









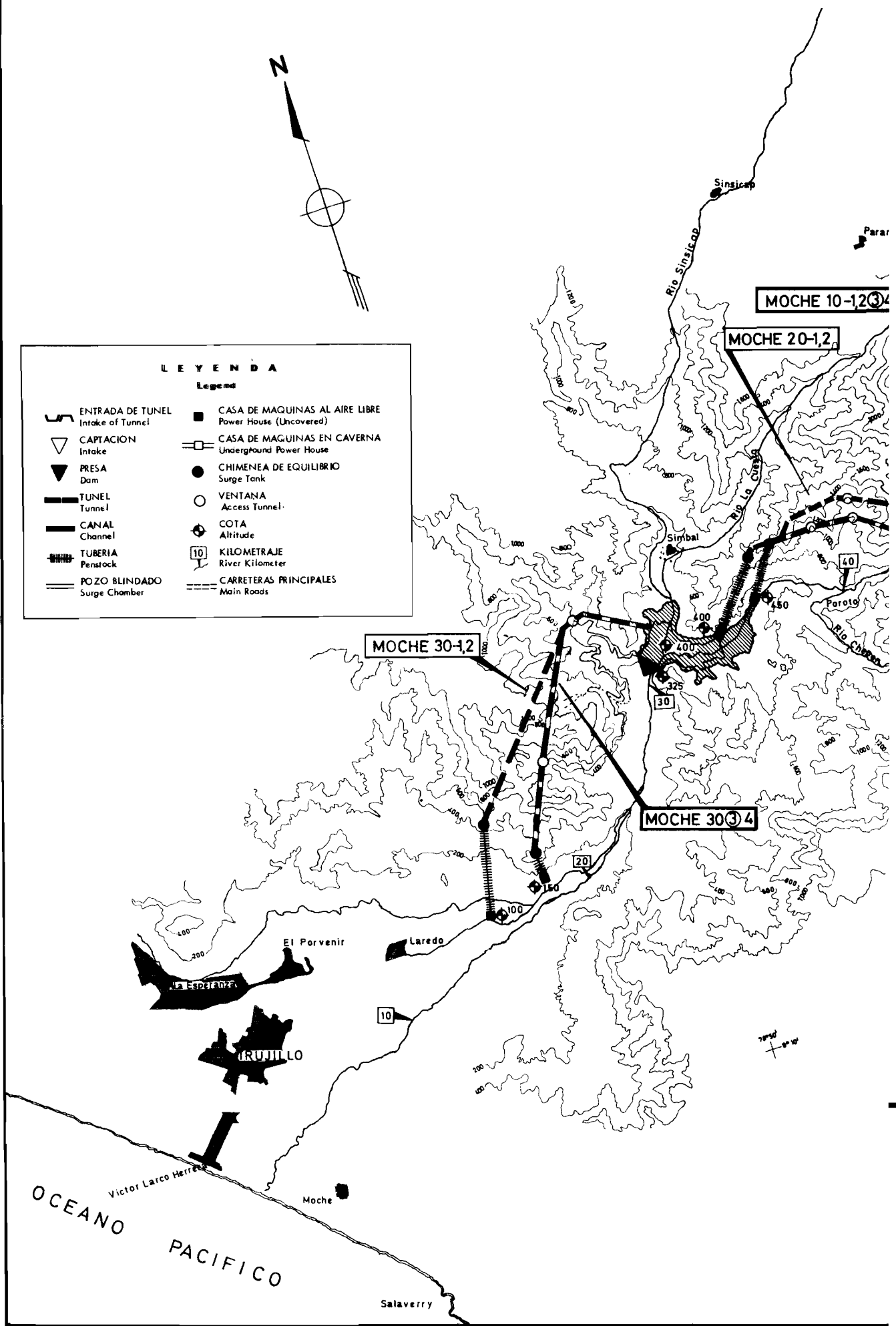
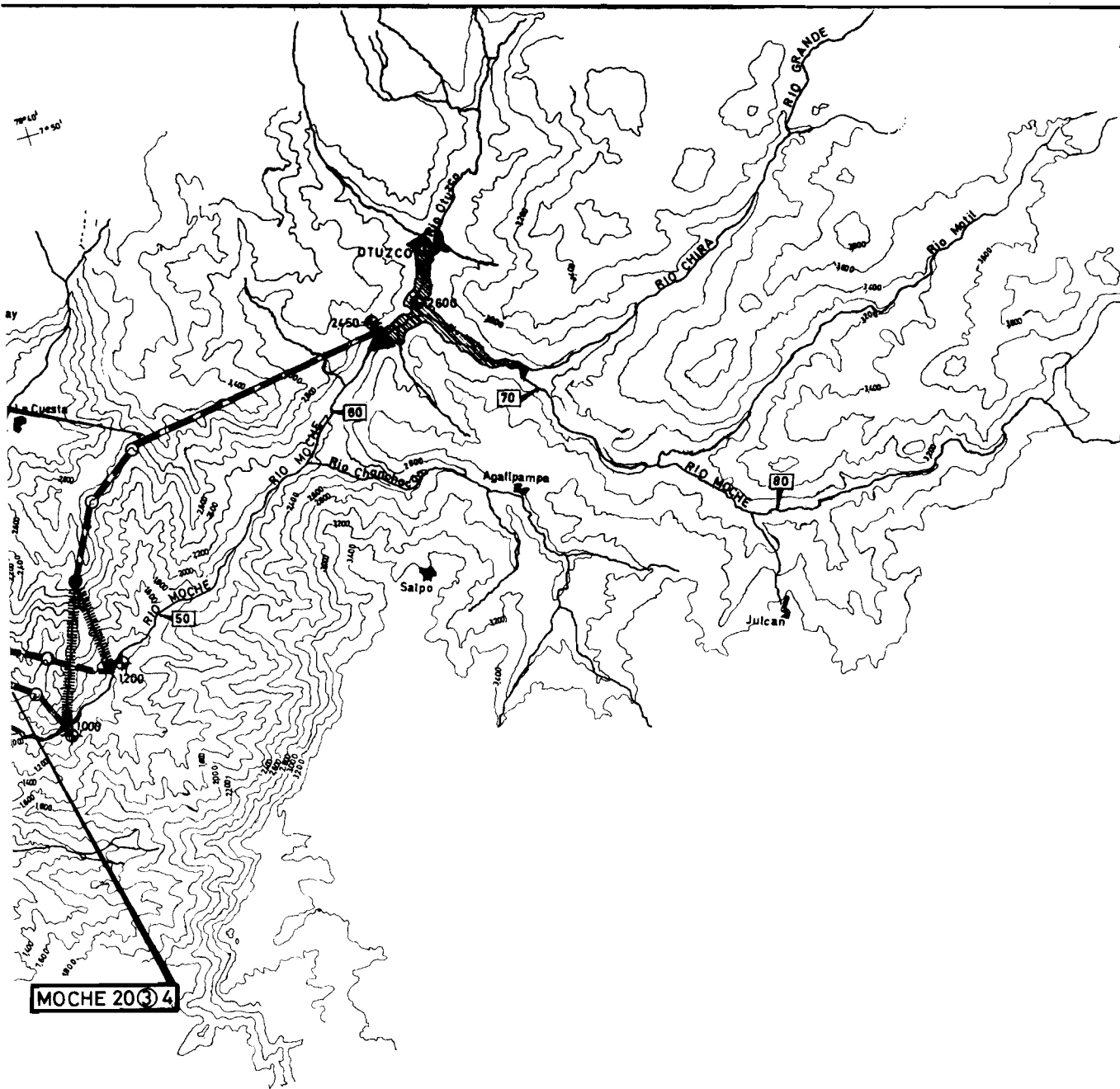


LEYENDA
Legend

	ENTRADA DE TUNEL Intake of Tunnel		CASA DE MAGUINAS AL AIRE LIBRE Power House (Uncovered)
	CAPTACION Intake		CASA DE MAGUINAS EN CAVERNA Underground Power House
	PRESA Dam		CHIMENEA DE EQUILIBRIO Surge Tank
	TUNEL Tunnel		VENTANA Access Tunnel
	CANAL Channel		COTA Altitude
	TUBERIA Penstock		KILOMETRAJE River Kilometer
	POZO BLINDADO Surge Chamber		CARRETERAS PRINCIPALES Main Roads

