ペルー共和国

ポエチョスおよびクルムイ水力発電計画

調査報告書

（概　要）

昭和54年11月

国際協力事業団

ペルー共和国

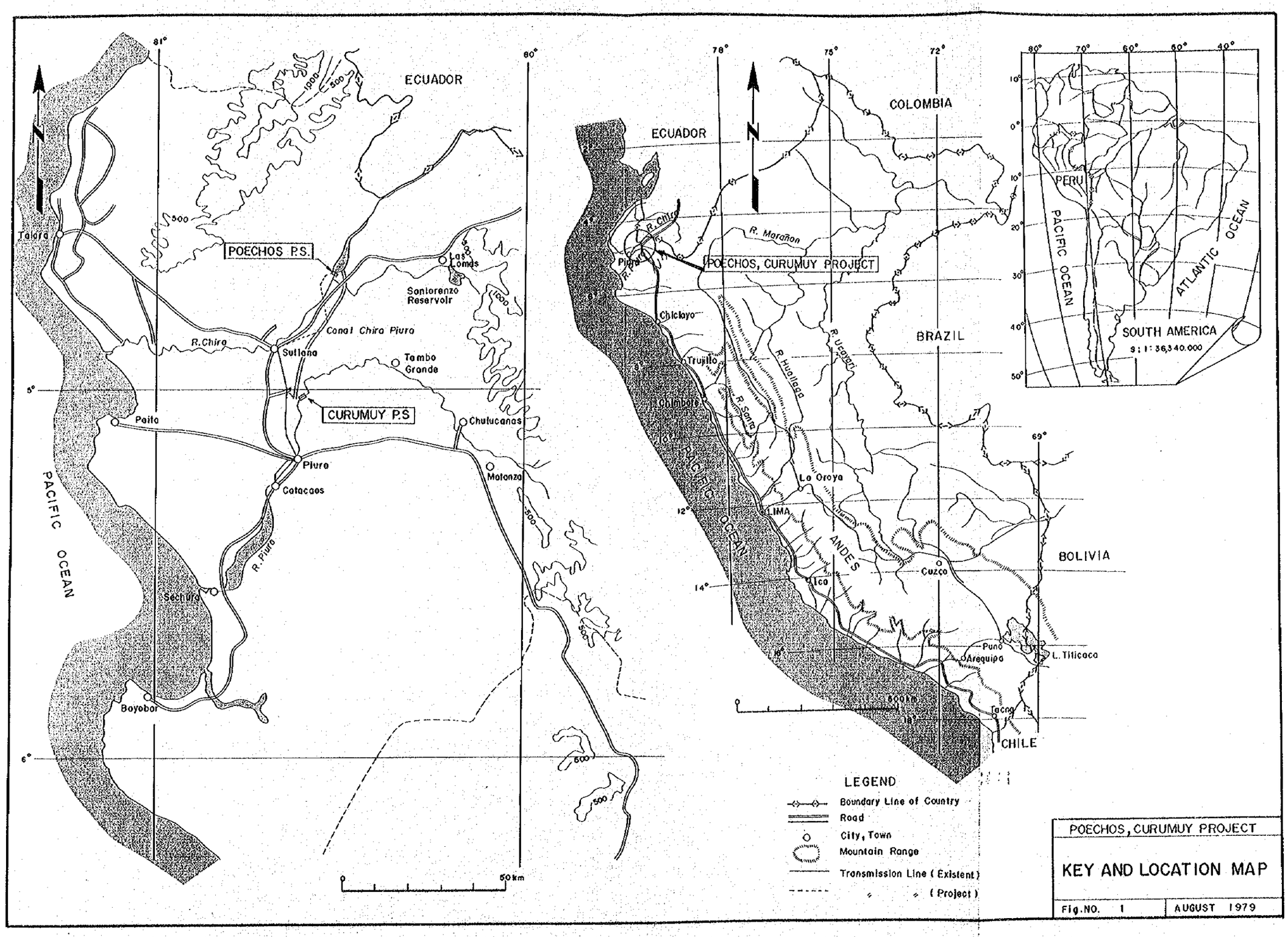
ポエチョスおよびクルムイ水力発電計画

調査報告書

（概　要）

昭和54年11月

国　際　協　力　事　業　団


ECUADOR
COLOMBIA
BRAZIL
BOLIVIA
CHILE
PERU
PACIFIC OCEAN
ATLANTIC OCEAN
SOUTH AMERICA
1:36,340.000
POECHOS P.S.
CURUMUY P.S
POECHOS, CURUMUY PROJECT
Talara
Paita
Piura
Catacaos
Sechura
Bayobar
Sullana
Tambo Grande
Chulucanas
Motanza
Las Lomas
Sanlorenzo Reservoir
Canal Chira Piura
R. Chira
R. Piura
R. Marañon
R. Huallaga
R. Ucayali
R. Santa
Chiclayo
Trujillo
Chimbote
La Oroya
LIMA
Ica
Cuzco
Puno
Arequipa
Tacna
L. Titicaca
ANDES
50 km
500 km
LEGEND
Boundary Line of Country
Road
City, Town
Mountain Range
Transmission Line (Existent)
(Project)
POECHOS, CURUMUY PROJECT
KEY AND LOCATION MAP
Fig. NO. 1
AUGUST 1979

目　　次

1. 計画調査要請の背景 …… 1

2. 調査団の目的および内容 …… 1

3. 調査団の構成および調査日程 …… 2

4. 結論と勧告 …… 3

4.1 結　論 …… 3

4.2 勧　告 …… 7

5. 添付書類および図面

1　計画調査要請の背景

Peru共和国の北端に近いPiura県のPiura市（人口約13万人）から北約50Kmの地点に，1977年，かんがい計画に基づくChira川のPoechos大ダム（延長9Km，高さ48m，貯水容量10.0億m³）が農業省により建設された。このダムに設けられたChira川用かんがい放流管の末端を分岐して水車，発電機を設けると，7.6MWの発電が可能である。また，Poechos貯水池の水を54Km導水し，Piura川に分水する水路が完成しているが，その末端に落差工が設けられており，そこにピーク用調整池，鉄管路，水車，発電機を設けると9.0MWの電力が得られる。

前者をPoechos水力発電計画，後者をCurumuy水力発電計画という。

現在，Piura県の送電線系統は，Lima市を中心とする中央系統とは送電連系されておらず単独系統として高価なディーゼルおよびガスタービン発電のみで約110MWの電力需要を賄っている。しかしながら，年率8～9%で増加する電力需要に対し，供給設備の増強が遅れ，県内の各地域共，計画停電による電力制限が実施されている。この電力不足の現状を改善し，将来の需要の伸びに対応するため，また高価なディーゼル燃料の節約のためにも，Poechos，Curumuy両水力発電計画の早期実施が望まれている。

このような電力事情を背景に，Peru共和国動力鉱山省（Ministerio de Energía y Minas。以下MEMと称す。）およびPeru電力公社（Empresa Pública de Electricidad del Perú。以下ELECTROPERUと称す。）は，両水力発電計画の調査を電力開発の計画設計を担当している電力企画庁（Instituto de Investigaciones Energéticas y Servicios de Ingeniería Eléctrica。以下INIEと称す。）に指示すると共に，1978年12月21日，日本政府に対し，本プロジェクトのフィジビリティ調査を要請した。

2　調査の目的および内容

Poechosダム（Peru共和国首都Lima市北北西約900Kmに位置するPiura県Piura市の北方50Km地点に建設されているダム）右岸のChira川用の堤底放流管の末端近くに予定されているPoechos水力発電計画および，Poechosダムの左岸に設けられた分水用取水口から54Kmの開渠で導かれPiura川に分水している既設水路終端部のCurumuy落差工近くに予定されるCurumuy水力発電計画についてフィジビリティ・レベルの検討を行うことを目的とする。

調査内容は次のとおりである。

(1)　両水力発電計画の位置および，規模を考慮した電力供給区域を対象とする電力需要想定。（1992年まで）

(2)　Poechos水力発電計画に関する既設放流管からの分岐設備，水圧鉄管路，発電所，放水路，既設かんがい水路との連絡水路，発電所から既設Sullana変電所に至る送電線（

