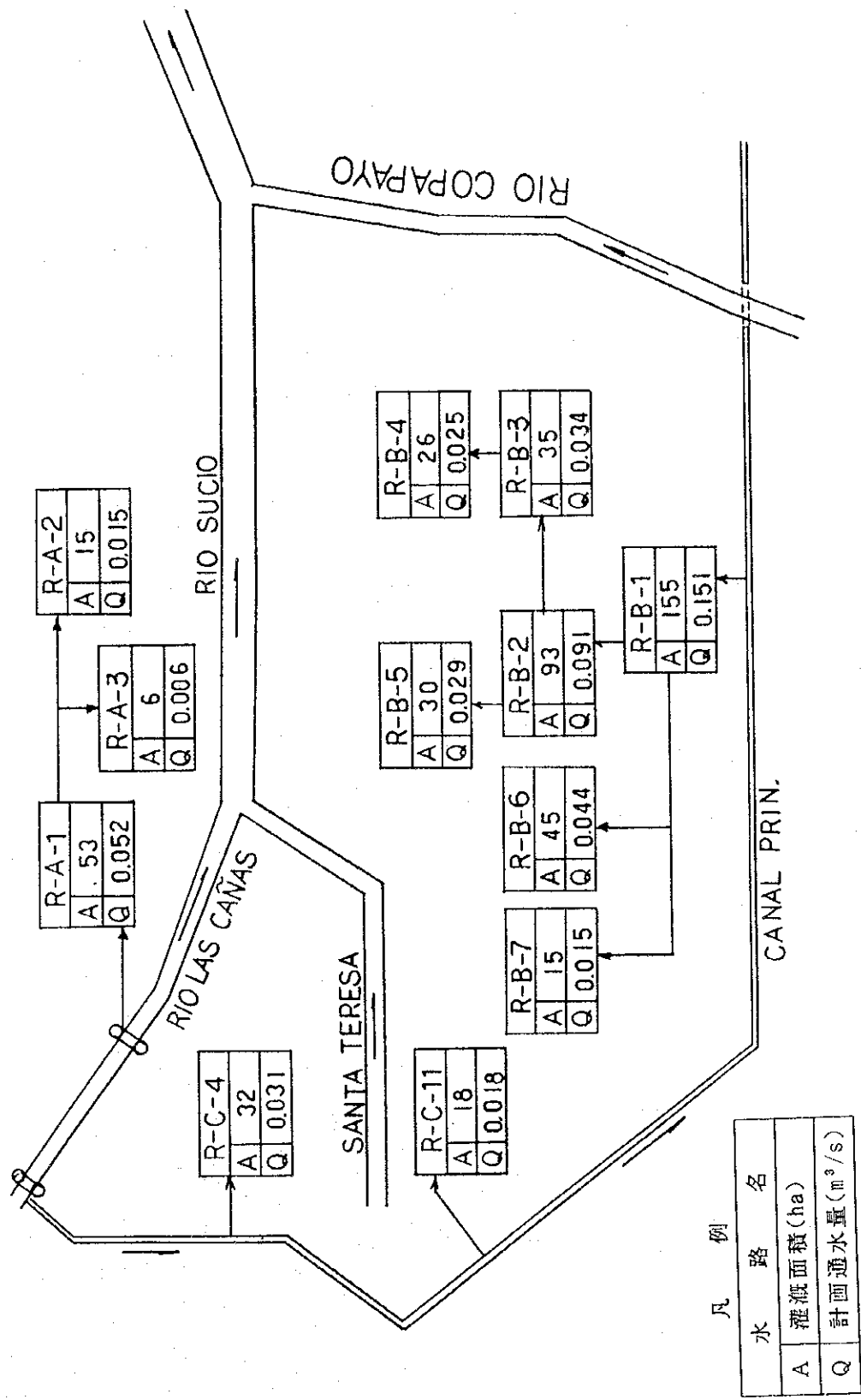
I:水路勾配

A:通水断面積 (m²)

Q:計画通水量 (m³/sec)

各路線の計算結果は表 3-2 に示すとおりである。なお、水路断面は将来の維持管理を配慮して、最小断面として内幅0.30m、高さ0.30m とする。また、水路ライニング方法は、地区周辺にて調達が可能であり、安価で施工実績の多い煉瓦積み水路を採用する。

圖 3-3 用水路系統模式圖



凡 例

水 路 名	
A	灌溉面積 (ha)
Q	計圖通水量 (m³/s)

表 3-2 用水路水理断面調査

用水路名	延長 m	受益面積 ha	計画通水量 l/sec	水路勾配	用水路寸法				備考	
					底幅 m	水深 m	流速 m/s	壁高 m		タイプ
R-A-1	1,620	53	52	1/500, 2000	0.40	0.13	1.02	0.30	Ⅱ 型	(幅×壁高) B400×H300 B300×H300 " B600×H500 B500×H400 B400×H300 " " " B300×H300 B400×H300 B300×H300
R-A-2	700	15	15	1/2,000	0.30	0.18	0.28	0.30	Ⅰ "	
R-A-3	200	6	6	1/1,000	0.30	0.07	0.28	0.30	Ⅰ "	
R-B-1	790	155	151	1/870	0.60	0.37	0.68	0.50	Ⅳ "	
R-B-2	1,040	93	91	1/430	0.50	0.23	0.78	0.40	Ⅲ "	
R-B-3	820	35	34	1/500	0.40	0.15	0.58	0.30	Ⅱ "	
R-B-4	1,560	26	25	1/900, 600	0.40	0.15	0.48	0.30	Ⅱ "	
R-B-5	940	30	29	1/550	0.40	0.14	0.53	0.30	Ⅱ "	
R-B-6	1,650	45	44	1/400	0.40	0.16	0.67	0.30	Ⅱ "	
R-B-7	850	15	15	1/400	0.30	0.10	0.51	0.30	Ⅰ "	
R-C-4	880	32	31	1/400	0.40	0.13	0.61	0.30	Ⅱ "	
R-C-11	1,380	18	18	1/550	0.30	0.13	0.48	0.30	Ⅰ "	
TOTAL	12,430									

(3) 橋梁

1) 線形及び支間長

計画橋梁は、最大支間のものでも30m程度であり、2橋とも単径間とする。平面線形はタルニケ橋、コロン上流橋とも河道に対し斜角をなすが、タルニケ橋は斜角がわずかであることから直橋で計画し、コロン上流橋は可能な範囲の河道修正を行い60度の斜橋で計画する。支間長は計画洪水量ならびに護岸断面から以下のとおりとする。

タルニケ橋 L = 31.5 m
 コロン上流橋 L = 24.0 m

2) 上部工

橋梁上部工形式は、鋼製系とコンクリート系に大別され、それぞれのタイプに長所、短所を有する。本計画橋梁の場合、基礎地盤が軟弱で杭基礎となることから、形式の選定は下部工も含めた総合的な評価で行わなければならない。以下に比較表を記すが、各タイプの中での上部工形式は、橋梁規模から経済性、施工性にすぐれた以下の形式を選定している。

鋼製系 : 鋼単純合成鈹桁橋
 コンクリート系 : PCポストテンション合成I桁橋

	鋼製系橋梁	コンクリート系橋梁																								
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 軽量で架設性に優れ、クレーン架設が可能。主桁重量=7~8ton/本 ◇ コンクリート系程の実績数は無いが、現場付近での実績もある ◆ 日本または米国での工場製作となるため変更対応がききにくい 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 主桁の1本当た重量が約40~60tonと重く、架設設備が重装備となる ◇ エ国内での実績は多い ◇ 現場製作となるので変更対応が可能 ◆ 鋼桁に比べ桁高に自由度が少なく、既設道路との取り合い面で若干不利となる 																								
安全性	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 錆や腐蝕に対して定期的なメンテナンスが必要 ◇ 強震地帯に位置し、地盤が軟弱であることから荷重が軽い分、下部工への負担が小さい ◇ 主要部分が工場製作となるため材料、工程に対する信頼性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 材料の品質管理が十分であれば、メンテナンスフリーで耐久性が高い ◆ 強震地帯に位置し、地盤が軟弱であることから荷重が重い分、下部工への負担が大きい 																								
経済性	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">タルニケ橋</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">上部桁工</td> <td style="text-align: right;">54.97 %</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">基礎工</td> <td style="text-align: right;">45.03</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">計</td> <td style="text-align: right;">100.00</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">再塗装費</td> <td style="text-align: right;">13.38</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">合計</td> <td style="text-align: right;">113.38</td> </tr> </table>	タルニケ橋		上部桁工	54.97 %	基礎工	45.03	計	100.00	再塗装費	13.38	合計	113.38	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">タルニケ橋</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">上部桁工</td> <td style="text-align: right;">69.38 %</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">基礎工</td> <td style="text-align: right;">60.65</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">計</td> <td style="text-align: right;">130.03</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">再塗装費</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">合計</td> <td style="text-align: right;">130.03</td> </tr> </table>	タルニケ橋		上部桁工	69.38 %	基礎工	60.65	計	130.03	再塗装費	0	合計	130.03
タルニケ橋																										
上部桁工	54.97 %																									
基礎工	45.03																									
計	100.00																									
再塗装費	13.38																									
合計	113.38																									
タルニケ橋																										
上部桁工	69.38 %																									
基礎工	60.65																									
計	130.03																									
再塗装費	0																									
合計	130.03																									

コロン上流橋		コロン上流橋	
上部桁工	74.60 %	上部桁工	89.50 %
基礎工	25.40	基礎工	32.76
計	100.00	計	122.26
再塗装費	11.68	再塗装費	0
合計	111.68	合計	122.26
2橋とも鋼製系橋梁の場合		2橋ともコンクリート系橋梁の場合	
上部桁工	62.45 %	上部桁工	63.00 %
基礎工	37.55	基礎工	50.03
計	100.00	計	113.03
再塗装費	12.73	再塗装費	0
合計	112.73	合計	113.03

経済比較は両形式に明確な差異の生ずる上部桁工と基礎工を対象に行う。また、鋼製系橋梁の再塗装費は50年間に4回の頻度で見積もっている。本比較表の詳細は、資料編「5.3 橋梁形式の経済比較表」として添付する。

評 価	本計画橋梁の場合、建設時の諸条件においては全てに鋼製系橋梁が有利となる。鋼製系橋梁の最大の短所は定期的なメンテナンスが必要なことで、これは「エ」国側の負担となるが、国内実績もあり問題ないと考えられる。従って、本計画では2橋とも鋼製橋梁とする。
-----	---

3) 下部工

下部工の形式は、規模からみて最も経済的な逆T式橋台とする。フーチング底面の高さは、掘込み河道であること、杭基礎となることから、施工性を考慮してなるべく浅い位置で護岸との取り合いにより決定する。

4) 基礎工

タルニケ橋、コロン上流橋の橋台の基礎付近の土質は、概ね粘性シルトでN値は5前後である。橋台フーチング以下の浅い部分には、直接基礎となりうる支持地盤は存在しないため、杭基礎とする。基礎杭の形式としては、ベノトに代表される場所打杭と、PC杭、鋼管杭等の既成杭を使う方法があるが、場所打杭の場合、下記のような条件下では採用は困難とされている。本設計では十分な土質調査がされていないので断定は難しいが、下記の条件に抵触する可能性は高い。また、本事業の性格から、施工途中での工法変更が困難であるため、本計画では場所打杭の採用は無理と判断される。

- 杭先端地盤にゆるみが生じ、また支持力の確認ができない（各工法共通）
- 地下水位以下に細砂層が厚い（5m以上）場合、ケーシングチューブが水締めされ掘削が不可能となることが多い。また、機械が大型でかなり広いスペースが必要（ベノト工法）

- ケーシングチューブを使わず静水圧 (0.2kg/cm²)で孔壁をおさえる工法であるため、地盤中に著しい被圧水や伏流水がある場合施工が困難。また、施工管理が悪いと孔壁の崩壊を起こす(リバース工法)
- ケーシングチューブを使わず安定液(ベントナイト液等)で孔壁をおさえる工法であるため、著しい被圧水が有る場合施工が困難で、また、排泥土砂の処理も大変。最大掘削能力は30m程度(アースドリル工法)

中口径の既成杭としては、一般的にPC杭、鋼管杭が考えられるが、両者とも現地調達是不可能で、また別項6)に記す如く第三国調達も困難であるため、日本からの輸入となる。PC杭は、購入価格は安価であるが鋼管杭に比べ重く、また現場での加工は困難である。また、輸送時にクラックの入る危険性もあり不適と考えられる。本計画では軽量で運搬、現場加工の容易な鋼管杭を採用する。形式は支持杭形式とし、杭先端はN値30以上の土層を支持地盤とする。現段階の調査で、支持層が確認されているのは、タルニケ橋左岸、コロン上流橋右岸のみであるが、本設計では対岸の支持層も同様な条件にあるとの仮定のもとに設計を行うが、詳細設計時には確認のための追加調査が必要である。各橋梁の基礎杭の諸元は以下のとおりである。

	タルニケ橋	コロン上流橋
杭種・径(mm)	: 鋼管杭φ800	: 鋼管杭φ700
長さ(m)	: 33 m	: 18 m
本数	: 16 本 (合計)	: 12 本 (合計)
所要支持力(ton/本)	: 152 ton/本 (常時)	: 153 ton/本 (常時)

5) 護岸・護床工

橋梁の前後では、河川法面の侵食防止と、対象洪水量を流下せしめる断面を確保するため、護岸工を設ける。護岸工は一般的に各種二次製品ブロックが使用されるが、「エ」国にはこれら二次製品がないため現場打ちコンクリートあるいは練石張工での施工となる。石張工については、洪水時の流速が5m/secを超えることから、目地コンの洗掘により石の剥離が懸念され適当でない判断される。またコンクリート護岸では擁壁タイプと、1割以下の緩斜面を保護するライニングタイプが考えられるが、橋梁支間の増加による経済的不利、用地的制約、地山の安定性を考慮するとライニングタイプは不適である。本計画では、擁壁タイプのなかで経済的なもたれ式擁壁護岸を採用する。護岸の基礎は13ton/m²以上の支持力を必要とするが、計画地点の基礎地盤は粘土質シルトでN値も3前後と軟弱で、必要な支持力を得られないため杭基礎とする。杭は、支持層が深いこと、鉛直荷重が比較的小さいことから摩擦杭で計画する。また、前述の如く洪水時流速が速いため、河床の洗掘防止対策として布団籠を使った護床工を設ける。布団籠は、安価であるが耐久性に劣る

ので、プロジェクトの維持管理組織による継続的な点検・補修が必要である。

6) 鋼桁及び鋼杭材の調達

橋梁工事に使用する鋼桁及び鋼杭材の調達先は以下のとおりである。

鋼桁 …… 「エ」国には素材も加工技術も無いので、日本または米国にて調達する。
この場合、日・米では規格・基準が異なるため、詳細図面、仕様書が整う
詳細設計段階に、米国メーカーから見積を徴収、精査の後、調達先を決定
する。

鋼管杭 …… 橋台基礎の鋼管杭は工事着工初期に必ず必要で、最初の乾期に下部工が完
了しないと、以後の工程が大幅に遅れることとなる。従って、日本の施工
業者と経常的に取引きがあり、納期が確実な日本調達とする。

H鋼杭 …… 護岸基礎に使用するH鋼は小規模な汎用サイズで、「エ」国で恒常的に輸
入されている製品であるため、現地調達とする。

(4) 取水堰

1) 計画取水量の決定

ラス・カーニャス堰及びロス・ナランホス堰の計画取水量はは受益する灌漑面積に単位
必要水量を乗じて算出する。また、タルニケ堰は乾期のタルニケ川の流量を有効利用でき
る範囲で決定する。すなわち、各堰の取水量は以下のとおりとなる。

ーラス・カーニャス堰	: 0.052 m ³ /sec
ーロス・ナランホス堰	: 0.040 "
ータルニケ堰	: 0.300 "

2) 基礎地盤の状況

堰改修予定地点の基礎地盤は、ボーリング調査の結果、タルニケ堰及びラス・カーニャ
ス堰ともに基礎地盤面は、中位又は比較的締まった砂又は砂壤土である。

地盤支持力としての N値は10~30であり、直接基礎で計画する。なお、基礎地盤は砂質
系の透水性地盤であるため、カットオフ又は止水矢板等を設置する計画とする。

3) 堰体構造

地区内にある現況の堰の構造は大部分は、毎年取り外しが可能な木造簡易堰であり、設

置・撤去に多大な労力を要している。今回の改修では取水の確実性、維持管理の容易性、洪水時の安全流下等を考慮してコンクリート造りとする。

具体的な改修堰の構造は以下のとおりである。

取水堰名	現 状	改 修 計 画		
		基 礎 構 造	堰 体	取 水 方 法
タルニケ堰	約1km上流にあり、コンクリート堰があり崩壊している。	直接基礎 (カットオフ) フローティングタイプ	コンクリート固定 堰 土砂吐2X1m	ポンプアップ揚水 2台 φ300 30Kw 150 L/S
ラス・カーニャス堰	木構造で築造し、毎年設置・撤去されている。	直接基礎 (止水矢板)	コンクリート造 鋼製ゲート	コンクリート管による 自然取水
ロス・パトス堰	玉石コンクリート造で、漏水・洗掘されている	—	下流水叩き 部補修	コンクリート管による 自然取水

(5) ポンプ機器取り替え

1) ロス・パトス揚水機

現況は河川の上に鋼製の桁を置き、これにポンプ、モーターを固定している。現在の位置で水中モーターポンプに交換する。鋼製の桁は不要となる。吐き出し管は吐き出し水槽まで交換する。

2) タルニケ第2揚水機

現況はタルニケ川から取水管で引き込んだ吸水槽の上にポンプ、モーターを設置している。この位置で水中モーターポンプに交換する。吐き出し管は吐き出し水槽まで交換する。

3) コパパヨ揚水機

現況は建屋の中にある吸水槽の上に、鋼桁を渡してこれにポンプ、モーターを固定している。吸水槽の中に水中モーターポンプを設置する。建屋破損の場合もそのまま使用可能である。吐き出し管は、逆止弁、仕切弁までを交換する。

ポンプ場名	ポンプ諸元			
	口径(吋)	総揚程(M)	馬力(KW)	揚水量(M ³ /H)
ロス・ハートス	6	5	5.5	180(50L/S)
クルニケ 第2	6	5	5.5	180(50L/S)
ジャハ°ヨ	12	10	55.0	720(200L/S)
	12	10	55.0	720(200L/S)

電源：60HZ 220V

ポンプケーシング： 鋳鉄製 FC200

インペラ： 鋳鉄製 FC200

シャフト： ステンレス SUS420J2

揚水管類： 鋼管 内面タールエポキシ塗装

配電盤、消耗部品一式付属

(6) 農産物集出荷センター

1) 施設規模の決定

水利組合の組織の下に野菜生産者協同組合を設ける。共同出荷する農産物は農業改良普及所(CENTA)の指導を受けて栽培し、計画的に出荷する。作物としては当地区の主要な作物の中で生鮮野菜(食料用とうもろこし、トマト、キュウリ、サヤインゲン等)が考えられる。この協同組合に参加する農家は当面は全農家の60%程度と想定して、栽培面積、生産量を計算すれば次表のとおりである。

作物名	栽培面積(ha)	単位収量(t/ha)	生産量(ton)
トマト	155.4	25.0	3,885.0
唐辛子	56.7	15.0	850.5
キュウリ	87.9	17.7	1,555.8
ジャガイモ	48.0	20.0	960.0
食料用トウモロコシ	342.2	13.0	4,448.6
サヤインゲン	77.2	9.0	694.8
ピーマン	49.0	16.0	784.0
その他野菜	48.5	25.0	1,212.5
計	864.9		14,394.2

注：その他野菜とは、ナス、ハトリ、パプリカ、ロロコである。

サポティタン地区で栽培される作物は、自然条件より一年中収穫され出荷は絶え間なく行われる。

取り扱う農産物は年間14,400トン程度の荷扱い量となり、毎日集出荷するものと想定すると1日当たり約50トンの取扱い量となる。計量、仕分け、洗浄、包装等の作業も考慮すると600m²程度の場所が必要である。

サポティタン地区中央部に位置する管理事務所、農業改良普及所等に隣接した敷地約1.0ha（100m×100m）に、野菜等の卸場・積み込み場として20m×30mの集荷用建物を、野菜の一時貯蔵施設として7m×10mの野菜貯蔵庫を計画する。また、これらの管理事務所として6m×13mの事務所（資材倉庫兼用）を建築する。

なお、集荷施設はトラックの荷物積み卸に便利のように床を高く（約1m）とし屋根を設ける。周囲には壁等の囲いは設けない。また、積み卸場の周りには大型トラックの出入りが予想されるので、コンクリート等による場内舗装を計画する。

また、農産物の洗浄用として、洗い場、水道、を設置する。水道用として高架タンク、ポンプを設け水源はかんがい用井戸（No.3）から取水する。

3) センターの施設概要

センターの施設・規模としては以下のものが考えられる。

・センター敷地	約1ha（100m×100m）
・荷卸・積み込み場	600m ² （20m×30m）
・野菜倉庫	70m ² （7m×10m）
・管理事務所	78m ² （6m×13m）
・給水施設、洗い場	1式
・電気設備、排水設備	1”
・駐車場、トイレ	1”

(7) 施設維持管理用機材

要請内容に基づき3.3.1 設計方針で検討した結果次表のとおり決定する。

施設維持管理用機材

機材名	規格	台数	用途	調達方法と理由
モーターグレーダー	3.7m	1	道路補修	現地調達 維持補修容易
ブルドーザー	15t	1	〃	〃
ダンプトラック	11t	2	〃	〃
ホイールローダー	1.3m ³	1	〃	〃
バックホリ	0.45m ³	1	河川掘削	〃
ピックアップトラック 4WD(ダブルキヤブ)		1	水管理	〃
ピックアップトラック 4WD(シングルキヤブ)		2	水管理集出荷用	〃
モーターサイクル	125cc	4	管理監督	〃
コンピュータ		1	事務用	〃

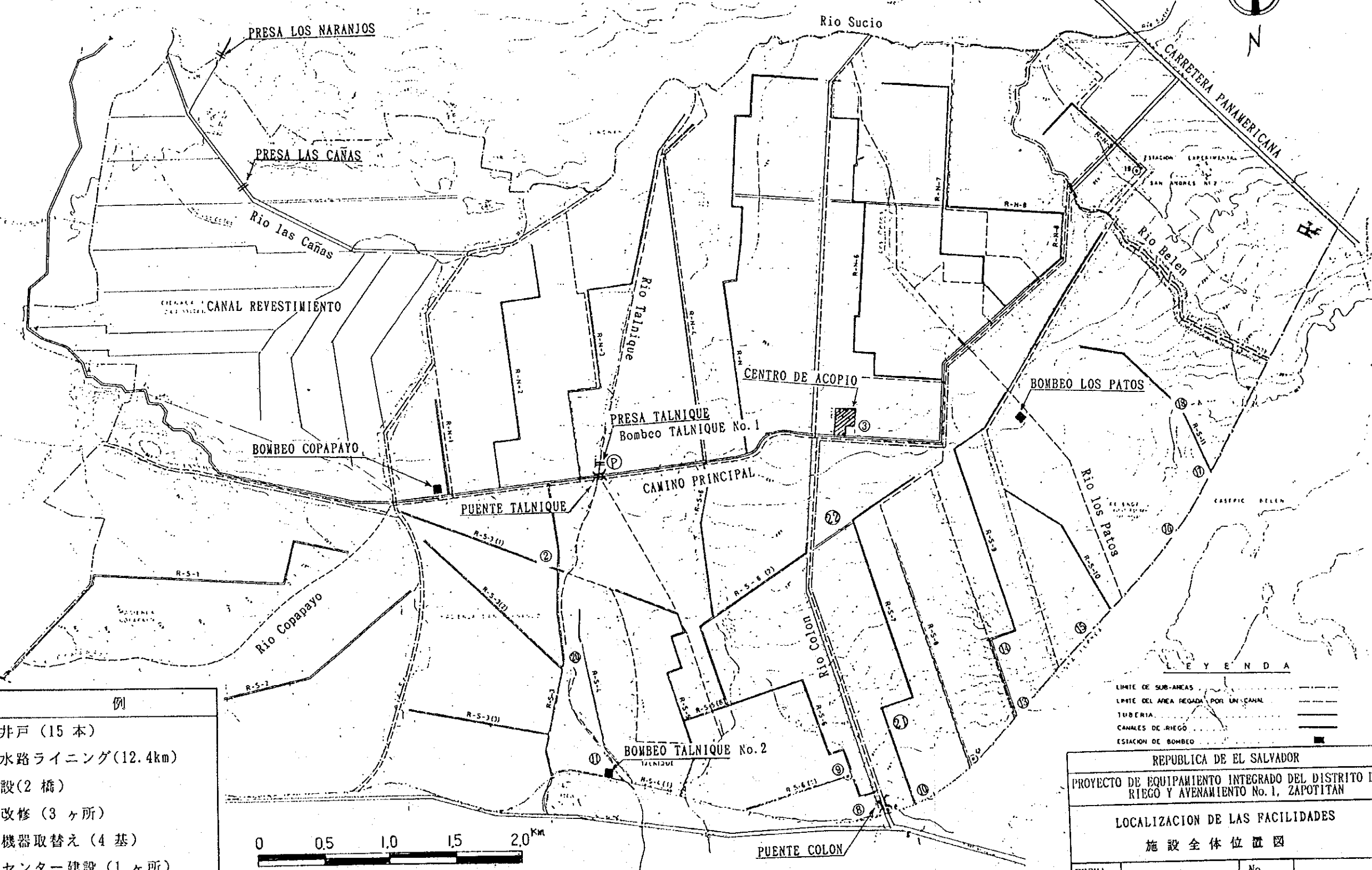
(8) 基本設計図

基本設計図は下記の内容で構成される。

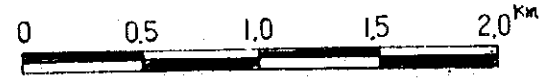
図 面 の 名 称	枚 数
1. 施設全体位置図	1
2. 灌漑用深井戸改修標準図	1
3. 用水路ライニング	
1) ライニング位置図	1
2) 標準断面構造図	1
4. 橋梁工	
1) タルニケ橋梁図	3
2) コロン川上流橋梁図	3
5. 取水堰	
1) タルニケ取水堰図	1
2) ラス・カーニャス取水堰図	1
6. ポンプ機材取り替え図	1
7. 農産物集出荷センター図	3
計	16

EL PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1 ZAPOTITAN

施設全体位置図



凡	例
②	灌漑用井戸 (15 本)
—	灌漑用水路ライニング (12.4km)
≡	橋梁建設 (2 橋)
⊥	取水堰改修 (3 ヶ所)
■	ポンプ機器取替え (4 基)
▨	集出荷センター建設 (1 ヶ所)