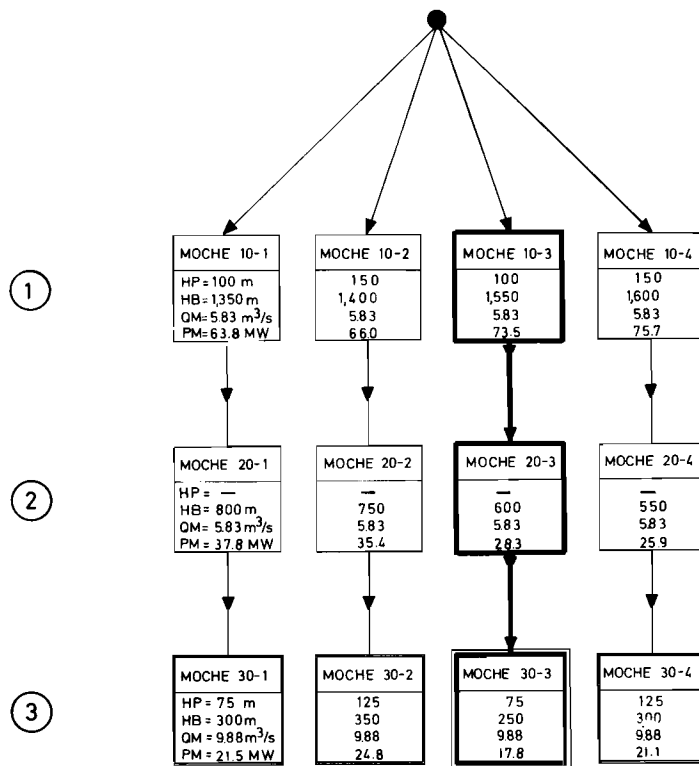




		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH		
		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD		
		KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH		
		EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO - Basin of River:		
Nombre	Fecha	114 - MOCHE		
Diseñado	Ing. J. ESAINE			
Dibujado	H. HIDALGO			
Aprobado	Dr. B. BOOR	OCT. 1, 1978		
Reemplaza a:				
Reemplazado por:				
Reg. No.	114-1	Escala	1:200000	Dibujo Nr.

KAL	IK	QM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/S)	(-)	(M/S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)
PROYECTO MOCHE10																
1	1	5.8	1.00	5.8	1312.3	63.8	230.5	103.0	0.597	49.477	36.2	144.5	0.908	41.84	2265.	4
2	1	5.8	1.00	5.8	1357.3	66.0	356.5	70.2	0.738	62.144	55.3	233.0	1.329	57.03	3531.	6
3	1	5.8	1.00	5.8	1512.3	73.5	265.6	118.7	0.597	49.859	41.9	163.7	0.915	42.16	2226.	4
4	1	5.8	1.00	5.8	1557.3	75.7	409.0	80.5	0.738	59.555	63.8	253.7	1.274	54.66	3351.	6
PROYECTO MOCHE20																
1	1	5.8	1.00	5.8	778.2	37.8	10.4	157.4	0.506	107.390	1.7	81.5	1.163	57.02	2155.	4
2	1	5.8	1.00	5.8	728.2	35.4	9.7	147.3	0.506	112.473	1.6	79.9	1.218	59.71	2257.	4
3	1	5.8	1.00	5.8	582.8	28.3	7.8	117.9	0.506	87.871	1.3	50.0	0.951	46.65	1763.	3
4	1	5.8	1.00	5.8	532.8	25.9	7.1	107.8	0.506	93.534	1.1	48.6	1.013	49.66	1877.	3
PROYECTO MOCHE30																
1	1	9.9	1.00	9.9	261.5	21.5	62.1	55.0	0.620	211.267	9.0	161.3	3.556	161.64	7488.	5
2	1	9.9	1.00	9.9	300.9	24.8	149.2	19.5	0.777	275.354	20.7	373.1	6.141	259.45	15050.	7
3	1	9.9	1.00	9.9	216.5	17.8	51.4	45.5	0.620	168.583	7.3	143.7	2.838	128.99	8054.	5
4	1	9.9	1.00	9.9	255.9	21.1	126.9	16.6	0.777	272.532	17.1	351.2	6.078	256.79	16655.	7

114 MOCHE



LEYENDA - KEY :

HP= ALTURA DE LA PRESA (m)
 Dam Height
 HB= CAIDA BRUTA (m)
 Gross Head
 QM= CAUDAL MEDIO (m³/s)
 Mean Flow
 PM= POTENCIA MEDIA (MW)
 Potential Based on Mean Flow
 — CADENA OPTIMA
 Optimal Chain

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO NACIONAL	DIAGRAMA DE CADENAS Chains Diagram	Reg. N° 114-2
	CUENCA DEL RIO: Basin of River:	

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA MOCHCAD.
 =====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 4.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 1 VMOCHE1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)	
1 MOCHE10	3		5.8	1512.3	73.5	265.6	118.7	384.3	49.859	41.9	163.7	0.915	42.20	2227.	
2 MOCHE20	3		5.8	582.8	28.3	7.8	117.9	125.7	87.871	1.3	50.0	0.951	46.70	1767.	
3 MOCHE30	3		9.9	216.5	17.8	51.4	45.5	96.9	168.583	7.3	143.7	2.838	129.00	8073.	
TOTAL PARA LA CADENA						119.6	324.8	282.1	606.9	74.203	50.5	357.4	1.226	56.99	2988.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 4.

 * PROYECTO MOCHE10 ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 74. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 42. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 266. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 119. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 384. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 47. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 6. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 93. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.60 (-) *
 * INVERSION = 163.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 49.86 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 42.16 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 3.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : ENRRUC.
 ALTURA = 100.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 420.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 4.3 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 46.7 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
 COSTO PRESA = 21.1 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 12.9 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 34.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 10.9 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 1.7 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 15000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 5.8 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2225.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 33.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : UESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 595.0 (M)

PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 225.8 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2062.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.2 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 5300.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 5.8 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 5.8 (M**3)
 DIAMETRO = 1.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 4942.1 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 26.2 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.049 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 26.2 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 73.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 24.5 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1550.0 (M)
 CAIDA NETA = 1512.3 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 5.8 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.6959 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.5588 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO CUMPUERTAS = 0.0089 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2628 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1093 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3767 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.9229 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.2457 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9310 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.1820 (10**6 \$)

M1 = 10.3 (M)
 M2 = 8.2 (M)
 H1 = 8.2 (M)
 H2 = 6.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 8.2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 32.8 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 657.3 (M**3/S)
 NUMERO DE CUMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 6.5 (M)

ANCHO DE SALIDA = 9.7 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 19.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 255.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.6 (10**6 \$)
 COSTO CUMPUERTA RAD. = 0.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.0 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CURRESP = 15000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CURRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1550.0 (M)
 PERDIAS LINEALES = 26.6 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 55.8 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 5.8 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 5.8 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.054 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 5.8 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.13 (10**6 \$)

 * PROYECTO MOCHE20 ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 28. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 1. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 8. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 118. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 126. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 6. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.51 (-) *
 * INVERSION = 50.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 87.87 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 46.65 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 3 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 9700.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 2.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 5.8 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2238.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 21.7 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 2300.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 5.8 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 5.8 (M**3)
 DIAMETRO = 1.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 2767.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 6.4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.046 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 6.4 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 28.3 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 14.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 600.0 (M)
 CAIDA NETA = 582.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 5.8 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.4021 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.9627 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO CUMPUERTAS = 0.0117 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2185 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0599 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.1842 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.1081 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.5659 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.6743 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.2275 (10**6 \$)

M1 = 9.4 (M)
 M2 = 7.5 (M)
 H1 = 7.5 (M)
 H2 = 6.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 7.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 22.6 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CURRESP = 9700.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CURRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 600.0 (M)
 PERDIAS LINEALES = 17.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 59.5 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 5.8 (M**3/S)