66KV，1cct，33Km）およびこの変電所への引き込み設備についての技術的事項。

(3) Curumuy水力発電計画による既設Chira－Piura分水路からの取水設備，調整池，水槽，鉄管路，発電所，放水路，および，発電所より既設Piura－Sullana間送電線（66KV，1cct，33Km）までの送電線（66KV，1cct，4Km）についての技術的事項。

(4) 両水力発電所，既設Sullana変電所，および既設Piura市発電所の4地点を結ぶ通信設備についての技術的事項。

(5) 両水力発電所および付属設備（上記(2)，(3)，(4)に含まれる設備）の建設工事費。

(6) 両水力発電計画の経済性。

(7) 両水力発電計画についての投資計画。

3 調査団の構成および調査日程

前記要請に応えて日本政府はその実施を国際協力事業団（Japan International Cooperation Agency。以下JICAと称す。）に委託した。これに対しJICAは，下記8名の専門家からなる調査団を編成しPeru共和国に派遣した。

	氏名	担当	所属
団長	野崎次男	総括	電源開発㈱
団員	小金井久芳	技術協力	通商産業省
〃	加藤光正	土木	電源開発㈱
〃	満田稔彦	〃	〃
〃	浅野博	地質	〃
〃	吉野純隆	電気	〃
〃	佐藤博文	経済	〃
〃	大橋英雄	業務調整	国際協力事業団

調査団は，1979年2月25日から同年3月29日までの間，INIE技術陣と共に，計画地域並びに関連地域の調査を行ない，帰国後1979年4月より1979年11月までの間，現地で収集した資料およびMEM，ELECTROPERUおよびINIEとの打合せに基づいて検討を行い本報告書を作成した。

4 結論と勧告

4.1 結　　論

(1) Poechos，Curumuy 両水力発電計画における発生電力の供給対象地域は，両水力発電計画地点の位置およびその規模から，現在あるPiura－Sullana 電力系統地域を主体とし，さらに，その近隣地域であるBajo Piura，Alto Piura，San Lorenzo 地区を加えた4地域とする。

なお1979年，1983年，および1992年における電力供給対象地域の電力需要想定値はTable－1に示すとおりである。

Table－1　供給対象地域の電力需要想定値

地域名	1979		1983		1992	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Piura－Sullana	24.4	117.6	31.9	159.3	71.1	397.4
Bajo Piura	1.2	2.2	1.4	2.6	2.4	4.8
Alto Piura	2.6	4.7	5.1	8.4	9.1	16.3
San Lorenzo	1.3	2.0	2.8	5.3	4.8	9.6
Total	29.5	127.4	41.2	175.6	87.4	409.1

(2) 電力供給対象地域の需要の伸びに対応する安価な電力の供給および既設ディーゼル発電機の高価な燃料節約のため出来る限り早期に開発すべきである。従って，実施設計，融資交渉，建設のそれぞれの期間を最も短縮した行程を考慮してPoechos，Curumuy 発電所の運開時期をそれぞれ1983年6月および1983年4月とした。

(3) 発電所構造物の基礎地盤については Poechos 発電所の場合は全ての主要構造物が，構造物を支えるに十分なる支持力を持つ岩盤上に築造されるので本計画に問題点はない。

また Curumuy 発電所の主要構造物は全て砂層の上に築造されることになるが，今回，調査団が現地において実施したボーリングおよび標準貫入試験等の地質調査の結果，この砂層は比較的コンパクトであり，地盤の許容支持力を考慮した設計を行うことにより構造物の安定を確保できると判断した。

但し，実施設計にあたっては，再地点のボーリング，標準貫入試験の追加調査，透水試験および粒度試験を実施し，地盤の許容支持力の確認，液状化の可能性，地下水位以下の掘削工法の選定等について慎重な解析，検討が必要である。

(4) Poechos 水力発電所の開発規模は，各種規模の代案を比較検討の結果，設備出力，常時尖頭出力共に 7,600KW が最も適当である。

この場合，主要構造物は既設 Poechos 堤底放流管に設ける分岐管，導水鉄管路（径 3.4 m ～ 2.5 m，長さ 71.0 m），カプラン水車（4,000KW × 2 台）を有する地上式発電所，および発電後の水を Chira 川および Miguel Checa かんがい水路に分水する放水路（延長 1020 m）である。

(5) Curumuy 水力発電所の開発規模は，各種規模につき比較検討の結果，設備出力，常時尖頭出力共に 9,000KW が最も適当である。

この場合，Curumuy 発電所の主要構造物は上部調整池（調整容量 102,000 m³），水槽，鉄管路（内径 2.4 m（2 条），長さ 1600 m），カプラン水車（4,750KW × 2 台）を有する地上式発電所および放水路（延長 240 m）である。

(6) Poechos，Curumuy 両水力発電計画の実施に要する工事費金（フィジビリティ調査までに要した費用は除く）は，報告書作成時点の見積りで合計 32,632,000 us $ でありその内訳は Table－2 に示すとおりである。

Table－2 工 事 費 金

Unit : us $

	外 貨	内 貨	計
Poechos 発電所	9,994,000	5,332,000	15,326,000
Curumuy 発電所	9,187,000	8,119,000	17,306,000
計	19,181,000	13,451,000	32,632,000

(7) Poechos および Curumuy 発電計画につき，代替ディーゼル発電との経済比較の結果は Table－3 に示すとおりである。

Table－3 重油価格，利子率別の（B／C），（B－C）

重 油 価 格	1979年3月の価格			1979年7月の価格
利 子 率	10%	8%	6%	10%
Poechos 発電所				
便益費用比（B／C）	1.09	1.25	1.46	1.39
超過便益（B－C）us $	171,000	393,000	430,000	731,000
Curumuy 発電所				
便益費用比（B／C）	1.09	1.24	1.46	1.37
超過便益（B－C）us $	180,000	597,000	659,000	783,000

便益費用比（B／C）並びに超過便益（B−C）共に代替ディーゼル発電に比しPoechos，Curumuy発電計画は有利であり，この計画がフィジブルであることを示している。

また，インフレを考慮して，重油価格（ディーゼル燃料）を年率9％，その他の物価が7％で上昇するものとし，利子率を10％とした場合の便益費用比（B／C），および超過便益（B−C）はTable－4に示すとおりである。

Table－4　インフレーションを考慮した場合の（B／C），（B−C）

	便益費用比 (B／C)	超過便益 (B−C)
Poechos発電所	2.14	3,513,000 us$
Curumuy発電所	2.18	3,096,000 us$

なおPoechos，Curumuy発電所の発電原価を利子率別に示すとTable－5のとおりである。

Table－5　利子率別の発電原価

Unit：us$／kWh

利子率	10％	8％	6％
Poechos発電所	0.038	0.033	0.027
Curumuy発電所	0.041	0.034	0.028

(8)　融資返済計画の検討の結果は下記のとおりである。

a)　物価上昇についての配慮

世界銀行による将来の物価上昇予測と，1970年以降の主要諸国の物価上昇実績とを対照し，検討した結果，融資返済計画に適用する物価上昇率をTable－6のとおり定めた。

Table－6　融資返済計画に適用する物価上昇率

予測	内訳（%）				
	機器	土木工事	人件費	運転保守	電気料金
Upper予測	8.3	11.8	11.8	9.0	10.2
Basic予測	7.0	10.0	10.0	7.6	8.6
Lower予測	5.7	8.2	8.2	6.2	7.0

b) 物価上昇を考慮した所要総工事費

1979年価格での総工事費は(6)項に示したように，32,632,000us$であるが，物価上昇を考慮すると，建設資金の総所要調達額は次のように予想される。

Upper 予測　　42,390,000us$

Basic 予測　　40,905,000us$

Lower 予測　　39,455,000us$

c) 売電単価に対する考察

本プロジェクトの範囲は発電設備と送電線である。したがって，配電費を含む末端需要家渡しの電気料金を以って本プロジェクトの売電収入を見積ることは出来ないので，60KV変電所渡しの売電単価を別途想定することとする。この場合の売電単価の上限は，代替火力の電力供給原価と考えられる。1979年3月価格によるこの供給原価は，109us$/KW，0.0264us$/KWh，したがって，変電所渡し電力15,640KW，年間電力量100,300MWhのときの総合単価は0.0434us$/KWhとなる。これに対しPiura市の既設ディーゼル発電所による売電単価は，Peru政府の物価政策により0.035us$/KWh前後に決められており，発電所の修理，償却等が困難な状況にある。

