

6.0 CUENCA DEL RIO CHILI

6.1 GENERALIDADES

La cuenca del Río Chili está situada en la Vertiente del Pacífico, en la Zona Sur-Oeste del Perú, formando parte del Dpto. de Arequipa.

El Río Chili cruza la ciudad de Arequipa, desde donde toma el nombre de Río Vitor hasta la confluencia con el Río Sigwas, desembocando en el mar con el nombre de Río Quilca, con un caudal medio de 28.08 m³/s. Sus afluentes más importantes son los Ríos: Capillane, Pati, Blanco, Socabaya, Paccha, Gramadal, Yura, Lihualla, La Mina, Lluta y Sigwas.

Las características principales de la cuenca son :

Area	13,254.0 Km ²
Altitud promedio	3,422 m.s.n.m.
Precipitación media anual	343 mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	881 Km
Número de estaciones de aforo	6
Potencial teórico	1,030 MW
Potencial específico	1.17 MW/Km

En la cuenca del Río Chili existen los embalses: El Frayle, que regula las aguas del Río Blanco y el de Aguada Blanca que se encuentra aguas abajo del Río Blanco y que regula las aguas de este río y del Río Sumbay. Los dos embalses tienen una capacidad de 200 y 45 millones de m³ respectivamente. Existe también un proyecto para la construcción del embalse Umalazo sobre el Río Sumbay.

Las aguas de la cuenca del Alto Colca son derivadas, al Río Sumbay, por medio de un sistema de canales, aprovechando el caudal de los Ríos: Pañe, Bamputañe, Blanquillo, Antasalla y Alto Colca. La regulación del embalse Pañe, de una capacidad de 95 Mio. m³ garantiza la derivación de este sistema.

Aguas abajo del embalse de Aguada Blanca, en el Río Chili se encuentran en forma escalonada: El Proyecto existente de Charcani V y las Centrales Hidroeléctricas de Charcani IV, VI, III, I y II.

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Chili	4	8
En el Río Blanco	<u>1</u>	<u>1</u>
	5	9

En lo concerniente a los beneficios secundarios, éstos consisten en la incorporación de 29,130 ha. de tierras nuevas a la agricultura, produciendo un beneficio total neto de 915.7 Mio. de Soles (Mar. 1977), no existiendo mejoramiento de riego que produzca beneficios.

Se puede llegar a la zona de Proyectos desde la ciudad de Arequipa tomando varias vías, tales como: Arequipa-Sumbay, con ramal hacia Aguada Blanca; y la de Arequipa-Chiguata-Represa El Fraile.

6.2 GEOLOGIA

La cadena de esquemas para el aprovechamiento hidroeléctrico de esta cuenca se desarrolla en el Flanco Occidental Andino y dentro de él se pueden diferenciar 4 unidades geomorfológicas.

Lomadas

Consisten en colinas de superficies redondeadas con altitudes hasta de 4,400 m.s.n.m. constituidas normalmente por los sedimentos poco compactados de las formaciones Maure, los volcánicos Llañahui y Piroclásticos recientes. Esta zona se encuentra disectada por valles poco profundos con diseños de avenamiento dendrítico y paralelo predominantemente.

Llanuras

Son áreas de suave relieve, más o menos planas, por lo que también se les llama "pampas" y se encuentran ubicadas entre los 4,000 y 4,200 m.s.n.m., tales como las pampas de Yantarhuana y Chococolla que se encuentran cubiertas por depósitos de piroclásticos recientes. Estas superficies se encuentran cortadas por valles relativamente anchos y poco profundos que han dejado al descubierto formaciones geológicas más antiguas. La alteración de las rocas en esta zona es profunda.

Zona de Conos Volcánicos

En el área de estudio, esta cadena montañosa está representada por los aparatos volcánicos del Misti y Chachani que se elevan 5,822 y 6,057 m.s.n.m. respectivamente. Entre ambos, el Río Chili forma un profundo cañón.

Penillanura de Arequipa

Se extiende entre las localidades de Arequipa, Yura y la confluencia de los Ríos Chili y Yura. Está conformada por una superficie de suave ondulación formada en los tufos del volcánico Sencca.

Las unidades geológicas que se localizan en la zona involucrada con algunas de sus características geotécnicas se sintetizan en el Cuadro N°6-1.

CUENCA: RIO CHILI

TABLA: No. 6-1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - fl	Depósitos Fluviales	Conglomerados, gravas, arenas y arcillas	Apropiadas para agregados y como material para filtros.
	Q - al	Depósitos Aluviales	Conglomerados, gravas, arenas y arcillas como algunos niveles de tufos.	Utiles para material de filtros, agregados y cuerpo de presas.
	Q - pi	Piroclásticos	Alternancia de capas de arena, lapilli y ceniza volcánica.	Normalmente inútiles
	Q - ch	Depósitos Chihuata	Areniscas conglomerádicas, capas de diatomita, arcillas tufáceas y un banco formado por elementos andesíticos, lapilli y fragmentos de piedra pómez.	Normalmente inútiles, salvo como material para cuerpo de presas cuando se presenta con pobre compactación.
	Qi - vba	Volcánico Barroso	Lavas andesíticas y bancos de brechas volcánicas.	Algunas lavas son apropiadas para enrocados.
	TQp - vchi	Volcánico Chila	Alternancia de andesitas, brechas y conglomerados	Horizontes de brechas y conglomerados permeables. Andesitas útiles para enrocados.
TERCIARIO	Tp - ca	Capillune	Intercalación de areniscas, arcillas, conglomerados y piroclásticos.	Los horizontes arcillosos pueden ser útiles como materiales semi o impermeables.
	Tp - vse	Volcánico Sencca	Tufos arenosos brechoides poco compactos y tufos riolíticos.	Normalmente permeables, algo inestables para obras subterráneas
	Tp - ma	Maure	Conglomerados gruesos poco compactos con matriz areno - arcillosa, areniscas conglomerádicas, tufos riolíticos	Muy permeables y con alteración profunda