CAUDAL POR CHIMENEA = 5.8 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.069 (10**6 \$)

C A S A D E M A Q U I N A S

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 17.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (+)
 POTENCIA POR UNIDAD = 8.9 (MW)
 CAIDA BRUTA = 250.0 (M)
 CAIDA NETA = 216.5 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 9.9 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.4685 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 0.8944 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0246 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.1690 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0532 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACUON. = 0.1302 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 0.8736 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.4131 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.5646 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.6313 (10**6 \$)

M1 = 9.4 (M)
 M2 = 8.1 (M)
 H1 = 3.7 (M)
 H2 = 10.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 6.7 (M)
 LONGITUD TOTAL = 20.2 (M)

 * PROYECTO MOCHE30 ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 18. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 7. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 51. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 46. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 97. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 40. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 10. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 47. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.62 (-) *
 * INVERSION = 143.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 168.58 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 128.99 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 4.3 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D. TIERRA
 ALTURA = 75.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 1056.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 9.4 (10**6 M**3)
 VOL. UTIL EMBALSE (VU) = 40.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLÓGICO = 2.4 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 31.8 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 21.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 53.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 4.3 (-)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1081.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (+)
 ALTURA DE SALIDA = 7.9 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 11.8 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 23.6 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 300.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.2 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.7 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.9 (10**6 \$)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 3.1 (KM**2)
 COSTO = 0.1 (10**6 \$)

C H I M E N E A D E E Q U I L I B R I O

LONGITUD TUNEL CORRESP = 10000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (+)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.3 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 250.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 25.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 40.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 9.9 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 9.9 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.4 (M)
 COSTO TOTAL = 0.046 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 10000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 3.7 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 9.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2648.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 26.5 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 9.9 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.16 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 572.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 371.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2603.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.5 (10**6 \$)

T U B E R I A S F O R Z A D A S

LONGITUD = 710.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 9.9 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 9.9 (M**3)
 DIAMETRO = 1.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M. LINEAL PROMEDIO = 2965.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 2.1 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MANIP. = 0.072 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.2 (10**6 \$)

CUENCA RIO MOCHE PROYECTO MOCHE 10 - 3 FECHA 11.11.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA ENROCADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEHNCAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB. PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%	
	2.3	2.2	2.0	-	2.1	2.2	2.0	2.0	2.0	2.4	2.1	2.2	2.1	2.3	2.0	2.4	2.2	2.2	2.0	2.7	2.5
Túnel de Desvío												2.0	2.0	2.2	2.0	2.4	2.1				

DESCRIPCION:

PRESA : Bancos medianos a potentes de derrames, brechos y tufos (K_{Ti} - vca) de un valle angosto y pendiente.

ESTRIBOS : Las rocas volcánicas mayormente son cubiertas con escombros de pendiente; la pendiente de las laderas tiene aprox. 30° (equilibrio natural).

FONDO DEL VALLE : Sección angosta con poco material fluvial (10 mts.).

EMBALSE : El río es bastante encañonado y permite solamente un reservorio largo y pequeño.

TUNEL DE ADUCCION : Con dos ventanas.

1° tramo de aprox. 55% en rocas volcánicas (K_{Ti} - vca) de buena calidad.

2° tramo de aprox. 45% del total en rocas intrusivas granodioríticas (K_{Ti} - gd).

TUNEL DE DESVIO : Buenas condiciones en rocas volcánicas (K_{Ti}- vca), buena estabilidad.

TUBERIA DE PRESION : Ladera de una morfología muy irregular, pero de magnífica estabilidad; existe sitio para 'a casa de máquinas sobre una terraza fluvial.

CUENCA RIO MOCHE PROYECTO MOCHE 10 - 3 FECHA 11.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO					CANAL			DESAREN. Librey Enterr.				DESAREN. Caverna							
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADO	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	33%	100%
	2.5	2.1	2.2	2.3	2.3															

DESCRIPCION

VERTEDERO : A base de la grande inclinación de ladera se esperará bastante excavación en un flanco relativamente estable en roca vol_
 =====
 cánica, que superficialmente es alterada y mayormente cubierta de escombros.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO MOCHE

PROYECTO MOCHE 10 - 3

FECHA DEL TRABAJO 11.11.77

COORDENADAS LAT. 7° 56' LONG 78° 35'

TIPO DE ESTRUCTURAS		TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
			I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
			Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																							
		2 Roca para Triturar																							
	PRESA ENROCADA		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																2.0	60	1.2	
			4 Material para Filtros	2.5	2.0	2.3																	2.3	10	0.23
			5 Material Semi-o Impermeable	2.5	2.5	2.5																	2.5	30	0.75
			6 Tierra para el Cuerpo	2.5	2.0	2.3																	2.3	60	1.38

NOTA:

Recomendación : PRESA DE ENROCADO

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.2

PRESA DE TIERRA : (2.4) alternativa

CUENCA RIO MOCHE PROYECTO MOCHE 20 - 3 FECHA 11.11.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEMINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB. PRESION
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%		
														2.3	2.3	2.3	2.0	2.5	2.3	2.4	2.5	2.5

DESCRIPCION:

TUNEL DE ADUCCION : Con tres ventanas.

1° tramo hasta la segunda ventana (55%) en granitos (KTi-gr) de buena estabilidad.

2° tramo hasta la cámara de equilibrio en una secuencia de rocas sedimentarias como lutitas gris oscuras intercaladas por delgadas capas de arenisca (Js - chic) de baja estabilidad.

TUBERIA DE PRESION : La inclinación de ladera y la morfología son regular, pero la roca es muy alterada y tiene poca estabilidad.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO MOCHE

PROYECTO MOCHE 30 - 3

FECHA DEL TRABAJO 11.11.77

COORDENADAS LAT. 8° 01' LONG 78° 51'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.			
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																							
		2 Roca para Triturar																							
	PRESA ENROCADADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.5	2.0	1.7																	1.7	60	1.02	
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																		2.0	10	0.2
		5 Material Semi-Impermeable	3.0	3.0	3.0																		3.0	30	0.9
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																		2.0	60	1.2

NOTA:

Recomendación : Presa de tierra pero se debería asegurar el material (5).

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: (2.1)

PRESA DE TIERRA : 2.3

CUENCA RIO MOCHE PROYECTO MOCHE 30 - 3 FECHA 11.11.77

RESULTADOS	PRESA - Constancia				EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	PRESA MORFOLOGIA	MORFOL PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD - EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB. PRESION
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
	2.5	3.0	1.5	-	2.1	2.4	2.0	2.0	2.2	2.8	2.3	2.0	2.2	2.4	2.0	2.9	2.3	2.3	2.1	2.3	2.3
Túnel de Desvío												2.0	2.0	2.0	1.5	2.8	2.0				

DESCRIPCION:

PRESA : Aguas abajo de la confluencia de 3 ríos con sección ancha.

ESTRIBOS: Granodiorita (K_{Ti} - gd) de muy buena calidad, solamente superficial se nota alteración y algo de escombros; las inclinaciones de ladera son moderadas (20 - 30°).

FONDO DEL VALLE : Tiene un ancho de aprox. 500 mts. y es relleno de material fluvial muy grueso y permeable; algunas terrazas son cubiertas con suelos finos hasta de 1 m. de espesor.

EMBALSE : Muy grande con flancos estables, pero con alto grado de sedimentación.

TUNEL DE ADUCCION : 1° tramo 70% hasta la segunda ventana en rocas intrusivas (K_{Ti} - gd) de muy buena estabilidad.

2° tramo (30%) hasta la cámara de equilibrio en una secuencia de derrames andesíticos y riolíticos intercaladas con sedimentos (J_{Ki} - ca) de buena estabilidad para obras subterráneas.

TUNEL DE DESVIO : Condiciones muy favorables en el estribo izquierdo en granodioríticos (K_{Ti} - gd).

TUBERIA DE PRESION : Ladera cubierta con escombros de roca incierta (J_{Ki} - ca); existen terrazas para la casa de máquinas.