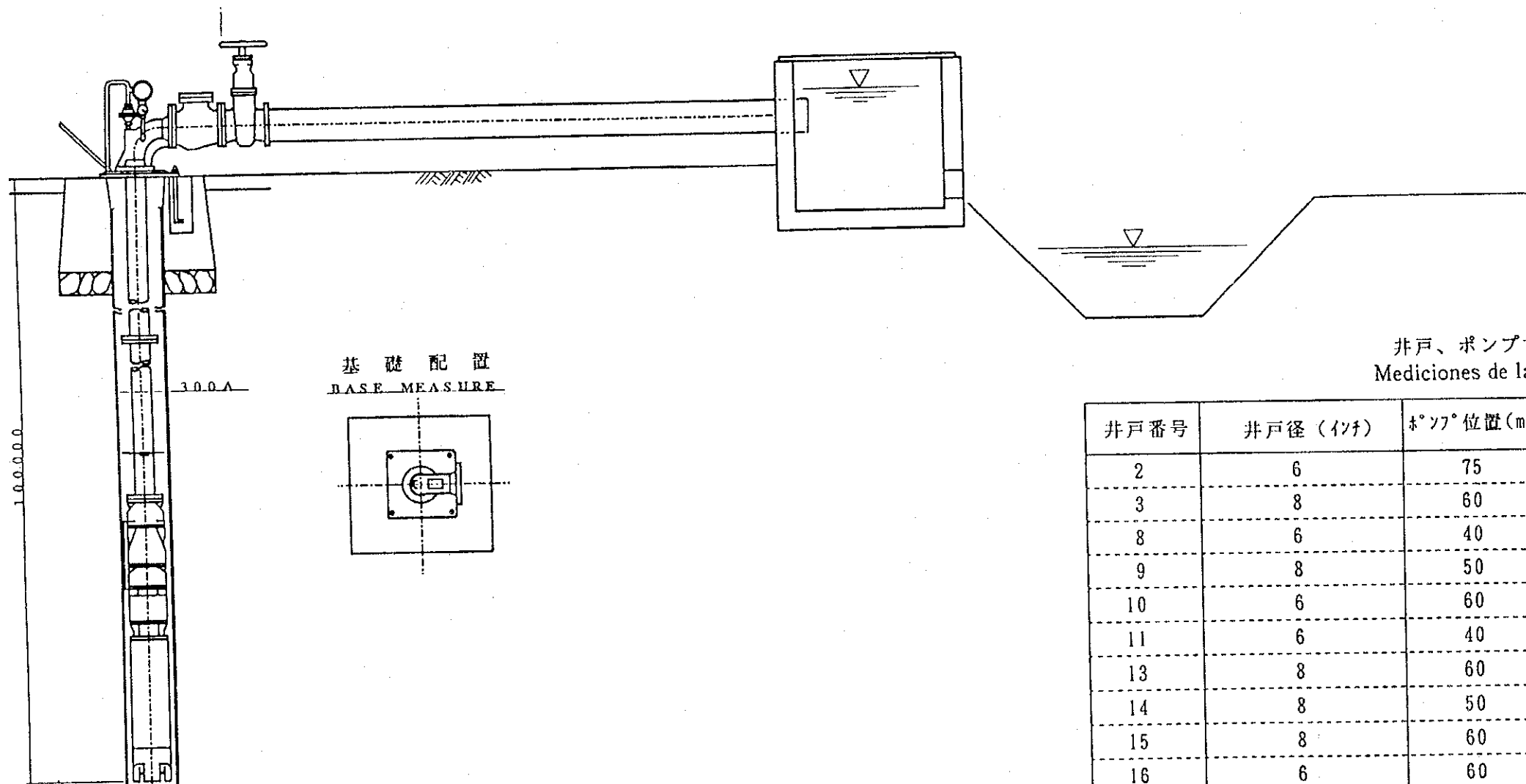


LEYENDA

LIMITE DE SUB-AREAS	---
LIMITE DEL AREA REGADA POR UN CANAL	----
TUBERIA	—
CANALES DE RIEGO	---
ESTACION DE BOMBEO	■

REPUBLICA DE EL SALVADOR	
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN	
LOCALIZACION DE LAS FACILIDADES	
施設全体位置図	
FECHA	No.
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON	

POZO Y BOMBA SUMERGIBLE



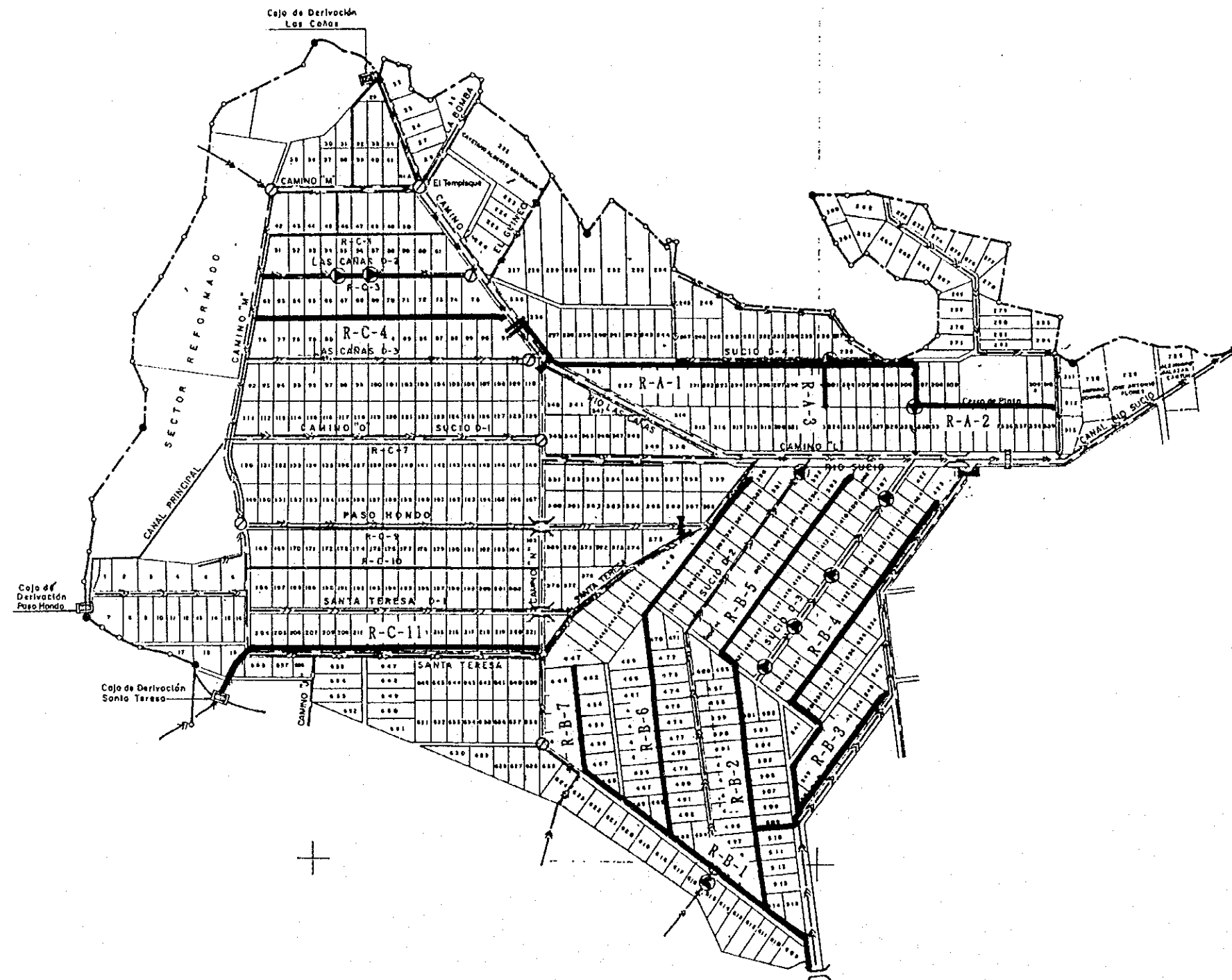
井戸、ポンプ寸法表
Mediciones de la Bomba

井戸番号	井戸径 (インチ)	ポンプ位置 (m)	モーター容量 (kw)	計画揚水量 (lit/s)
2	6	75	55	35
3	8	60	55	50
8	6	40	30	35
9	8	50	45	60
10	6	60	37	40
11	6	40	30	40
13	8	60	55	60
14	8	50	45	60
15	8	60	55	50
16	6	60	37	35
17	6	60	37	35
18-A	8	50	45	35
20	8	75	75	50
21	6	60	37	40
22	8	60	55	50

井戸径はPVCφ300mmで、井戸の深さは100mである。

REPUBLICA DE EL SALVADOR			
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN			
POZO Y BOMBA SUMERGIBLE			
深井戸及び水中モーターポンプ			
FECHA		No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON			

REVESTIMIENTO DE CANALES DE RIEGO (1)



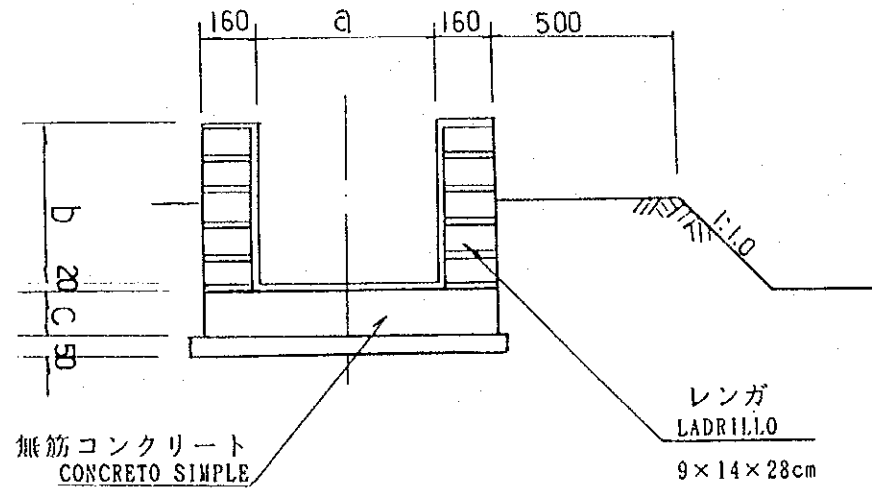
PLAN DE CANALES

NOMBRE 水路名	LONGITUD 延長(m)	TIPO DE CANAL 水路タイプ
R-A-1	1,620	II (B400×H300)
R-A-2	700	I (B300×H300)
R-A-3	200	"
R-B-1	790	IV (B600×H500)
R-B-2	1,040	III (B500×H400)
R-B-3	820	II (B400×H300)
R-B-4	1,560	"
R-B-5	940	"
R-B-6	1,650	"
R-B-7	850	I (B300×H300)
R-C-4	880	II (B400×H300)
R-C-11	1,380	I (B300×H300)
TOTAL	12,430	

REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
REVESTIMIENTO DE CANALES DE RIEGO(1)		
灌漑水路ライニング計画図(1)		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		

REVESTIMIENTO DE CANALES DE RIEGO (2)

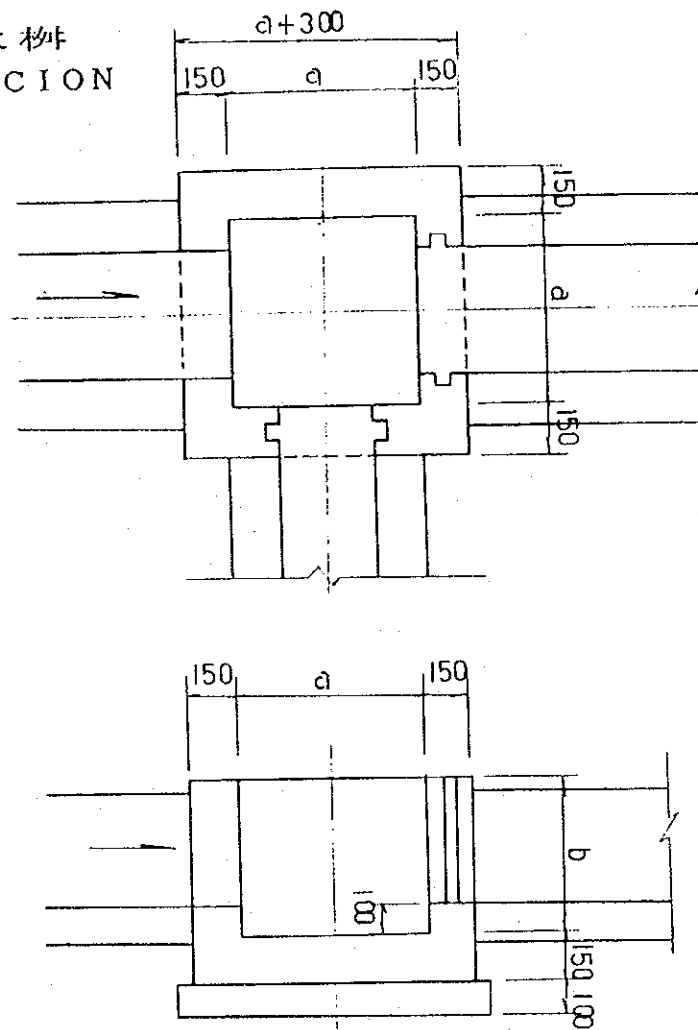
水路標準断面
SECCION TIPICA



Unid:mm

TIPO	a	b	c
I	300	360	100
II	400	360	100
III	500	450	120
IV	600	540	150

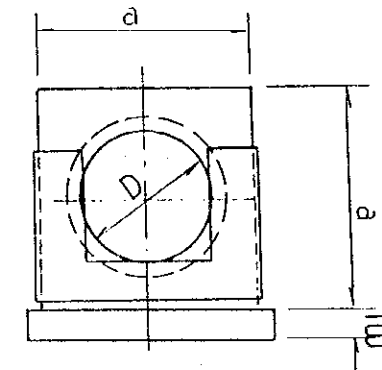
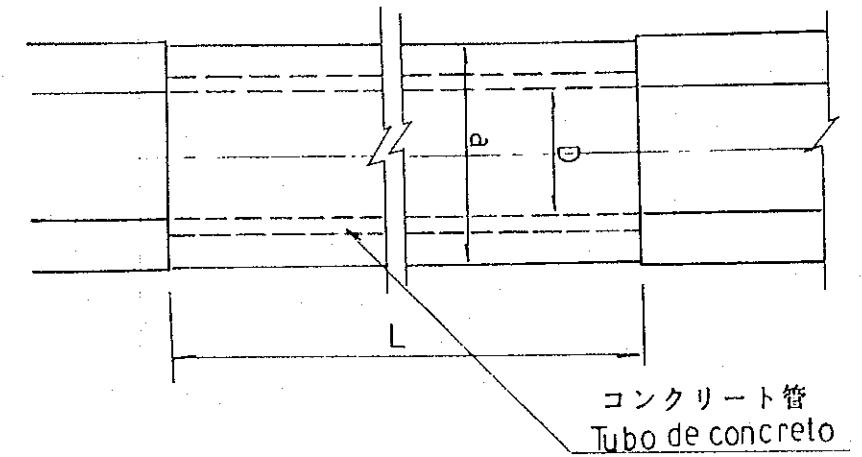
分水柵
DERIVACION



Unid:mm

TIPO	a	b
I	500	500
II	600	500
III	700	600
IV	800	700

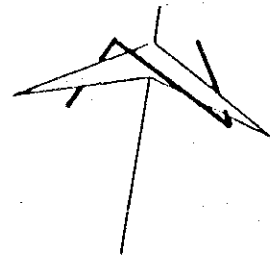
管渠工
ALCANTARILLA



Unid:mm

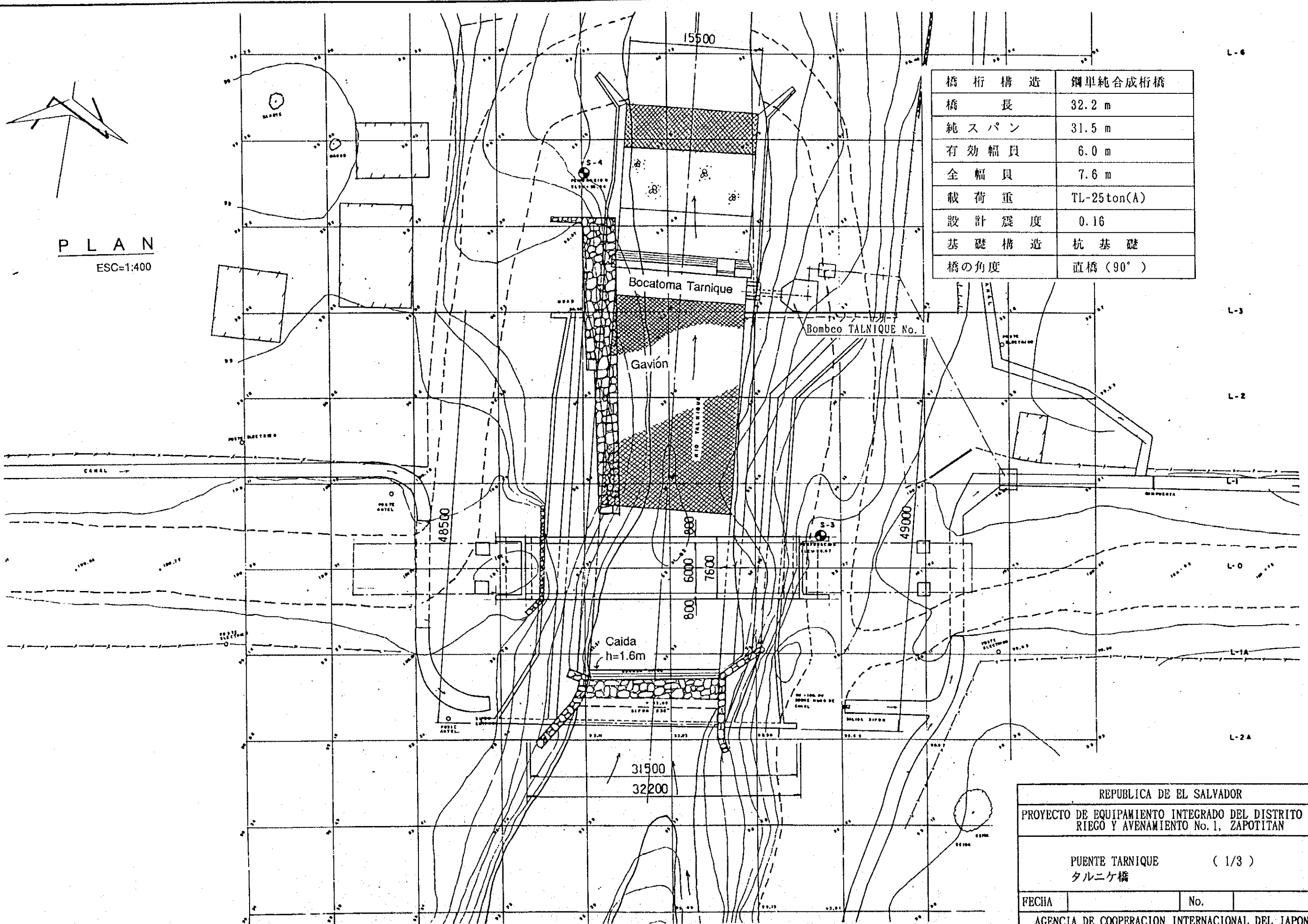
TIPO	a	D
I	600	φ 300
II	700	φ 400
III	850	φ 500
IV	1000	φ 600

REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
REVESTIMIENTO DE CANALES DE RIEGO(2)		
灌漑水路ライニング計画図(2)		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		



PLAN

ESC=1:400

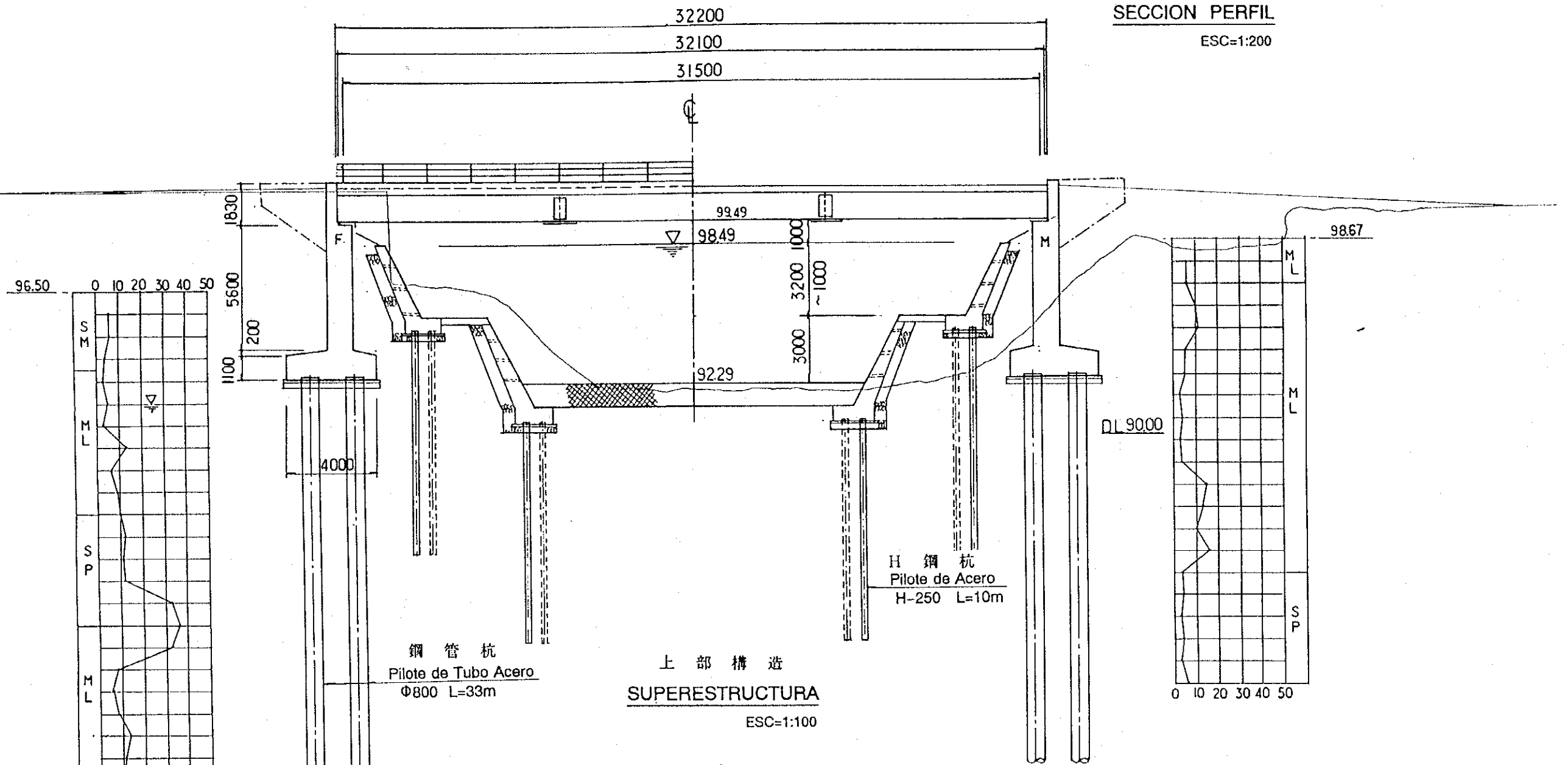


橋桁構造	鋼単純合成桁橋
橋長	32.2 m
純スパン	31.5 m
有効幅員	6.0 m
全幅員	7.6 m
載荷重	TL-25ton(A)
設計震度	0.16
基礎構造	杭基礎
橋の角度	直橋 (90°)

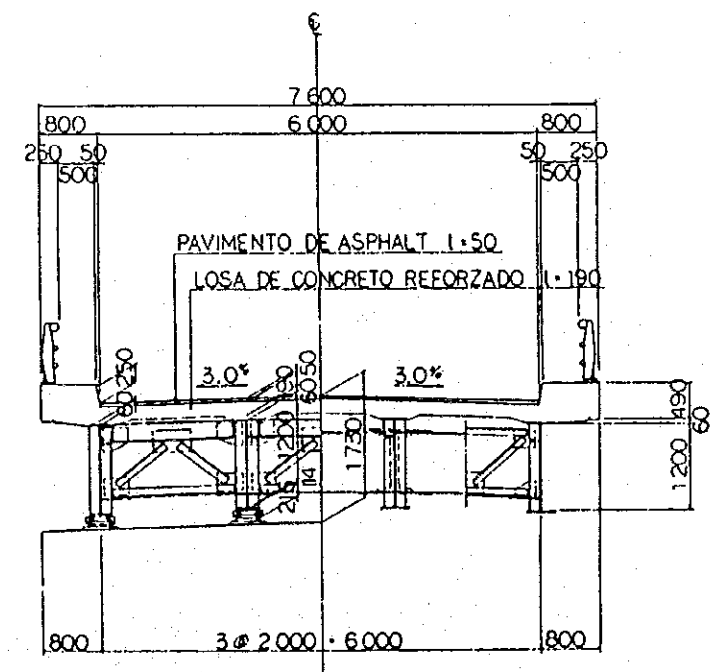
REPUBLICA DE EL SALVADOR	
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN	
PUENTE TARNIQUE (1/3)	
タルニケ橋	
FECHA	No.
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON	

SECCION PERFIL

ESC=1:200

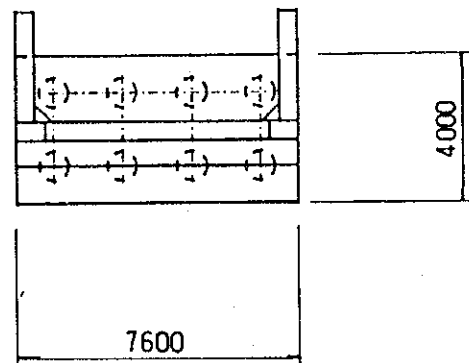
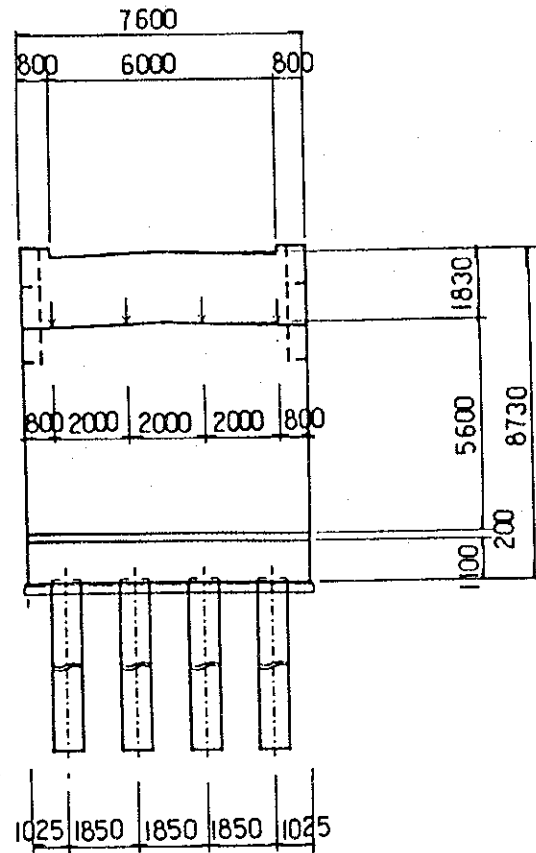