CUENCA: RIO CHILI**TABLA:** No. 6-1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
TERCIA- RIO	Tms - VII	Volcánico Llallahui	Lavas andesíticas perfiríticas, disyunción en lajas y en menor proporción tufos brechosos, también bancos de basaltos con vacuolas.	Las andesitas son apropiadas para enrocados y obras de mampostería de piedras, los basaltos por las vacuolas que contiene son muy permeables.
CRETACEO	KTi - tol	Tonalitas	Rocas intrusivas	Rocas de muy buena calidad para diferentes usos en ingeniería
JURASICO	JKi - byu	Grupo Yura	Areniscas, calizas, areniscas cuarcíticas con intercalaciones de lutitas gris oscuras.	Areniscas y areniscas cuarcíticas buenas para enrocados y obras de mampostería de piedra.

PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO QUILCA O CHILI
 HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER QUILCA O CHILI

```

*****
* NOMBRE *CODIGO*      * PT * PT * AREA * COTA * CAUDAL * R *      * R * VALOR * CODIGO *
* DEL    * DE * LAT * LONG * AGS * AGS * DE * MSNM * PROM * DE * Q10 * Q1000 * DE * DE * DE *
* PROYECTO *CUENCA*      * AR * AB *CAPTACION* * * *AVS* * * *CVAS* VAR DEP * CURVA *
*****
*CHIL110 * 148 * 16 5 * 71 21 * 83 * 83 * 2080.0 * 3862.* 7.4 * 5 * 429.6 * 977.3 * 8 * 9999.9 * 204799# *
*CHIL120 * 148 * 16 6 * 71 20 * 84 * 84 * 2498.0 * 3835.* 8.3 * 5 * 482.0 * 1096.5 * 8 * 9999.9 * 204799# *
*BLANC10 * 148 * 16 9 * 71 11 * 14 * 14 * 1015.0 * 4025.* 3.9 * 5 * 268.1 * 610.0 * 8 * 9999.9 * 204799# *
*CHIL130 * 148 * 16 15 * 71 20 * 86 * 86 * 3922.0 * 3628.* 12.9 * 5 * 634.5 * 1443.5 * 8 * 9999.9 * 204799# *
*CHIL140A * 148 * 16 25 * 71 38 * 92 * 92 * 6305.0 * 2000.* 17.2 * 5 * 836.4 * 1902.7 * 8 * 9999.9 * 204705# *
*CHIL140B * 148 * 16 18 * 71 46 * 41 * 42 * 1081.0 * 2000.* 6.7 * 5 * 279.8 * 636.6 * 8 * 9999.9 * 204705# *
*****
  
```

CUENCA DEL RIO : CHILI

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

```
*****
*   PROYECTO   CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS  OTRA  *
*              100000  50000  25000  20000  SLAR  ESCALA *
* ===== *
* CHILI10      X *
* CHILI20      X *
* CHILI30      X *
* CHILI40      X *
* BLANC10      X *
*****
```

PROYECTO	CARTAS 100000	CARTAS 50000	CARTAS 25000	CARTAS 20000	SLAR	OTRA ESCALA
CHILI10	X					
CHILI20	X					
CHILI30	X					
CHILI40	X					
BLANC10	X					

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$CHIL110

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00		
COTA DEL VALLE (M):	3862.00		
ANCHO DEL RIO (M):	120.00		
CAUDAL PROM.(M**3/S):	7.45		
COTAS (S.N.M):	3900.00	3950.00	4000.00
SUPERFICIE (KM**2):	2.00	12.00	53.00
VOLUMEN TOTAL (MMC):	38.00	368.00	1513.00

ALTURAS DE PRESA (M):	38.00	88.00	138.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	12.67	205.33	1035.00
VU EN DIAS DE QM :	19.68	319.00	1607.94
LONGITUD CORONA :	190.00	420.00	700.00
SUP.INUNDADA (KM**2):	2.00	12.00	33.00
ANCHO CORONA :	10.17	15.48	19.38
ANCHO BASE P.TIERRA :	196.37	446.68	695.58
ENRROC :	154.57	349.88	543.78
HORMIG :	38.40	78.40	118.40
TUNEL DESVIO TIERRA :	294.56	670.02	1043.37
ENRROC :	231.86	524.82	815.67
HORMIG :	96.00	196.00	296.00
LONG.VERTEDERO IZQ.:	115.79	278.51	450.14
PRESA TIERRA DER.:	115.79	282.61	498.52
PRESA ENRROC. IZQ.:	94.89	235.84	387.15
DER.:	94.89	240.67	442.48
PRESA HORMIGON IZQ.:	36.80	138.07	251.93
DER.:	36.80	146.16	330.71
TUNEL VERTEDE. IZQ.:	115.79	302.99	496.89
PRESA TIERRA DER.:	115.79	307.16	546.39
PRESA ENRROC. IZQ.:	94.89	259.48	432.01
DER.:	94.89	264.42	489.03
PRESA HORMIGON IZQ.:	36.80	157.69	289.24
DER.:	36.80	166.34	373.23
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.37	3.38	12.05
ENRROC:	0.30	2.69	9.55
HORMIG:	0.08	0.66	2.19
VU/VOL :	33.98	60.74	85.91
VU/VOL :	42.60	76.41	108.41
VU/VOL :	151.24	313.42	471.84

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$CHIL130

DIST. ENT. CURVAS(M):	35.00		
COTA DEL VALLE (M):	3628.00		
ANCHO DEL RIO (M):	20.00		
CAUDAL PROM.(M**3/S):	12.91		
COTAS (S.N.M):	3630.00	3665.00	
SUPERFICIE (KM**2):	0.01	2.20	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	0.01	38.68	