Poechos，Curumuy発電計画の可能売電単価をみると，前記代替火力の供給原価が最高限度となり，また燃料が年8.6%で上昇するものとすると，年度別売電単価は下記のとおりとなる。

1979年　　0.0434us$／KWh

1983年　　0.0604us$／KWh

1992年　　0.1008us$／KWh

2002年　　0.1991us$／KWh

上記の売電単価を適用して運転開始後20年間の財務分析を行うと，稼動資産の未償却残高に対する年平均収益率（内部収益率）は28%にのぼるので非常に高く現実的ではない。

公益事業としての電気事業は通常内部収益率が7～10%が適正基準とされている。今10%の内部収益率を基準とすると適用売電単価は運開後20年間の平均で0.0597us$／KWh（Basicの物価上昇予測）である。

また下限として内部収益率を7%としてみると運開後20年平均で0.0477us$／KWh（Basicの物価上昇予測）となり，年度別にこの単価をみると下記のとおりとなる。

１９８３年　　0.0377us$／KWh

１９９２年　　0.0455us$／KWh

２００２年　　0.0622us$／KWh

上記の1983年の単価は殆ぼ現在のPiura市の政策的に決められている安価な電力料金と同じレベルである。

d) 融資返済計画の検討結果

建設資金の融資を受け，これを売電収入のみで返済するための借款条件は売電単価の如何によって左右される。

今ここに内部収益率を１０％（売電単価0.0597us$／KWh）とした場合，並びに７％（売電単価0.0477us$／KWh）とした場合につき検討した結果，

１０％の場合は，

総工事費の２５％を金利１０％，返済期間を10年とし，75％を金利4.5％，返済期間を１３年以上とすることにより融資返済計画は赤字が出ないように設定出来る。

また，７％の場合には，

総工事費の１００％を金利4.5％，返済期間20年で赤字の出ない融資返済計画の設定が可能となる。

上記のことから，政策的に決められているとはいえ，現在のPiura市の電力料金より高い売電単価となることは好ましくないので，現在の電力料金と殆ぼ同じに設定できる金利4.5％，返済期間２０年の条件で全額の融資を受けることが最も望ましい。

4.2 勧　告

上記結論に基づき以下のとおり勧告する。

(1) 現在のPiura県の電力需要並びに電力設備の状況からみて，本計画は早急に実現されるべきである。

そのためには，直ちに実施設計を開始し，1983年の中頃までにはこれらの発電所が運開となるよう，入札書類などの作成を1980年末までには完了すること。

(2) この報告書に基づき，両水力発電計画の実施に要する資金を本報告書で示したような融資条件により調達すること。

5. 添付書類および図面

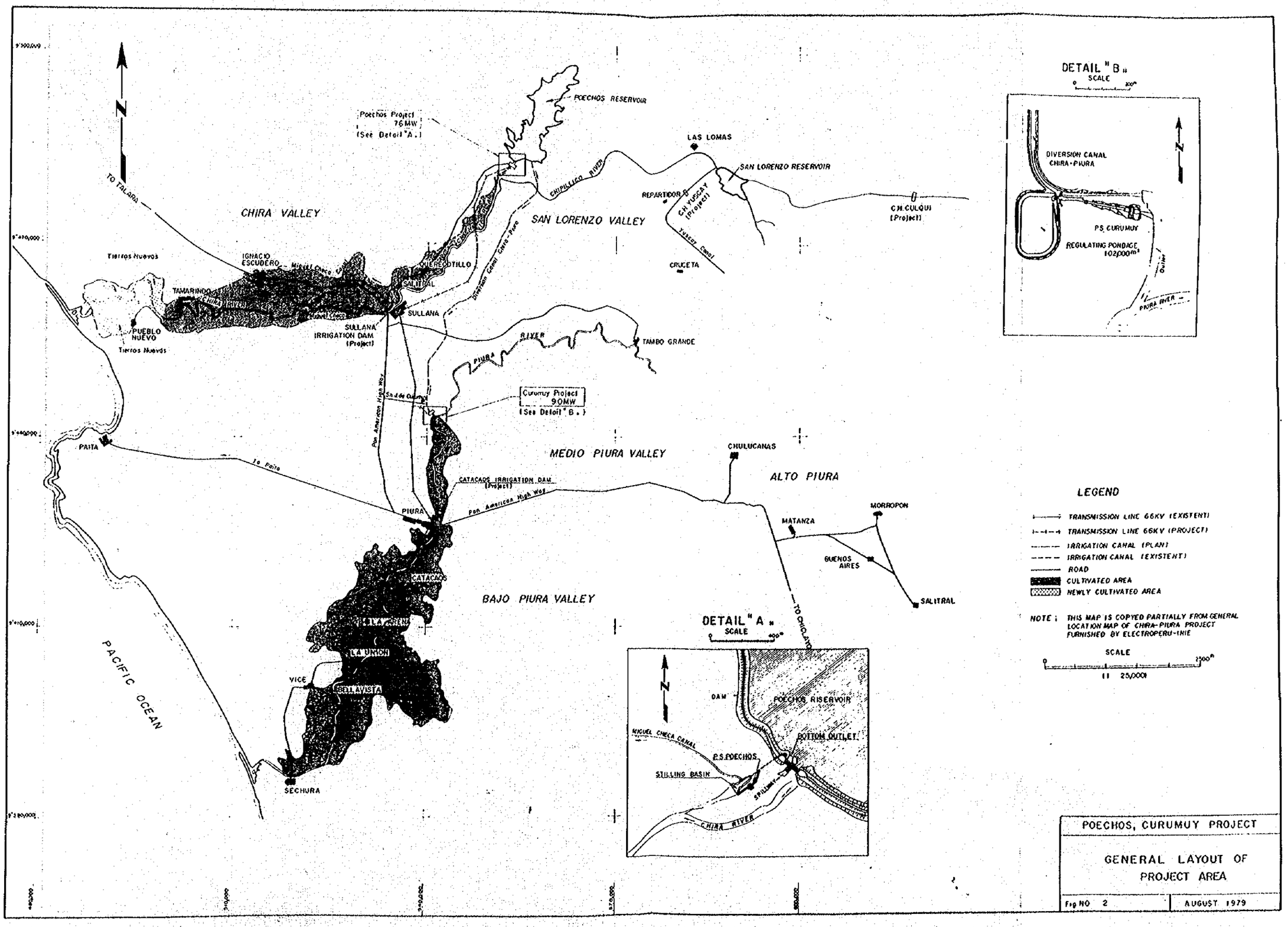
Principal Features of Poechos and Curumuy Project