上部構造
SUPERESTRUCTURA
ESC=1:100

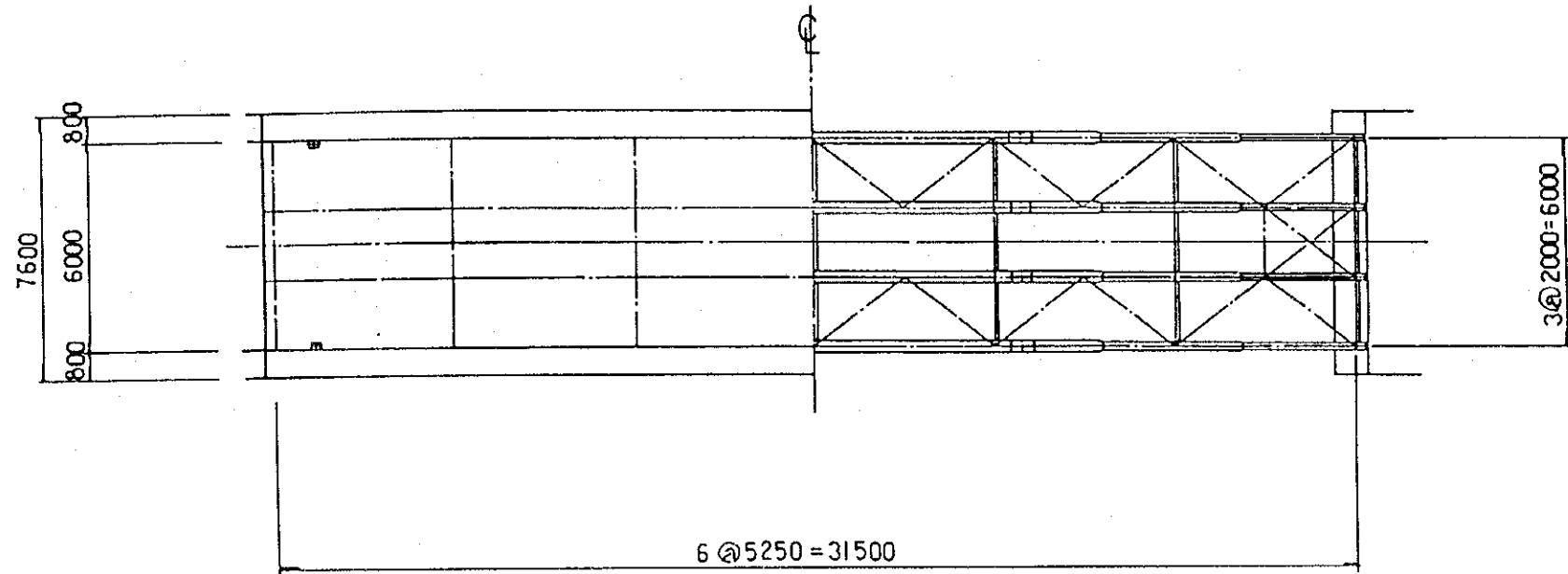


REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
PUENTE TARNIQUE (2/3)		
タルニケ橋		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		

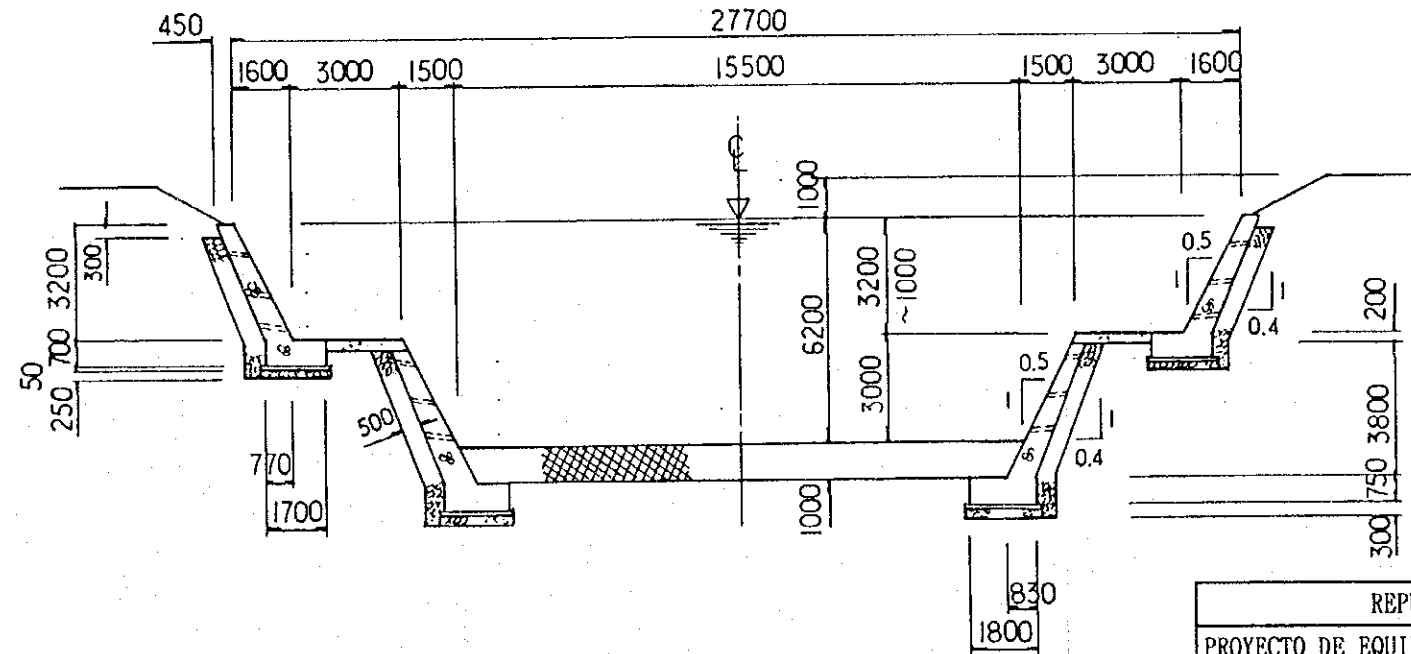
橋台
ESTRIBO
ESC=1:200



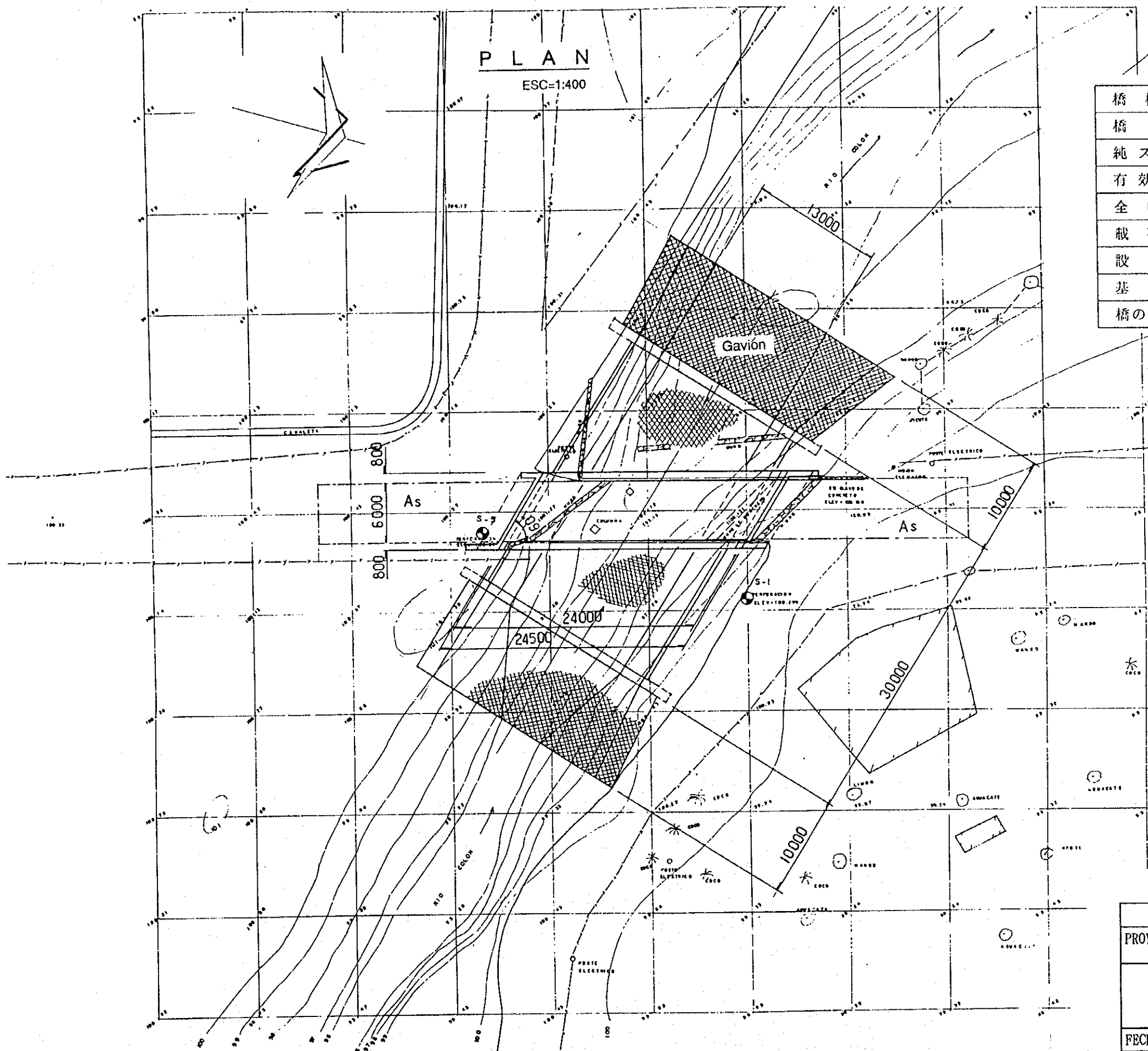
上部工平面図
PLANTA DE SUPERESTRUCTURA
ESC=1:200



護岸断面
SECCION DE DEFENSA
ESC=1:200



REPUBLICA DE EL SALVADOR			
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN			
PUENTE TARNIQUE		(3/3)	
タルニケ橋			
FECHA		No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON			

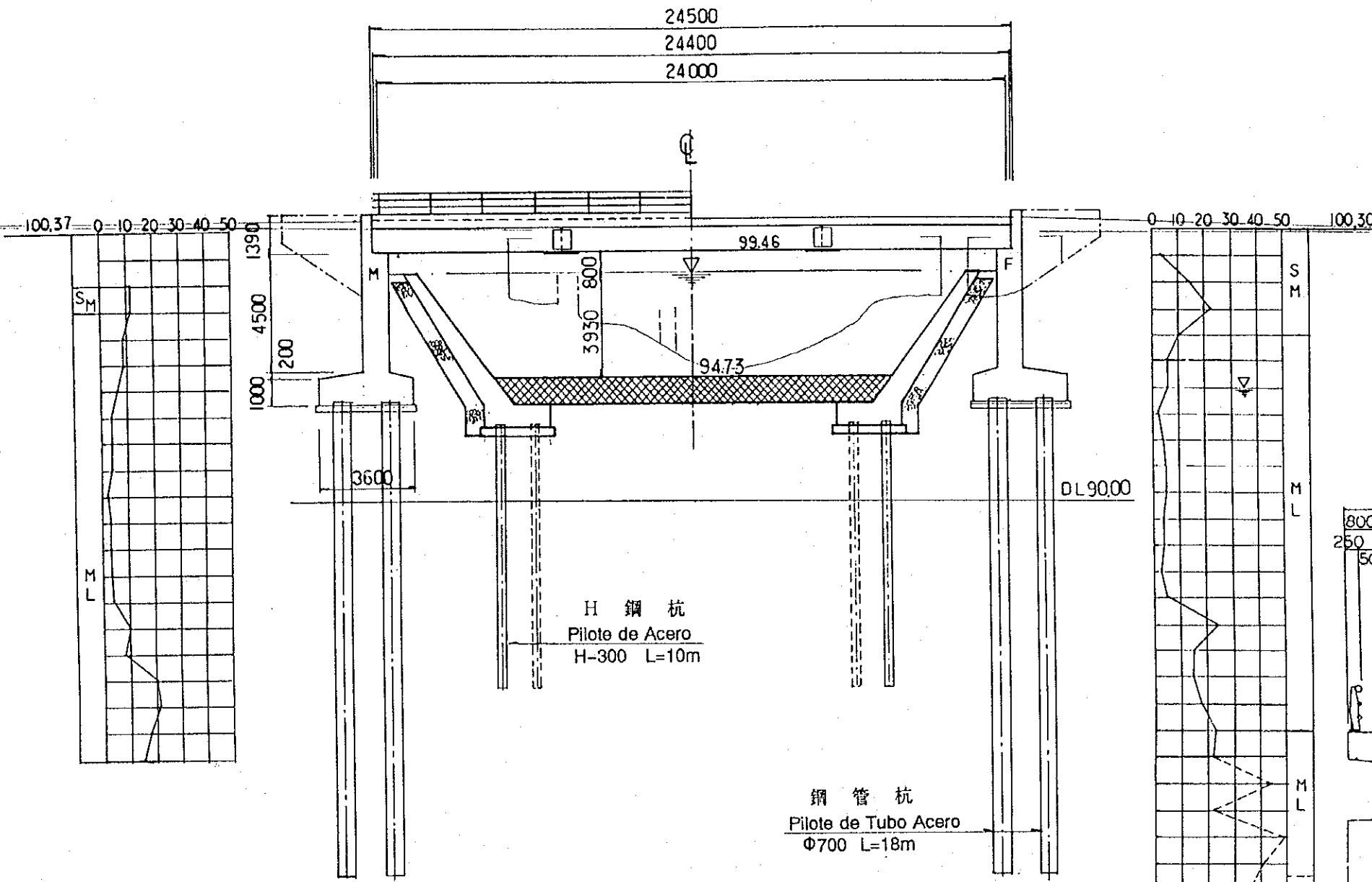


PLAN
ESC=1:400

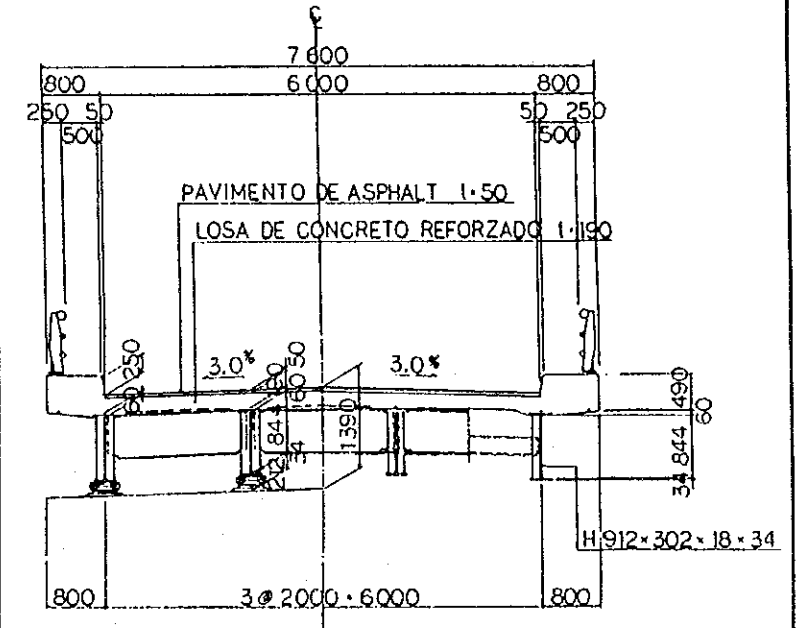
橋桁構造	鋼単純合成桁橋
橋長	24.5 m
純スパン	24.0 m
有効幅員	6.0 m
全幅員	7.6 m
載荷重	TL-25ton(A)
設計震度	0.16
基礎構造	杭基礎
橋の角度	斜橋 (60°)

REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
PUENTE COLON ALTO (1/3)		
コロノ上流橋		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		

断面図
SECCION PERFIL
ESC=1:200

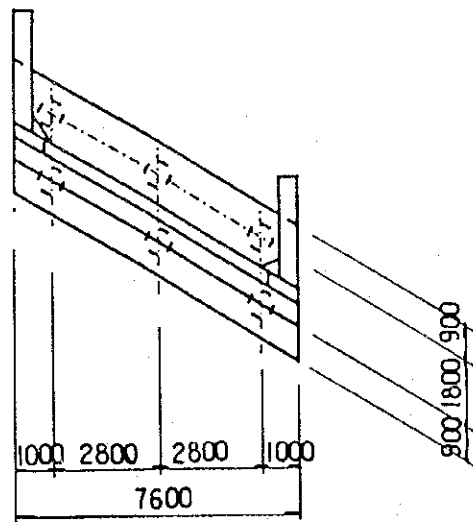
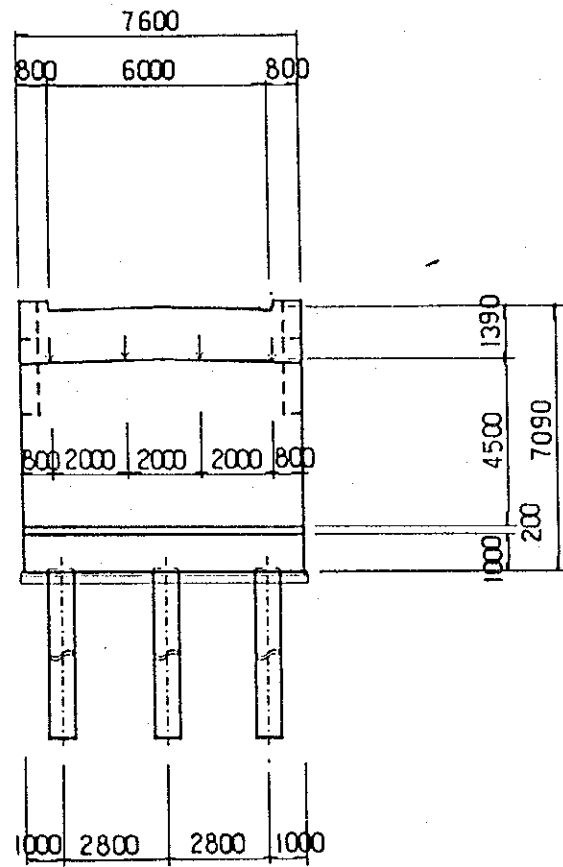


上部構造
SUPERESTRUCTURA
ESC=1:100

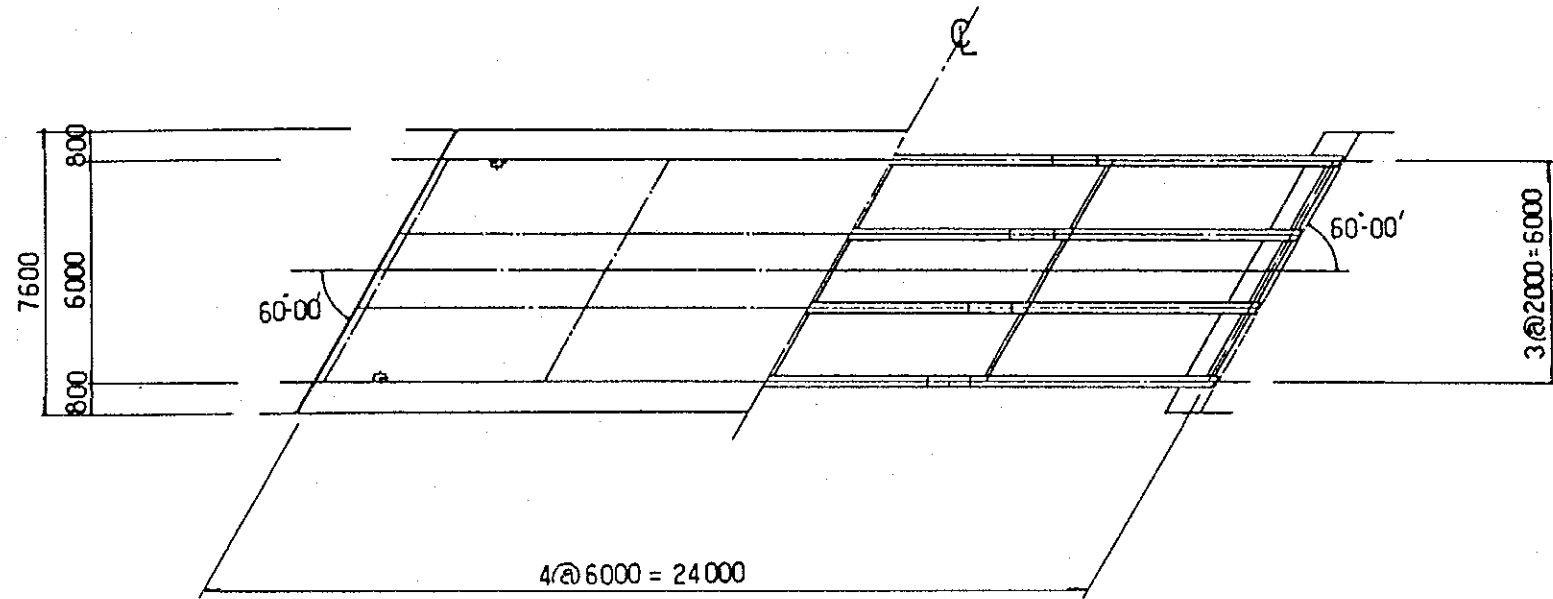


REPUBLICA DE EL SALVADOR			
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN			
PUENTE COLON ALTO		(2/3)	
コロノ上流橋			
FECHA		No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON			

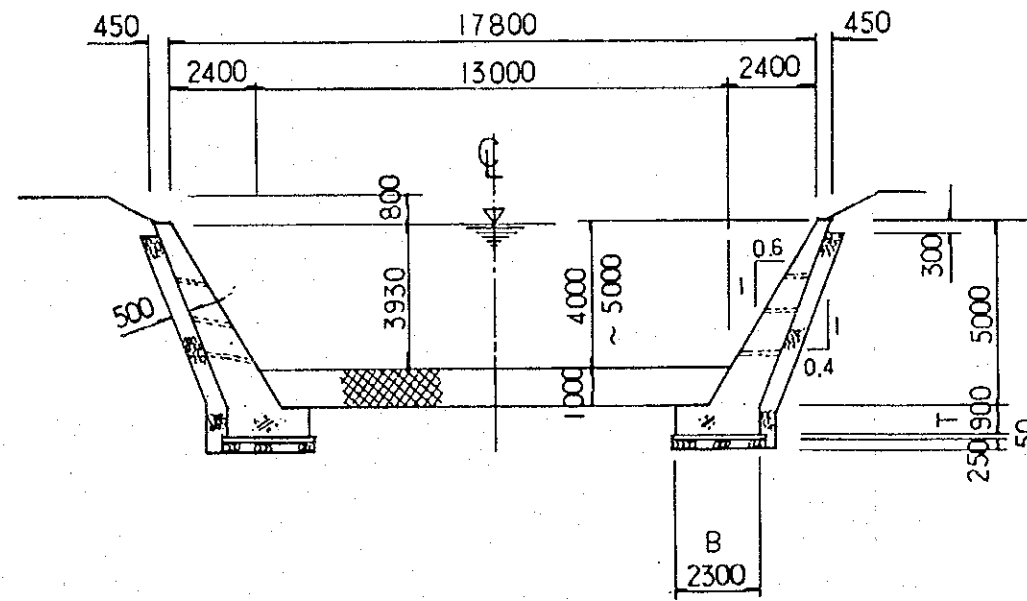
橋台
ESTRIBO
ESC=1:200



上部工平面図
PLANTA DE SUPERESTRUCTURA
ESC=1:200

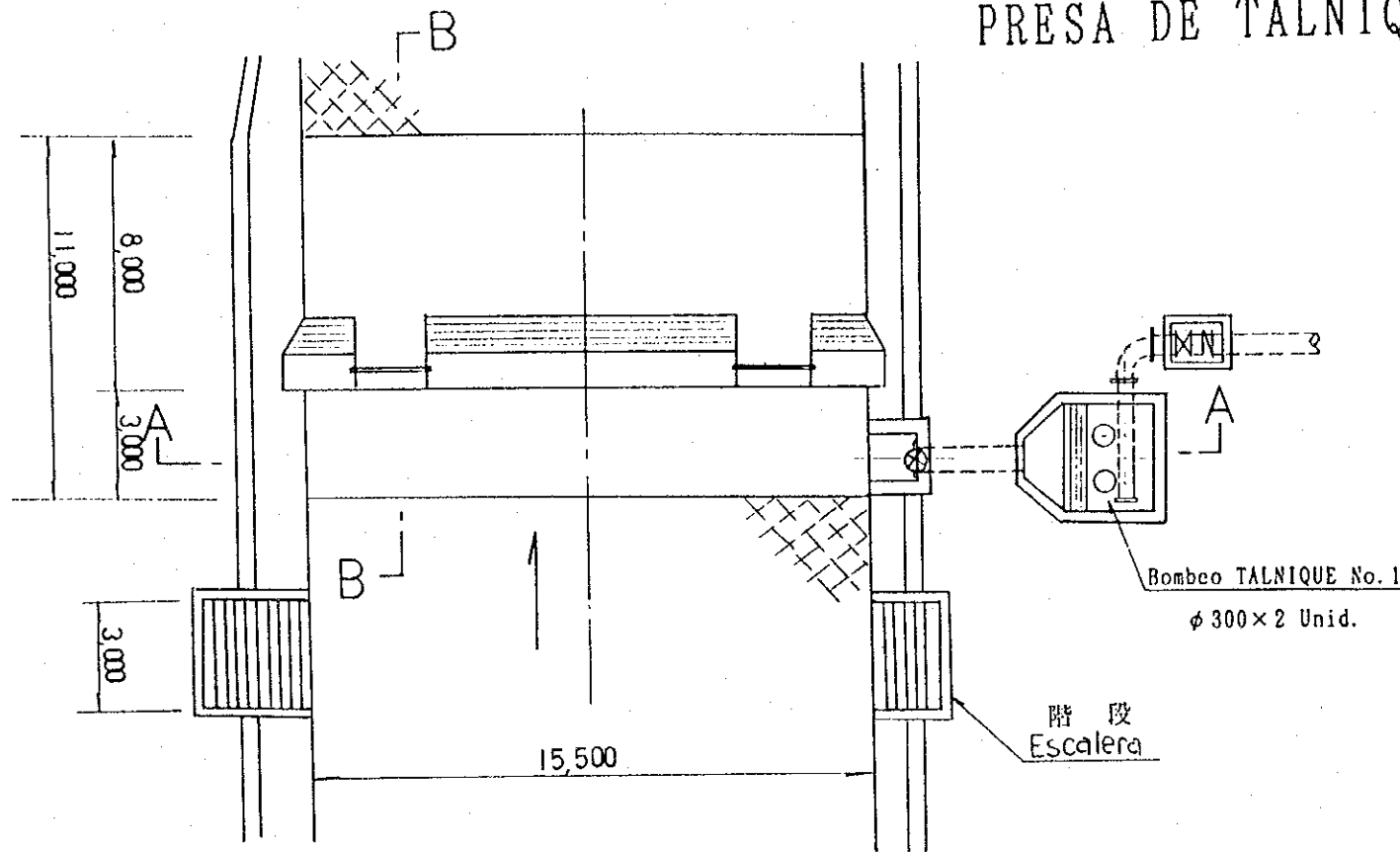


護岸断面
SECCION DE DEFENSA
ESC=1:200



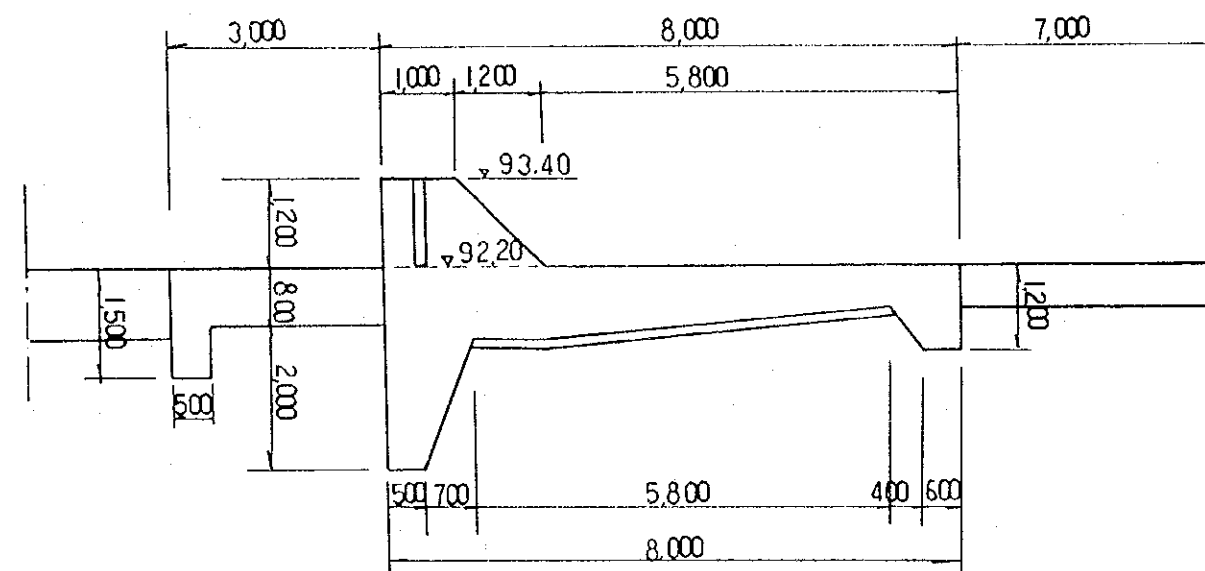
REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
PUENTE COLON ALTO (3/3) コロノ上流橋		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		