ALTURAS DE PRESA (M):	37.00		
VOLUMEN UTIL (MMC):	13.63		
VU EN DIAS DE QM :	12.22		
LONGITUD CORONA :	200.00		
SUP.INUNDADA (KM**2):	2.20		
ANCHO CORONA :	10.04		
ANCHO BASE P.TIERRA :	191.34		
ENRROC :	150.64		
HORMIG :	37.60		
TUNEL DESVIO TIERRA :	287.00		
ENRROC :	225.95		
HORMIG :	94.00		
LONG.VERTEDERO IZQ.:	128.49		
PRESA TIERRA DER.:	154.95		
PRESA ENRROC. IZQ.:	111.00		
DER.:	140.79		
PRESA HORMIGON IZQ.:	70.96		
DER.:	111.96		
TUNEL VERTEDE. IZQ.:	143.93		
PRESA TIERRA DER.:	171.25		
PRESA ENRROC. IZQ.:	125.64		
DER.:	156.67		
PRESA HORMIGON IZQ.:	82.03		
DER.:	126.65		
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.43		
ENRROC:	0.34		
HORMIG:	0.10		
VU/VOL :	31.81		
VU/VOL :	39.83		
VU/VOL :	138.94		

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$CHIL120

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00			
COTA DEL VALLE (M):	3835.00			
ANCHO DEL RIO (M):	50.00			
CAUDAL PROM.(M**3/S):	8.30			
COTAS (S.N.M):	3850.00	3900.00	3950.00	4000.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.20	3.00	16.10	42.10
VOLUMEN TOTAL (MMC):	1.50	81.50	559.00	2014.00

ALTURAS DE PRESA (M):	90.00	100.00	120.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	246.75	318.33	479.75
VU EN DIAS DE QM :	344.08	443.91	669.00
LONGITUD CORONA :	475.00	557.00	740.00
SUP.INUNDADA (KM**2):	9.55	12.17	18.70
ANCHO CORONA :	15.65	16.50	18.07
ANCHO BASE P.TIERRA :	456.65	506.50	606.07
ENRROC :	357.65	396.50	474.07
HORMIG :	80.00	88.00	104.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	684.98	759.75	909.11
ENRROC :	536.48	594.75	711.11
HORMIG :	200.00	220.00	260.00
LONG.VERTEDERO IZQ.:	385.25	442.67	561.96
PRESA TIERRA DER.:	292.63	329.00	415.36
PRESA ENRROC. IZQ.:	351.44	409.21	525.00
DER.:	250.31	282.96	363.34
PRESA HORMIGON IZQ.:	289.56	345.78	457.64
DER.:	155.19	181.92	254.16
TUNEL VERTEDE. IZQ.:	419.31	483.71	612.96
PRESA TIERRA DER.:	326.35	367.12	462.70
PRESA ENRROC. IZQ.:	386.78	449.54	575.28
DER.:	282.31	319.19	408.60
PRESA HORMIGON IZQ.:	322.85	384.24	506.32
DER.:	179.04	209.91	291.53
VOLUMEN PRESA TIERRA:	4.29	5.44	8.70
ENRROC:	3.41	4.32	6.90
HORMIG:	0.81	1.02	1.61
VU/VOL :	57.48	58.51	55.15
VU/VOL :	72.36	73.67	69.48
VU/VOL :	302.97	310.62	297.73

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$BLANC10

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00		
COTA DEL VALLE (M):	4025.00		
ANCHO DEL RIO (M):	50.00		
CAUDAL PROM.(M**3/S):	3.90		
COTAS (S.N.M):	4050.00	4075.00	
SUPERFICIE (KM**2):	1.80	13.70	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	22.50	216.25	

ALTURAS DE PRESA (M):	50.00		
VOLUMEN UTIL (MMC):	129.17		
VU EN DIAS DE QM :	383.33		
LONGITUD CORONA :	200.00		
SUP.INUNDADA (KM**2):	13.70		
ANCHO CORONA :	11.67		
ANCHO BASE P.TIERRA :	256.67		
ENRROC :	201.67		
HORMIG :	48.00		
TUNEL DESVIO TIERRA :	385.00		
ENRROC :	302.50		
HORMIG :	120.00		
LONG.VERTEDERO IZQ.:	158.52		
PRESA TIERRA DER.:	180.63		
PRESA ENRROC. IZQ.:	133.14		
DER.:	158.83		
PRESA HORMIGON IZQ.:	71.14		
DER.:	112.08		
TUNEL VERTEDE. IZQ.:	171.03		
PRESA TIERRA DER.:	193.39		
PRESA ENRROC. IZQ.:	145.27		
DER.:	171.35		
PRESA HORMIGON IZQ.:	81.10		
DER.:	123.75		
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.35		
ENRROC:	0.28		
HORMIG:	0.08		
VU/VOL :	369.05		
VU/VOL :	459.26		
VU/VOL :	1614.59		

DESCRIPCION DEL PROYECTO: CHILI10

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE ENROCADO
 ALTURA: 138.(M), LONG. CORONA: 700.(M), VOL PRESA: 9.55(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 1035.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.4,
 DE GEOLOGIA=2.5

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE INCULTIV. : 33.0(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 7.4(MC/S), LONGITUD: 14480.(M), CAIDA BRUTA: 335.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 16.7 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUNEL DE DESVIO
 QM: 429.6(MC/S), LONGITUD: 816.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
 QM: 7.4(MC/S), LONGITUD: 2060.(M), CAIDA BRUTA MAX: 335.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 335.(M), QM: 7.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 46.0
 COTA DE SALIDA=3665.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 977.(MC/S), LONGITUD: 387.0(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 335.(M), ALTURA VOL UTIL: 46.(M),
 QM CORRESP.: 7.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:14480.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 7.4(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 56.(M)