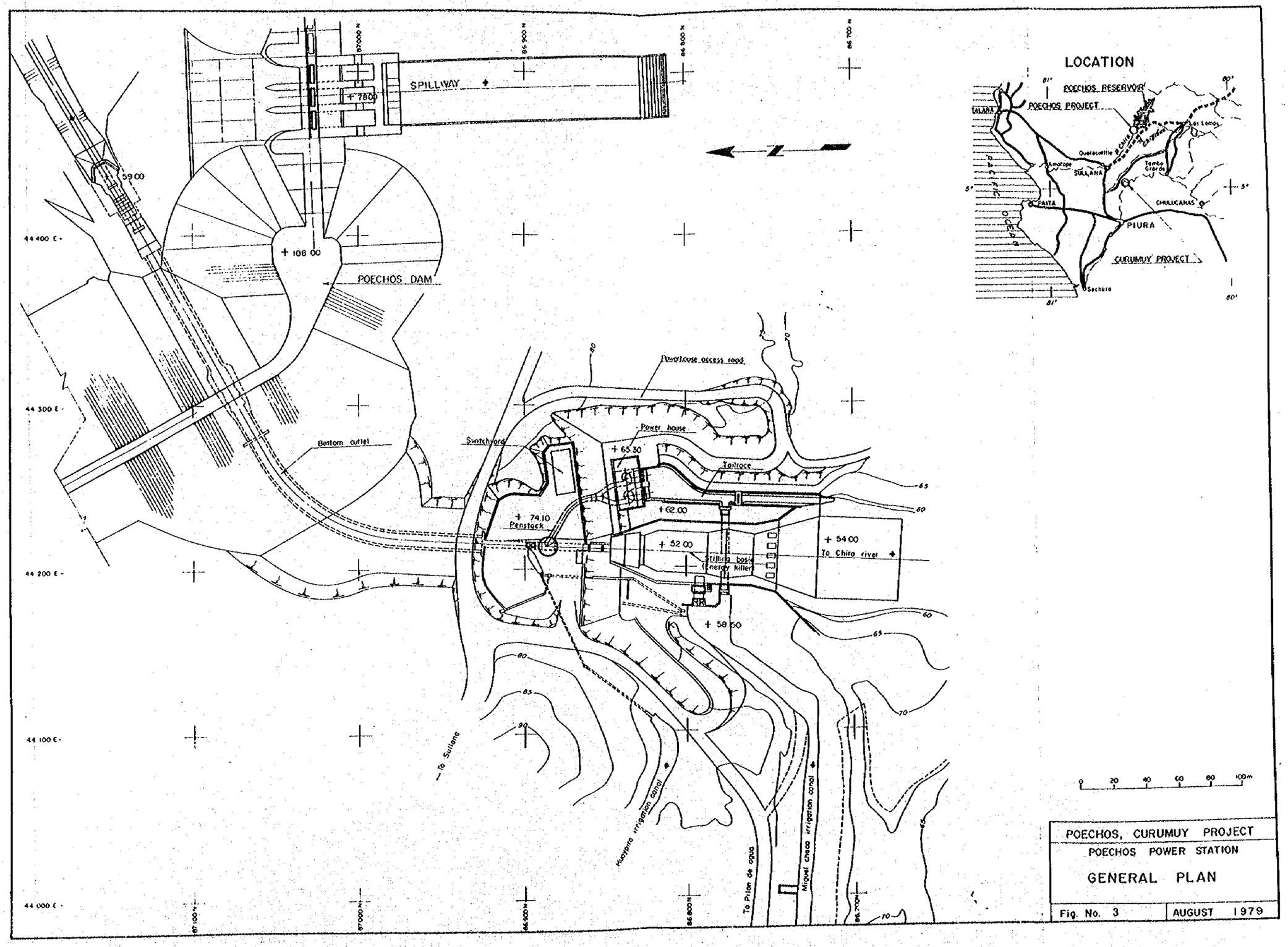
Item	Poechos Project	Curumuy Project
Catchment Area	13,220 km^2	13,220 km^2
Dam	Poechos (Existing)	Curumuy Daily Regulating Pondage
Type	Combined Dam of Earth-fill and Concrete Gravity	Earth-fill
Height × Crest Length	48.0 m × 9.0 km	5.0 m × 308 m
Reservoir	Poechos (Existing)	Curumuy Daily Regulating Pondage
Effective Storage Capacity	830 × 10^6 m^3	102,000 m^3
Drawdown	19.0 m	4.0 m
Intake Pipe-Line (Existing)	389.6 m	150.0 m
Diversion Cannel (Existing)	-	54.0 km
Penstock		
Dia. × Length	3.2 - 2.5 m × 71.0 m	2.4 m × 320.0 m
Power Plant		
Installed Capacity	7.6 MW (2 Units)	9.0 MW (2 Units)
Max. Discharge	22.0 m^3/s/Unit	15.8 m^3/s/Unit
Effective Head	36.1 m (Standard)	38.7 m (Standard)
Annual Energy Production	51.31 × 10^6 kWh	55.20 × 10^6 kWh
Available Peak Capacity	7.6 MW	9.0 MW
Transmission Line	66 kV, 1 cct., 33.0 km	66 kV, 1 cct., 4.0 km
Construction Cost	15.3 × 10^6 US$	17.3 × 10^6 US$
Economics		
Unit Energy Cost	US$0.038/kWh	US$0.040/kWh
Benefit Cost Ratio and Annual Surplus Benefit		
Interest 10 %	1.09 (171,000 US$)	1.09 (180,000 US$)
" 8 %	1.25 (393,000 US$)	1.24 (597,000 US$)

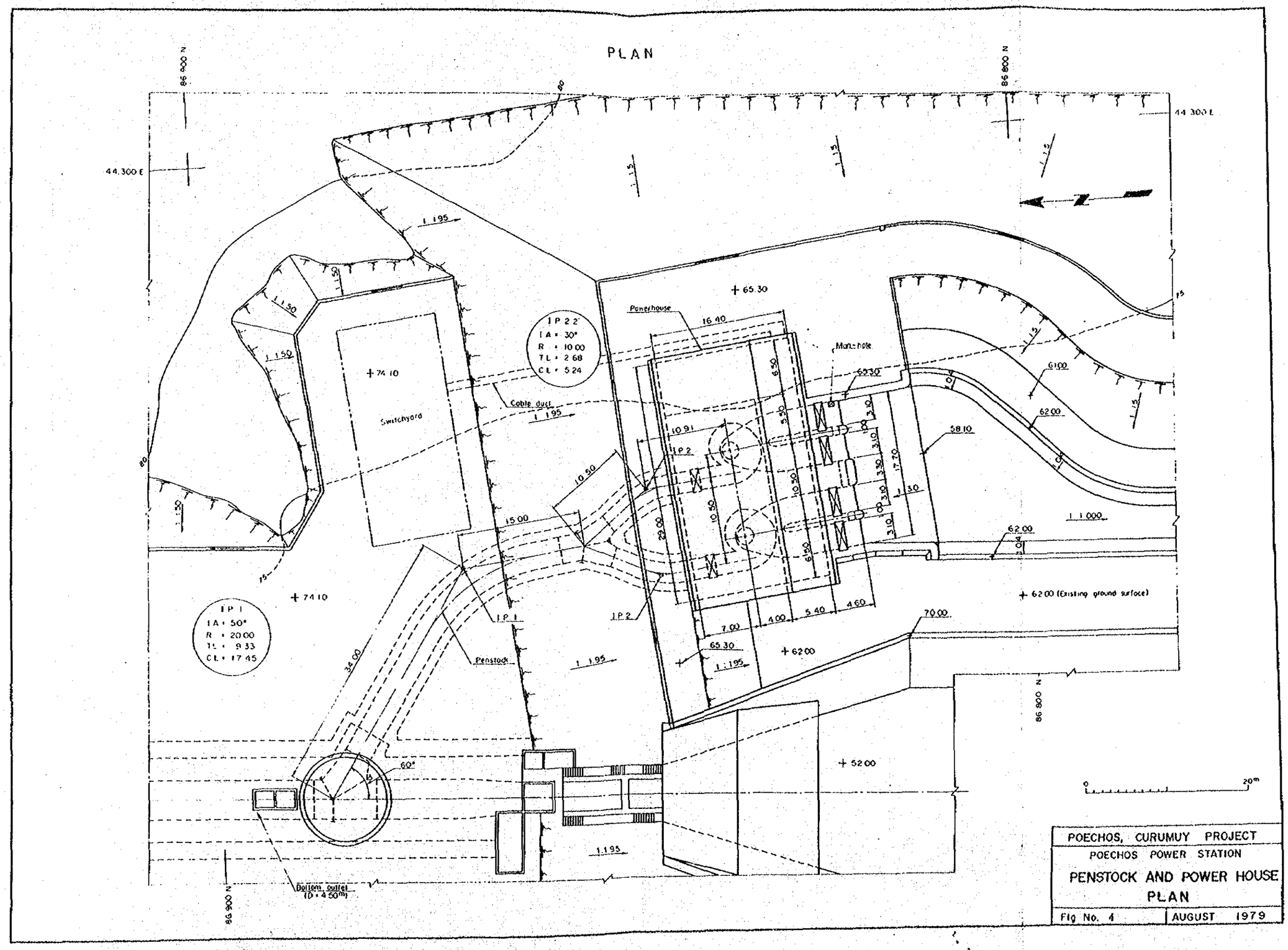
Table II-7-1 Total Construction Cost Poechos & Curumuy Project