CUENCA RIO MOCHE PROYECTO MOCHE 30-3 FECHA 11.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL				DESAREN. Libre Enterr.				DESAREN. Caverna									
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0															

DESCRIPCION

VERTEDERO : Buenas condiciones en el flanco izquierdo como loma de granito (K_{Ti} - gr).

■■■■■■■■■■

LISTADO DE LOS PROYECTOS HIDROELECTRICOS
 ORDENADO EN FORMA ASCENDENTE POR : FEC CON 0,00 MW < PI <= 5000.00 MW

RANK	PROYECTO	ALT.	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	PG (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	INV (10**6 \$)	FEC (\$/MWH)	FEC1 (-)	KESP (\$/KW)	PROYECTOS CONDICIONANTES
1	MOCHE10	3	5.8	1512.3	73.5	41.9	265.6	118.7	384.3	163.7	49.859	0.915	2227.2	
2	MOCHE20	3	5.8	582.8	28.3	1.3	7.8	117.9	125.7	50.0	87.871	0.951	1766.8	
3	MOCHE30	3	9.9	216.5	17.8	7.3	51.4	45.5	96.9	143.7	168.583	2.838	8073.0	

PI - CORRESPONDE A QT = QM

POTENCIAL TECNICO 119.6

KAL	IK	QM	ICF	QT	MN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M / S)	(-)	(M / S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)
PROYECTO MOCHE10																
3	1	5.8	0.25	1.5	1537.2	18.7	163.7	0.0	1.000	73.521	18.7	128.2	1.865	73.52	6858.	4
3	2	5.8	0.50	2.9	1532.3	37.3	269.1	27.6	0.909	47.566	37.2	140.3	1.123	45.35	3766.	4
3	3	5.8	0.75	4.4	1524.0	55.6	267.7	80.5	0.715	48.161	42.2	152.0	0.983	42.59	2735.	4
3	4	5.8	1.00	5.8	1512.3	73.5	265.6	118.7	0.597	49.859	41.9	163.7	0.915	42.16	2226.	4
3	5	5.8	1.25	7.3	1497.4	91.0	263.0	150.0	0.518	52.830	41.4	177.8	0.890	43.24	1954.	4
3	6	5.8	1.50	8.7	1479.1	107.9	259.8	174.0	0.459	57.130	54.6	194.5	0.841	45.67	1803.	5
3	7	5.8	1.75	10.2	1457.5	124.0	256.0	194.2	0.414	59.824	53.8	205.7	0.834	46.92	1658.	5
3	8	5.8	2.00	11.7	1450.5	141.1	254.8	213.7	0.379	62.124	53.5	217.1	0.824	47.96	1539.	5
3	9	5.8	2.25	13.1	1453.5	159.0	255.3	232.7	0.350	64.351	53.6	229.5	0.816	49.01	1443.	5
3	10	5.8	2.50	14.6	1456.1	177.0	255.7	250.0	0.326	71.942	53.7	259.1	0.876	54.16	1464.	6
3	11	5.8	2.75	16.0	1458.4	195.0	256.1	251.1	0.297	75.633	161.4	271.7	0.890	56.91	1393.	6
3	12	5.8	3.00	17.5	1460.4	213.0	256.5	252.1	0.273	79.210	161.6	283.9	0.915	59.58	1333.	6
3	13	5.8	3.25	18.9	1462.2	231.1	256.8	253.0	0.252	82.686	161.8	295.8	0.937	62.17	1280.	6
3	14	5.8	3.50	20.4	1463.9	249.1	257.1	254.0	0.234	86.070	162.0	307.4	0.958	64.68	1234.	6
3	15	5.8	3.75	21.9	1465.4	267.2	257.4	254.9	0.219	94.563	162.1	335.8	1.035	71.04	1257.	7
PROYECTO MOCHE20																
3	1	5.8	0.25	1.5	598.9	7.3	8.0	44.6	0.824	152.615	1.3	39.4	2.117	87.90	5408.	3
3	2	5.8	0.50	2.9	595.7	14.5	7.9	77.8	0.676	108.831	1.3	43.5	1.347	59.45	3001.	3
3	3	5.8	0.75	4.4	590.3	21.5	7.9	100.8	0.576	94.886	1.3	47.1	1.090	50.88	2189.	3
3	4	5.8	1.00	5.8	582.8	28.3	7.8	117.9	0.506	87.871	1.3	50.0	0.951	46.65	1763.	3
3	5	5.8	1.25	7.3	573.2	34.8	7.6	130.7	0.453	85.583	1.6	53.2	0.828	45.16	1528.	3
3	6	5.8	1.50	8.7	561.3	40.9	7.5	140.3	0.412	84.171	1.6	55.7	0.784	44.22	1360.	3
3	7	5.8	1.75	10.2	547.4	46.6	7.3	146.9	0.378	84.215	1.6	58.0	0.757	44.10	1245.	3
3	8	5.8	2.00	11.7	542.8	52.8	7.2	154.8	0.350	86.268	1.6	62.2	0.751	45.06	1179.	3
3	9	5.8	2.25	13.1	544.8	59.6	7.3	164.0	0.328	89.223	1.6	67.9	0.754	46.50	1139.	3
3	10	5.8	2.50	14.6	546.5	66.4	7.3	172.4	0.309	90.485	1.6	72.1	0.744	47.08	1086.	3
3	11	5.8	2.75	16.0	547.9	73.3	7.3	173.2	0.281	100.238	4.7	80.2	0.806	52.15	1095.	4
3	12	5.8	3.00	17.5	549.2	80.1	7.3	173.9	0.258	105.033	4.7	84.4	0.829	54.64	1054.	4
3	13	5.8	3.25	18.9	550.4	87.0	7.3	174.6	0.239	109.597	4.7	88.4	0.849	57.01	1016.	4
3	14	5.8	3.50	20.4	551.5	93.9	7.4	175.2	0.222	114.006	4.7	92.3	0.867	59.30	983.	4
3	15	5.8	3.75	21.9	552.5	100.7	7.4	175.8	0.208	118.275	4.7	96.1	0.884	61.51	954.	4
PROYECTO MOCHE30																
3	1	9.9	0.25	2.5	238.5	4.9	43.0	0.0	1.000	258.817	4.9	132.0	6.567	258.82	26874.	5
3	2	9.9	0.50	4.9	229.0	9.4	54.4	20.9	0.910	175.877	7.8	134.2	3.751	151.49	14229.	5
3	3	9.9	0.75	7.4	216.5	13.4	51.4	35.1	0.738	170.205	7.3	137.2	3.161	135.65	10252.	5
3	4	9.9	1.00	9.9	216.5	17.8	51.4	45.5	0.620	168.583	7.3	143.7	2.838	128.99	8054.	5
3	5	9.9	1.25	12.3	216.5	22.3	51.4	53.9	0.539	168.133	7.3	149.4	2.614	125.09	6700.	5
3	6	9.9	1.50	14.8	216.5	26.8	51.4	61.2	0.480	168.787	9.8	155.0	2.298	122.93	5794.	5
3	7	9.9	1.75	17.3	216.5	31.2	51.4	67.3	0.434	169.420	9.8	159.9	2.193	121.40	5122.	5
3	8	9.9	2.00	19.8	216.5	35.7	51.4	72.2	0.395	170.668	9.8	164.4	2.110	120.83	4607.	5
3	9	9.9	2.25	22.2	216.5	40.1	51.4	76.1	0.363	173.055	9.8	169.1	2.051	121.40	4212.	5
3	10	9.9	2.50	24.7	216.5	44.6	51.4	79.8	0.336	174.732	9.8	173.1	1.991	121.59	3881.	5
3	11	9.9	2.75	27.2	216.5	49.1	51.4	79.9	0.306	179.560	9.8	176.9	1.965	124.93	3606.	5
3	12	9.9	3.00	29.6	216.5	53.5	51.4	80.0	0.280	184.843	29.3	181.1	1.986	128.58	3384.	5
3	13	9.9	3.25	32.1	216.5	58.0	51.4	80.0	0.259	189.294	29.3	184.6	1.998	131.66	3184.	5
3	14	9.9	3.50	34.6	216.5	62.4	51.4	80.1	0.241	193.577	29.3	188.0	2.007	134.61	3012.	5
3	15	9.9	3.75	37.0	216.5	66.9	51.4	80.2	0.225	197.710	29.3	191.3	2.015	137.46	2860.	5

7. CUENCA DEL RIO SANTA

7.1 GENERALIDADES

La Cuenca del Rfo Santa pertenece a la Vertiente del Pacífico y se encuentra situada en la Costa Norte del Perú formando parte de los Departamentos de La Libertad y Ancash.