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE ENROCADO
 ALTURA: 88.(M), LONG. CORONA: 420.(M), VOL PRESA: 2.69(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 205.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.4,
 DE GEOLOGIA=2.5

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE INCULTIV. : 12.0(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 7.4(MC/S), LONGITUD: 14720.(M), CAIDA BRUTA: 285.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 17.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUNEL DE DESVIO
 QM: 429.6(MC/S), LONGITUD: 525.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
 QM: 7.4(MC/S), LONGITUD: 1970.(M), CAIDA BRUTA MAX: 285.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 285.(M), QM: 7.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 29.3
 COTA DE SALIDA=3665.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 977.(MC/S), LONGITUD: 236.0(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 285.(M), ALTURA VOL UTIL: 29.(M),
 QM CORRESP.: 7.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:14720.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 7.4(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 39.(M)

ALTERNATIVA: 3

PRESA DE ENROCADO
 ALTURA: 38.(M), LONG. CORONA: 190.(M), VOL PRESA: 0.30(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 12.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.4,
 DE GEOLOGIA=2.5

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE INCULTIV. : 2.0(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 7.4(MC/S), LONGITUD: 15020.(M), CAIDA BRUTA: 235.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 17.4 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUNEL DE DESVIO
 QM: 429.6(MC/S), LONGITUD: 232.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
 QM: 7.4(MC/S), LONGITUD: 1900.(M), CAIDA BRUTA MAX: 235.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 235.(M), QM: 7.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 12.7
 COTA DE SALIDA=3665.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 977.(MC/S), LONGITUD: 95.0(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 235.(M), ALTURA VOL UTIL: 13.(M),
 QM CORRESP.: 7.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:15020.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 7.4(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 23.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: CHILI20

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE ENROCADU
 ALTURA: 90.(M), LONG. CORONA: 475.(M), VOL PRESA: 3.41(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 246.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.5,
 DE GEOLOGIA=2.3

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE INCULTIV. : 9.6(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 8.3(MC/S), LONGITUD: 11900.(M), CAIDA BRUTA: 260.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 13.1 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUNEL DE DESVIO
 QM: 482.0(MC/S), LONGITUD: 536.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.0

TUBERIA FORZADA
 QM: 8.3(MC/S), LONGITUD: 2020.(M), CAIDA BRUTA MAX: 260.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 260.(M), QM: 8.3(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 30.0
 COTA DE SALIDA=3665.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1096.(MC/S), LONGITUD: 250.0(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 260.(M), ALTURA VOL UTIL: 30.(M),
 QM CORRESP.: 8.3(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:11900.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 8.3(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 40.(M)

BENEFICIO SECUNDARIOS DE: 8.54(10**6 \$)

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE ENROCADO
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 557.(M), VOL PRESA: 4.32(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 318.3(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.5,
 DE GEOLOGIA=2.3

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE INCULTIV. : 12.2(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 8.3(MC/S), LONGITUD: 11500.(M), CAIDA BRUTA: 270.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 12.5 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUNEL DE DESVIO
 QM: 482.0(MC/S), LONGITUD: 595.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.0

TUBERIA FORZADA
 QM: 8.3(MC/S), LONGITUD: 2200.(M), CAIDA BRUTA MAX: 270.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 270.(M), QM: 8.3(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.3
 COTA DE SALIDA=3665.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1096.(MC/S), LONGITUD: 283.0(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 270.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),
 QM CORRESP.: 8.3(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:11500.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 8.3(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

BENEFICIO SECUNDARIOS DE: 8.54(10**6 \$)

ALTERNATIVA: 3

PRESA DE ENROCADO
 ALTURA: 120.(M), LONG. CORONA: 740.(M), VOL PRESA: 6.90(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 479.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.5,
 DE GEOLOGIA=2.3

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE INCULTIV. : 18.7(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 8.3(MC/S), LONGITUD: 11300.(M), CAIDA BRUTA: 290.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 12.2 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUNEL DE DESVID
QM: 482.0(MC/S), LONGITUD: 711.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0,0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.0

TUBERIA FORZADA
QM: 8.3(MC/S), LONGITUD: 2350.(M), CAIDA BRUTA MAX: 290.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 290.(M), QM: 8.3(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 40.0
COTA DE SALIDA=3665.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1096.(MC/S), LONGITUD: 363.0(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 290.(M), ALTURA VOL UTIL: 40.(M),
QM CORRESP.: 8.3(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:11300.(M)

BOCATOMA
QM CORRESP.: 8.3(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 50.(M)

BENEFICIO SECUNDARIOS DE: 8.54(10**6 \$)

QM: 17.1(MC/S), LONGITUD: 18200.(M), CAIDA BRUTA: 600.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.1 %
FACTOR GEOLOGICO=2.5

TUNEL DE FUERZA
QM: 24.1(MC/S), LONGITUD: 5500.(M), CAIDA BRUTA: 600.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 4.1 %
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA
QM: 24.1(MC/S), LONGITUD: 2660.(M), CAIDA BRUTA MAX: 600.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 600.(M), QM: 24.1(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA=1400.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 600.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 24.1(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:23700.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE
QM CORRESP.: 17.1(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

DESARENADOR AL AIRE LIBRE
QM CORRESP.: 7.0(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: CHILI30

=====

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE ENROCAJO
ALTURA: 37.(M), LONG. CORONA: 200.(M), VOL PRESA: 0.00(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 13.6(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.5,
DE GEOLOGIA=2.3

TUNEL DE FUERZA
QM: 12.9(MC/S), LONGITUD: 9720.(M), CAIDA BRUTA: 705.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 10.0 %
FACTOR GEOLOGICO=3.0

POZO BLINDADO
QM: 12.9(MC/S), LONGITUD: 1520.(M), CAIDA BRUTA: 705.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CASA DE MAQUINA EN CAVERNA
CAIDA BRUTA: 705.(M), QM: 12.9(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 12.3
COTA DE SALIDA=2960.(M), FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA SUBTERRANEA
CAIDA BRUTA MAX.: 705.(M), ALTURA VOL UTIL: 12.(M),
QM CORRESP.: 12.9(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 9720.(M)