PRESA DE TALNIQUE



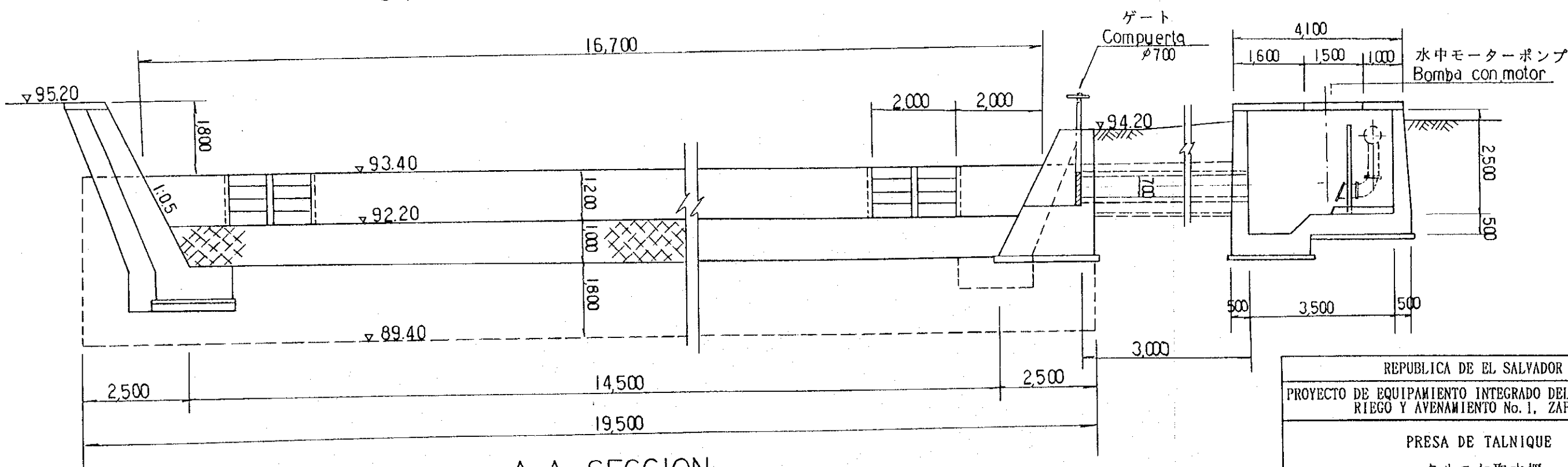
PLANTA

S=1:200



B-B SECCION

S=1:100

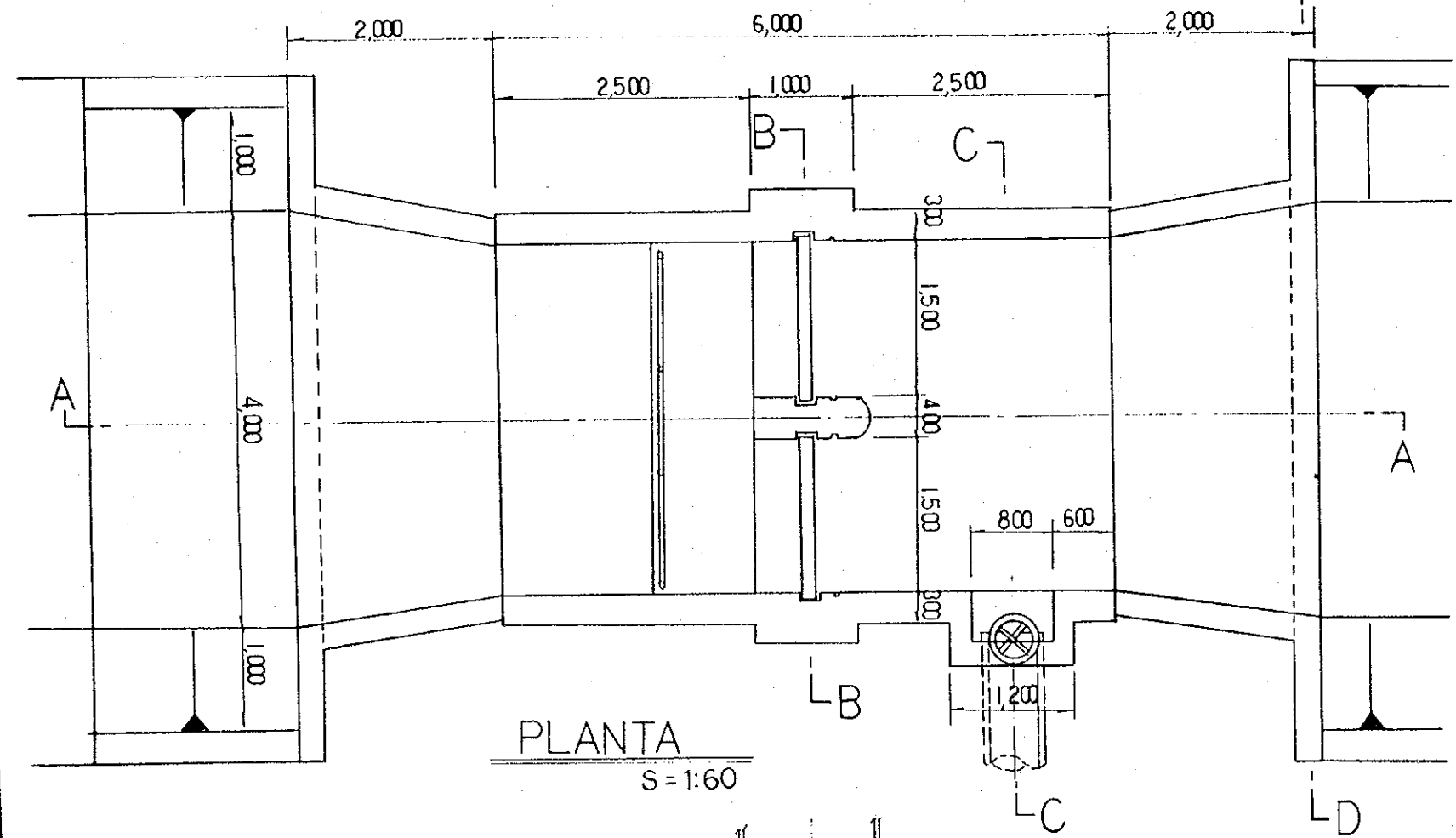


A-A SECCION

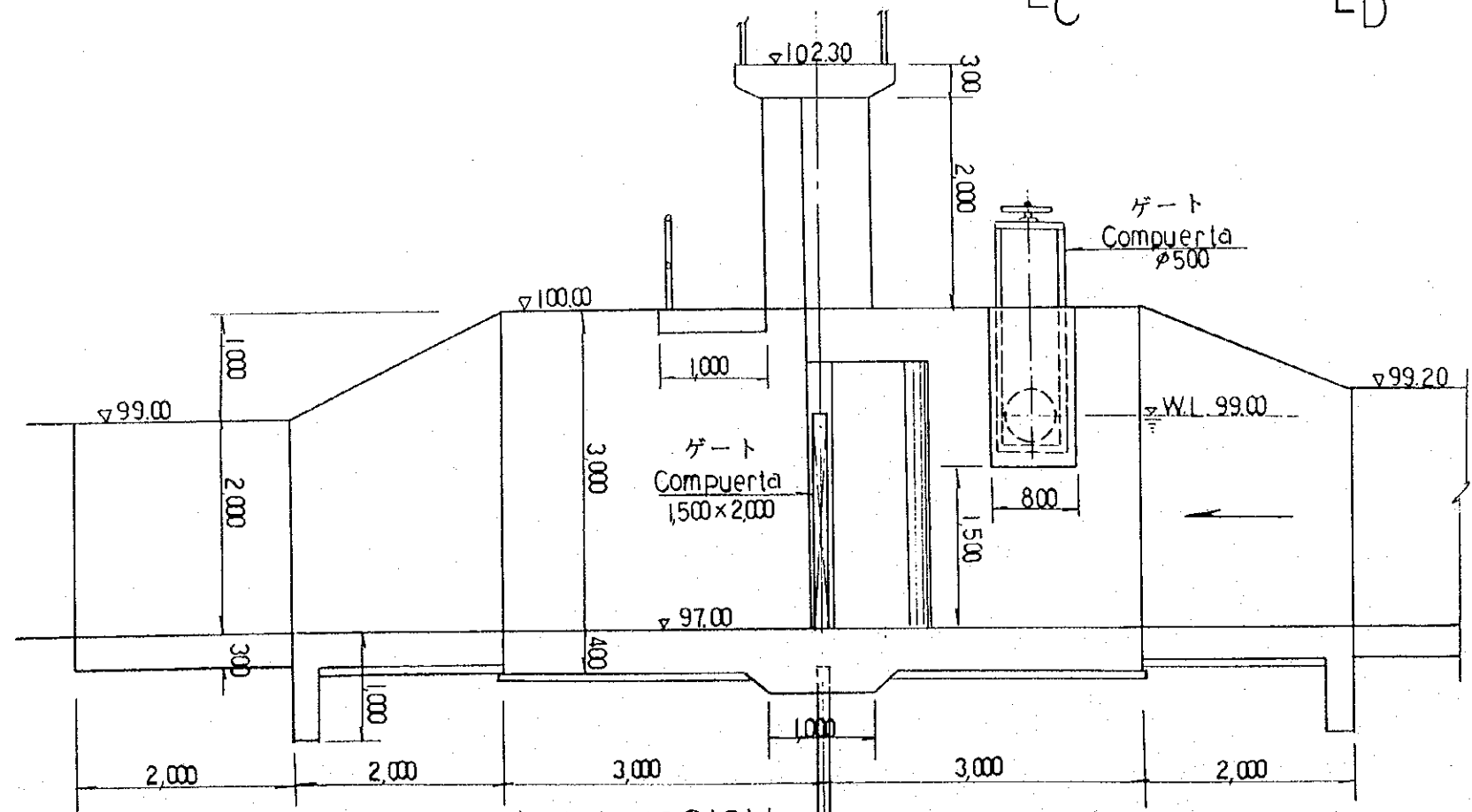
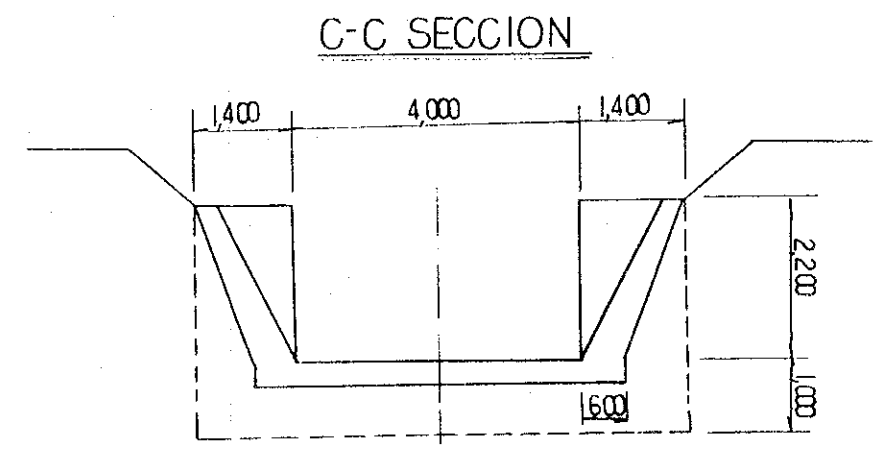
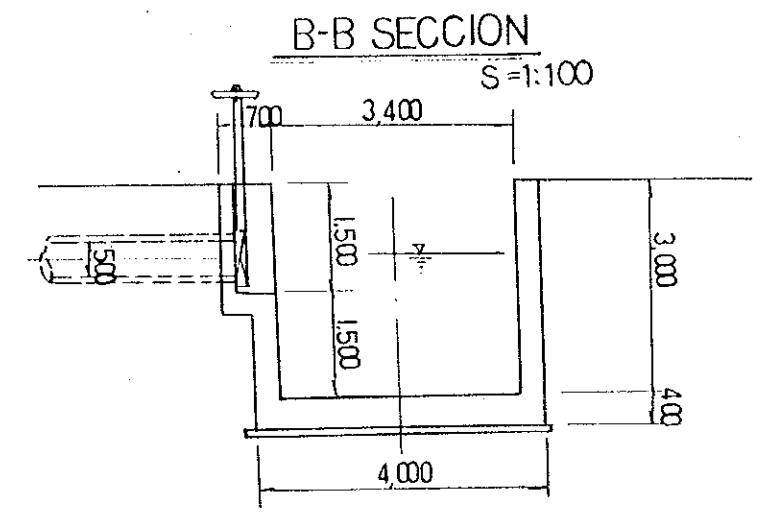
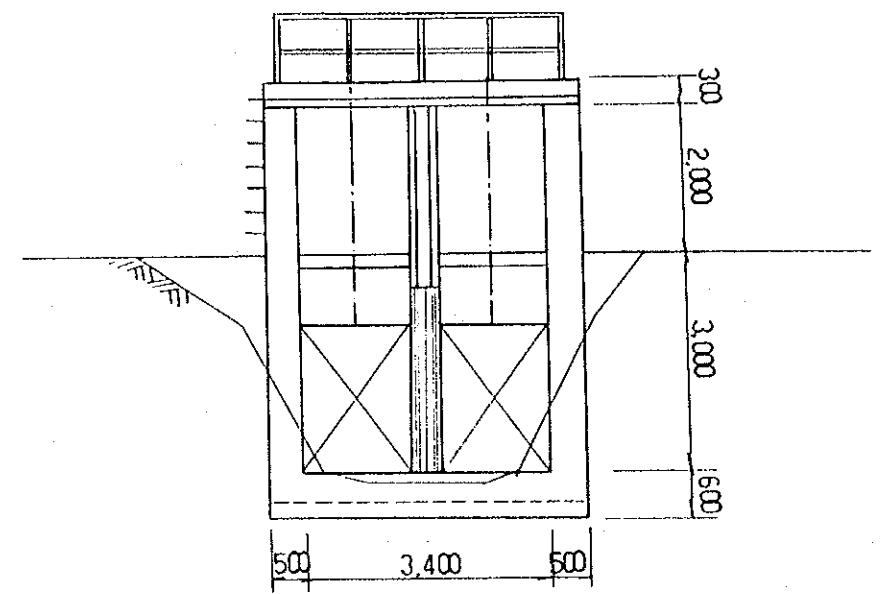
S=1:100

REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
PRESA DE TALNIQUE		
タルニケ取水堰		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		

PRESA DE LAS CAÑAS



PLANTA
S=1:60



A-A SECCION

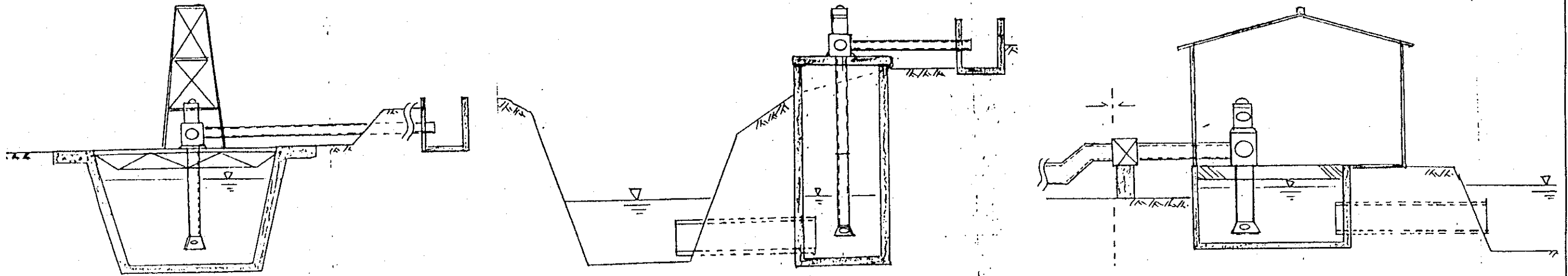
REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
PRESA DE LAS CAÑAS		
ラス・カーニャス取水堰		
FECHA		No.
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		

取替え前 (現在)
Antes del Reemplazamiento

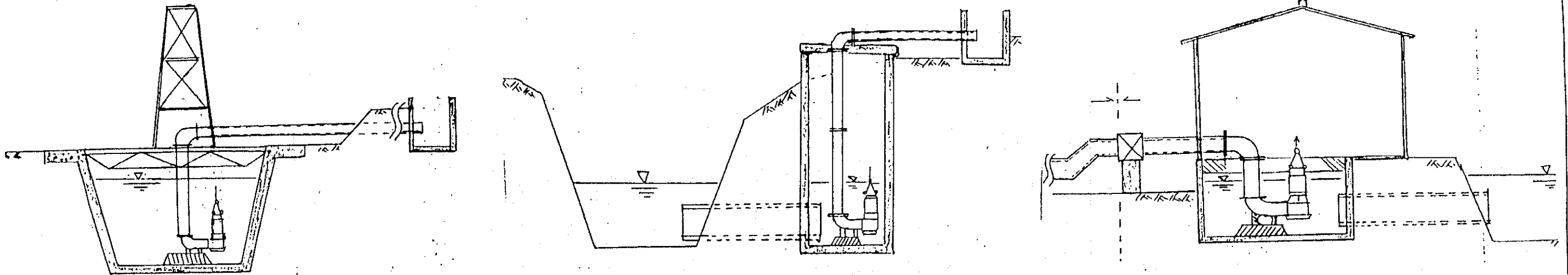
ロス・パトス
LOS PATOS

タルニケ No. 2
TALNIQUE 2

コパパヨ
COPAPAYO



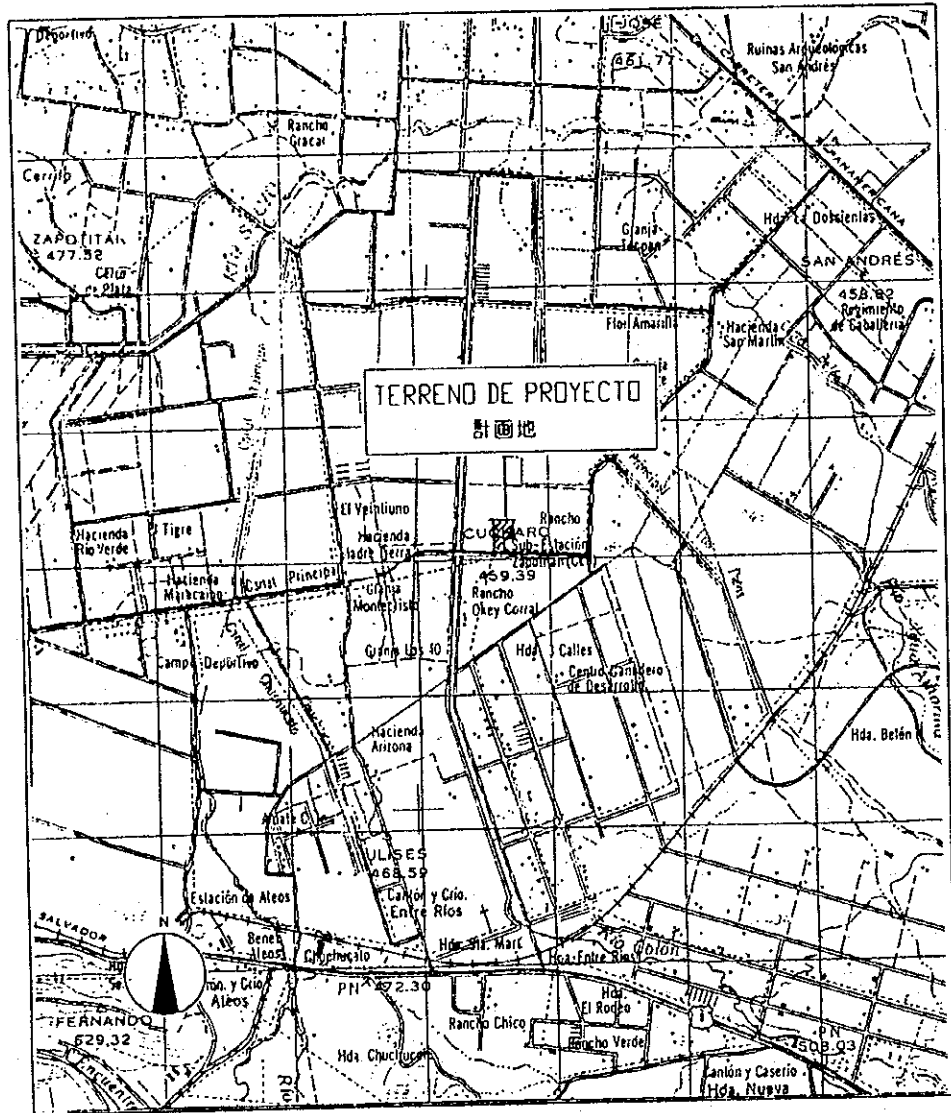
取替え後 (計画)
Después del Reemplazamiento



REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
Reemplazamiento de Equipos de Bombeo		
ポンプ機器の取り替え		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		

MAPA DE UBICACION

案内図

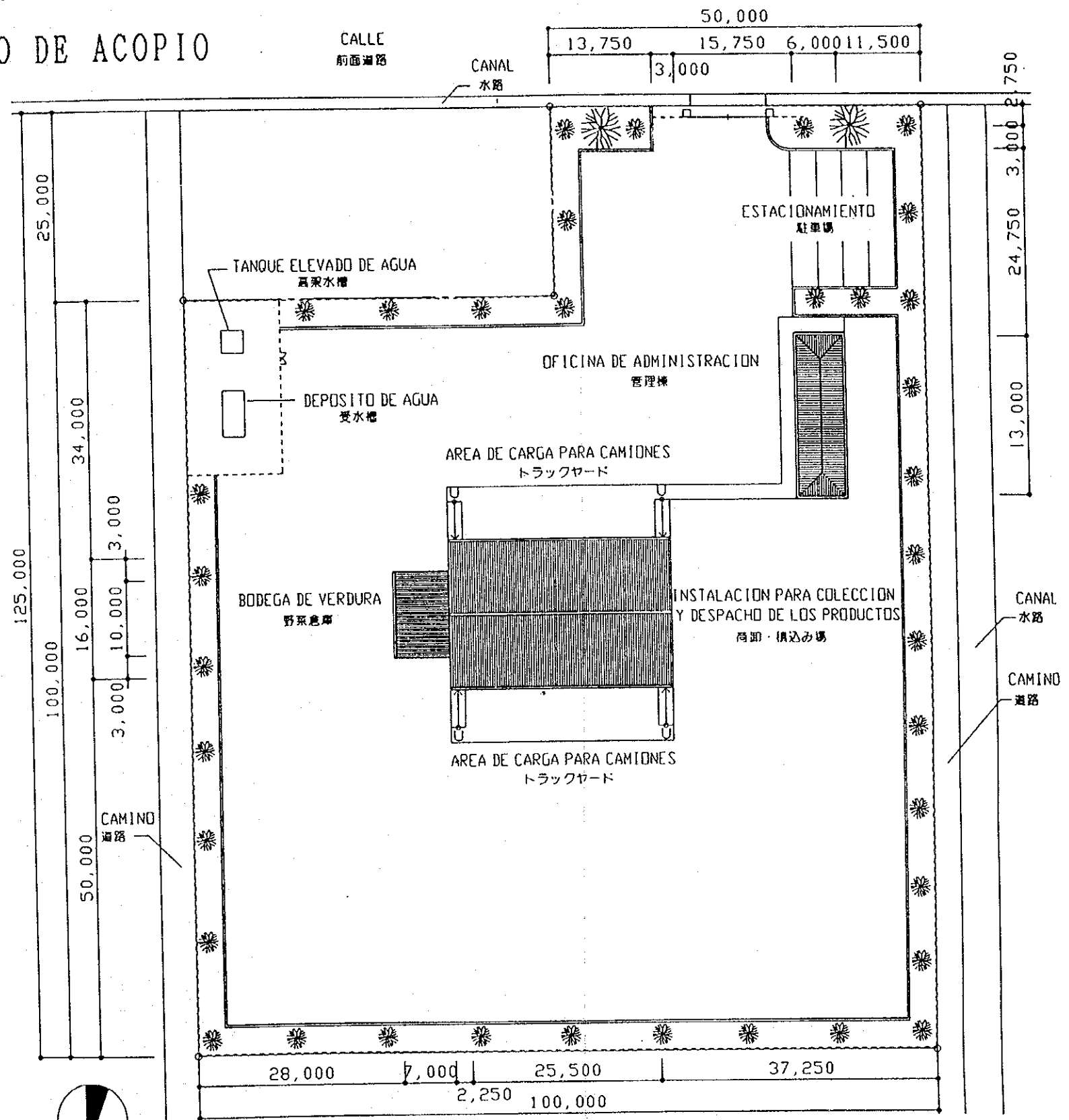


PLAN DE EXTENSION

面積表

INSTALACIONES	標名	EXTENSION 面積 (m) ²
INSTALACION PARA COLECCION Y DESPACHO DE LOS PRODUCTOS	荷卸・積み込み場	408.0
BODEGA DE VERDURA	野菜倉庫	70.0
OFICINA DE ADMINISTRACION	管理棟	78.0
TOTAL	合計	556.0