El Rfo Santa nace en las lagunas Aguascochay Yanacocha (4,250 m.s.n.m.) y Conacocha (4,050 m.s.n.m.) en el extremo Sur-Este del Callejón de Huaylas. Aguas abajo de la laguna Conacocha, el rfo se dirige hacia el Nor-Oeste pasando entre las Cordilleras Blanca y Negra hasta llegar a la zona denominada "Cañón del Patito" donde se torna más torrentoso, para luego voltear en curva hacia el Oeste y desembocar al mar con un caudal medio de 147.57 m³/s. Sus afluentes más importantes son los rfos : Pachacota, Yanayacu, Negro, Pariac, Quellcayhuanca, Queb. Honda, Buin, Ranrahirca, Llullan, Sta. Cruz, Los Cedros, Quitaracsa, Manta, Chunchay, Grande, y Tablachaca.

Las características principales de la cuenca del Rfo Santa son :

Area	12,479.0 Km ²
Altitud promedio	3403 m.s.n.m.
Precipitación media anual	650 mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	1,140 Km
Número de estaciones de aforo	15
Potencial Teórico	4953 MW
Potencial Específico	4.34 MW/Km

El planteamiento de esquemas hidroeléctricos en esta cuenca contempla tres posibilidades :

- Aprovechamiento de la cuenca del Rfo Santa propiamente dicha.
- Aprovechamiento simultáneo de la cuenca del Rfo Santa con derivación (a la altura de la laguna Conacocha) hacia la cuenca del Rfo Fortaleza.
- Aprovechamiento simultáneo de la cuenca del Rfo Santa con derivación (a la altura de la localidad de Huaráz) hacia la cuenca del Rfo Casma.

Se ha estudiado el siguiente número de proyectos y alternativas :

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Rfo Santa	15	108
En el Rfo Manta	1	4
En el Rfo Tablachaca	1	4
	<hr/> 17	<hr/> 116

en los cuales están incluidos los proyectos existentes : "El Chorro", "C-2", "C-2", "C-3" y Pampa Blanca.

El acceso a la zona de proyectos puede hacerse ingresando por la Panamericana Norte a la altura de la localidad de Pativilca, prosiguiendo luego por carretera afirmada hasta el callejón de Huaylas, desde donde la carretera se desarrolla paralelamente al Rfo Santa. Otro punto de ingreso sería por la localidad de Chimbote.

7.2 GEOLOGIA

El rfo Santa nace en la laguna de Conococha y discurre hacia la vertiente Occidental, encajonado entre la Cordillera Negra y Blanca, conformando el llamado Callejón de Huaylas. Su trayectoria desde sus nacientes hasta su confluencia con el rfo Manta sigue un rumbo general SE - NO, y de este punto hasta su desembocadura al mar toma una dirección, también generalizada E - O. A lo largo de su trayectoria presenta las siguientes características geomorfológicas :

Etapa Valle

El rfo Santa y sus tributarios principales cortan ampliamente la superficie puna. Aunque los valles principales podrían haber profundizado su cauce por zonas tectónicas, ellos son mayormente producto de erosión. Esta etapa incluye principalmente el Callejón de Huaylas y el curso alto del rfo Santa y está asociada con terrazas de erosión y deposicionales. Un buen ejemplo de los primeros es la plataforma prominente, aproximadamente a 2900 m.s.n.m., que forma una espalda en el flanco Occidental del Cañón del Pato. Las terrazas deposicionales de gravas y conglomerados antiguas son abundantes entre el rfo Santa y la Cordillera Blanca al norte de Yungay.

En la cuenca alta y en la vertiente Oriental de la Cordillera Negra existen extensos afloramientos de los volcánicos Calipuy. En el Flanco Occidental de la Cordillera Blanca el rfo Santa al profundizar su cauce o dejado al descubierto formaciones más antiguas tales como, Grupo Goyllarisquiza, rocas intrusivas y formación Pariahuanca.

Etapa Cañón

Aunque la parte baja del Callejón de Huaylas está totalmente encañonada, la expresión típica de esta etapa se ubica en el Cañón del Pato y en el curso del Santa, aguas abajo, de Huallanca, donde la erosión ha borrado la mayor parte de la etapa valle. En el aspecto geológico se presentan afloramientos del Batolito de la Cordillera Blanca, rocas Jurásicas de la formación Chicama, Grupo Goyllarisquiza y en niveles más bajos rocas intrusivas del Batolito Andino. El curso inferior del rfo Santa se caracteriza por su mayor amplitud, con desarrollo de amplias terrazas deposicionales. Los afloramientos rocosos en esta zona corresponden mayormente al Batolito Andino, formación Casma y depósitos aluviales.

En el Cuadro N° 7-1 se expone un cuadro en el que se pormenorizan las principales unidades geológicas involucradas en las cadenas de esquemas de aprovechamiento hidroeléctrico con sus aptitudes y limitaciones geotécnicas.

CUENCA: RIO SANTA

TABLA: No. 7-1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - fal	Depósitos Fluvioaluviales (incluye piedemontes).	Arenas, gravas y fragmentos rocosos angulosos no consolidados y sin estratificación definida.	Buenos para cuerpo de presas, agregados y como material de filtro.
	Q - al	Depósitos Aluviales	Arcillas, limos, arenas, gravas poco consolidados. Generalmente horizontales.	De buena calidad para material de filtro y como agregados.
	Q - fg	Depósitos Morrénicos y Fluvio - Glaciares	Acumulaciones morrénicas, arcillas, arenas, gravas. En general poco seleccionados.	Apropiados para cuerpo de presas.
CRETACEO - TERCIARIO	Ts - yn	Formación Yungay	Tufos dacíticos e ignimbritas	Nada útiles para obras civiles
	KTi - vca	Formación Calipuy	Piroclastos, derrames y brechas de composición dacítica, intercaladas con algunos horizontes de lutitas y calizas.	De regular estabilidad para obras subterráneas y enrocados. Localmente aptas para cimentación de presas.
	KTi - hu	Formación Huaylas	Areniscas rojizas y conglomerados cuyos elementos son fragmentos de rocas volcánicas, cuarcitas y calizas.	Regular estabilidad para túneles. Los horizontes conglomerádicos son permeables. Las cuarcitas apropiadas como material de construcción.
	KTi - i	Batolito Andino	Granito, granodiorita, diorita, tonalita y otras intrusiones menores.	Buenas características para cimentación de presas, obras subterráneas y como materiales de construcción.
	KTi - i	Batolito de la Cordillera Blanca	Principalmente granodioritas y granitos.	Buena calidad para diversas obras civiles. Superficialmente se presentan alterados.

CUENCA: RIO SANTA

TABLA: No. 7-1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CRETACEO	Ki - pcp	Formaciones: Pariatambo, Chulec y Pariahuanca.	Calizas grises, margas y lutitas negras calcáreas.	Regular estabilidad para obras subterráneas.
	Ki - chim	Grupo Goyllarisquiza	Formación Chimú	De buena calidad para cimentación de presas, enrocados y como material de construcción en general.
	Ki - sa		Formación Santa	Regular estabilidad para obras subterráneas. Están muy plegados.
	Ki - ca		Formación Carhuaz	Estables para túneles y también para cimentación de presas.
JURASICO	Jki - c	Formación Casma	Derrames y piroclásticas de composición andesítica, con algunas intercalaciones de lutitas calcáreas areniscas y eventualmente cuarcitas.	Compactas y estables para túneles, cimentación de presas, enrocados y como materiales de construcción.
	Js - chic	Formación Chicama	Lutitas laminadas gris oscuras con intercalaciones de areniscas finas con bancos de cuarcitas.	Muy alteradas y poco estables superficialmente. Las areniscas y cuarcitas apropiadas como materiales de construcción.

PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO SANTA

HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER SANTA

* NOMBRE * * DEL * * PROYECTO *	* CODIGO * * DE * * CUENCA *	* LAT *	* LONG *	* PT * * AGS * * AR *	* PT * * AGS * * AB *	* AREA * * DE * * CAPTACION *	* COTA * * MSNM *	* CAUDAL * * PROM *	* R * * DE * * AVS *	* Q10 *	* Q1000 *	* R * * DE * * CVAS *	* VALOR * * DE * * VAR DEP *	* CODIGO * * DE * * CURVA *
*SANTA10A	* 117 *	* 9 59 *	* 77 21 *	* 119 *	* 120 *	* 409.0 *	* 3910. *	* 7.2 *	* 2 *	* 169.0 *	* 492.1 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201711# *
*SANTA10B	* 117 *	* 9 53 *	* 77 20 *	* 6 *	* 6 *	* 168.0 *	* 4000. *	* 4.1 *	* 2 *	* 96.1 *	* 279.8 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201711# *
*SANTA20	* 117 *	* 9 50 *	* 77 25 *	* 120 *	* 129 *	* 836.0 *	* 3630. *	* 13.2 *	* 2 *	* 257.5 *	* 749.9 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201711# *
*SANTA30	* 117 *	* 9 39 *	* 77 29 *	* 142 *	* 124 *	* 1646.0 *	* 3280. *	* 31.0 *	* 2 *	* 374.2 *	* 1089.6 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201711# *
*SANTA40	* 117 *	* 9 32 *	* 77 31 *	* 146 *	* 125 *	* 2002.0 *	* 3060. *	* 36.5 *	* 2 *	* 415.0 *	* 1208.5 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201712# *
*SANTA50A	* 117 *	* 9 25 *	* 78 33 *	* 165 *	* 126 *	* 2564.0 *	* 2860. *	* 51.8 *	* 2 *	* 471.7 *	* 1373.6 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201712# *
*SANTA50B	* 117 *	* 9 19 *	* 78 34 *	* 34 *	* 34 *	* 218.0 *	* 2860. *	* 7.0 *	* 2 *	* 113.9 *	* 331.7 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201712# *
*SANTA60	* 117 *	* 9 12 *	* 78 42 *	* 167 *	* 129 *	* 3614.0 *	* 2510. *	* 66.3 *	* 2 *	* 560.6 *	* 1632.2 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201712# *
*SANTA70	* 117 *	* 9 12 *	* 78 42 *	* 167 *	* 129 *	* 3614.0 *	* 2510. *	* 66.3 *	* 2 *	* 560.6 *	* 1632.2 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201712# *
*SANTA80	* 117 *	* 9 12 *	* 78 42 *	* 167 *	* 129 *	* 3614.0 *	* 2510. *	* 66.3 *	* 2 *	* 560.6 *	* 1632.2 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201706# *
*SANTA90	* 117 *	* 8 52 *	* 78 49 *	* 190 *	* 136 *	* 4948.0 *	* 1820. *	* 86.5 *	* 2 *	* 653.1 *	* 1901.7 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201706# *
*SANTA110	* 117 *	* 8 49 *	* 77 51 *	* 191 *	* 191 *	* 5386.0 *	* 1385. *	* 106.9 *	* 2 *	* 680.1 *	* 1980.2 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201706# *
*SANTA120	* 117 *	* 8 41 *	* 77 58 *	* 137 *	* 138 *	* 6596.0 *	* 915. *	* 120.9 *	* 2 *	* 748.0 *	* 2178.1 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201706# *
*SANTA130	* 117 *	* 8 41 *	* 77 58 *	* 137 *	* 138 *	* 6596.0 *	* 915. *	* 121.0 *	* 2 *	* 748.0 *	* 2178.1 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201706# *
*MANTA10	* 117 *	* 8 36 *	* 77 53 *	* 69 *	* 69 *	* 563.0 *	* 2100. *	* 10.6 *	* 2 *	* 204.7 *	* 596.2 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201714# *
*SANTA140	* 117 *	* 8 39 *	* 78 14 *	* 130 *	* 142 *	* 10446.0 *	* 490. *	* 151.2 *	* 2 *	* 921.8 *	* 2684.1 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201701# *
*TABLA10	* 117 *	* 8 30 *	* 78 10 *	* 217 *	* 114 *	* 2957.0 *	* 1020. *	* 26.5 *	* 2 *	* 507.1 *	* 1476.7 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201799# *
*SANTA145	* 117 *	* 8 40 *	* 78 19 *	* 142 *	* 143 *	* 10562.0 *	* 390. *	* 150.0 *	* 2 *	* 926.3 *	* 2697.2 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201701# *
*SANTA150	* 117 *	* 8 40 *	* 78 18 *	* 142 *	* 143 *	* 10515.0 *	* 420. *	* 150.0 *	* 2 *	* 924.5 *	* 2691.9 *	* 3 *	* 9999.9 *	* 201701# *
*FORTA10B	* 117 *	* 9 53 *	* 77 20 *	* 6 *	* 6 *	* 160.0 *	* 4040. *	* 4.1 *	* 2 *	* 93.0 *	* 270.9 *	* 4 *	* 469.3 *	* 202908 *

CUENCA DEL RIO : SANTA

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

```
*****
*   PROYECTO   CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS  OTRA   *
*              100000  50000  25000  20000  SLAR  ESCALA *
* ===== *
* SANTA10      X *
* SANTA20      X *
* SANTA30      X *
* SANTA40      X *
* SANTA50      X *
* SANTA60      X *
* SANTA70      X *
* SANTA80      X *
* SANTA90      X *
* SANTA110     X *
* SANTA120     X *
* SANTA130     X *
* SANTA140     X *
* SANTA145     X *
* SANTA150     X *
* FORTA10      X *
* CASMA10      X *
* TABLA10      X *
* MANTA10      X *
*****
```

NOMBRE DEL PROYECTO : SANTA10\$02

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
 COTA DEL VALLE (M): 3910.00
 ANCHO DEL RIO (M): 100.00
 CAUDAL PROM.(M**3/S): 3.20
 COTAS (S.N.M.): 3950.00 4000.00
 SUPERFICIE (KM**2): 2.30 17.40
 VOLUMEN TOTAL (MMC): 46.00 538.50

ALTURAS DE PRESA (M): 10.00 90.00
 VOLUMEN UTIL (MMC): 3.83 295.50
 VU EN DIAS DE QM : 13.87 1068.79
 LONGITUD CORONA : 110.00 600.00
 SUP. INUNDADA (KM**2): 0.57 17.40
 ANCHO CORONA : 10.00 15.65
 ANCHO BASE P. TIERRA : 59.00 456.65
 ENRRROC : 48.00 357.65
 HORMIG : 16.00 80.00
 TUNEL DESVIO TIERRA : 88.50 684.98
 ENRRROC : 72.00 536.48
 HORMIG : 40.00 200.00
 LONG. VERTEDERO IZQ. : 105.30 317.18
 PRESA TIERRA DER. : 105.30 382.89
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 99.80 278.71
 DER. : 99.80 351.68
 PRESA HORMIGON IZQ. : 84.50 198.81
 DER. : 84.50 292.44
 TUNEL VERTEDE. IZQ. : 105.30 342.21
 PRESA TIERRA DER. : 105.30 408.61
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 99.80 303.18
 DER. : 99.80 377.10
 PRESA HORMIGON IZQ. : 84.50 221.42
 DER. : 84.50 317.14
 VOLUMEN PRESA TIERRA: 0.08 3.56
 ENRRROC: 0.06 2.84
 HORMIG: 0.02 0.70
 VU/VOL : 50.50 83.00
 VU/VOL : 63.36 104.21
 VU/VOL : 228.19 423.84