Unit : US$

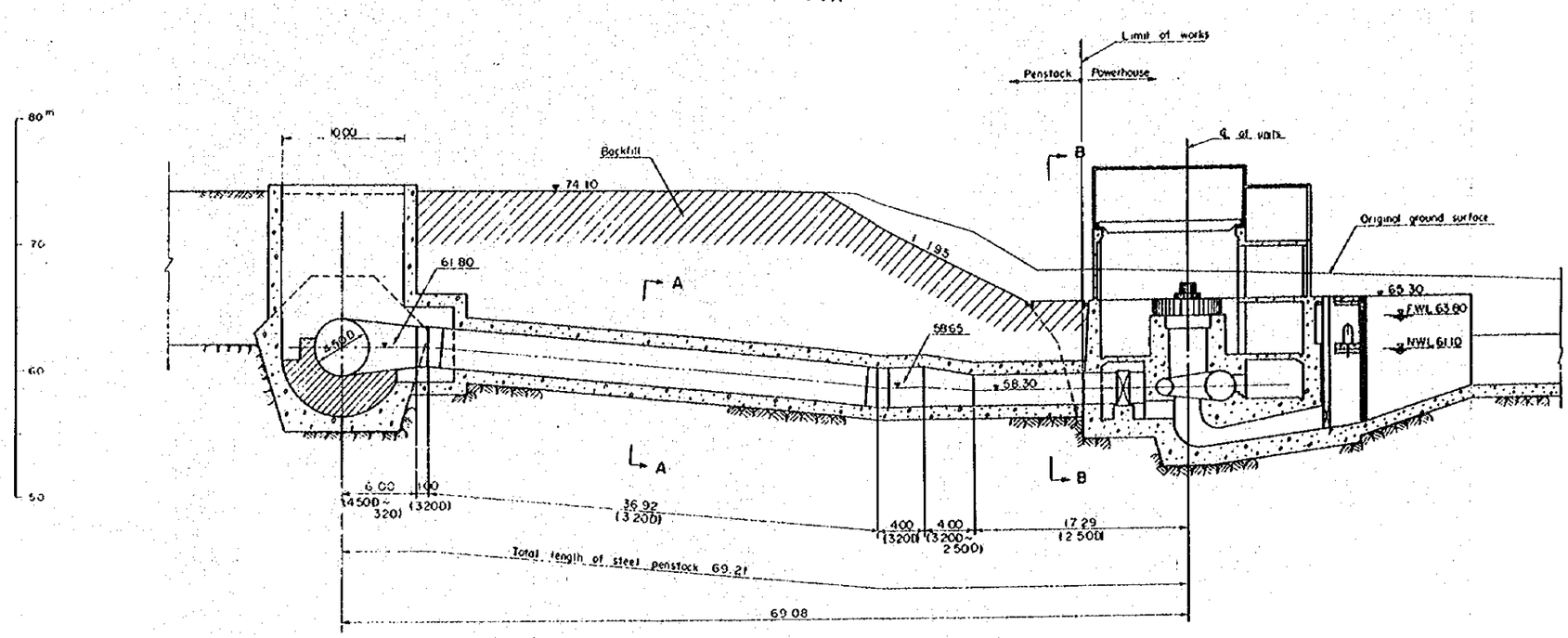
Work Item	Poechos Project			Curumuy Project			Total Cost		
	Foreign Currency	Local Currency	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	Total Cost
A. Direct Cost									
1. Civil Works	50,400	2,097,910	2,148,310	60,200	4,634,210	4,694,410	110,600	6,732,120	6,842,720
2. Hydraulic Equipment	352,800	151,200	504,000	1,124,200	481,800	1,606,000	1,477,000	633,000	2,110,000
3. Electrical Equipment	6,440,000	760,000	7,200,000	5,288,340	611,660	5,900,000	11,728,340	1,371,660	13,100,000
4. Transmission Line and Other Facilities	714,730	826,270	1,541,000	358,970	213,030	572,000	1,073,700	1,039,300	2,113,000
Total (A)	7,557,930	3,835,380	11,393,310	6,831,710	5,940,700	12,772,410	14,389,640	9,776,080	24,165,720
B. Indirect Cost									
1. Engineering and Administration	766,000	374,000	1,140,000	860,000	420,000	1,280,000	1,626,000	794,000	2,420,000
2. Contingency	383,000	651,600	1,034,600	347,600	1,010,400	1,358,000	730,600	1,662,000	2,392,600
Total (B)	1,149,000	1,025,600	2,174,600	1,207,600	1,430,400	2,638,000	2,356,600	2,456,000	4,812,600
Total (A + B)	8,706,930	4,860,980	13,567,910	8,039,310	7,371,100	15,410,410	16,746,240	12,232,080	28,978,320
C. Indirect Cost									
1. Interest during Construction	1,286,592	471,360	1,757,952	1,147,806	747,718	1,895,524	2,434,398	1,219,078	3,653,476
Total (C)	1,286,592	471,360	1,757,952	1,147,806	747,718	1,895,524	2,434,398	1,219,078	3,653,476
Grand Total (A + B + C)	9,993,522	5,332,340	15,325,862	9,187,116	8,118,818	17,305,934	19,180,638	13,451,158	32,631,796


POECHOS RESERVOIR
Poechos Project 76MW (See Detail "A.)
LAS LOMAS
SAN LORENZO RESERVOIR
REPARTIDOR
CH. YUSCAY (Project)
Yuscay Canal
CH. CULQUI (Project)
CRUCETA
CHIPILLICO RIVER
SAN LORENZO VALLEY
CHIRA VALLEY
TO TALARA
Tierros Nuevos
IGNACIO ESCUDERO
TAMARINDO
PUEBLO NUEVO
Tierros Nuevos
SALITRAL
SULLANA
SULLANA IRRIGATION DAM (Project)
Diversion Canal Chira-Piura
TAMBO GRANDE
PIURA RIVER
Curumuy Project 90MW (See Detail "B.)
Pan American High Way
MEDIO PIURA VALLEY
CHULUCANAS
ALTO PIURA
PAITA
To Paita
CATACAOS IRRIGATION DAM (Project)
PIURA
MORROPON
MATANZA
BUENOS AIRES
SALITRAL
CATACAOS
BAJO PIURA VALLEY
LA ARENA
LA UNION
VICE
BELLAVISTA
SECHURA
PACIFIC OCEAN
TO CHICLAYO
DETAIL "B"
SCALE
DIVERSION CANAL CHIRA-PIURA
P.S. CURUMUY
REGULATING PONDAGE 102,000m³
Outlet
PIURA RIVER
DETAIL "A"
SCALE
DAM
POECHOS RISERVOIR
MIGUEL CHECA CANAL
BOTTOM OUTLET
P.S. POECHOS
STILLING BASIN
SPILLWAY
CHIRA RIVER
LEGEND
TRANSMISSION LINE 66KV (EXISTENT)
TRANSMISSION LINE 66KV (PROJECT)
IRRIGATION CANAL (PLAN)
IRRIGATION CANAL (EXISTENT)
ROAD
CULTIVATED AREA
NEWLY CULTIVATED AREA
NOTE ; THIS MAP IS COPYED PARTIALLY FROM GENERAL LOCATION MAP OF CHIRA-PIURA PROJECT FURNISHED BY ELECTROPERU-INIE
SCALE
1/ 25,000
POECHOS, CURUMUY PROJECT
GENERAL LAYOUT OF PROJECT AREA
Fig NO 2
AUGUST 1979

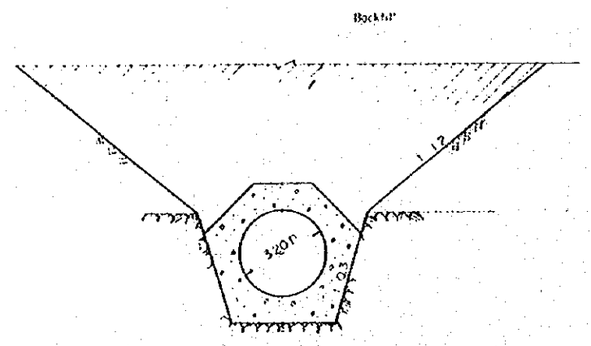

LOCATION
POECHOS RESERVOIR
POECHOS PROJECT
TALARA
SULLANA
PAITA
PIURA
CHULUCANAS
CURUMUY PROJECT
Sechura
SPILLWAY
+ 78.00
59.00
+ 108.00
POECHOS DAM
Bottom outlet
Switchyard
Powerhouse access road
Power house
+ 65.30
Tailrace
+ 62.00
+ 74.10
Penstock
+ 52.00
Stilling basin (Energy killer)
+ 54.00
To Chira river
+ 58.50
To Sullana
Huaypira irrigation canal
To Piton de agua
Miguel checa irrigation canal
44 400 E
44 300 E
44 200 E
44 100 E
44 000 E
87 100 N
87 000 N
86 900 N
86 800 N
86 700 N
0 20 40 60 80 100m
POECHOS, CURUMUY PROJECT
POECHOS POWER STATION
GENERAL PLAN
Fig. No. 3
AUGUST 1979