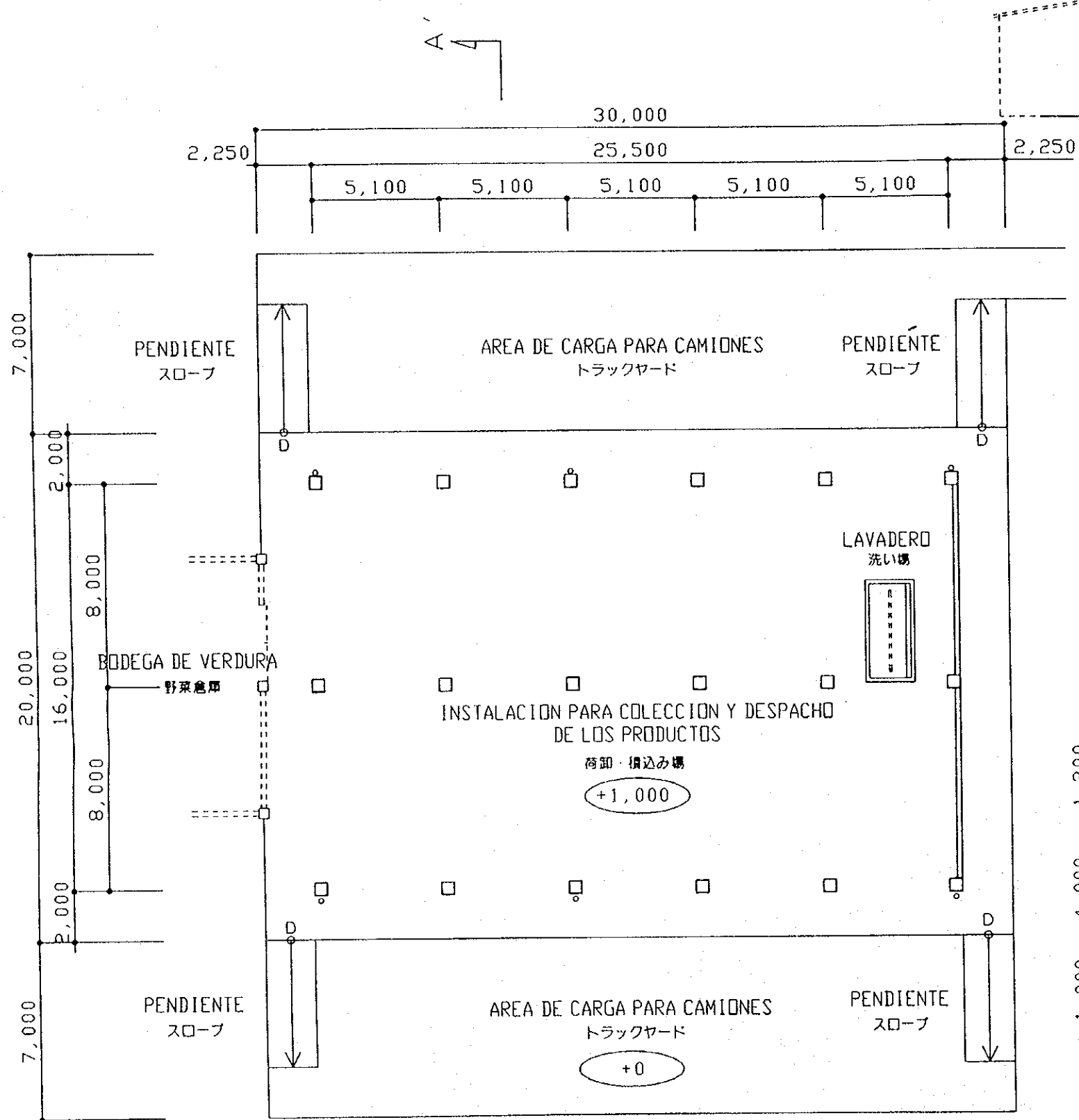
CENTRO DE ACOPIO



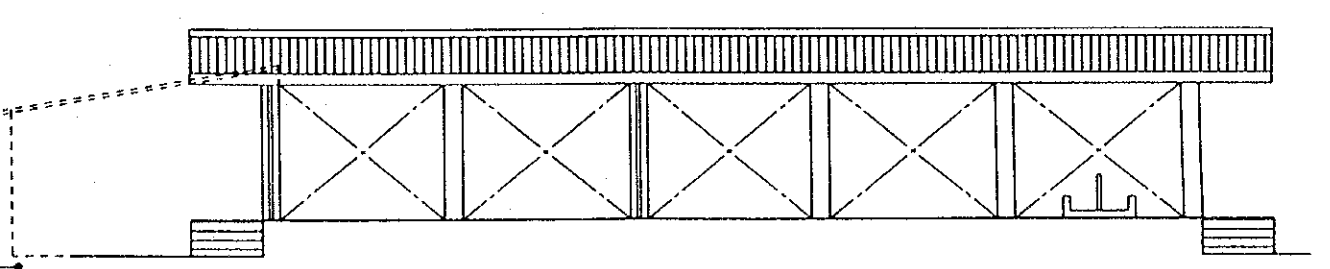
DISTRIBUCION EN PLANTA

配置図

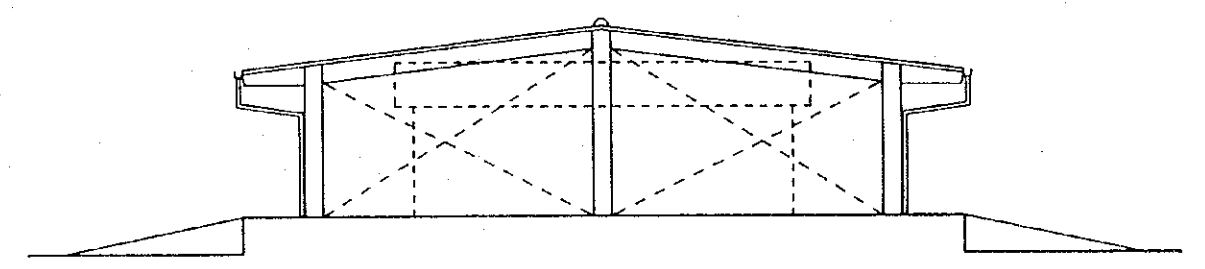
REPUBLICA DE EL SALVADOR			
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN			
CENTRO DE ACOPIO			
農産物集出荷センター(1)			
FECHA		No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON			



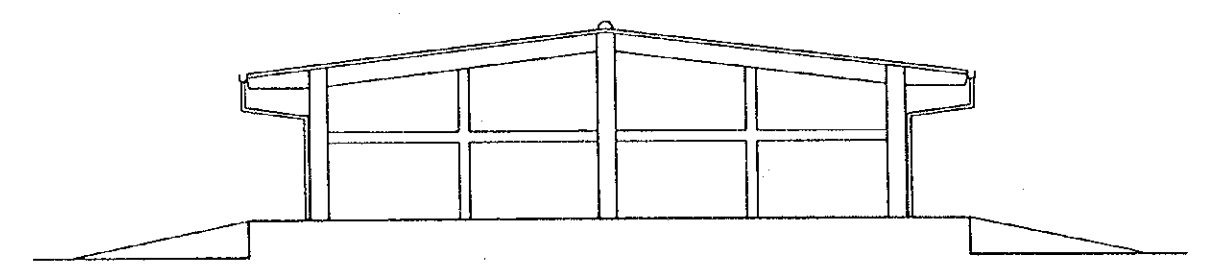
PLANTA 平面図



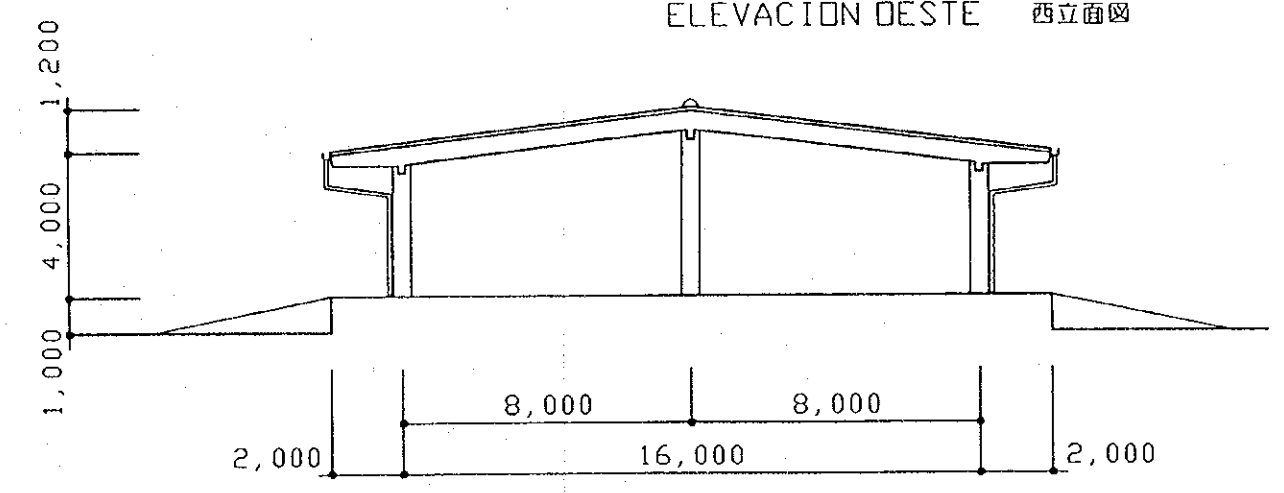
ELEVACION NORTE 北立面図



ELEVACION ESTE 東立面図



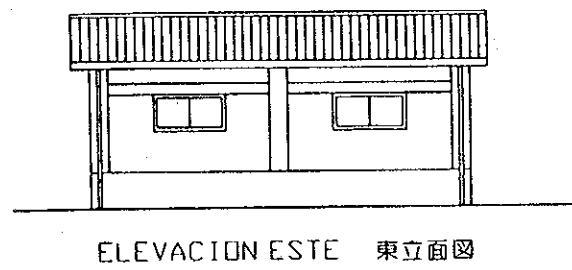
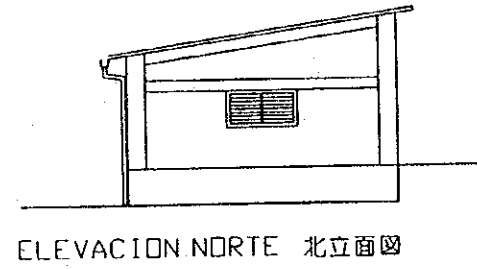
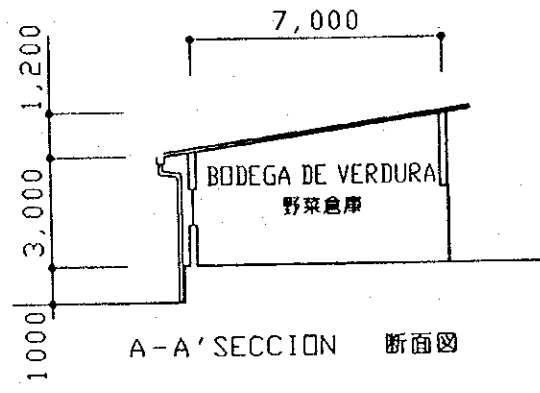
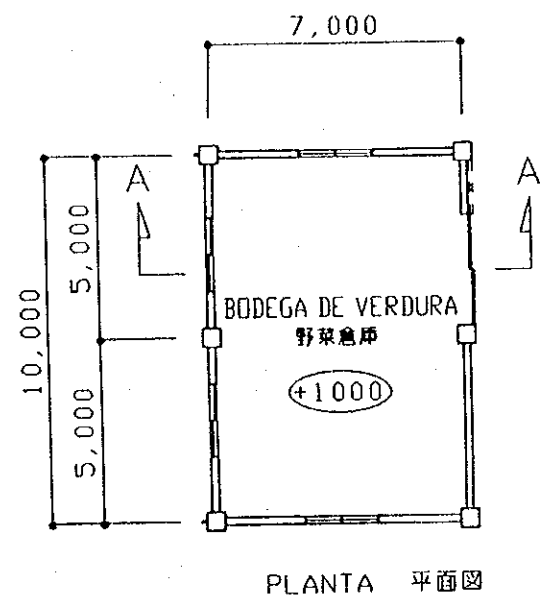
ELEVACION OESTE 西立面図



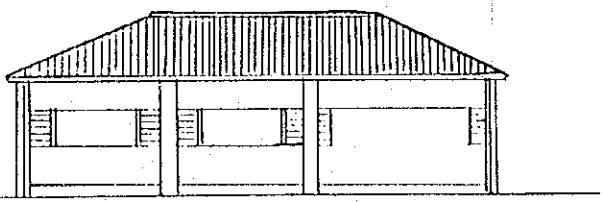
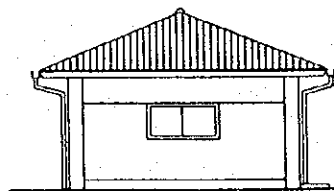
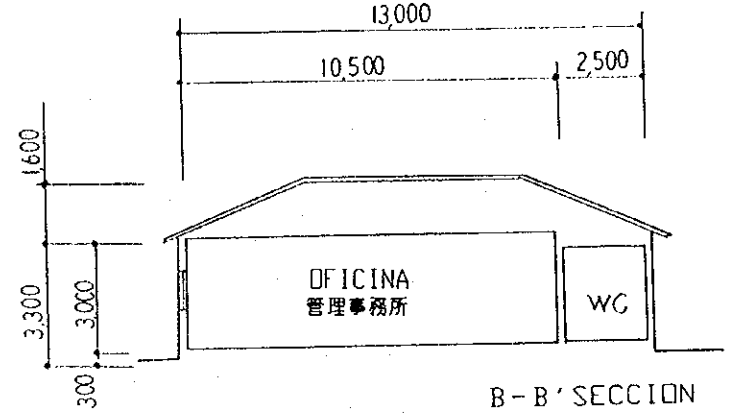
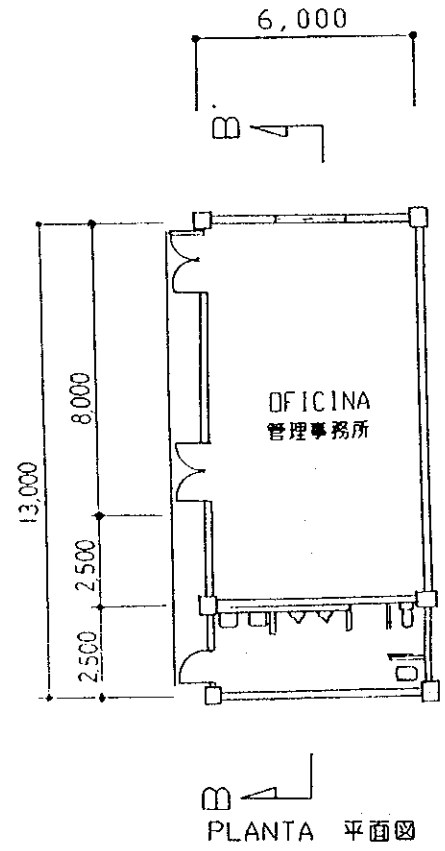
A-A' SECCION 断面図

S = 1 : 200

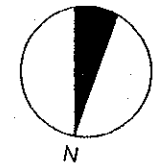
REPUBLICA DE EL SALVADOR		
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN		
CENTRO DE ACOPIO		
農産物集出荷センター(2)		
FECHA	No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON		



BODEGA DE VERDURA
野菜倉庫



OFICINA DE ADMINISTRACION
管理棟



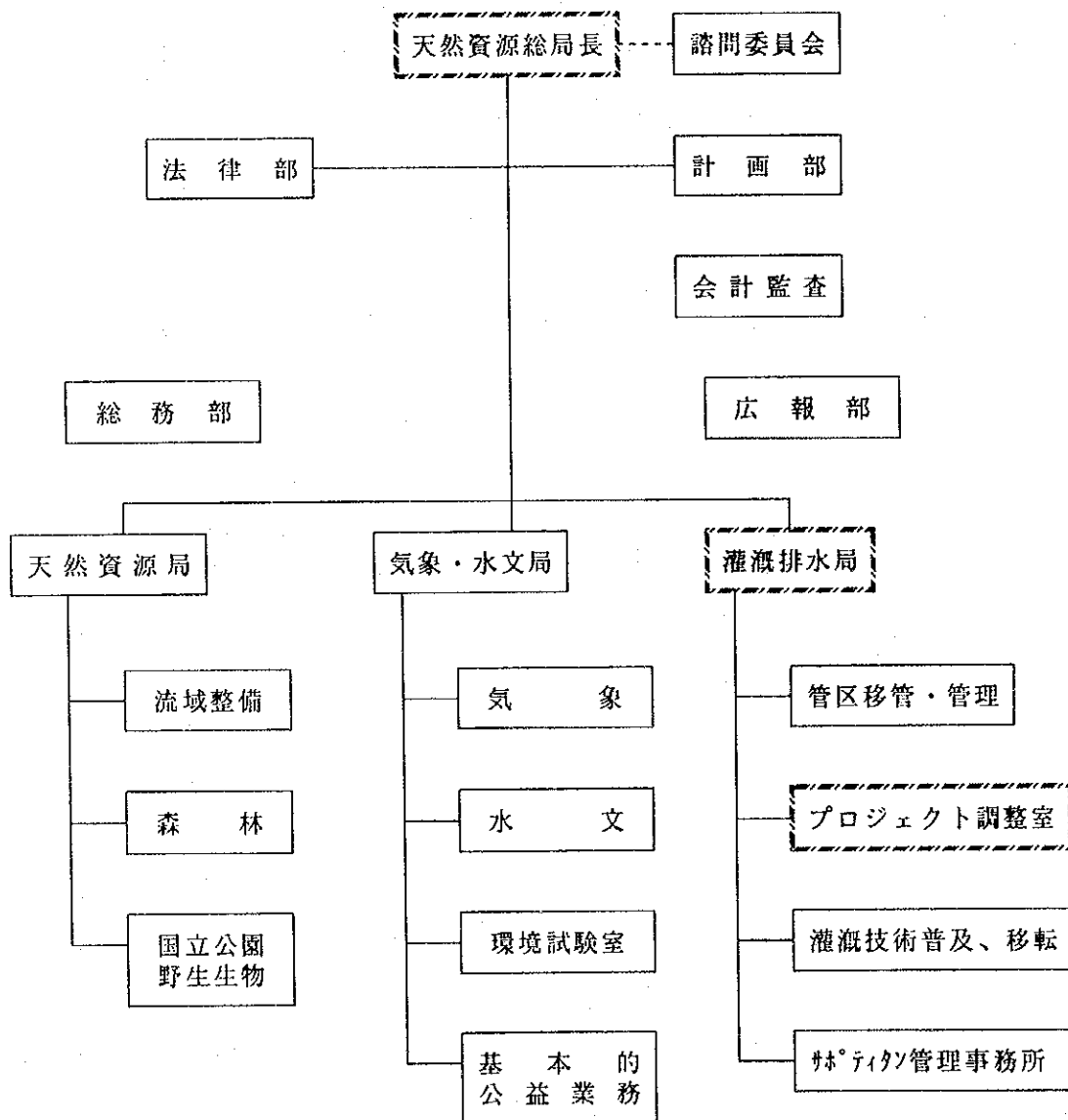
S = 1 : 200

REPUBLICA DE EL SALVADOR			
PROYECTO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO No. 1, ZAPOTITAN			
CENTRO DE ACOPIO 農産物集出荷センター(3)			
FECHA		No.	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON			

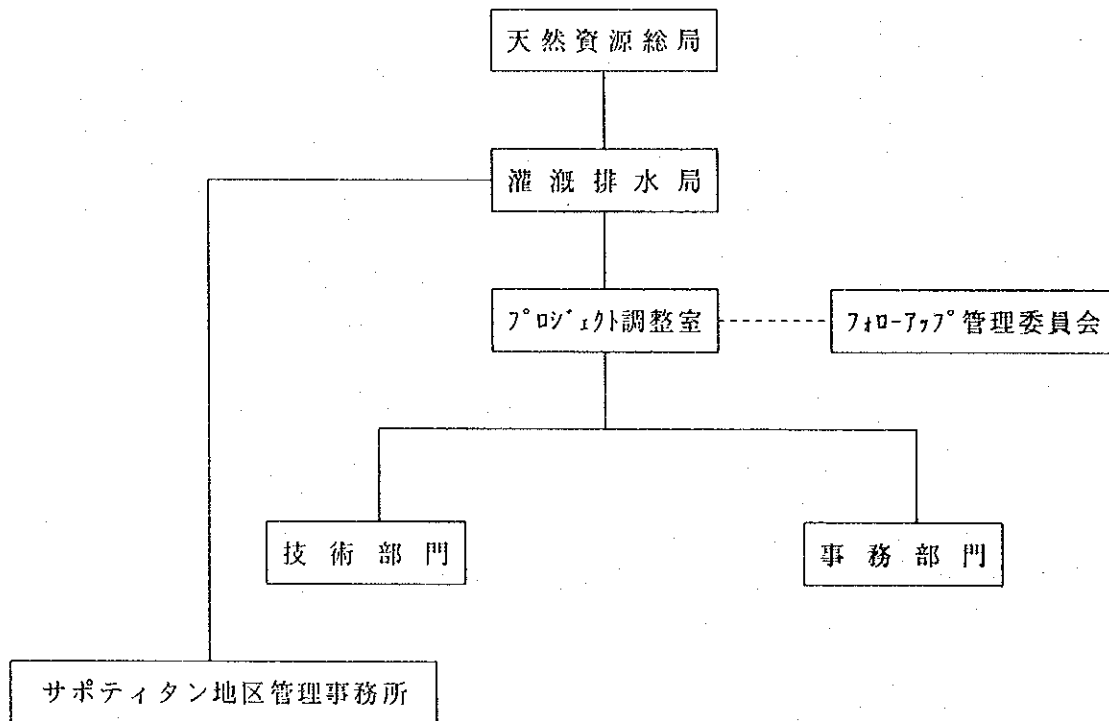
3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 組織

本プロジェクトの担当省は農牧省（MAG）であり、実施機関は天然資源総局（DGRNR）である。この中にあるプロジェクト調整室は、灌漑排水事業の計画立案、事業の実施を担当しており、本プロジェクトにも参画する。なお、DGRNRの組織図は以下のとおりである。



プロジェクト調整室のプロジェクトコーディネーターはプロジェクトをうまく機能させるために、フォローアップ管理委員会の協力を得て実施する。フォローアップ管理委員会は、プロジェクトコーディネーター、灌漑排水局長、天然資源総局計画部長及び総務部長、サポティタン地区管理事務所長、サポティタン地区水利委員会代表者2名の計7名によって構成されている。またフォローアップ管理委員会は建設会社の選定、工事の監督、契約条件の遵守等に付いてのチェック機能も果たし、割り当てられた資金の適切な運営・管理にも責任を持つ。プロジェクト実施体制の機構図は以下のとおりである。



3.4.2 予算

(1) 政府予算

本計画の実施機関である天然資源総局の予算は、第2章2.1.2財政事情の項で述べたとおり、1995年度は職員の配置転換、人員整理の予定等で、大幅な減額予算となっている。1994年度のサポティタン地区管理事務所に割り当てられた予算は総額で 1,101,000コロンで、その内訳は次のとおりである。

1994年度(1994.1~1994.12)サポティタン地区管理事務所予算

人件費(職員39名分)	936,000	コロン(¢)
燃料費	30,000	"
電力費(ポンプ、事務所等).....	125,000	"
消耗品費(パーツ代)	10,000	"
合計	1,101,000	"

(2) 水利組合予算

1994年度の水利組合予算は次表のとおりである。

総収入	308,500コロン(¢)
総支出	308,500
内 訳	
人件費	97,000
燃料・潤滑油	72,000
補修資材	55,500
機材、スペアパーツ及びアクセサリ	58,000
消耗品その他	26,000

この他特別会計として、機械貸出による収支が44,500コロンある。

水利組合の収入は、灌漑されている農地1ヘクタール当たり年間225コロンの負担金と、養鶏場から道路補修費負担金として、1箇所当たり年間4,000コロンを徴収している。現在は灌漑されている約1,200ヘクタールから徴収しているが、プロジェクトが完成すれば、全灌漑面積の3,120ヘクタールから徴収可能となる。

農牧省の管理事務所と水利組合の役割分担は次のとおりである。

管理事務所

- 作業分担 : 施設の運転、維持補修用重機類の運転及びメンテナンス
幹線水路の水門開閉、施設の運転監視、施設の修理（パーツは水利組合負担）
- 費用負担 : 農牧省職員人件費、ポンプの電気代、部品費及び燃料費の一部負担

水利組合

- 作業分担 : 農牧省の行うオペレーション、メンテナンスの共同作業
支線水路の水門開閉、ポンプのスイッチ開閉及びオイルの補給
- 費用負担 : 水利組合職員人件費、燃料・オイル代、修理用資材及びパーツ代

「エ」国政府は行政改革で、当地区管理事務所も人員を削減する計画のようであるが、プロジェクトが完成すれば、施設、機器の更新で維持管理は軽減されるものの、水利組合の運営・管理費が順調に軌道にのるまでは管理事務所の支援が不可欠である。

無償資金協力でこの事業を行うときの「エ」国政府負担分の予算計上に付いては、既に農牧省天然資源総局で見積もり作業を行っており、事業実施年度に合わせて、予算計上される予定になっている。

3.4.3 要員・技術レベル

本プロジェクトの実施期間中は、プロジェクト調整室に専任の担当者（カウンターパート）が配属されることになっている。天然資源総局で現在計画している人員配置は次表のとおりである。

天然資源総局による人員配置計画

部門	職 種	担 当 職 務	人員数
技術	土木技師（総括）	プロジェクト・コーディネーター	1
	土木技師（土木）	橋、堰等土木工事の管理	1
	土木技師（井戸）	井戸掘削の管理監督	1
	○灌漑技師	灌漑システム及び用水路	1
	建築技師	集出荷センターの建築管理	1
	○ポンプ・電気技師	ポンプ・電気設備の管理	1
	機械技師	維持管理機械の管理	1
事務	事務長	事務部門全般、運転資金の管理	1
	会計士	会計部門担当	1
	秘書	秘書業務	1
	補助職員	連絡、事務所の雑用	1
合 計			11

注：○印はサポティタン管理事務所の職員

なお、技術レベルとしては、農牧省の技術者はそれぞれの専門分野の高等教育を受け、国営の灌漑排水事業を担当して経験豊富であるため、本プロジェクトの実施に関しては信頼できる。

第 4 章 事業計画

第4章 事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 施工方針

本計画の事業実施機関は、農牧省天然資源局である。本計画の工事は入札で選定された日本の業者によって実施され、設計・施工監理は日本のコンサルタントの雇用によって進められる。

本工事に必要とされる建設資材のうち、一般的な土木・建築資材は「エ」国内で調達する事とするが、現地で調達が困難な鋼矢板・鋼管杭は日本より輸入することとする。また、工場加工が必要な鋼桁については日本または米国より調達することになるが、調達先の決定は米国メーカーからの見積徴収のための必要資料が整う詳細設計段階となる。

建設機械については、一般的なものはほぼ現地調達が可能であるが、杭打機等の特殊な機械は現地調達が不可能なため、日本より持ち込むものとする。

計画地区の年平均降雨量は約 1,750mmで、降雨形態は雨期と乾期に明確に区分される。雨期は5月から10月の6ヶ月間で、この間に年間降雨量の約 94%の降雨がある。年間稼働可能日数は、祝祭日及び降雨の影響を考慮して概ね213日（年間平均稼働率58%）と見積もられる。本計画のコンポーネントには2ヶ所の橋梁と3ヶ所の堰が含まれるが、これらの工種の基礎工および下部工工事は、河川流量の少ない乾期の施工とする必要がある。

また、12.4kmの用水路整備は大部分が改修であるため、灌漑水の不要な雨期が考慮される。

現地での施工技術は、一般的な土木・建築施工、深井戸、灌漑用水路及び付帯する小規模構造物等については殆ど問題ないが、鋼橋および基礎杭の施工、ポンプ設備の据付け・調整等に関しては経験が少なく、日本からの技術者派遣が必要となる。詳細設計等に必要なる測量、土質調査等の業務は現地業者により実施可能で、これを十分に活用することとする。