BOCATOMA

QM CORRESP.: 12.9(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 22.(M)

BENEFICIO SECUNDARIOS DE: 0.44(10**6 \$)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: CHILI40

=====

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE A Z U D
ALTURA: 15.(M), LONG. CORONA: 120.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),
ANCHO VERTEDERO: 35.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1902.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.0, DE GEOLOGIA=2.7

PRESA DE A Z U D
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 80.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),
ANCHO VERTEDERO: 32.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1902.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.0, DE GEOLOGIA=2.2

TUNEL DE FUERZA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: BLANCO

=====

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE GRAVEDAD
ALTURA: 50.(M), LONG. CORONA: 200.(M), VOL PRESA: 0.00(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 129.2(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.4,
DE GEOLOGIA=2.5

TUNEL DE FUERZA
QM: 3.9(MC/S), LONGITUD: 18100.(M), CAIDA BRUTA: 410.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 11.5 %
FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUBERIA FORZADA
QM: 3.9(MC/S), LONGITUD: 2660.(M), CAIDA BRUTA MAX: 410.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 410.(M), QM: 3.9(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 16.7
COTA DE SALIDA=3665.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 410.(M), ALTURA VOL UTIL: 17.(M),
QM CORRESP.: 3.9(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:18100.(M)



BOCATOMA

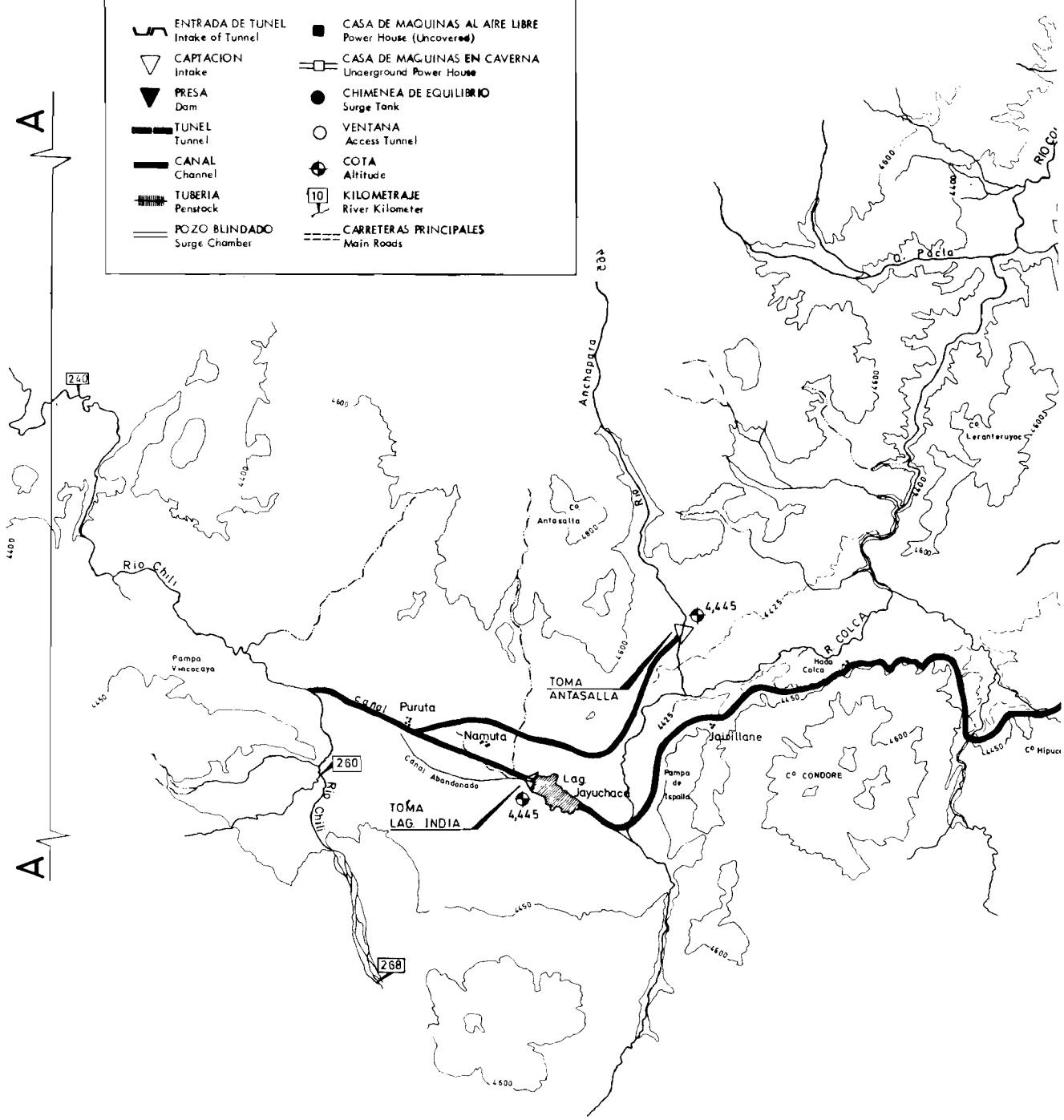
QM CORRESP.: 3.9(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 27.(M)

BENEFICIO SECUNDARIOS DE: 4.01(10**6 \$)