PLAN
86 800 N
44 300 E
+ 65.30
Powerhouse
16.40
Man-hole
65.30
61.00
62.00
58.10
62.00
1 1.000
+ 62.00 (Existing ground surface)
70.00
+ 62.00
+ 52.00
+ 74.10
Switchyard
Cable duct
1 P 2
I A = 30°
R = 10.00
T L = 2.68
C L = 5.24
1 P 1
I A = 50°
R = 20.00
T L = 9.33
C L = 17.45
+ 74.10
Penstock
34.00
60°
Bottom outlet
(D = 4.50m)
86 900 N
0
20m
POECHOS, CURUMUY PROJECT
POECHOS POWER STATION
PENSTOCK AND POWER HOUSE
PLAN
Fig No. 4
AUGUST 1979

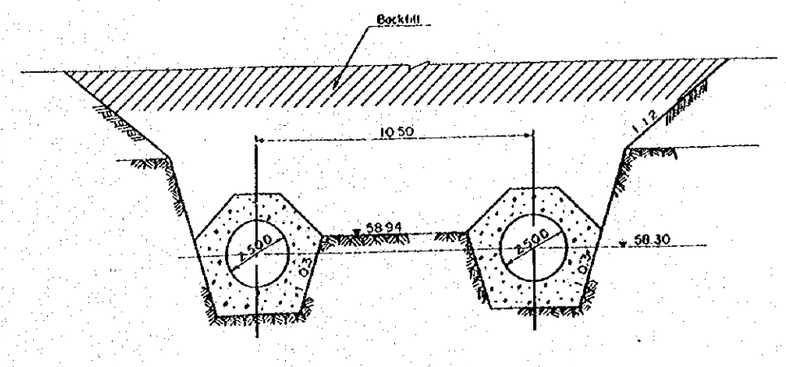
PROFILE OF PENSTOCK



SECTION A - A



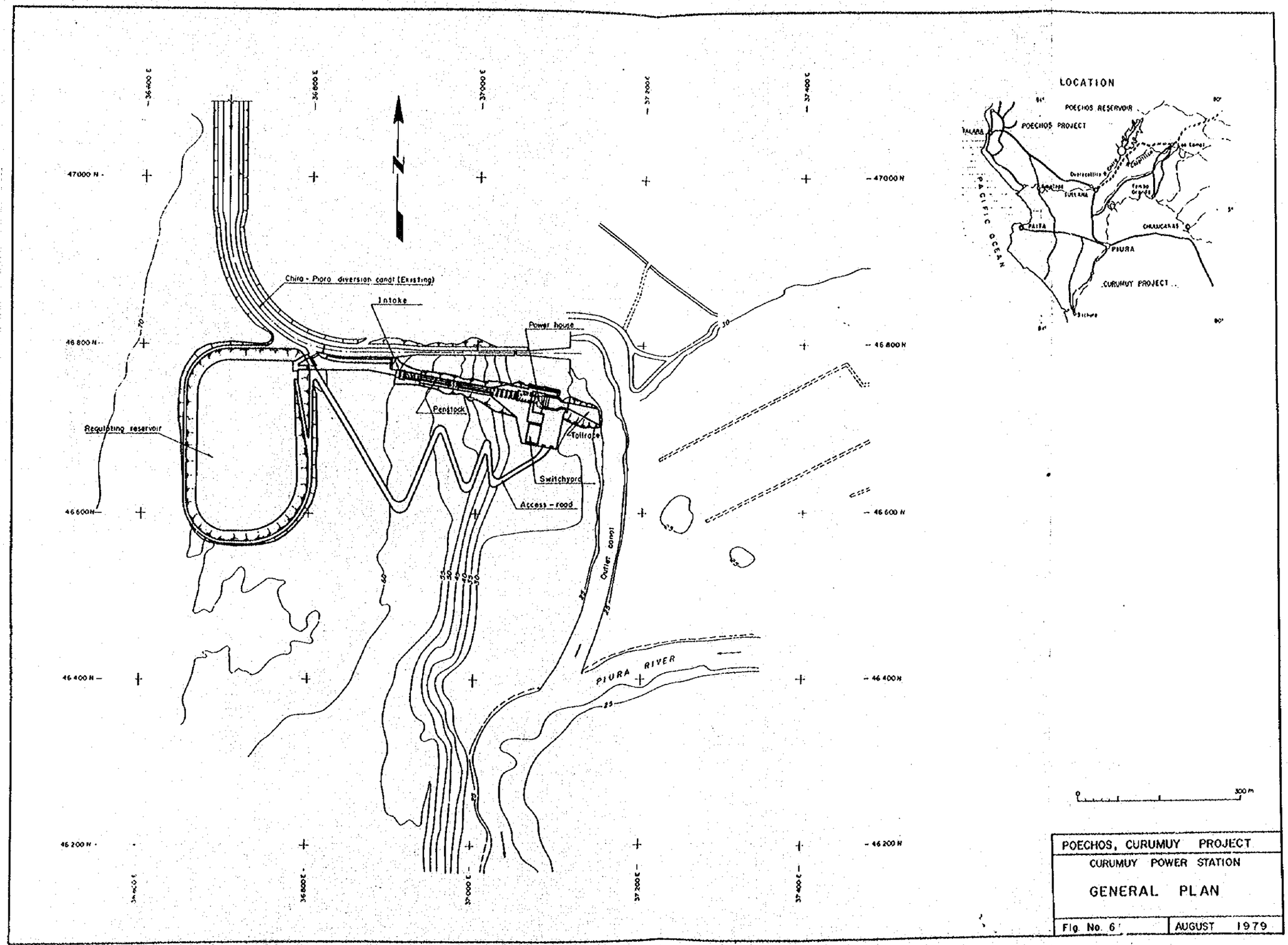
SECTION B - B

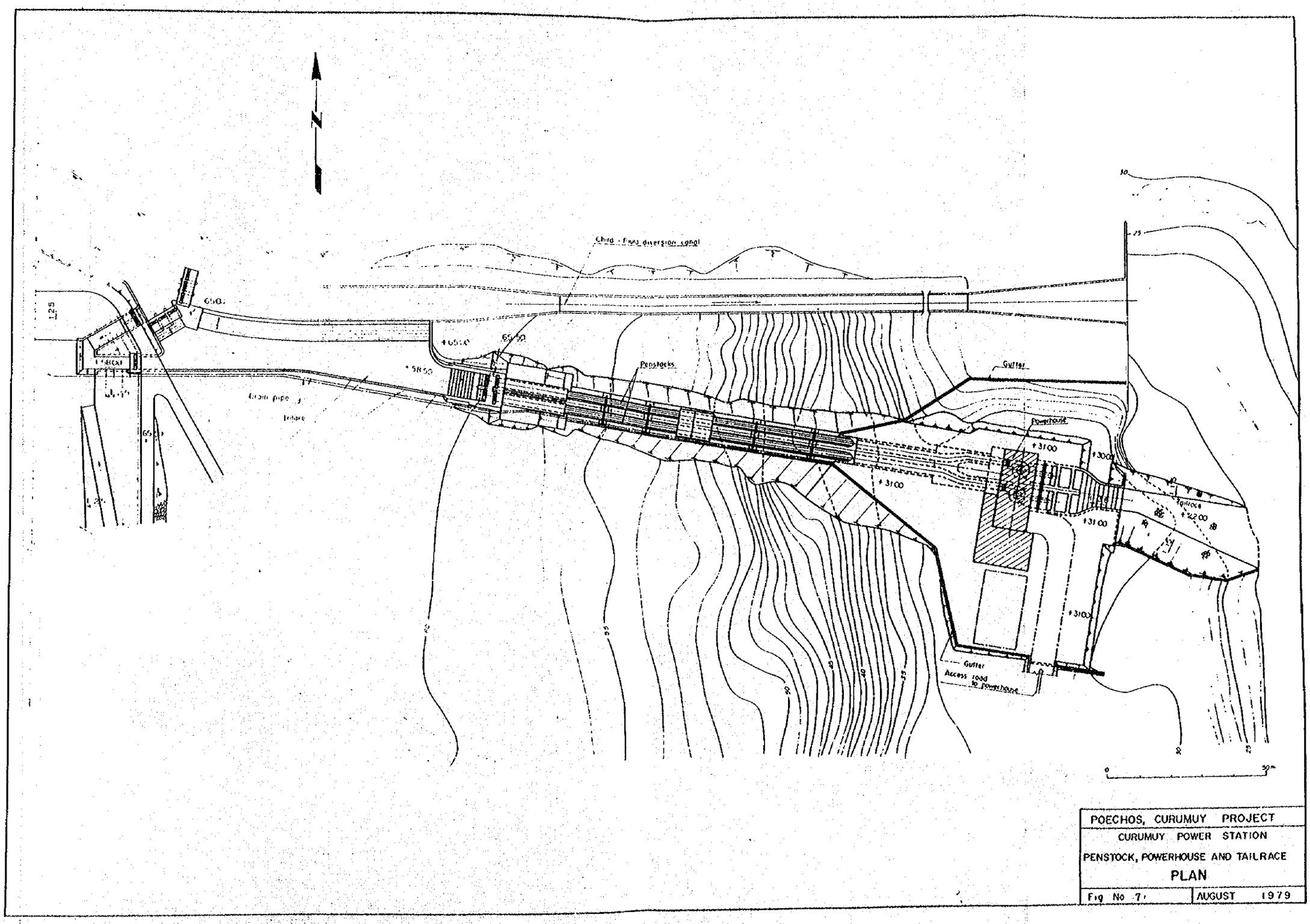


0 20m (PROFILE)

0 10m (SECTION A - A, B - B)

POECHOS, CURUMUY PROJECT	
POECHOS POWER STATION	
PENSTOCK PROFILE AND SECTION	
Fig. No. 5	AUGUST 1979


LOCATION
POECHOS RESERVOIR
POECHOS PROJECT
TALARA
PACIFIC OCEAN
PAITA
PIURA
CHULUCANAS
CURUMUY PROJECT
Chira - Piura diversion canal (Existing)
Intake
Power house
Penstock
Tailrace
Switchyard
Access - road
Regulating reservoir
Outlet canal
PIURA RIVER
47000 N
46800 N
46600 N
46400 N
46200 N
36400 E
36800 E
37000 E
37200 E
37400 E
300 m
POECHOS, CURUMUY PROJECT
CURUMUY POWER STATION
GENERAL PLAN
Fig. No. 6
AUGUST 1979