4.1.2 施工上の留意事項

(1) 一般事項

- 工事範囲が広範囲に亘るため、地元住民との協調に留意し、トラブルの防止に努める。
- 計画地区内の道路は全て砂利道である。このため、特に乾期においては車両の通行による粉塵が著しく、周辺住民への影響を考え、散水等の対策を採る必要がある。

(2) 井戸およびポンプ設備

- 井戸工事15ヶ所の内、14ヶ所は既設井戸の改修であるため、既設の敷地内に設置する。また、新設の1ヶ所は新たに建設用地が必要となるが、本用地は水利組合にて確保されている。
- 既設井戸はほとんどが地区内道路沿いにあり、工事のための進入仮設道路は必要がない。ただし、No.11の井戸についてはタルニケ川沿いにあり進入道路がないため、約100mの工所用道路が必要となる。
- 改修井戸の深さは当初井戸深と同様全て100mであり、ケーシングは水質を考慮して塩ビ管(PVC)を採用する。井戸工事は「エ」国内でも多く実施されており、工事業者も数社あるので、現地業者施工が可能である。
- ポンプモーターの動力源は全て電源(AC220V, 60Hz)既設配電線があり問題はない。
- ポンプ形式は水中モーターポンプであり、耐久性による検討結果より日本製品を使用する。
- 操作盤は操作管理の容易な屋外ポスト型を採用する。

(3) 灌漑用水路

- 用水路整備区間のほとんどは既設土水路があり、このライニング改修である。
- 改修断面は類似施設を考慮して壁はレンガ積水路とし、水路底は現場打ちコンクリート造とする。
- 表土は砂質で比較的軟弱なため、水路基礎部の土の締固めには十分な配慮が必要である。
- 用水路沿いにはほぼ農道が併走しているが、無い場合には資材搬入用の仮設道路を設置計画する。
- 工事が乾期になる場合には、灌漑水の確保が必要な区間では仮廻し水路を設けてドライ施工の出来るよう計画する。

－水路規模は比較的小さい（水路幅は60cm以下）ので、人力施工を前提に計画する。

(4) 橋梁工

- －コロン上流橋は、架け替えのために現況橋梁を撤去しなければならないので、仮設橋を設けて通行可能な状態を確保する。
- －タルニケ橋は現在崩壊状態にあるが、河川水位の低い時期には1日あたり50から100台のトラックの通行がある。また、工事期間が半年以上の長期に亘ることから、工事の利便性も考慮して仮設橋を設ける。
- －コロン上流橋およびタルニケ橋は杭基礎となるので、構造物基礎の法線を確実に現地再現する必要がある。また、大型重機が稼働するため、類似工事に不慣れな人夫や周辺住民への安全対策を徹底指導する必要がある。
- －河床以下の基礎部分の工事は必ず乾期に終える必要があるため、工程計画の立案、及び進捗状況の確認、修正等は早めに行わなければならない。
- －本計画の2橋とも、サイト近傍に民家あるいは鶏舎があるため、事前に工事の内容を説明し協力を要請するとともに、安全対策に努める。また、水道管、電線の移設が必要なので、着工前に十分に調査するとともに、速やかに対処しなければならない。
- －鋼桁は日本または米国で製作し、現地へ搬入するので、下部工の施工は高い精度が必要となる。
- －乾期においても河川水が途切れることはなく、また河床付近は透水性の高い土質であるため適切な仮設計画を立案・実施し、ドライ状態での確実な施工が必要となる。

(5) 取水堰

- －タルニケ取水堰は、タルニケ橋梁に隣接して設置されるため、橋梁工事工程と充分調整して工事計画を立てる必要がある。
- －堰体及び護岸工事は乾期の施工を前提とした工事工程を立てる。
- －この堰にはタルニケ第1ポンプ場を右岸高水敷きに設置するため、ポンプ槽の基礎地盤の状況に注意を払う。
- －ラス・カーニャス取水堰は、既設の木製簡易堰を鉄筋コンクリート造に改修するもので、河川内工事となるため、乾期施工を中心に工程計画を立てる。
- －設置するゲートは日本製となるため、土木工事の工程に合った現場搬入が出来るよう調達計画を立てる。
- －ロス・ナランホス取水堰は、既設堰（コンクリート造）の補修工事が主であり、全て現地調達材料にて施工可能である。

(6) 農産物集出荷センター

- 用地は現在畑として使用されており、基礎地盤の状況が不明なため詳細設計にて土質調査を実施し、基礎地盤を確認する。
- 用地は隣接する道路高より70cm程度低いため、造成盛土・整地工事が必要であり、相手国政府に早期の施工実施を図らせる。
- 建物の建築材料は全て現地産品を使用する。
- 工事時期は天候にはあまり左右されないので、他の河川内工事等制限を受ける工種の工程を勘案して施工計画を立てる。

4.1.3 施工区分

本計画の遂行における施工区分は表 4-1のとおりである。

表 4-1

工事負担区分

工 事 区 分	区 分	
	日本側	エル・サルヴァドル側
1. 灌漑用井戸の掘削と整備		
1) 建設用地の取得		○
2) 仮設用地の確保		○
3) 井戸掘削工事	○	
4) ホンワ機器設備の設置	○	
5) 電気の引き込み工事		○
2. 灌漑用水路のライニング		
1) 水路及び管理用地の取得		○
2) 仮設用地の確保		○
3) 仮設工事	○	
4) ライニング工事	○	
5) 工事中の灌漑用水手当の調整（断水又は暫定通水）		○
3. 橋梁の建設（護岸工事含む）		
1) 迂回路、資材置き場等仮設用地の確保		○
2) 仮設工事	○	
3) 建設工事	○	
4) 残土処分に必要な用地の確保		○
5) 河川内工事に関して必要な手続き、許可申請		○
4. 取水堰の新設、改修		
1) 仮排水路、資材置き場等仮設用地の確保		○
2) 仮設工事	○	
3) 建設工事	○	
4) 河川内工事に関して必要な手続き、許可申請		○
5. 農産物集出荷センターの建設		
1) 建設用地の確保及び敷地の造成、整地		○

工 事 区 分	区 分	
	日本側	エル・サルワートル側
2)センターの建設工事	○	
3)敷地内の給水施設、電気設備、排水設備	○	
4)フェンス、門扉の設置		○
5)電気、電話等の引き込み工事		○
6)事務家具、備品、什器等の購入		○
6. 維持管理用機材、ワークショップ用機材		
1)維持管理用機械、車両の購入	○	
2)ワークショップ用機材	○	
3)機械及び機材の格納庫の設置		○
7. 無償援助に含まれない施設の建設、機材の運搬にかかる全ての経費の負担		○

4.1.4 施工監理計画

(1) 詳細設計および入札業務

E/N締結後直ちに「エ」国政府農牧省とコンサルタント契約を行い、詳細設計に係る綿密な協議を経て実施設計に着手する。現地調査時に、実施工程について打ち合わせを行い、農牧省天然資源局は建設・仮設用地の確保、仮事務所の確保等の手配を工事に間に合うよう実施する。詳細設計に係る作業は次のとおりである。

補足現地調査（現地業者に委託して実施）

項 目		作 業 内 容	補足調査の必要理由
測量調査	水準測量	・各施設の標高測定 L= 12 km	施設間の絶対標高測定 (基準BM～各施設仮BM)
	縦横断測量	・用水路整備 L=12.4 km	B/D時調査の補足詳細測量
	横断測量	・堰 5 断面	D/D時の精度確保のため
土質調査	ホーリック	(1)カニカ橋右岸 n=1 掘削 40m 標準貫入試験20回	B/D時の調査で支持層が確認されていないので更に20m補足する
		(2)カニカ橋左岸 n=1 掘削 40m 標準貫入試験40回	基礎の詳細寸法検討のため
		(3)コソ上流橋右岸 n=1 掘削 40m 標準貫入試験20回	B/D時の調査で支持層が確認されていないので更に20m補足する
		(4)コソ上流橋左岸 n=1 掘削 40m 標準貫入試験20回	B/D時の調査で支持層が確認されていないので更に20m補足する
	平板載荷試験	農産物集出荷センター n=1	建築基礎としての詳細支持力調査

詳細設計

- 1) 測量及び土質調査に基づく基本設計の確認
- 2) 詳細設計に基づく事業費の確認

入札関連書類の作成および入札・契約手続き

- 1) 入札用設計図面の作成
- 2) 建設工事および供与機材の入札関連書類の作成
- 3) 工事請負業者選定の入札は、入札実施に先立ち施主の承認を得るものとする。

業者選定は先ず、入札参加資格審査を実施する。この公示は施主の名で日本の主要建設関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査書は、コンサルタントが配布する。次に入札参加資格審査を通過した業者に対し入札図書が配布される。業者の入札書はコンサルタント会社が受け付け、「エ」国政府関係者立会いのもとで開封される。開封後、直ちに評価を行い、契約交渉業者を決定するとともに、契約書案を作成する。

(2) 施工監理

本計画の工事契約締結後、コンサルタントの総括責任者は施工業者と施工、工事工程について、協議・確認を行う。着工後、常駐管理者が現地に常駐し、工事を監理するとともに、施主及び JICA、在エルサルヴァドル国日本大使館に対し、定期的に施工状況を報告する。また、施工業者を含めた本計画関係者の意見調整と意志の疎通を図ることとする。本計画の構成要素は多岐に亘り、かつ乾期に工事量が集中するため、現地常駐監理者に加えて各分野の専門家を随時スポット派遣する。施工監理の遂行に当たっては、工事の円滑な進捗と最良の成果を期し、所定期限内の工事完成を達成するよう努める。施工監理業務の概要は以下のとおりである。

工事契約に係る助言・指導

入札参加業者の資格審査、入札実施等入札書の評価、工事請負業者選定における支援及び工事契約の立ち会い。

施工図等の審査・検査

施工業者の提出する施工図、工事許可願、材料見本、機械仕様書等の書類審査、工場加工品の検査。

工事の指導・検査

施工計画及び工程の検討・指導、工事進捗状況の把握及び指導、施工途中での中間検査及び竣工検査の実施。

支払承認

工事中及び工事完成後の工事費の部分支払証明書及び完成証明書発行に必要な出来高の確認、検査。

工事進捗報告

工事月報を作成し、工事の進捗状況を施主及び在エルサルバドル国日本大使館、J I C Aへ定期報告を行うとともに、協議を重ね、工事の円滑な実施を図る。

完成施設の引き渡し

工事が完成し、契約条件が遂行されていることを確認のうえ、施設の引き渡しに立ち会う。

4.1.5 資機材調達計画

建設工事に必要な資機材で、現地調達が可能なのは原則として現地調達とし、品質に問題のあるもの、入手が困難なもの、現地調達が不可能なものは日本より輸入する。本工事では大半の資機材の現地調達が可能であるが、日本から輸入する資機材は、概ね橋梁工、直接仮設工に関するものが大部分で、鋼管杭、鋼矢板、杭打機、パイプロハンマー等である。鋼桁については日本もしくは米国からの調達となる。また、灌漑用のポンプ設備についても日本からの輸入となる。供与機材については、全て現地調達となる。

調達機材については、本体工事での活用を検討したが

- 調達機材は殆ど土工事用の機械であり、その納入時期を早期に実施しても半年程度かかるため、工事初期に多い土工事には使用できない。
 - 調達機材を本体工事に貸与した場合、維持管理用に比べて消耗が激しく、償却期間を短縮してしまう危険性が高い。
 - 今回の調達機材は地区内全体の維持管理用機材であり、本工事以外の道路整備、排水路整備にも活用される事となっている。
- 等から、単独調達とした。

なお、主な資機材の調達区分は表 4-2のとおりである。

表 4-2 主な建設資機材の調達区分

科 目	材 料 又 は 機 械	調 達 区 分		
		現 地	日 本	第 3 国
本設資材	セメント、骨材	○		
	鉄筋、型枠	○		
	燃料類	○		
	管類（鋼管杭を除く）	○		
	煉瓦、コンクリート管	○		
	型钢	○		
	布団籠	○		
	土嚢袋		○	
	井戸用ポンプ及び設備		○	
	鋼製ゲート		○	
	鋼製桁		* ○	* ○(米国)
	鋼管杭、鋼矢板		○	
	H鋼杭	○		
	高欄・支承		○	
器具・工具類	○			
建設機械	バックホウ	○		
	ブルドーザ	○		
	ダンプトラック	○		
	クローラークレーン	○		
	トタックレーン	○		
	大型ブレーカ	○		
	コンクリートポンプ車	○		
	散水車	○		
	ディーゼルハンマー		○	
	バイプロハンマー		○	
	水中ポンプ、発電機		○	

* 鋼製桁の調達先は詳細設計時に決定する

調達機材の調達区分

科 目	材 料 又 は 機 械	調 達 区 分		
		現 地	日 本	第 3 国
調達機材	モータグレーダ	○		
	ブルドーザ	○		
	ホイールローダ	○		
	バックホウ	○		
	ダンプトラック	○		
	ピックアップ	○		
	オートバイ	○		
	コンピュータ	○		

日本からの資機材は海上輸送となるが直行便はなく、メキシコ、グアテマラ等を経由してアカフトラ港に陸揚げされ、トレーラーにて現場まで陸送される。アカフトラ港から現場までの道路はアスファルト舗装されており、輸送に問題はない。日本を出港して現場までに要する日数は、概ね1.5ヶ月前後である。

4.1.6 実施工程

本計画の実施においては、詳細設計に 4.5ヶ月、建設工事及び機材調達に17ヶ月を要する。建設工事の期間は、雨期（5月～10月）を挟んで2度の乾期（11月～翌4月）が必要となる。この工程表は表 4-3 のとおりである。

4.1.7 相手国側負担事項

本プロジェクト実施に伴い、必要な相手国側の負担事項は以下のとおりである。

- 1)本計画実施のために必要な土地及びその使用許可の取得
- 2)現況の農道から工事地点までのアクセス道路建設に必要な用地取得又は使用権の確保
- 3)車輛、機材及び建設用機械の国道及び農道の通行許可
- 4)輸入税及び手続き費用の免除、及び本計画実施のために輸入される資機材及び部品の税関手続きに必要な処置の実施
- 5)下記の銀行取り決めに基づく日本の外国為替銀行に対する手数料の支払
 - 支払授權書（A/P）の通知手数料
 - 支払手数料
- 6)認証済契約の下に製品及び役務の提供が必要とされる日本人に対し、工事完了まで「エ」への入国及び滞在の承認
- 7)認証済契約の下に製品及び役務の提供に関連して「エ」国内で課される関税、内国税及びその他の税の日本人に対する免除
- 8)無償援助による施設及び資機材の適切かつ効果的運営管理
- 9)無償援助に含まれていない施設の建設、機材の運搬にかかる全ての経費の負担

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費の総額は、約 10.9 億円となり、先に述べた日本と「エ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件のもとに、以下のとおりである。

積算条件

- (1) 積算時点 平成 7 年 3 月
- (2) 為替交換レート 1 US\$ = 99.93円 = ϕ 8.720、 ϕ 1.0 = 11.460円
- (3) 施工期間 施工期間は実施工程に示したとおり17ヶ月である。
- (4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

日本側負担経費

事業費区分	詳細設計	初年度	次年度以降	合計
(1) 建設費	- 億円	3.20 億円	5.52 億円	8.72 億円
ア. 直接工事費	-	(2.27)	(3.81)	(6.08)
イ. 共通仮設費	-	(0.13)	(0.25)	(0.38)
ウ. 現場経費	-	(0.33)	(0.60)	(0.93)
エ. 技術者派遣費	-	(0.05)	(0.10)	(0.15)
オ. 輸送梱包費	-	(0.20)	(0.36)	(0.56)
カ. 一般管理費	-	(0.22)	(0.40)	(0.62)
(2) 機材費	- 億円	0.77 億円	- 億円	0.77 億円
(3) 設計・監理費	0.40 億円	0.29 億円	0.52 億円	1.21 億円
合計	0.40 億円	4.26 億円	6.04 億円	10.70 億円

「エ」国側負担経費

種	類	概算金額 (¢)
1.	灌漑用井戸の掘削と整備	
	1)建設用地の取得	1,000
	2)仮設用地の確保	7,500
	3)電気の引き込み工事	294,000
2.	灌漑用水路のライニング	
	1)水路及び管理用地の取得	595,700
	2)工事中の灌漑用水手当の調整	10,000
3.	橋梁の建設（護岸工事含む）	
	1)迂回路、資材置き場等仮設用地の確保	10,000
	2)残土処分に必要な用地の確保	25,000
4.	取水堰の新設、改修	
	仮排水路、資材置き場等仮設用地の確保	20,000
5.	農産物集出荷センターの建設	
	1)建設用地の確保及び敷地の造成、整地	350,000
	2)フェンス、門扉の設置	188,300
	3)電気、電話等の引き込み工事	25,000
	4)事務家具、備品、什器等の購入	30,000
6.	維持管理用機材、ワークショップ用機材	
	機械及び機材の格納庫の整備	440,600
7.	日本の外為銀行に対するB/A手数料の支払	150,000
TOTAL		2,147,100
		(24,600,000 円)

注：1.0 ¢ (コソ) = 11.46 円

4.2.2 維持管理計画

(1) 維持運営体制

現在の施設の維持管理は、DGRNRの管理事務所主体で行われ、水利組合は補助的な役割となっている。しかし、本プロジェクトの完了後は管理事務所は人員を削減し、主要部分（幹線道路、主要河川、排水路及び幹線水路、主要機場）の管理にとどめ、徐々に水利組合によって運営、維持管理が行われることとなる。将来の水利組合の業務範囲は以下の通りである。

管 理 項 目	管理事務所 DGRNR	水利組合	営農普及所 CENTA
<u>管理部</u>			
a. 組合員台帳、土地台帳の整備		○	
b. 水利費の賦課徴収		○	
c. 年間予算の編成	○	○	
d. 水利調整会議の開催		○	
e. 庶務会計一般	○	○	
f. 栽培計画の樹立、指導		○	○
<u>運営維持管理部</u>			
a. 用水計画の樹立、水管理	○	○	
b. 水利施設維持補修（河川も含む）	○	○	
c. 道路維持補修	○	○	
d. 機械修理工場の運営	○		

(2) 要員計画

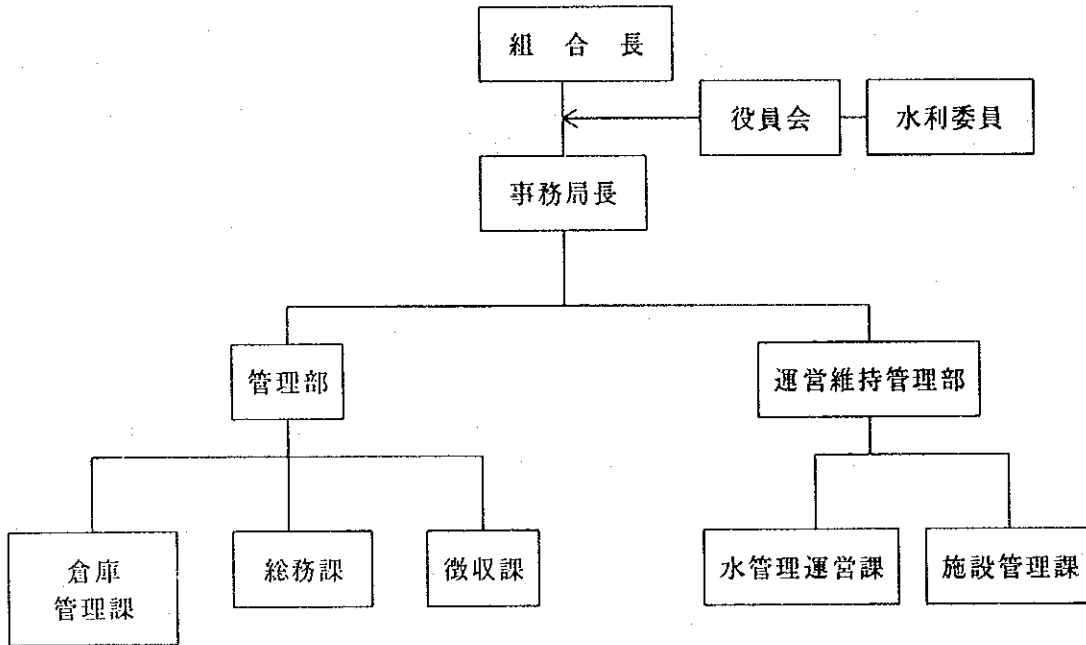
管理事務所及び水利組合の現在の人員及び将来の要員計画は次表の様に提案されるが、プロジェクトの達成度合いに応じて段階的に移行することが望ましい。

職 種	現 在		将 来 計 画	
	管理事務所	水利組合	管理事務所	水利組合
所長(事務局長)	○ 1	1	1	1
[管理部]				
・管理、経理担当	1	1		1
・事務員	2			1
・警備員	4		1	2
・倉庫番	1	1		1
・監視人	1			1
・現場長	1			1
[施設維持管理部]				
・井戸ホソワ°技師	○ 1		1	1
・電気技師	1		1	
・機械運転手	6		6	
・機械整備工	2			1
・左官工	3			
・運転助手	2	1		
・人夫	12			
・水路番	1			4
計	39	4	10	14

注：○印はプロジェクト実施中はカウンターパートとして従事する。

また、将来の水利組合の組織は下図のとおりである。

水利組合組織図



水利組合の役員に付いては「エ」国の法律に基づいて決定されるものである。

(3) 維持管理コスト

1) 水利組合の現況管理費

1994年度の水利組合の維持管理費は次表のとおりである。

総収入	308,500円
総支出	308,500
内訳	
人件費	97,000
燃料・潤滑油	72,000
補修資材	55,500
機材・スパーパーツその他	58,000
消耗品その他	26,000

この他、特別会計として機械貸出による収支が44,500円ある。
 水利組合の収入は、灌漑されている農地1ヘクタール当たり年間225円の負担金と、養鶏場から道路補修費負担金として、1箇所当たり年間4,000円を徴収している。

2) 維持管理費の将来計画

現在は、灌漑されている約1,200ヘクタールから徴収されているが、プロジェクトが完成すれば、全灌漑面積の3,120ヘクタールから徴収可能となる。灌漑施設、機械類の整備によって必要とされる将来の維持管理費は、次のとおり見積もられる。

① 人件費 (1994年度の管理事務所平均賃金)	将来計画
25,000円/年/人	30,000×10=300,000

② 燃料費 重機類運転費

モーターグレーダー	1	月平均50時間稼働年間12ヶ月
ブルドーザー	1	〃
ホイローダー	1	〃
バックホウ	1	〃
ダンプトラック	2	〃

1時間当平均2.5ガロン消費 $3,600 \times 2.5 = 9,000 \text{ G}$

$9,000 \times 11.78 \text{ 円/G} = 106,000 \text{ 円}$

その他修理保守費 燃料費の20% 21,000円

車両類運転費

燃料費 350G/年/台
 $1,000 \times 11.78 = 12,000 \text{ 円}$

その他修理保守費 燃料費の10% 1,000円

計 140,000

③ 電力料金

既存施設	井戸	No. 12	55 KW	年間乾期のみ6ヶ月使用
		No. 18	37 "	平均1日14時間運転
改修新設	井戸	No. 2~22 15本	693 "	平均月23日運転
河川ポンプ	ロスハートス		5.5 KW	
	タルニケ2		5.5 "	
	コハハヨ	55×2	110 "	
	タルニケ1	30×2	60 "	

合計設備容量 966KW 年間使用電力量 1,866,000KWH

基本料金 $966 \times 6 \times 29.35 = 170,000 \text{ 円}$

電力量料金 $1,866,000 \times 0.232 = 433,000 \text{ 円}$

計 603,000 円

④ その他

建設される土木構造物の耐用年数と年間の維持補修費は、次表のとおりである。

施設名	構造	耐用年数(年)	年間維持補修費(円)
取水堰	コンクリート	50	2,000
水門	鋼鉄	30	3,000
用水路	練積	30	20,000
井戸	管	30	-
ポンプ、モーター	機械	20	30,000(消耗部品費)
橋梁	鉄骨	45	20,000(塗装費、MOP負担)
		小計	55,000
		事務所維持費	50,000
		計	105,000

年間の維持管理運営に要する費用の概算は以上のとおりとなり、3,000haから水利費が徴収できたとしても従来より負担増加となる。以下に負担区分を現時点と将来計画に分けてヘクタール当たりの負担金を試算すると以下のとおりとなる。

項目	負担区分	現在(円)	将来計画(円)	備考
人件費	農牧省	936,000	250,000	
	水利組合	100,000	350,000	
電力費	農牧省	125,000	125,000	
	水利組合	-	478,000	
燃料費	農牧省	30,000	30,000	
	水利組合	72,000	110,000	
土木材料 機械ハーツ その他	農牧省	10,000	10,000	
	水利組合	136,500	105,000	
計	農牧省	1,101,000	415,000	
	水利組合	308,500	1043,000	
合計		1,409,500	1,458,000	
ヘクタール当たり負担金		225	350	

上表より、当面は従来どおり人件費、電力料金、燃料費の一部を政府の負担とすれば、従来のヘクタール当たり 225円の負担金を、若干増額する程度ですむことになる。運営が軌道に乗り、販売等の事業収入が見込める段階で徐々に水利組合に移行すべきであろう。

この場合でも、当地区はかんがい用水が電力で汲み上げたコストの高い水を使用しなければならないこと、道路、河川の維持補修も行う必要があること等、不利な条件を抱えているので、健全な農業の発展を阻害しない程度の負担金となるように、政府負担分を残す、又は補助金を交付する等の施策を講じる必要がある。

4.2.3 集出荷センター運営計画

(1) 野菜生産協同組合の設立

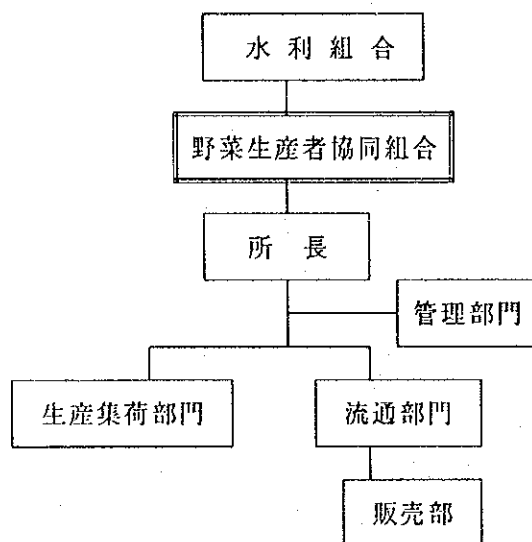
水利組合は、集出荷センターの運営のために協同組合を設立して実施されることとなる。この組合は共同運営及び企業開発の考えを持つ生産団体となるものである。集出荷センターは、生産・集荷および流通の二つの大きな分野を持ち、その業務はプロジェクト開始時より、その成功にむけて管理部門が支援を行う。

協同組合は政府に対し研修および技術指導を要請し、組合の負担により運営管理担当者、マーケティング担当者及び会計士を雇用する。同様に、FUSADES、CENTA、農牧勸業銀行等の関連機関と連絡をとり、技術援助や資金援助を受け、価格や品質の面で競争力をつける。