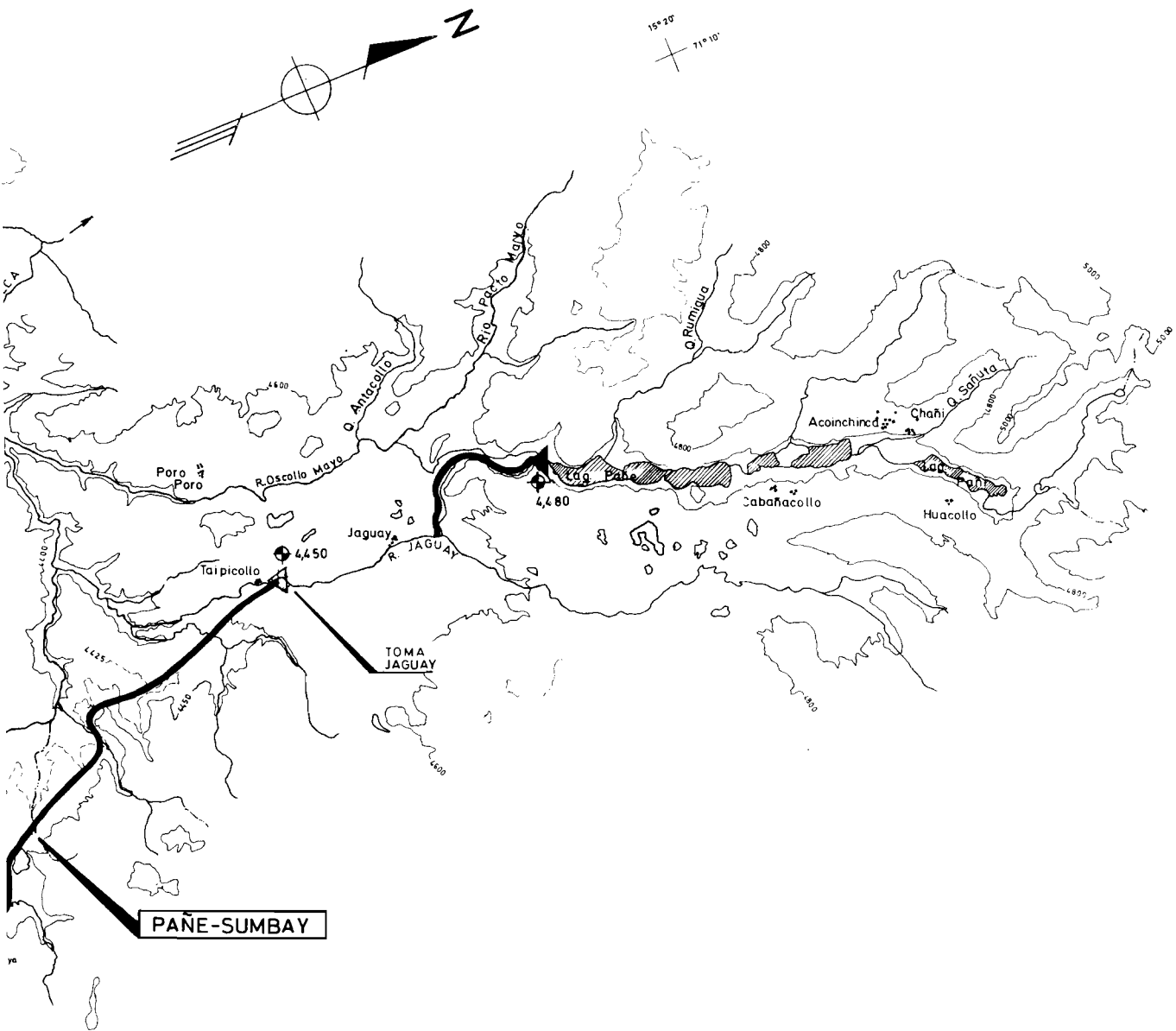
15° 10'
71° 20'




LEYENDA
Legend

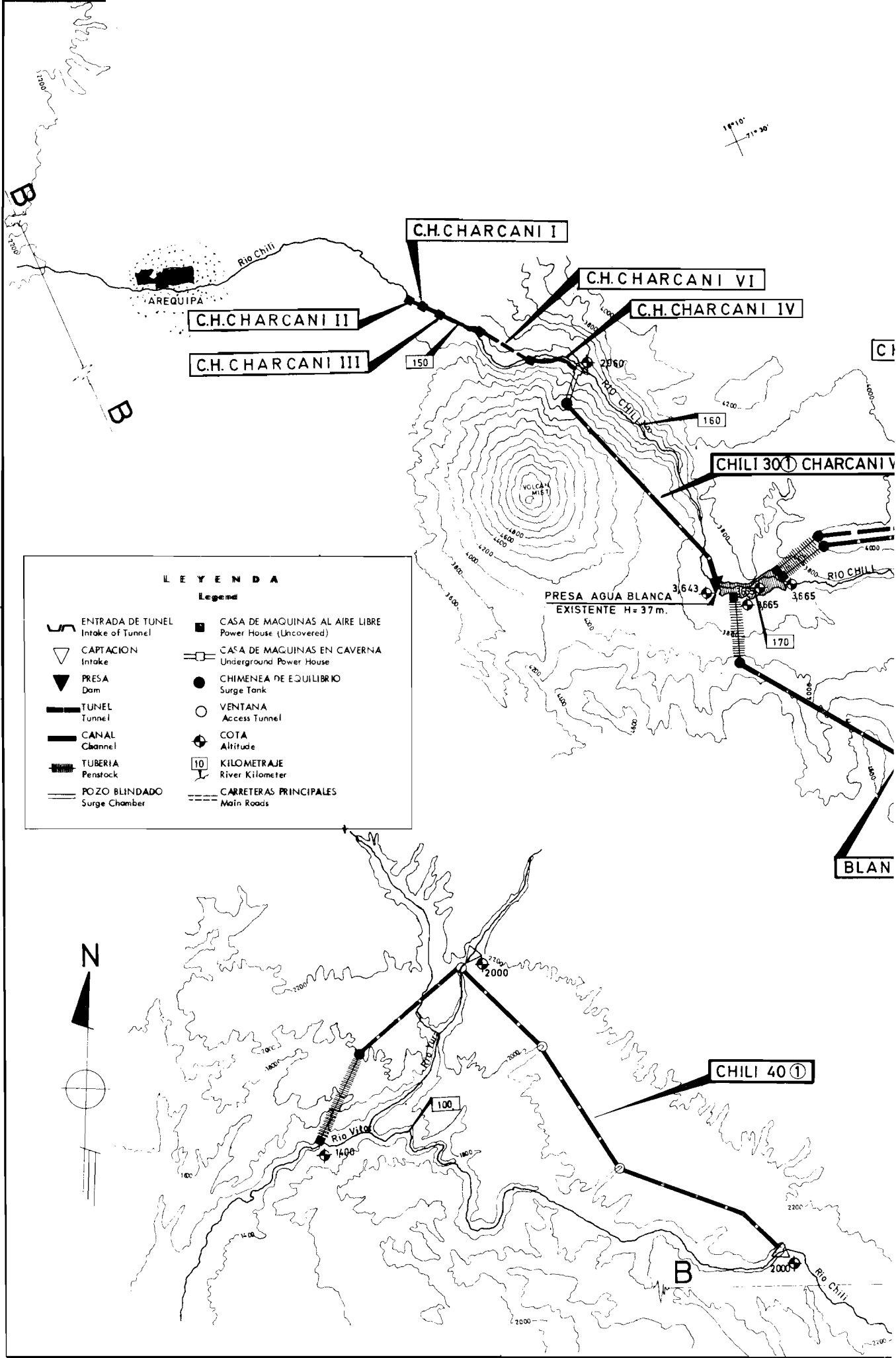
	ENTRADA DE TUNEL Intake of Tunnel		CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE Power House (Uncovered)
	CAPTACION Intake		CASA DE MAQUINAS EN CAVERNA Underground Power House
	PRESA Dam		CHIMENEA DE EQUILIBRIO Surge Tank
	TUNEL Tunnel		VENTANA Access Tunnel
	CANAL Channel		COTA Altitude
	TUBERIA Penstock		KILOMETRAJE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