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$SANTA20

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
 COTA DEL VALLE (M): 3630.00
 ANCHO DEL RIO (M): 150.00
 CAUDAL PROM.(M**3/S): 13.15
 COTAS (S.N.M.): 3700.00 3750.00 3800.00 3850.00
 SUPERFICIE (KM**2): 0.50 2.30 3.20 8.00
 VOLUMEN TOTAL (MMC): 17.50 87.50 225.00 505.00

ALTURAS DE PRESA (M): 100.00 170.00
 VOLUMEN UTIL (MMC): 42.83 146.83
 VU EN DIAS DE QM : 37.70 129.24
 LONGITUD CORONA : 340.00 800.00
 SUP. INUNDADA (KM**2): 1.58 3.20
 ANCHO CORONA : 16.50 21.51
 ANCHO BASE P. TIERRA : 506.50 854.51
 ENRRROC : 396.50 667.51
 HORMIG : 88.00 144.00
 TUNEL DESVIO TIERRA : 759.75 1281.77
 ENRRROC : 594.75 1001.27
 HORMIG : 220.00 360.00
 LONG. VERTEDERO IZQ. : 334.52 595.47
 PRESA TIERRA DER. : 304.33 595.47
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 288.82 524.59
 DER. : 253.83 524.59
 PRESA HORMIGON IZQ. : 183.84 382.04
 DER. : 130.39 382.04
 TUNEL VERTEDE. IZQ. : 350.14 645.01
 PRESA TIERRA DER. : 319.71 645.01
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 304.20 572.97
 DER. : 268.83 572.97
 PRESA HORMIGON IZQ. : 198.43 426.72
 DER. : 143.54 426.72
 VOLUMEN PRESA TIERRA: 2.44 12.91
 ENRRROC: 1.94 10.26
 HORMIG: 0.46 2.34
 VU/VOL : 17.57 11.36
 VU/VOL : 22.09 14.32
 VU/VOL : 92.71 62.86

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$SANTA30

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
 COTA DEL VALLE (M): 3280.00
 ANCHO DEL RIO (M): 50.00
 CAUDAL PROM.(M**3/S): 32.34
 COTAS (S.N.M.): 3300.00 3350.00 3400.00 3450.00
 SUPERFICIE (KM**2): 0.80 3.40 5.50 6.50
 VOLUMEN TOTAL (MMC): 8.00 113.00 335.50 635.50

ALTURAS DE PRESA (M): 100.00 120.00
 VOLUMEN UTIL (MMC): 140.50 178.00
 VU EN DIAS DE QM : 50.28 63.70
 LONGITUD CORONA : 520.00 600.00
 SUP. INUNDADA (KM**2): 4.66 5.50
 ANCHO CORONA : 16.50 18.07
 ANCHO BASE P. TIERRA : 506.50 606.07
 ENRRROC : 396.50 474.07
 HORMIG : 88.00 104.00
 TUNEL DESVIO TIERRA : 759.75 909.11
 ENRRROC : 594.75 711.11
 HORMIG : 220.00 260.00
 LONG. VERTEDERO IZQ. : 335.17 404.47
 PRESA TIERRA DER. : 335.17 404.47
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 290.18 351.37
 DER. : 290.18 351.37
 PRESA HORMIGON IZQ. : 193.76 239.57
 DER. : 193.76 239.57
 TUNEL VERTEDE. IZQ. : 371.85 449.91
 PRESA TIERRA DER. : 371.85 449.91
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 325.30 394.84
 DER. : 325.30 394.84
 PRESA HORMIGON IZQ. : 222.87 275.71
 DER. : 222.87 275.71
 VOLUMEN PRESA TIERRA: 7.31 10.41
 ENRRROC: 5.79 8.25
 HORMIG: 1.36 1.91
 VU/VOL : 19.22 17.10
 VU/VOL : 24.25 21.59
 VU/VOL : 103.31 93.10

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$SANTA40

DIST. ENT. CURVAS(M): 25.00
 COTA DEL VALLE (M): 3060.00
 ANCHO DEL RIO (M): 180.00
 CAUDAL PROM.(M**3/S): 38.32
 COTAS (S.N.M.): 3075.00 3100.00 3125.00 3150.00 3175.00
 SUPERFICIE (KM**2): 0.17 0.67 1.25 2.24 3.40
 VOLUMEN TOTAL (MMC): 1.27 11.77 35.77 79.40 149.90

ALTURAS DE PRESA (M): 100.00 140.00
 VOLUMEN UTIL (MMC): 68.92 161.85
 VU EN DIAS DE QM : 20.82 48.88
 LONGITUD CORONA : 548.00 720.00
 SUP. INUNDADA (KM**2): 2.70 4.66
 ANCHO CORONA : 16.50 19.52
 ANCHO BASE P. TIERRA : 506.50 705.52
 ENRRROC : 396.50 551.52
 HORMIG : 88.00 120.00
 TUNEL DESVIO TIERRA : 759.75 1058.28
 ENRRROC : 594.75 827.28
 HORMIG : 220.00 300.00
 LONG. VERTEDERO IZQ. : 329.10 475.31
 PRESA TIERRA DER. : 356.48 493.91
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 283.14 414.33
 DER. : 314.55 435.54
 PRESA HORMIGON IZQ. : 183.00 287.80
 DER. : 228.72 317.57
 TUNEL VERTEDE. IZQ. : 367.23 531.08
 PRESA TIERRA DER. : 395.49 550.33
 PRESA ENRRROC. IZQ. : 319.38 467.53
 DER. : 352.15 489.72
 PRESA HORMIGON IZQ. : 211.34 331.74
 DER. : 261.64 364.44
 VOLUMEN PRESA TIERRA: 7.37 16.87
 ENRRROC: 5.84 13.34
 HORMIG: 1.36 3.04
 VU/VOL : 9.36 9.60
 VU/VOL : 11.80 12.13
 VU/VOL : 49.78 53.23

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$SANTA60

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00			
COTA DEL VALLE (M):	2510.00			
ANCHO DEL RIO (M):	300.00			
CAUDAL PROM.(M**3/S):	72.00			
COTAS (S.N.M):	2525.00	2550.00	2575.00	2600.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.38	1.06	1.83	13.60
VOLUMEN TOTAL (MMC):	2.65	20.85	56.97	249.85

ALTURAS DE PRESA (M):	90.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	200.10
VU EN DIAS DE QM :	32.17
LONGITUD CORONA :	590.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	13.60
ANCHO CORONA :	15.65
ANCHO BASE P.TIERRA :	456.65
ENRRROC :	357.65
HORMIG :	80.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	684.98
ENRRROC :	536.48
HORMIG :	200.00
LONG.VERTEDERO IZQ. :	292.79
PRESA TIERRA DER. :	281.83
PRESA ENRRROC. IZQ. :	250.60
DER. :	237.70
PRESA HORMIGON IZQ. :	157.00
DER. :	135.46
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	326.52
PRESA TIERRA DER. :	315.17
PRESA ENRRROC. IZQ. :	282.62
DER. :	269.06
PRESA HORMIGON IZQ. :	181.43
DER. :	156.30
VOLUMEN PRESA TIERRA:	7.82
ENRRROC:	6.20
HORMIG:	1.48
VU/YOL :	25.59
VU/YOL :	32.29
VU/YOL :	134.92

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$SANTA90

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00				
COTA DEL VALLE (M):	1805.00				
ANCHO DEL RIO (M):	25.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	93.50				
COTAS (S.N.M):	1850.00	1900.00	1950.00	2000.00	2050.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.13	0.58	1.77	4.45	7.36
VOLUMEN TOTAL (MMC):	2.92	20.67	79.42	234.92	530.17