集出荷センターにおける農産物の取扱いは、協同組合に集積されるので年間を通じて行われる。

現在は仲買人を通じて農産物は流通しており、そこでは仲買人が農産物の売買価格を設定している。集出荷センターが建設され流通機構の実現により、農産物の市場価格による取り引きがもたらされ、サポティタン地区の農業生産者が恩恵を受けることとなる。

同組合の運営組織図は以下のとおり提案される。



(2) 政府の支援体制

国内生産、すなわち農産物の地域生産および輸出目的における灌漑の重要性を考慮し、サポティタン地区プロジェクトの直接の受益者である水利組合は政府の異なる機関そして民間企業からの援助をうけることになる。下記に機関別の支援の詳細を述べる。

農牧省

天然資源総局

灌漑排水部－灌漑排水技術移転部

支援分野－灌漑施設の維持管理の研修

－栽培地における水の取扱いの技術支援及び研修

天然資源総局は現場事務所を通して、水利組合を指導・支援し、栽培及び流通関係は他の政府機関が指導する。

農牧組合理

支援分野－協同組合組織化のための研修

－組合の合法化

農牧森林技術研究所 (CENTA)

(技術開発移転グループ及びサポティタン普及事務所)

支援分野－灌漑農業生産に関する技術支援

－検定種子の利用

－流通及びポストハーベスト処理に関する研修

国立農業学校 (ENA)

研修部

支援分野－灌漑農業に関する研修

－検定種子の利用

農牧経済総局

市場分析部

支援分野－流通分野、特に価格情報及び市場情報

農牧勸業銀行 (BFA)

正規の金融システムには国内の生産者が利用できる生産及び流通を目的とした融資制度があり、水利組合あるいは地区で結成された協同組合を通じて利用できる。

上記の国立機関以外の民間企業レベルでは、FUSADES (サルバドル社会経済開発財団) の支援を得ることができる。主として、灌漑栽培における生産及び輸出向け生産に関する研修及び技術的援助を実施するものである。

第5章 プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5.1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

サポティタン地区は、農業適地であることから1969年に国の農業政策に沿って、国営灌漑事業地区として開発整備された優良灌漑農業地域であり、首都圏に穀物、野菜類等農産物を供給する重要地区に位置付けされている。

しかし、内戦による荒廃、維持管理組織の弱体化等のため、20数年が経過した現在では、地区内の灌漑排水、道路等の施設がその機能を果たせなくなっており、そのため乾期の栽培が不能となり、土地の生産性が著しく低下している。

これらの影響もあって、首都サン・サルヴァドル市の野菜青果市場の約70%は近隣諸国（グアテマラ、ホンジュラス等）からの農産物が流通しており、結果的に輸入を余儀なくされている。

農牧省は、内戦が終結した現在この状況を解消するため、1990年11月に施設の復旧計画を基本とし、環境改善を含めた可能性調査を実施した。しかし、その資金手当の目途が付かず、重要案件であるにもかかわらず、放置されたままになっている。

地元農民も本件の実施を強く切望し、1991年より「水利組合」を改正・組織強化し、水管理の合理化に取り組んでおり、これを支援する意味でも本計画の実施は、時を得た意義深いものと思われる。

また、「エ」国政府も農業政策の方針に基づいて本計画を実施することは、他の類似した農業地帯のモデル地区としての波及効果は大きく、当国政府において高い優先度を有する案件であると判断できる。

本計画を我が国の無償資金協力として実施する妥当性は以下の項目によるものである。

- 計画地区内には、国策によって入植した貧困層を含む小農が大部分であり、農家全体 1,300戸の生活改善となる。
- 近隣諸国からの輸入に依存している野菜・果物等の輸入代替え作物の生産基盤を整備するもので、同地区の農民約9,100人に直接的な裨益があるばかりでなく、全国民に裨益をもたらすもので、農牧省の最優先プロジェクトの一つと位置付けられている。
- 計画地は首都圏に近く、流通上の立地条件が良く、かつ地形的・土壌的に農業に適している。また、当地区は20数年前に整備された灌漑施設の下地があり、本計画の主体も改修になることから速効性が高く、かつ投資効率も良い。
- 本計画は、農牧省天然資源総局が主体となって実施するもので、最終的には水利組

合による自立的維持・運営体制を目標としている。同地区には農民組織がすでであり、水利費の徴収も行われており、自立的運営に対する農民の意欲も高く実施体制は整っている。

- 地区内には河川水汚濁による河川環境の問題があるが、この原因は上流域の工場排水、生活排水等であり、本計画の施設改修に関しては直接的な影響はない。
- 国際機関及び他国の援助機関は、農業部門への援助の重要性は認識しているものの、資金不足により施設建設等のハード面の整備に対する援助は殆どしていない状況であり、本地区についても他機関との援助の重複はない。

なお、本計画を実施した場合、以下のような裨益効果が期待できる。

(1) 直接的な裨益効果

1) 受益地域及び裨益農民

計画対象地域は、サポティタン地区内の3,120haであり、利益を受ける地域は5市（コロン、サンファン・オピコ、シウダ・アルセ、サカコジョ、アルメニア）である。また、地区内で直接裨益する農民数は9,100人（1,300戸）である。

2) プロジェクトによって期待される効果

- 井戸、堰、水路等の灌漑インフラ整備により、乾期の灌漑農業を確立し、雨期同様に乾期においても表5-1に示すように砂糖きび栽培から野菜を中心とした作物の増産が可能となる。
また、灌漑水の増加は水路沿いの農家の生活用水（洗濯水、営農飲雑水等）の確保にもつながり、婦人・子供の日常作業の省力化に役立つ。
- 橋の建設及び道路用維持管理機械により、地区内の道路網の整備ができる。これによって、農作物の生産及び流通へのアクセスを容易にするとともに、地区内農民の生活道路の改善にも役立つ。
- 農産物集出荷センターの設置により、農民組織による共同集荷・計画出荷が可能となり、有利な価格で仲買人に売り渡すことが可能となり、農家収入の増加が可能となる。
- 維持管理用機材の供与により、将来の灌漑排水施設及び道路等の維持管理が容易になり、水利組合による管理体制を強化できる。また、これらの機材を活用することによって、堆積物・ゴミ等により環境を悪化している地区内の河川の環境整備を実施することができる。
- 加工用野菜等の換金作物の増産により、農産物の輸入が減少し、外貨の備蓄に貢献できる。

表 5-1 栽培作物増減表 (現況、計画)

作物名	現況 (Sin Proyecto)		計画 (Con Proyecto)			増減量		
	栽培面積 (ha)	単収 (t/ha)	生産量 (ton)	栽培面積 (ha)	単収 (t/ha)	生産量 (ton)	面積増減 (ha)	生産量増減 (ton)
きゅうり	53.70	13.30	714.21	146.50	17.70	2,593.05	92.80	1,878.84
ピーマン	19.20	8.50	163.20	94.50	15.00	1,417.50	75.30	1,254.30
鞘いんげん	18.70	6.80	127.16	128.70	9.00	1,158.30	110.00	1,031.14
いんげん豆	440.70	1.20	528.84	1,208.90	1.60	1,934.24	768.20	1,405.40
オレソジ	60.80	6.30	383.04	66.00	17.60	1,161.60	5.20	778.56
砂糖きび	1,699.20	4.30	7,306.56	114.00	5.20	592.80	▲1,585.20	▲6,713.76
タバコ	28.70	1.90	54.53	225.00	2.50	562.50	196.30	507.97
米	79.20	4.70	372.24	112.60	6.00	675.60	33.40	303.36
とうもろこし(硬)	135.30	3.50	473.55	484.60	5.00	2,423.00	349.30	1,949.45
〃(柔)	148.20	8.00	1,185.60	570.30	13.00	7,413.90	422.10	6,228.30
じゃがいも	8.40	14.70	123.48	80.00	20.00	1,600.00	71.60	1,476.52
トマト	68.00	14.20	965.60	259.00	25.00	6,475.00	191.00	5,509.40
その他野菜	26.60	25.00	665.00	81.40	25.00	2,035.00	54.80	1,370.00
TOTAL	2,786.70		13,063.01	3,571.50		30,042.49	784.80	16,979.48

出典：天然資源総局が1990年に実施した F/S調査報告書より作成

- 計画地域における安定した雇用の創出ができ、住民の収入レベルが向上し、結果として生活レベルが改善される。
- プロジェクトサイトへの容易なアクセス、その戦略的な位置により、当国内での広報効果は保障され、農村総合整備のモデル地区となることが予想される。

(2) 間接的な波及効果

本計画が実施された場合、計画が受益地を含む地域経済に及ぼす間接効果は以下の通りである。

- 本地区の近隣5市（3万世帯、18万人）への生鮮野菜の供給、栽培技術の波及的効果がでる。
- 生産量の増大により地区周辺住民の雇用の拡大が図れる。
- 首都圏への食糧安定供給に寄与するとともに、輸入農産物の削減が期待でき、外貨の国外流出が防止できる。

5.2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力

本計画が当国の農業ひいては社会経済の発展に寄与するためには、まず野菜類等の輸入代替え作物を生産し、さらに輸出用作物の生産へと多角的農業を目指す必要がある。そのためには、農牧省が中心となって当地区の営農計画、水管理計画等を吟味し、その計画が実際の現場に行き渡るよう農民に対する指導、訓練等を地道に行っていく必要がある。

1970年代後半より10数年にわたって続いた内戦によって、農業分野での技術面での遅れが目立ち、将来的な本地区の発展を考慮すれば以下のような技術協力が実施されるのが望ましい。

- 栽培技術：土壌、気候にあった栽培計画、市場性のある栽培規格、品質改善及び灌漑農業による生産性向上と換金作物としての野菜、果物等の栽培指導。
- 流通分野：集出荷センターの運営管理及び生鮮野菜等の換金作物に関する計画出荷等流通方法を助言・指導する。
- 水管理：地区内の灌漑水の効率的配分、分水操作方法について水管理組合を指導する。
- 営農普及：雨期・乾期による作付時期、作物別の灌漑方法、農家経済等に対する

助言・指導。

これらの分野の技術者は国が派遣するか又は現地で育成できれば理想的である。

なお、サポティタン地区内には、国立農林業技術センター（CENTA）の支所があり、営農を中心に研究・調査を実施している。我が国の技術協力が実施される場合には、このCENTAとの連携が不可欠となるとおもわれる。

(2)他ドナーとの連携

「エ」国内には、国際援助機関としてIBD、FAO及びUSAIDの事務所がある。これらの機関は資金不足等により、灌漑施設の建設等ハード面の整備に対する援助はほとんど実施していない状況にある。したがって、日本が本計画のようなハード面を主体にした農業開発を実施することには賛同するとともに興味を持っている。

したがって、これらの機関との連携としては、技術協力等ソフト分野での協力を得ることが最も効果的かつ現実的であると考えられる。

5.3 課題

基本設計調査の結果、本計画は「エ」国の重要課題の一つである農業政策において、野菜、果物等の輸入量削減に大きく貢献し、その裨益効果は直接携わる農民のみならず消費者である国民に広く行き渡ることが確認された。また、本プロジェクトは改修事業を主体とすることから、その速効性が高く投資効率が良いこと、水利組合による自立的運営を目標とする当国のモデルプロジェクトとなること等から、本計画実施の意義は大きいと判断される。

また、プロジェクトサイトは首都圏近郊にあり、立地条件に恵まれ、かつ地形及び土壌的にも農業に適していること、一応実施体制・維持管理体制が整っていること、計画の内容が明確になっていること、他援助機関との重複がないこと、技術的に大きな問題が存在しないこと等、プロジェクト実施の前提条件も整っている。

このように本計画は多大な効果が期待されると同時に、種々の実施のための前提条件が整っていることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると考えられる。

なお、本計画完成後の施設維持管理体制は、地元農民で組織する水管理組合が主体に実施されることになっているため、維持・管理に対する人員・予算手当等の強化がされない場合には、改修諸施設の円滑な管理が困難となる。

また、将来以下の関連する事項が改善・整備されれば、本地区の農村総合整備事業のモデルとしての波及効果はより大きなものとなるであろう。

(1)実施機関の運営体制

本計画の実施機関は農牧省天然資源総局であり、本プロジェクト実施期間中は、総局内にあるプロジェクト調整室に技術職員7名、事務職員4名の合計11名のカウンターパート配置を計画している。

また、現在天然資源総局はサポティタン地区の中に現場事務所を有しており、39名の職員が既存施設の維持管理を行っているが、人員配置転換・整理のため相当数の職員が減る傾向にある。将来の維持管理は地元水利組合に徐々に移管される計画であるが、当分は政府の適切な援助・指導がなければスムーズな移管は困難であろう。

なおプロジェクトの実施主体は政府であるが、将来の維持管理、水利費の負担増加等の問題点もあるので、実施に先立ち、地区の受益農民と話し合いを密にして、同意を得てから行えるように取り計らうことが重要である。

(2)施設管理と水管理体制

本計画では、水源施設、幹線、支線水路の整備は出来るが、末端の整備、かんがい農業に適した農地の均平化など、きめ細かな施策を水利組合は行うべきである。また本計画は施設の改修及びその後に必要となる維持管理用機材の供与が含まれている。これらの機材は、地区内の灌漑排水施設及び道路整備等に活用されるものであるが、そのためには適切な維持管理と運転管理費等の増が予想されるとともに、新設された機械、施設にも耐用年数があり維持補修費に加えて、更新のための消却費積立金も予算化することを検討すべきである。

また、地区内は5ブロックに分割された水利組織があり、各ブロックの水源として、河川水（自然取入れ又はポンプアップ）、地下水に分かれているため、地区全体を効率的に灌漑するためには、水利組合の一層の拡充、強化と各ブロックの連携を充分図る必要がある。

本プロジェクトにとって、乾期における灌漑水の確保は最重点課題であり、ポンプの復旧が計画されたが、これに伴って電力料金が現在より増加することとなる。特に地下水灌漑は動力が必要となり、地表灌漑に比してコスト高になるため、将来の水需要の増加と地下水資源の保存上からも節水灌漑方法を検討する必要がある。

(3)農牧省の営農指導

灌漑農業による通年栽培が可能となれば、各農家が栽培作物の選定及び年間の作付等を計画する必要がある。幸いにして、本地区に隣接して国立農林技術センター（CENTA）があり、営農栽培を中心に研究・調査を行っている。また、ラ・リベルタ県

を統括する部門があり、その支所がサポティタン地区内で普及・指導を行っているの
で、これらの機関からの一層の技術協力・指導を得られるよう、農牧省部内で協議調
整されることが必要である。

また、FAO等の国際援助機関も農業経営指導等のソフト面での技術協力を実施して
いるため、この技術援助を活用することも有用であると思慮される。

(4) 農産物流通・販売方法の指導

現在、サン・サルヴァドルの卸売り市場には約70%の近隣諸国（グアテマラ、ホン
ジュラス等）産の農産物が流通・販売されている。この原因の一つは国産野菜の低品
質、不安定供給が考えられている。

本地区は全国で初めて国営事業として整備された灌漑区であり、穀物・野菜類の栽
培に適した立地条件を備えている。栽培されている作物は、米、砂糖きび、トウモロコシ、
豆類、トマト、キュウリ、唐辛子、ピーマン、キャベツ、ニンジン等である。しかし、
地区内の農民は集団による販売ルートを持たないため、卸売り業者が直接各農家の庭
先にきて安い価格で買ったとき、不利な条件で販売せざるを得ない状況にある。

なお今後は通年栽培により、野菜等農産物の生産量は雨期・乾期を通じてかなりの
増大が予測される。

このような状況により、農産物（主に野菜）をコンスタントに一定量を卸売り業者
に販売できるよう、集団で集荷・出荷するための施設として「農産物集出荷センター」
が計画された。

しかし、地区内には今までこのような施設がないため、同センターの運営管理体制
が問題となってくる。現状では水利組合の下に協同組合が設立され、これを管理運営
することとなるため、運営体制及び販売計画、市場調査等販売流通に関する技術協力
・指導が重要となってくる。

(5) 河川環境の改善

現在、地区内の河川は徐々に汚染されてきている。その原因は、工場建設や都市化
による上流域の土地利用に変化が生じているためである。また、農薬や肥料の使用、
汚水の放流等も原因となっている。この様な状況において、特にコロン川において乾
期に水質が悪化し、灌漑用水の利用に問題が生じている。

本地区においては河川水は灌漑水源として非常に重要であるため、今後とも河川水
を持続的に利用していくためには、河川水質を保全していく必要があり、上流域から
の工場排水及び生活雑排水の放流を行政的に規制していくことが不可欠である。

このためには、先ず環境部局であるSEM Aの組織体制を確立し、十分な機能が果
たせるようにすることが急務である。一方、サポティタン地域を中心に農牧省、県知

資料編

資料 1

調査団員の構成

(1) 基本設計調査時

氏名	担当	所属
清水 建二	総括	国際協力事業団 国際協力専門員
本多 光雄	農村基盤整備	青森県庁 中南土地改良事務所 土地改良調整監
武川 清二	計画管理	国際協力事業団 無償資金協力調査部 調査審査課
前田 康男	業務主任/ 灌漑施設計画	内外エンジニアリング株式会社
桜井 正信	施設計画	同上
入江 幸助	橋梁計画	同上
藤橋 弘益	機材計画	同上
菅野 喜巳	通訳(西語)	同上

(2) 基本設計概要書説明時

氏名	担当	所属
大久保 久俊	総括	国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第一課
加藤 憲一	計画管理	国際協力事業団 筑波国際農業研修センター研修室
前田 康男	業務主任/ 灌漑施設計画	内外エンジニアリング株式会社
桜井 正信	施設計画	同上
菅野 喜巳	通訳(西語)	同上

現地調査日程

日順	月 日	行 程	作 業 内 容 等
1	1.18(水)	成田発→ソカゴ	12:10成田発 (JL 010)
2	1.19(木)	ソカゴ→マイミ	AA 915
3	1.20(金)	→サン・サルウ・アトル	13:02サン・サルウ・アトル着 (AA 925) 大使館表敬
4	1.21(土)	同 上	企画省、農牧省表敬・協議
5	1.22(日)	同 上	インセプション説明、質問表説明
6	1.23(月)	同 上	サイト調査
7	1.24(火)	同 上	団内打合せ
8	1.25(水)	同 上	農牧省天然資源総局協議
9	1.26(木)	同 上	インセプション説明、質問表説明
10	1.27(金)	同 上	天然資源総局協議
11	1.28(土)	同 上	ホーリング調査、測量外注準備
12	1.29(日)	同 上	ミニッツ作成、協議
13	1.30(月)	同 上	ミニッツ作成、協議、大使館報告
14	1.31(火)	同 上	自然条件調査
15	2. 1(水)	同 上	ミニッツ署名、地元農民と意見交換
16	2. 2(木)	同 上	自然条件調査
17	2. 3(金)	同 上	ホーリング調査、測量外注契約
18	2. 4(土)	同 上	官側3名帰国 (UA1006, 11:00発)
19	2. 5(日)	同 上	サイト調査、技術調査の打合せ
20	2. 6(月)	同 上	団内打合せ
21	2. 7(火)	同 上	サイト調査、技術的調査
22	2. 8(水)	同 上	ホーリング調査、測量監理
23	2. 9(木)	同 上	サイト調査、技術的調査、建設関連調査
24	2.10(金)	同 上	" " "
25	2.11(土)	同 上	" " "
26	2.12(日)	同 上	" " "
27	2.13(月)	同 上	収集資料、調査資料整理
28	2.14(火)	同 上	団内打合せ
29	2.15(水)	同 上	要請内容の検討、基本構想の作成
30	2.16(木)	同 上	技術的調査、建設調査
31	2.17(金)	同 上	天然資源総局打合せ
32	2.18(土)	同 上	サイト調査、技術的調査、単価調査
33	2.19(日)	同 上	" " "
34	2.20(月)	同 上	サイト調査、技術調査
35	2.21(火)	同 上	建設資材、単価調査
		同 上	コンクリート、鉄筋、ゲート業者調査
		同 上	団内打合せ
		同 上	天然資源総局協議、CENTAにて意見聴取
		同 上	各種工場見積調査、水利組合聞取り調査
		同 上	施設基本設計の構想、事業内容整理
		同 上	ホーリング、測量結果の入手
		同 上	天然資源総局に調査結果の報告
		同 上	農牧省最終協議・挨拶、大使館報告・挨拶
		同 上	調査概要報告書(原案)作成
		サン・サルウ・アトル→	コンサル側5名帰国 (UA1006, 12:10発)
		ロスアソセ・ルス→	移動
		→ 成田	東京着 (JL 061, 16:15)

基本設計概要書説明日程

日 順	月 日	行 程	作 業 内 容 等
1	6. 6(火)	成田→ニューヨーク	11:00成田発 (NH 010)
2	6. 7(水)	ニューヨーク→ サン・サルヴァートル	6:30ニューヨーク発 (CO 209) サン・サルヴァートル着 (11:45) 大使館表敬
3	6. 8(木)	サン・サルヴァートル	企画省・農牧省表敬、農牧省協議
4	6. 9(金)	同 上	農牧省天然資源総局協議
5	6.10(土)	同 上	サイトサーベイ
6	6.11(日)	同 上	団内打ち合わせ
7	6.12(月)	同 上	ミニッツ協議
8	6.13(火)	同 上	ミニッツ作成、協議
9	6.14(水)	同 上	ミニッツ署名、大使館報告
10	6.15(木)	サン・サルヴァートル→ ロス・アンゼルス	10:30サン・サルヴァートル発 (AA940)
11	6.16(金)	ロス・アンゼルス	13:15ロス・アンゼルス発 (NH 005)
12	6.17(土)	→成田	東京着 (16:25)

1. Ministerio de Agricultura y Ganaderia(MAG) 農牧省
 Oscar Manuel Gutierrez Ministro
 Jose Ernesto Jaimes Vice-Ministro
2. Oficina Sectorial de Planificacion Agropecuario(OSPA) 農牧省計画局
 Antonio Adolfo Villacorta Director Tecnico de OSPA
 Anselmo Renderos Arevalo Jefe Division Programacion y Proyecto
 Dorys de Urbina Jefe Division Cooperacion Internacional
 Ivan Orellana Equisabal Tecnico Proyecto de OSPA
 Ana Ruth Serrano Tecnico de OSPA
3. Direccion General de Recursos Naturales Renovables(DGRNR) 天然資源総局
 Ines Maria Ortiz Directora de DGRNR
 Ricardo Mauricio Soto Jefe Division de Riego y Drenaje
 Yvette de Aguilar Jefe Division de Planificacion
 Jaime Miguel Arce Jefe Dpto. Hidrologia
 Bobnerges de J. Castro Jefe de Distrito Zapotitan
 Joaquin Flores Gerente Proy. Lempa-Acahuapa
 Daniel Mejia Amaya Tecnico Prog. Nac. de Riego y Drenaje
 Delmy del Carmen Maravilla Tecnico Prog. Nac. de Riego y Drenaje
 Douglas Uladimir Soriano Tecnico Unidad de Proyecto
 Oscar Alberto Martinez Tecnico Unidad de Proyecto
4. Ministerio de Planificacion y Coordinacion del Desarrollo Economico y Social(MIPLAN) 経済企画省
 Maria Teresa O. de Rendon Vice-Ministro
 Rina de Jarquin Director Cooperacion Externa
5. Organizacion de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentacion (FAO) 国連食糧農業機構
 Dario Mihajlovich FAO エルサル事務所、所長代理
6. Centro Nacional de Tecnologia Agropecuaria y Forestal(CENTA)
 農林業技術センター
 Francisco Roberto A. Milla Director Ejecutivo
 Elmer Lopez Blanco Gerente CDT, San Andres

7. Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quinonez" 農業学校
 Carlos Antonio Cruz Ventura Director del Escuela
8. Direccion General de Caminos, Ministerio de Obras Publicas(MOP)
 公共事業省、道路総局
 Raul Edward Godoy Gerente Division Prestamos Internacionales
 Roque Ernesto Rodas E. Division de Planificacion y Proyectos
9. Centro de Investigaciones Geotecnicas, MOP 公共事業省、地質調査センター
 Jorge A. Redriquez Deras M. Director
10. Fondo de Inversion Social de El Salvador(F.I.S) エル・サルバドル社会融資基金
 Manuel C. Zelada Tecnico de Promocion
12. Camara Salvadorena de la Industria de Construccion(CASALCO)
 サルバドル建設協会
 Virginia de Hernandez Gerente Tecnico de Contratistas Generales
13. La Asociacion de Regantes del Distrito de Riego y Avenamiento No. 1
 ZAPAPITAN サパピタン地区水利組合
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| Raul Romeo Sagastume | Presidente de Directivos |
| Rafael Ovidio Dias M. | Tesorero |
| Salvador Granados Navas | Secretario |
| Martha Eliza Chaves de R. | Secretaria Suplente |
| Fredy Gonzalez | 1° Vocal |
| Antonio Gonzalez | 2° Vocal |
| Simon Pimentel | 3° Vocal |
| Jose Humberto Canas Castro | Presidente de la Zona 5 |

国名	エル・サルヴァドル共和国
	Republic of EL Salvador

1995.04 1/2

一般指標				
政体	共和制	*1	面積	21.0 千Km ² *1
元首	フィルックス クリティアニ大統領	*1	人口	5,637 千人 (1993年) *1
独立年月日	1821年09月15日	*1	首都	サンサルバドル *1
人種(部族)構成	メステイゾ94%、インディオ5%	*1	主要都市名	サンタナ、サンミゲル *1
		*1	経済活動可人口	1,700 千人 (1982年) *1
言語・公用語	スペイン語	*1	義務教育年数	4 年間 (1992年) *2
宗教	ローマカトリック75%	*1	初等教育就学率	71.0% (1990年) *2
国連加盟	1945年10月	*1	識字率	73.0% (1990年) *1
世銀・IMF加盟	1946年03月	*1	人口密度	258.0人/Km ² (1992年) *2
			人口増加率	2.04% (1993年) *2
			平均寿命	平均 66.5 男 63.9 女 69.2 *1
			5歳児未満死亡率	42/1000 (1993年) *1
			カリ-供給量	2,330.0 cal/日/人 (1990年) *2

経済指標				
通貨単位	コロン	*1	貿易量	(1993年) *3
為替レート(1US\$)	1US\$= 8.76 (01月)	*3	輸出	732.0 百万ドル *2
会計年度	1月～ 12月	*1	輸入	1,912.0 百万ドル *2
国家予算	(1993年)	*2	輸入カバー率	3.3% (1992年) *4
歳入	967.3 百万ドル	*2	主要輸出品目	コーヒー、砂糖、海老、綿花 *1
歳出	830.8 百万ドル	*2	主要輸入品目	天然資源、消費財、資本財 *1
国際収支	-148.2 百万ドル (1991年)	*2	日本への輸出	6.0 百万ドル (1992年) *5
ODA受取額	399.00 百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	87.0 百万ドル (1992年) *5
国内総生産(GDP)	6,443.00 百万ドル (1992年)	*4		
一人当たりGNP	1,090.0 ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	797.1 百万ドル (1995年) *1
GDP産業別構成	農業 10.0% (1991年)	*2	対外債務残高	2,131.0 百万ドル (1992年) *4
	鉱工業 24.0% (1991年)		対外債務返済率	13.3% (1992年) *4
	サービス業 66.0% (1991年)		インフレ率	10.0% (1992年) *2
産業別雇用	農業 11.0%	*2		
	鉱工業 23.0%			
	サービス業 66.0%		国家開発計画	*5
経済成長率	4.2% (1992年)	*4		