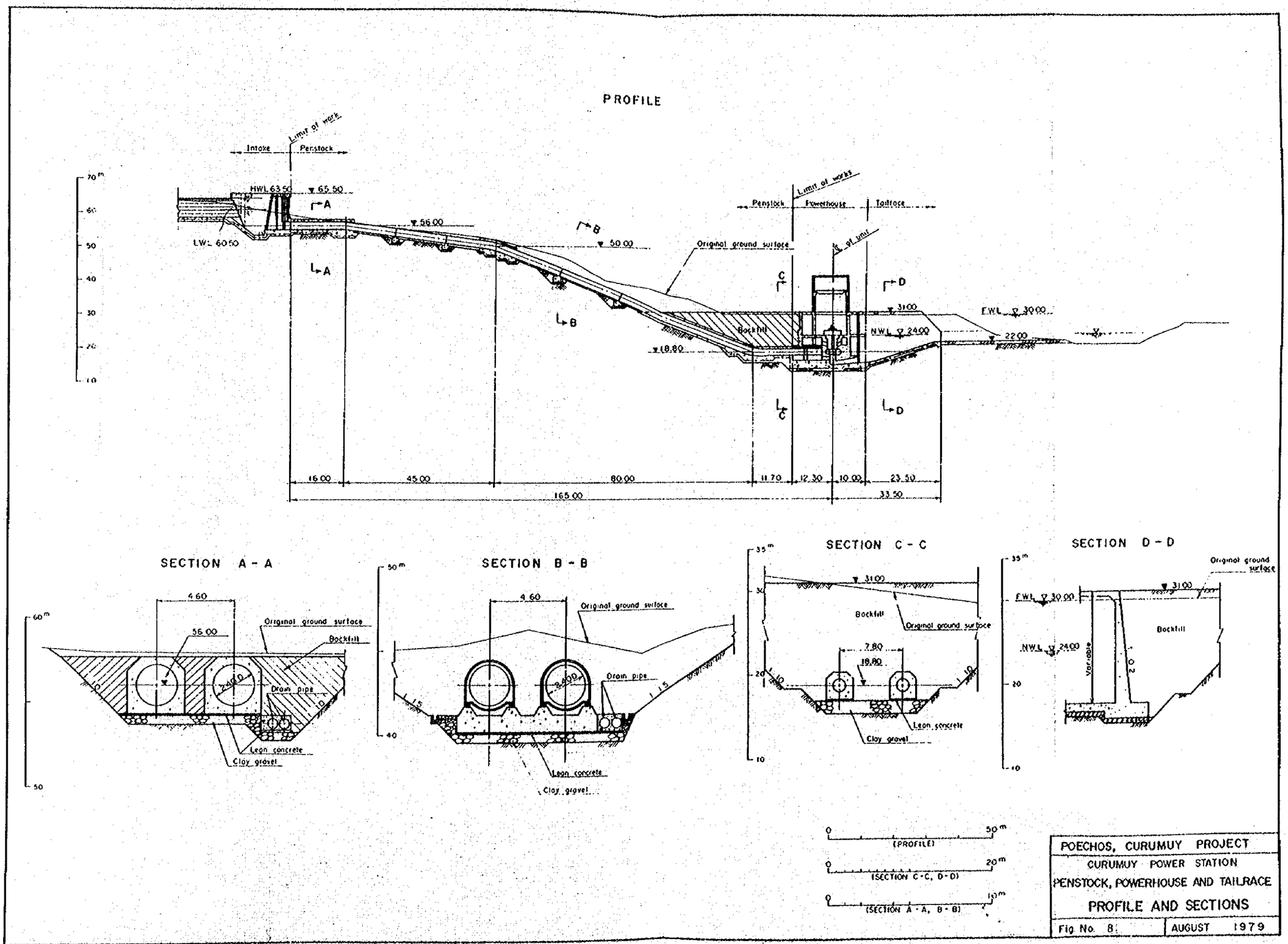
POECHOS, CURUMUY PROJECT

CURUMUY POWER STATION

PENSTOCK, POWERHOUSE AND TAILRACE

PLAN

Fig No 7 | AUGUST 1979



POECHOS, CURUMUY PROJECT

CURUMUY POWER STATION

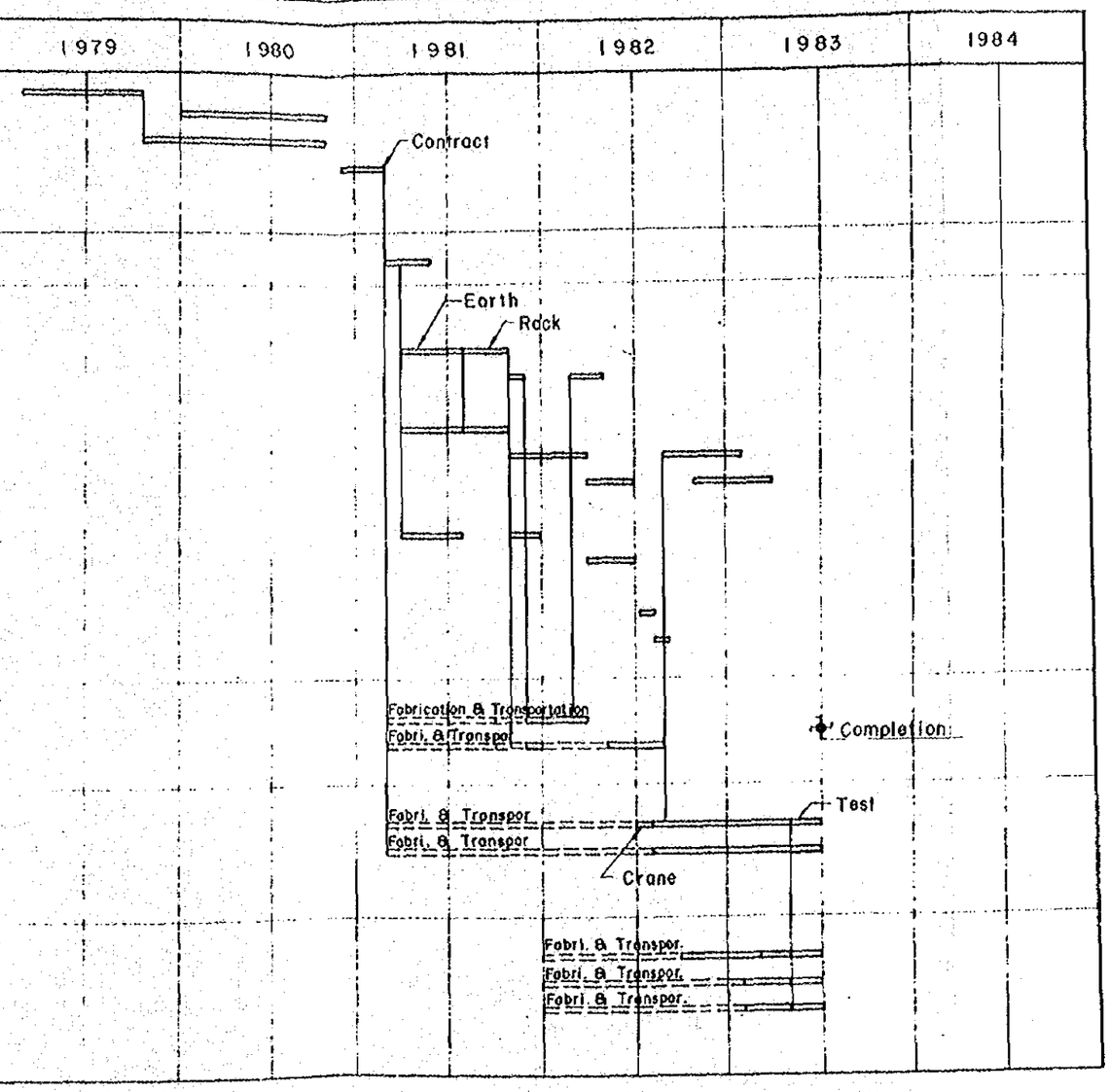
PENSTOCK, POWERHOUSE AND TAILRACE

PROFILE AND SECTIONS

Fig. No. 8 | AUGUST 1979

CONSTRUCTION SCHEDULE FOR POECHOS HYDROPOWER PROJECT

Work Item	Classification	Unit	Quantity
Preparation of Study & Contract	F/S		
	D/S		
	Finance bidding, Nego. and Contract		
Preparation Works		L.S	1
Civil Works			
Penstock	Open Excavation	m^3	11,200
	Concrete	"	1,590
Powerhouse	Open Excavation	m^3	27,000
	Concrete	"	3,770
	Architectual Str.	L.S	1
Tailrace	Open Excavation	m^3	22,800
	Concrete	"	1,830
Switchyard	Open Excavation	m^3	900
	Concrete	"	400
Hydraulic Equipment			
	Penstock Pipe	Ton	114
	Gate	"	27
Electrical Equipment	Turbine	Unit	2
	Generator	"	2
	Auxiliary Equip.	L.S	1
Transmission Line		km	
Substation	Sullana S.S	L.S	1
Telecommunication System		"	1