ALTURAS DE PRESA (M):	100.00	180.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	15.93	138.22
VU EN DIAS DE QM :	1.97	17.11
LONGITUD CORONA :	190.50	351.50
SUP. INUNDADA (KM**2):	0.70	3.65
ANCHO CORONA :	16.50	22.14
ANCHO BASE P.TIERRA :	506.50	904.14
ENRRROC :	396.50	706.14
HORMIG :	88.00	152.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	759.75	1356.21
ENRRROC :	594.75	1059.21
HORMIG :	220.00	380.00
LONG.VERTEDERO IZQ. :	296.55	546.76
PRESA TIERRA DER. :	291.78	524.02
PRESA ENRRROC. IZQ. :	244.56	458.40
DER. :	238.76	431.03
PRESA HORMIGON IZQ. :	114.60	256.38
DER. :	101.89	203.52
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	323.26	608.10
PRESA TIERRA DER. :	318.39	584.60
PRESA ENRRROC. IZQ. :	270.14	516.33
DER. :	264.16	487.60
PRESA HORMIGON IZQ. :	132.42	296.24
DER. :	117.53	230.53
VOLUMEN PRESA TIERRA:	1.94	10.44
ENRRROC:	1.54	8.26
HORMIG:	0.37	1.84
VU/YOL :	8.21	13.23
VU/YOL :	10.34	16.74
VU/YOL :	43.47	75.04

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$SANTA120

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	915.00				
ANCHO DEL RIO (M):	20.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	120.89				
COTAS (S.N.M):	925.00	950.00	975.00	1000.00	1025.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.06	0.18	0.43	0.92	1.36
	2.34	3.36	4.50		
VOLUMEN TOTAL (MMC):	0.30	3.30	10.92	27.80	56.30
	102.55	173.80	272.05		

ALTURAS DE PRESA (M):	15.00	100.00	120.00	160.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	0.60	29.48	50.37	121.30
VU EN DIAS DE QM :	0.06	2.82	4.82	11.61
LONGITUD CORONA :	27.00	124.00	156.00	240.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	0.08	1.18	1.75	3.36
ANCHO CORONA :	10.00	16.50	18.07	20.87
ANCHO BASE P.TIERRA :	83.50	506.50	606.07	804.87
ENRRROC :	67.00	396.50	474.07	628.87
HORMIG :	20.00	88.00	104.00	136.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	125.25	759.75	909.11	1207.31
ENRRROC :	100.50	594.75	711.11	943.31
HORMIG :	50.00	220.00	260.00	340.00
LONG.VERTEDERO IZQ. :	55.34	305.79	365.28	484.17
PRESA TIERRA DER. :	55.34	298.50	357.16	478.59
PRESA ENRRROC. IZQ. :	47.22	255.69	305.45	404.90
DER. :	47.22	246.92	295.69	398.21
PRESA HORMIGON IZQ. :	24.66	136.99	165.06	221.36
DER. :	24.66	119.81	146.20	208.87
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	57.67	344.44	412.13	547.35
PRESA TIERRA DER. :	57.67	336.80	403.60	541.47
PRESA ENRRROC. IZQ. :	49.43	291.53	348.76	463.09
DER. :	49.43	282.13	338.27	455.88
PRESA HORMIGON IZQ. :	25.97	155.47	186.85	249.79
DER. :	25.97	131.28	160.10	232.34
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.02	1.10	1.86	4.36
ENRRROC:	0.01	0.87	1.48	3.46
HORMIG:	0.00	0.21	0.35	0.79
VU/YOL :	33.22	26.80	27.03	27.79
VU/YOL :	41.03	33.71	34.02	35.05
VU/YOL :	127.66	140.51	145.10	154.15

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$SANTA140

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00				
COTA DEL VALLE (M):	490.00				
ANCHO DEL RIO (M):	60.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	150.00				
COTAS (S.N.M):	500.00	550.00	600.00	650.00	
SUPERFICIE (KM**2):	0.39	2.06	4.48	7.55	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	1.95	63.20	226.70	527.45	

ALTURAS DE PRESA (M):	15.00	110.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	6.13	119.90
VU EN DIAS DE QM :	0.47	9.25
LONGITUD CORONA :	132.50	340.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	0.56	4.48
ANCHO CORONA :	10.00	17.31
ANCHO BASE P.TIERRA :	83.50	556.30
ENRRROC :	67.00	435.31
HORMIG :	20.00	96.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	125.25	834.46
ENRRROC :	100.50	652.96
HORMIG :	50.00	240.00
LONG.VERTEDERO IZQ. :	56.71	347.27
PRESA TIERRA DER. :	56.55	340.87
PRESA ENRRROC. IZQ. :	48.83	294.49
DER. :	48.64	286.93
PRESA HORMIGON IZQ. :	27.60	175.50
DER. :	27.27	162.48
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	58.95	390.56
PRESA TIERRA DER. :	58.79	383.87
PRESA ENRRROC. IZQ. :	50.95	334.99
DER. :	50.75	326.94
PRESA HORMIGON IZQ. :	29.10	202.22
DER. :	28.71	186.06
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.16	5.88
ENRRROC:	0.13	4.65
HORMIG:	0.04	1.09
VU/YOL :	38.52	20.41
VU/YOL :	48.11	25.78
VU/YOL :	174.25	110.49

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$ANTA145

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00				
COTA DEL VALLE (M):	390.00				
ANCHO DEL RIO (M):	90.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	150.00				
COTAS (S.N.M):	400.00	450.00	500.00	550.00	600.00
	650.00				
SUPERFICIE (KM**2):	0.14	1.66	4.61	8.53	13.30
	18.56				
VOLUMEN TOTAL (MMC):	0.70	45.70	202.45	530.95	1076.70
	1873.20				

ALTURAS DE PRESA (M):	210.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	677.15
VU EN DIAS DE QM :	52.25
LONGITUD CORONA :	880.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	13.30
ANCHO CORONA :	23.91
ANCHO BASE P.TIERRA :	1052.91
ENRROC :	821.91
HORMIG :	176.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	1579.37
ENRROC :	1232.87
HORMIG :	440.00
LONG.VERTEDERO IZQ. :	731.17
PRESA TIERRA DER. :	681.62
PRESA ENRROC. IZQ. :	643.68
DER. :	586.79
PRESA HORMIGON IZQ. :	468.61
DER. :	386.78
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	819.28
PRESA TIERRA DER. :	767.62
PRESA ENRROC. IZQ. :	727.82
DER. :	667.66
PRESA HORMIGON IZQ. :	539.79
DER. :	447.06
VOLUMEN PRESA TIERRA:	47.36
ENRROC:	37.33
HORMIG:	8.19
VU/VOL :	14.30
VU/VOL :	18.14
VU/VOL :	82.69

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$TABLA10

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00		
COTA DEL VALLE (M):	1020.00		
ANCHO DEL RIO (M):	25.00		
CAUDAL PROM.(M**3/S):	27.50		
COTAS (S.N.M):	1050.00	1100.00	1150.00
	0.30	4.40	6.60
SUPERFICIE (KM**2):	0.30	4.40	6.60
VOLUMEN TOTAL (MMC):	4.50	122.00	397.00

ALTURAS DE PRESA (M):	55.00	80.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	43.08	62.67
VU EN DIAS DE QM :	18.13	26.37
LONGITUD CORONA :	340.00	400.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	2.35	4.40
ANCHO CORONA :	12.24	14.76
ANCHO BASE P.TIERRA :	281.74	406.76
ENRROC :	221.24	318.76
HORMIG :	52.00	72.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	422.60	610.14
ENRROC :	331.85	478.14
HORMIG :	130.00	180.00
LONG.VERTEDERO IZQ. :	174.84	255.18
PRESA TIERRA DER. :	165.06	235.62
PRESA ENRROC. IZQ. :	147.24	216.48
DER. :	135.52	193.04
PRESA HORMIGON IZQ. :	79.92	127.84
DER. :	57.06	82.12
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	186.86	279.23
PRESA TIERRA DER. :	176.87	259.25
PRESA ENRROC. IZQ. :	158.82	239.63
DER. :	146.73	215.45
PRESA HORMIGON IZQ. :	89.33	146.66
DER. :	63.07	94.15
VOLUMEN PRESA TIERRA:	2.04	3.73
ENRROC:	1.62	2.97
HORMIG:	0.41	0.73
VU/VOL :	21.10	16.79
VU/VOL :	26.54	21.13
VU/VOL :	106.12	86.08