気象(1951年～1984年平均) 場所: San Salvador (標高 682m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	32.0	33.0	34.0	34.0	33.0	31.0	32.0	32.0	31.0	31.0	31.0	32.0	32.1℃
最低気温	16.0	16.0	17.0	18.0	19.0	19.0	18.0	19.0	19.0	18.0	17.0	16.0	17.6℃
平均気温	24.0	24.5	25.5	26.0	26.0	25.0	25.0	25.5	25.0	24.5	24.0	24.0	24.9℃
降水量	8.0	5.0	10.0	43.0	196.0	328.0	292.0	297.0	307.0	241.0	41.0	10.0	148.1 mm
雨期/乾期	乾	乾	乾		雨	雨	雨	雨	雨	雨		乾	

*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
 *2 Human Development Report(UNDP)(1994)
 *3 International Financial Statistics(IMF)(1995)
 *4 World Debt Tables(WORLD)(1994)
 *5 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
 *6 World Weather Guide(1990)

国名	エル・サルヴァドル共和国
	Republic of EL Salvador

1995.04 2/2

*7

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*7

項目	歴年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		0.16	0.27	0.57	0.81
技術協力		3.31	7.96	6.88	10.51
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	-3.46
総 額		3.47	8.23	7.45	7.86

*8

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	293.60	150.70	21.40	465.70	0.00	465.70
1. アメリカ	211.00	128.00	19.00	358.00	0.00	358.00
2. ドイツ	15.20	7.00	5.30	27.50	0.00	27.50
3. イタリア	11.30	6.90	0.00	18.20	0.00	18.20
4. 日本	11.30	0.80	-3.50	8.60	0.00	8.60
多国間援助 (主要援助機関)	95.10	14.70	-1.20	108.60	-17.00	91.60
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計	388.70	165.40	20.20	574.30	-17.00	557.30

*9

技術	関係各省庁・機関→外務省
無償	関係各省庁・機関→外務省
協力隊	関係各省庁・機関→外務省

*7 Japan's ODA(Annual Report)(1993)

*8 Geographical Distribution of Financial Flows
of Developing Countries(OECD/OCDE)(1994)

*9 国別協力情報(JICA)

DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DEL
 DISTRITO DE RIEGO DE ZAPOTITAN
 サポチタン地区ポンプ機器の状況 (1982.11)

POZO No. 井戸 No.	2	3	8	9	10	11	13	14
Potencia del Motor(HP) モーター馬力	50	100	30	60	50	25	75	60
DIAMETRO(PLUG) ホップ径(インチ)	6	10	6	8	6	6	8	8
Diametro de la Columna(plug) 吐出管径(インチ)	6	10	6	8	6	6	8	8
Profundidad de Columna(pies) ホップ位置(フィート)	270	190	150	180	210	120	200	180
Caudal(1/s) 吐出量(1/s)	31.5	94.6	31.5	59.9	18.3	48.9	56.7	56.7

POZO No. 井戸 No.	15	16	17	18	20	21		
Potencia del Motor(HP) モーター馬力	75	40	40	100	75	60		
DIAMETRO(PLUG) ホップ径(インチ)	8	6	6	8	8	8		
Diametro de la Columna(plug) 吐出管径(インチ)	8	6	6	8	8	8		
Profundidad de Columna(pies) ホップ位置(フィート)	210	200	210	180	250	230		
Caudal(1/s) 吐出量(1/s)	63	31.5	34.7	50.4	59.9	11.35		

PRUEBA DE BOMBEO O RECUPERACION
揚水試験

POZO No. 井戸 No.	2	3	8	9	10	11	13	14
Abertura 隙間			90 milésimos de pulgada					
Ubricacion 位置	265~270	241~246	85~105	110~120	103~113	60~80	150~155	162~172
	315~325	270~280	85~105	220~230	130~140	100~180	165~175	220~230
	355~360	295~300	85~105	278~293	164~169	200~220	235~245	320~330
	360~370	324~334			347~357	260~360	250~255	
Total(pies) スリット長(フット)	30	30	35	35	35	200	30	30
Profundidad 井戸深(pies)	394	349	330	299	362	360	270	340
Nivel Estático 水位(pies)	0.0	17.1	4.6	7.5	0.9	8	8.8	15.5
Inst Bomba ポンプ位置(pies)	260	260	200	200	210	230	210	260
Fecha 試験日付	1972.2	1972.2	1972.2	1972.2	1971.12	1972.4	1972.1	1972.1
Horas Transc 試験時間	24	24	24	24	24	24	24	24
Caudal(1/s) 水量(1/s)	34.4	75.1	32	97	38	25.6	83.5	63.5
Profundidad del agua(pies) 安定水位	195.3	75.1	56	64.7	200	46	85.5	148

POZO No. 井戸 No.	15	16	17	18	20	21		
Abertura 隙間			90 milésimos de pulgada					
Ubricacion 位置	170~180	169~179	185~195	185~195	193~198			
	209~209	203~213	205~215	220~230	250~260			
	220~230	270~277	286~296	315~325	297~307			
	335~345	327~330	335~340		327~332			
Total(pies) スリット長(フット)	35	30	35	30	35			
Profundidad 井戸深(pies)	335	340	350	335	397			
Nivel Estático 水位(pies)	21.9	15	10.2	5	6.7			
Inst Bomba ポンプ位置(pies)	260	260	260	260	260			
Fecha 試験日付	1972.1	1972.1	1972.1	1972.2	1972.1			
Horas Transc 試験時間	24	24	24	24	24			
Caudal(1/s) 水量(1/s)	50.1	32.1	35.3	68	49.6			
Profundidad del agua(pies) 安定水位	61	98.7	158	47	125			

BARRA ESTRATIGRAFICA SONDEO S-1

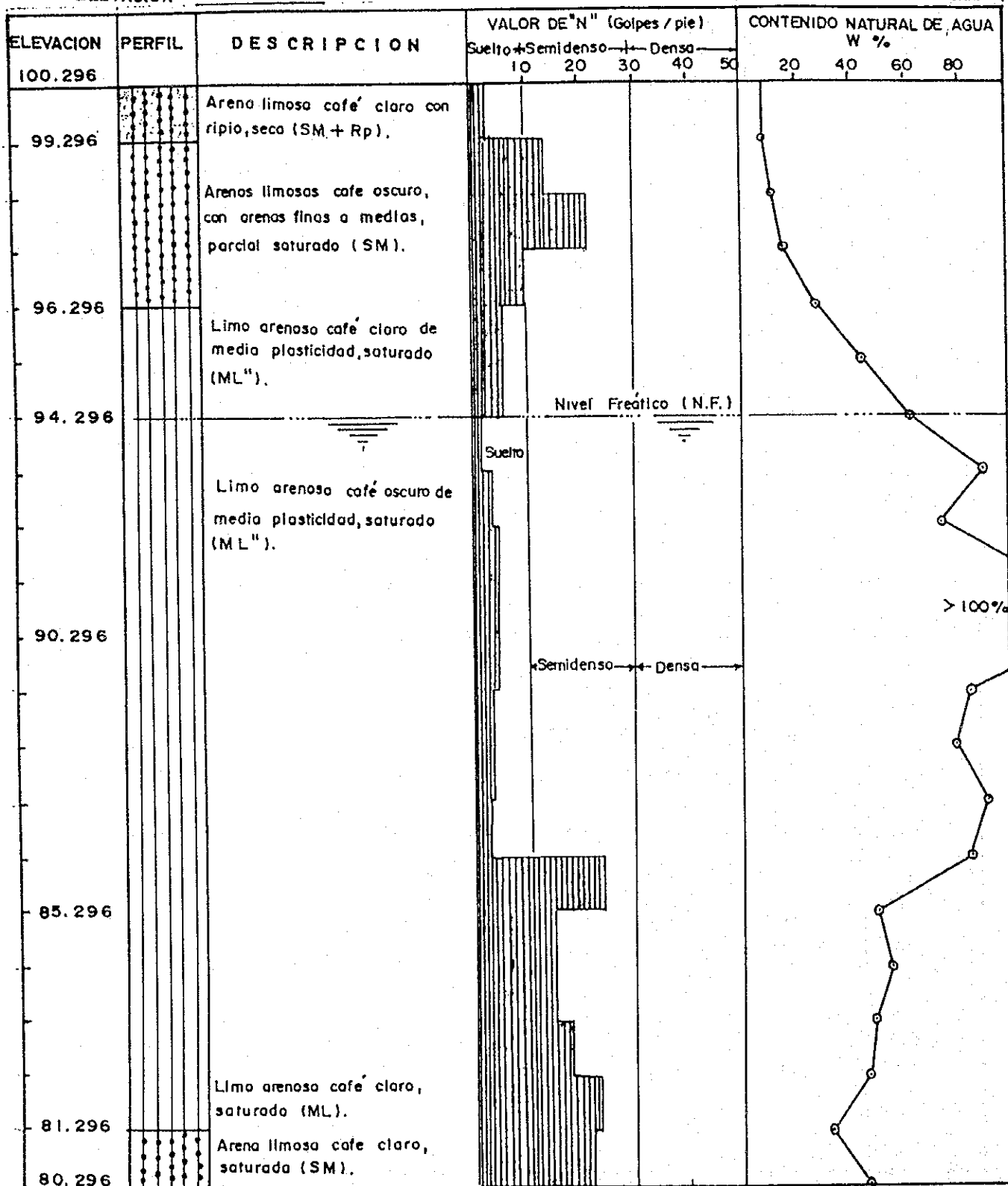
UBICACION: "PUENTE ENTRE RIOS" (SECTOR ESTRIBO NE)

FECHA: 02 Y 03 FEBRERO 1995

ELEVACION: 100.296 m

DIBUJO: C. B.

REVISO: EEM

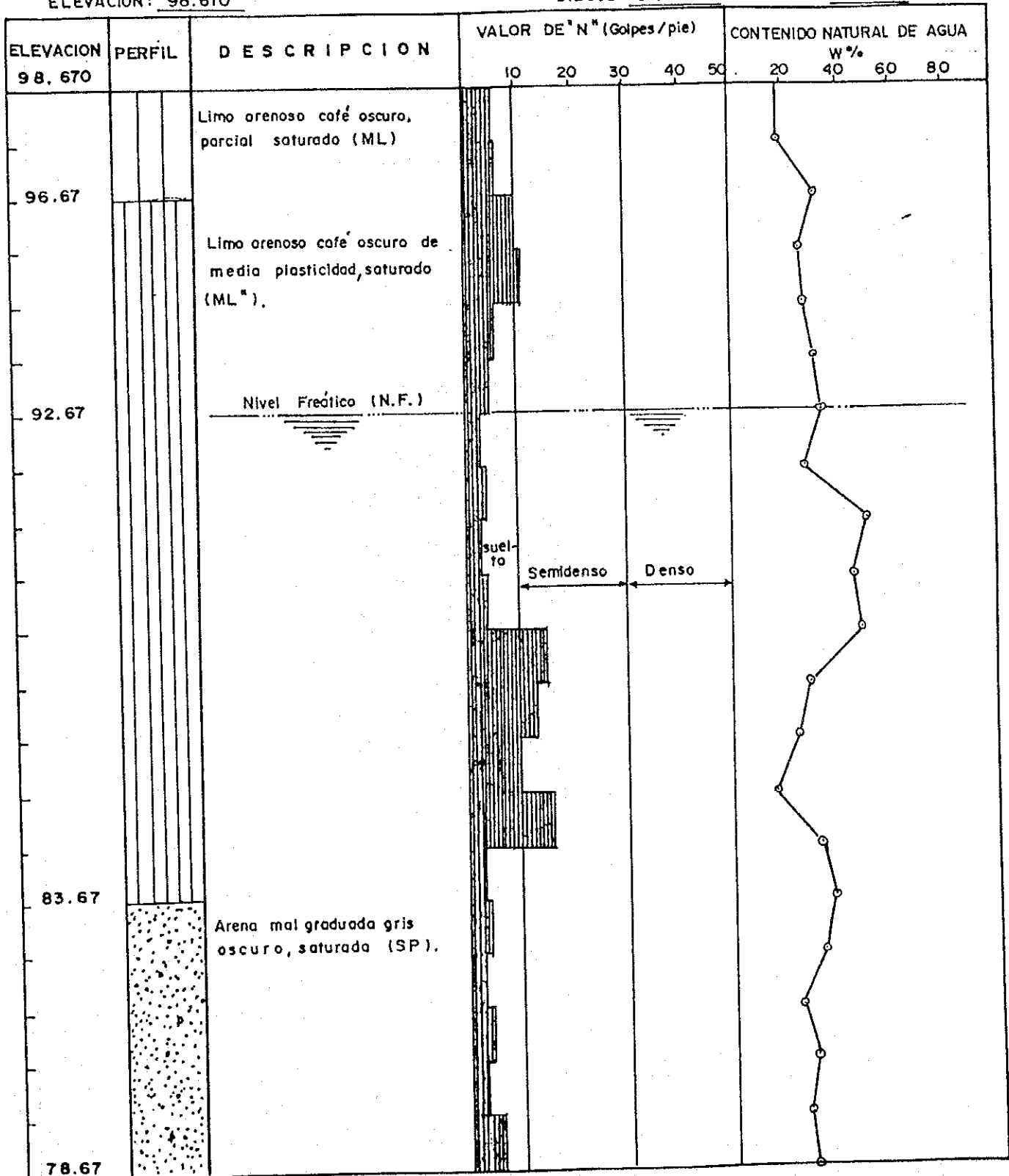


土質調査結果 (調査地点: タルニケ橋)

BARRA ESTRATIGRAFICA SONDEO S-3

UBICACION: PUENTE SOBRE RIO TALNIQUE
 ELEVACION: 98.670

FECHA: 08-02-95
 DIBUJO: CRM R REVISO: EEM



土質調査結果 (調査地点: タルニケ取水堰)

BARRA ESTRATIGRAFICA SONDEO S-4

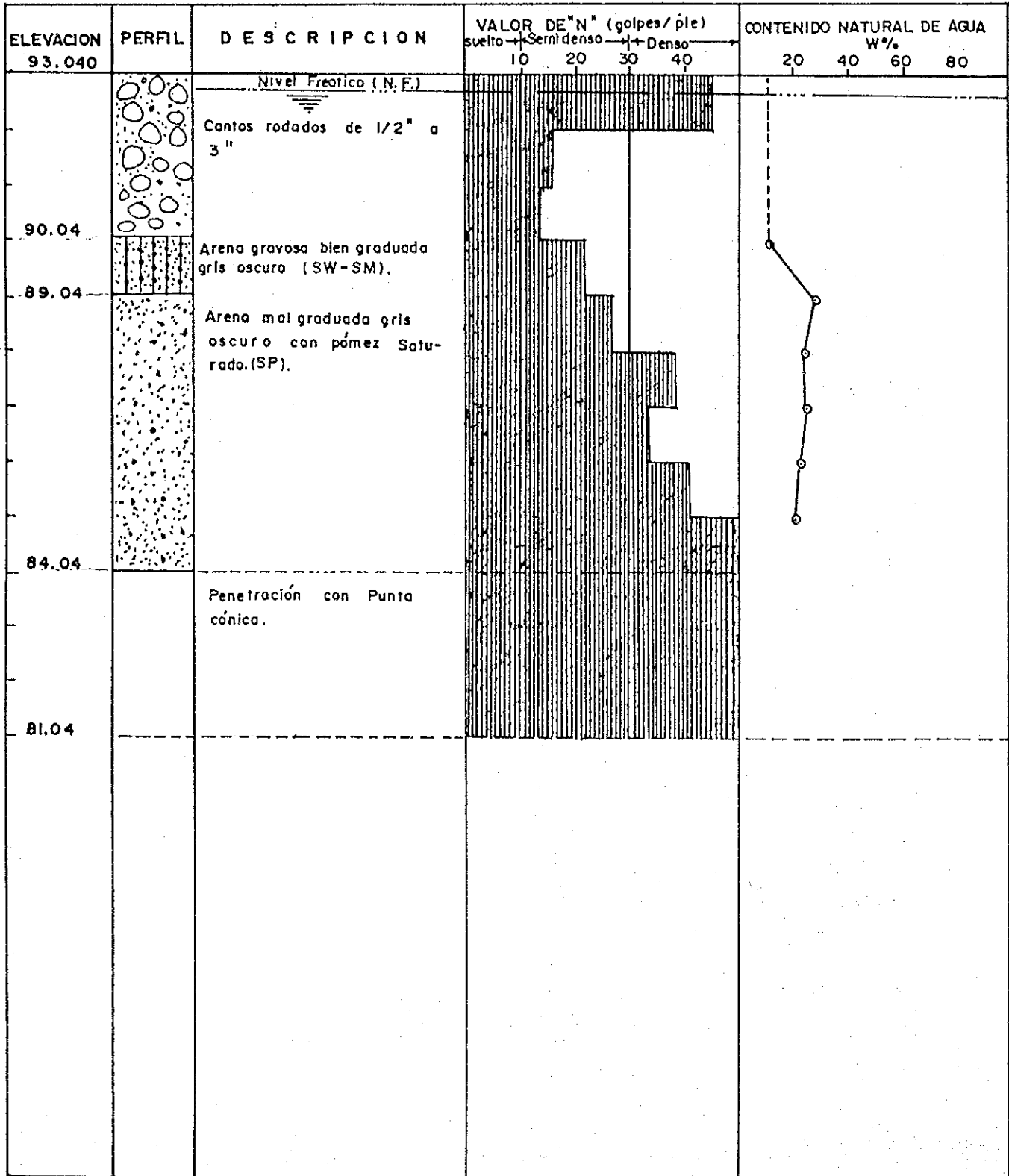
UBICACION: "BOCATOMA SOBRE RIO TALNIQUE"

FECHA: 10-02-95

ELEVACION: 93.040 NW

DIBUJO: CRM

REVISO: EEM



土質調査結果 (調査地点: コロン川上流橋、左岸)

BARRA ESTRATIGRAFICA SONDEO S-5

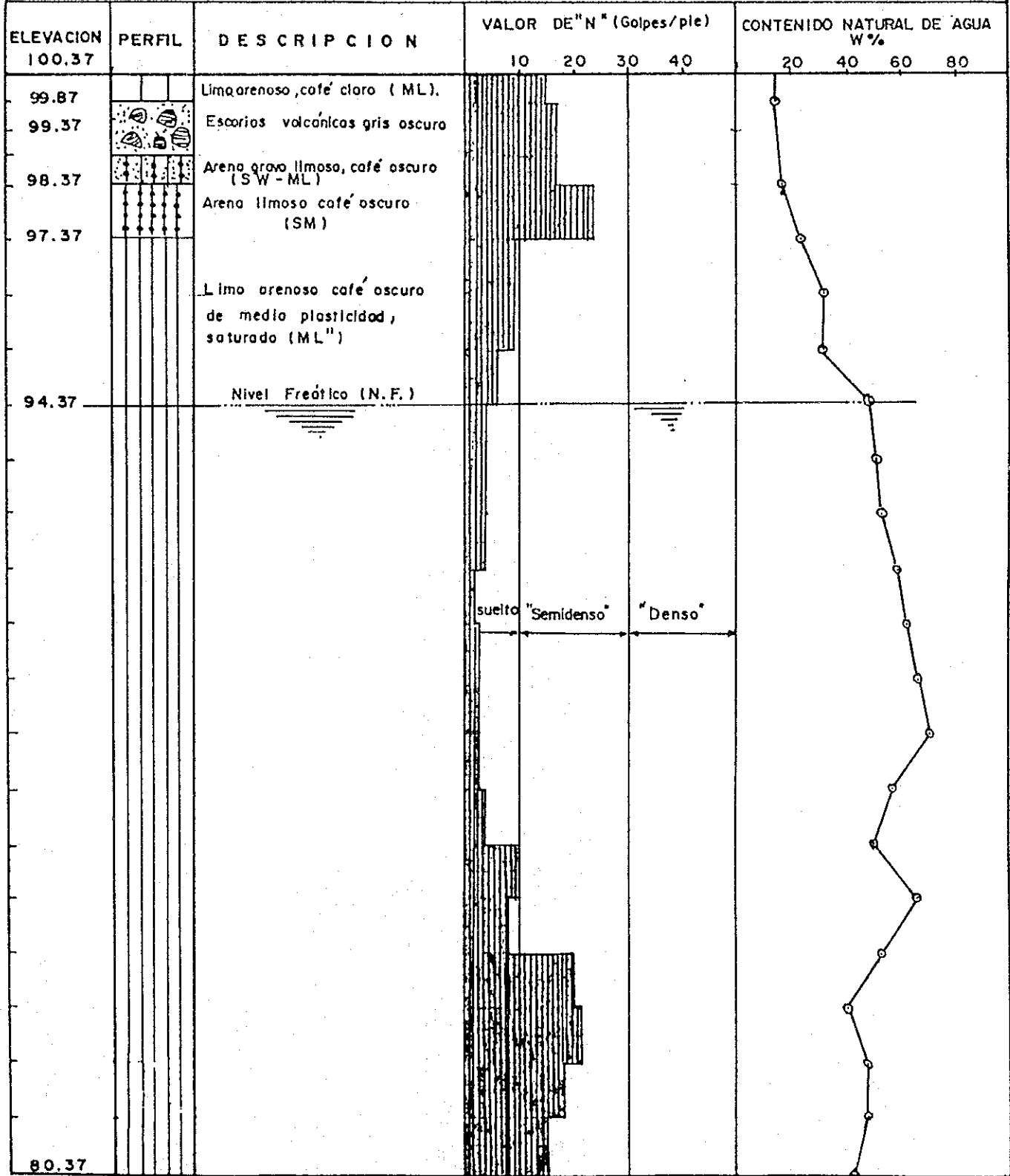
UBICACION: "PUENTE ENTRE RIOS"

FECHA: 12-02-95

ELEVACION: 100.37

DIBUJO: CRM R

REVISO: EEM



土質調査結果 (調査地点: ラス・カーニャス取水堰)

BARRA ESTRATIGRAFICA SONDEO S-6

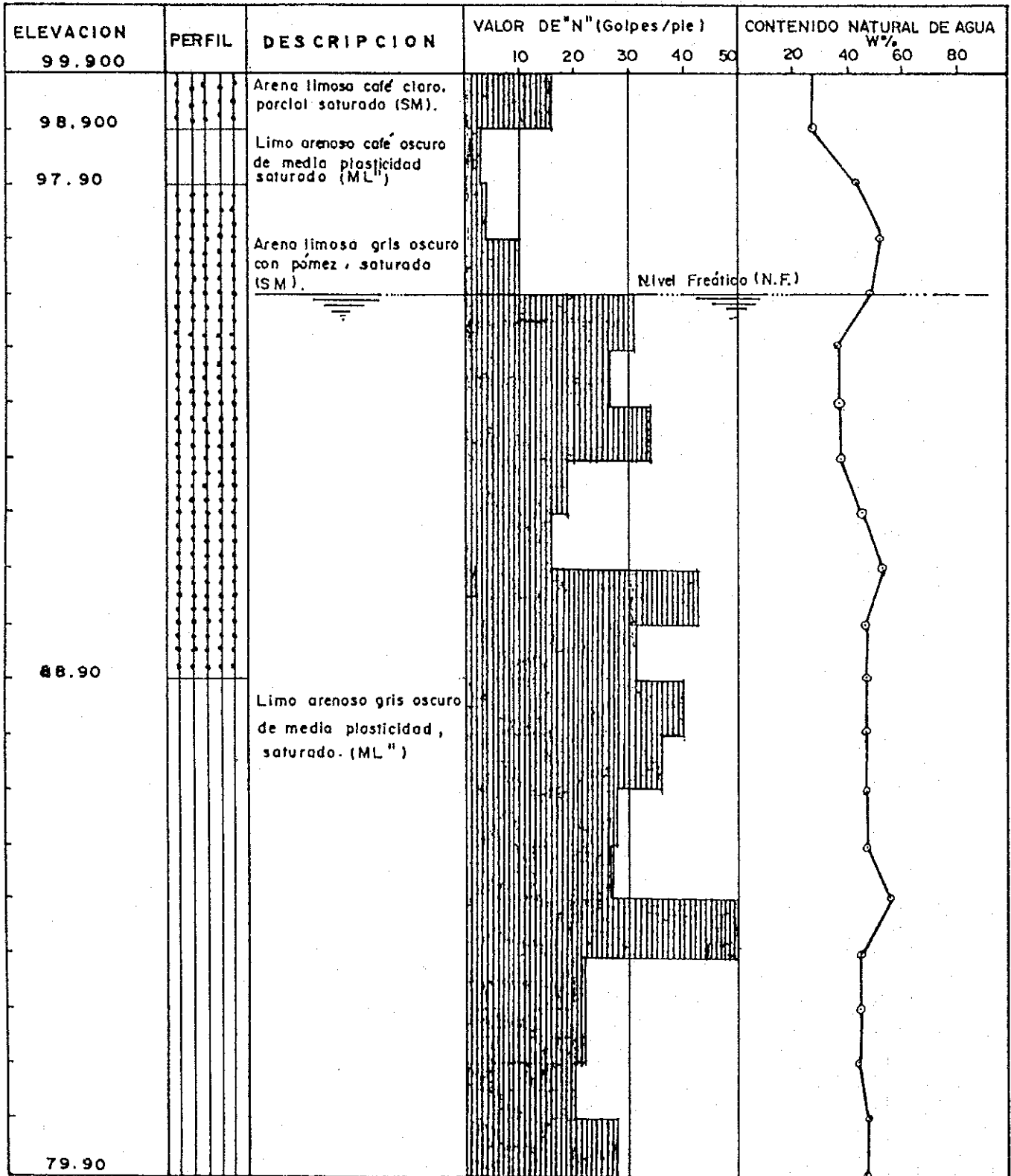
UBICACION: "BOCATOMA EL TEMPISQUE"

FECHA: 16-02-95

ELEVACION: 99.900

DIBUJÓ: CRMR

REVISÓ: EEM



5.3 橋梁形式の経済比較表

単位：対比%

工種	橋名 規模 形式	タルニケ橋 (B=7.6m / L=32.2m)		コロン上流橋 (B=7.6m / L=24.5m)		備考
		鋼単純 合成桁橋	PC ^o スプレション 合成I桁橋	鋼単純 合成桁橋	PC ^o スプレション 合成I桁橋	
建設費	上部工 床版工 桁工 製作工 架設・横組工(PC) 機損(輸送期間) 資・機材輸送費 小計	44.08	21.07	62.53	26.56	僅差のため無視 日本～現地(片道) 〃 僅差のため無視
		1.77	14.63	2.63	19.39	
		0.00	9.95	0.00	14.15	
		9.12	23.73	9.44	29.40	
		54.97	69.38	74.60	89.50	
	下部工 橋台工 基礎工	19.95	29.28	11.92	15.60	僅差のため無視
		23.22	29.05	12.06	15.47	
		1.86	2.32	1.41	1.69	
		45.03	60.65	25.39	32.76	
		*基準値 100	130.03	*基準値 100	85.39	
維持管理費		13.38	0	11.68	0	鋼橋で50年間に4回の塗替 とした場合の再塗装費
総計		113.38	130.03	111.68	122.26	85.39
2橋合計での比較		鋼橋 建設費 100 再塗装費 12.73 計 112.73		PC橋 建設費 113.03 再塗装費 0.00 計 113.03		PC橋で架設機械・器具を 2橋で兼用できる場合
[条件等] 設計精度 : ほぼ基本設計に近い概略設計レベル 積算精度 : 現地単価を使用した基本設計レベル 桁の架設方法 : [鋼橋] クレーン架設 (桁重=7~8ton/本) [PC橋] 架設桁架設 (桁重=37~56ton/本)						

JICA