POECHOS CURUMY PROJECT

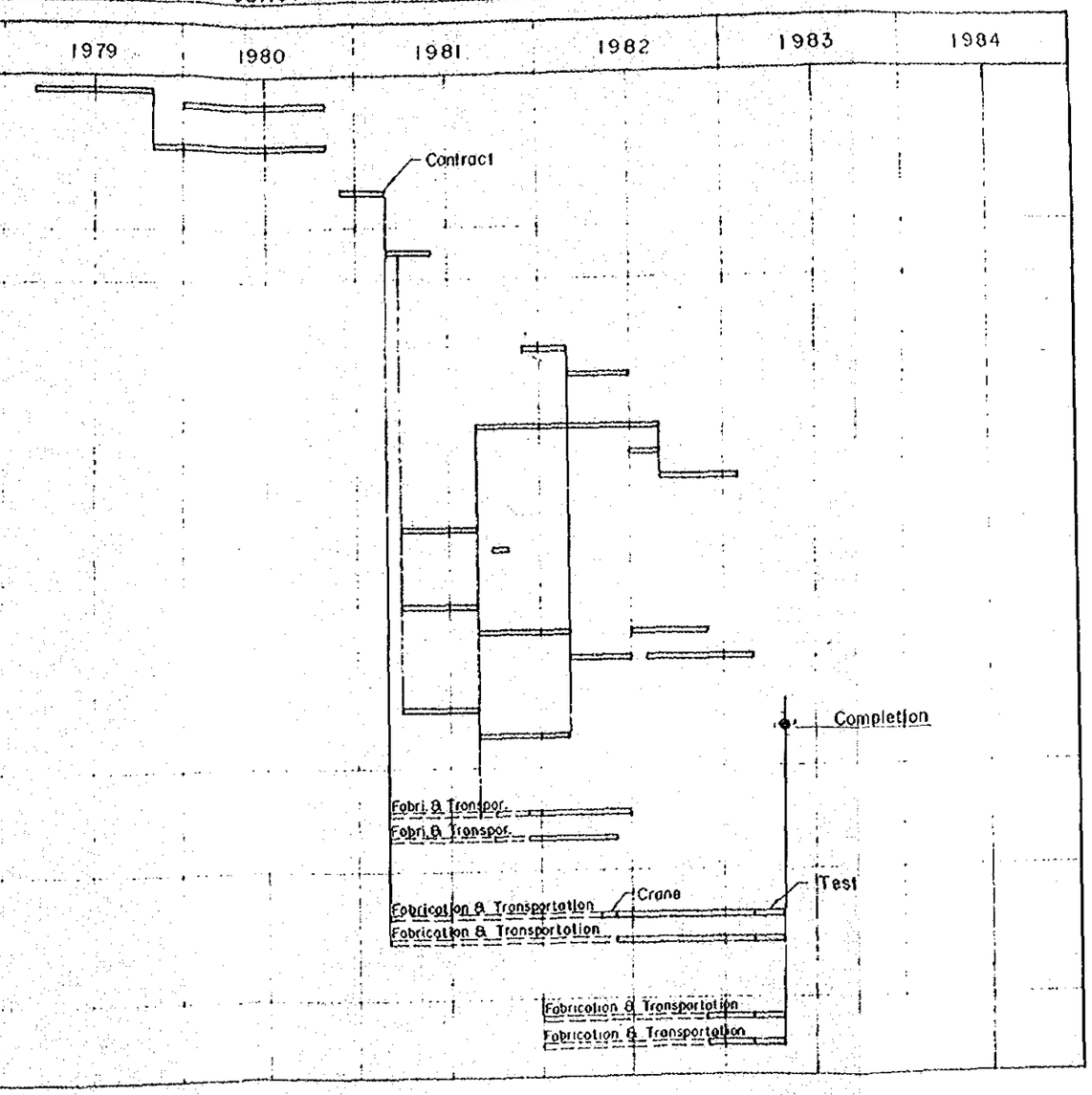
POECHOS POWER STATION

CONSTRUCTION SCHEDULE

Fig NO. ~ 19 | AUGUST 1979

CONSTRUCTION SCHEDULE FOR CURUMUY HYDROPOWER PROJECT

Work Item	Classification	Unit	Quantity
Preparation of Study & Contract	F/S		
	D/S		
	Finance		
	Bidding, Nego and Contract		
Preparation Works		L.S	1
Civil Works			
Intake	Open Excavation	m^3	17,000
	Concrete	"	3,440
Regulating Pondage	Open Excavation	m^3	163,000
	Concrete	"	680
	Asphalt Pavement	m^2	34,600
Penstock	Open Excavation	m^3	29,130
	Concrete	"	120
Powerhouse	Open Excavation	m^3	18,070
	Concrete	"	4,260
	Architectual Struct	LS	1
Tailrace	Open Excavation	m^3	17,000
	Concrete	"	1,990
Hydraulic Equipment			
	Penstock Pipe	Ton	235
	Gate & Trashrack	"	83
Electrical Equipment			
	Turbine	Unit	2
	Generator	"	2
	Auxiliary Equip.	L.S	1
Transmission Line	66kv, 1cct	km	
Telecommu, System		L.S	1



POECHOS CURUMY PROJECT

CURUMUY POWER STATION

CONSTRUCTION SCHEDULE

Fig. NO. - 10 | AUGUST 1979