NOTA. SISTEMA PAÑE, SUMBAY - ANTASALLA EN FUNCIONAMIENTO

















		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	
Diseñado	Nombre	Fecha	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO-Basin of River: 148 - CHILI
Dibujado	Ing. FLORES	NOV. 1978	
Aprobado	Dr. B. BOOR		
Reemplaza a			
Reemplazado por			
Reg. No.	148-1	Escala	1:200,000
		Dibujo Nr	



LEYENDA

Legend

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | ENTRADA DE TUNEL
Intake of Tunnel |  | CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE
Power House (Uncovered) |
|  | CAPTACION
Intake |  | CASA DE MAQUINAS 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 |



C.H. CHARCANI I
 C.H. CHARCANI II
 C.H. CHARCANI III
 C.H. CHARCANI IV
 C.H. CHARCANI VI

PRESA AGUA BLANCA
 EXISTENTE H= 37 m.

CHILITO 301 CHARCANI V

CHILITO 401

AREQUIPA

VOLCAN MIST

Rio Chili

RIO CHILI

RIO CHILI

BLAN

B

B

150

160

170

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

250

260

270

280

290

300

310

320

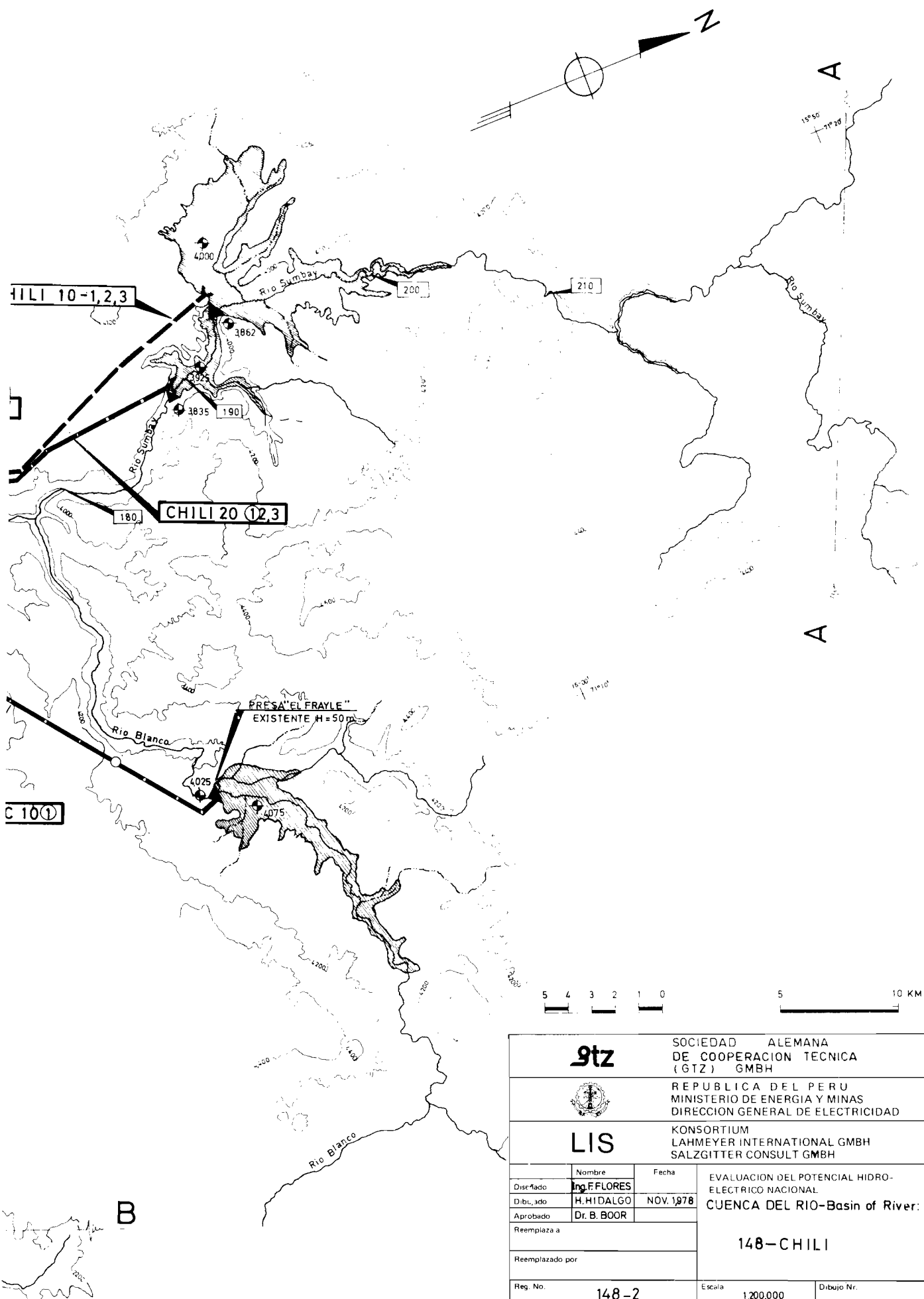
330

340

350

360

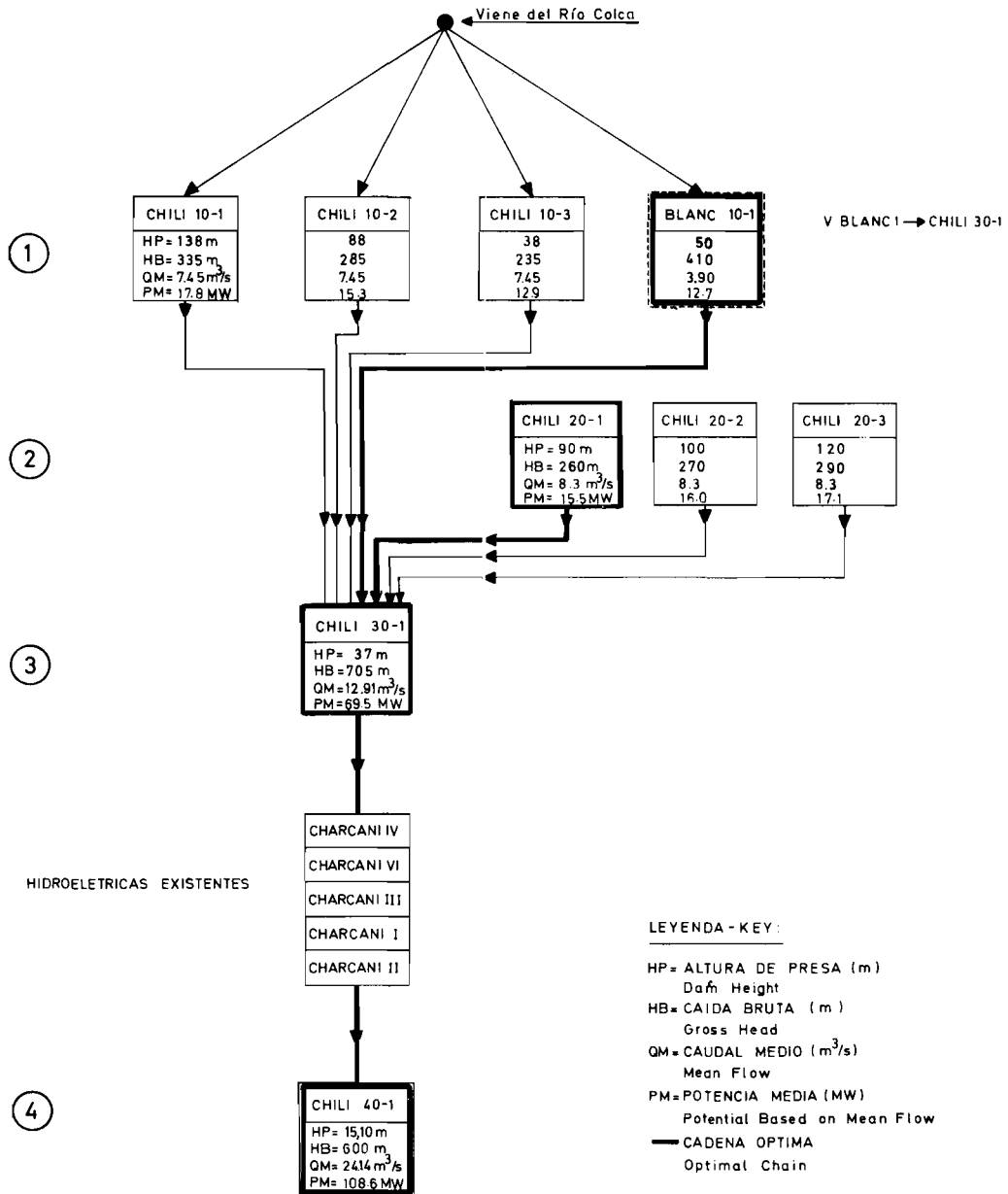
370



gtz		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH	
		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD	
LIS		KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH	
Nombre		Fecha	
Diseñado	Ing. F. FLORES	NOV. 1978	
Dibujado	H. HIDALGO		
Aprobado	Dr. B. BOOR		
Reemplaza a		EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO-Basin of River: 148-CHILI	
Reemplazado por			
Reg. No.	148-2	Escala	1:200,000
		Dibujo Nr.	

KAL	IX	GM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUK
(-)	(-)	(M / S)	(-)	(M / S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(Mn)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)
PROYECTO CHILII10																
1	1	7.4	1.00	7.4	285.9	17.8	153.4	0.8	0.987	172.620	17.8	225.9	4.363	172.551	2717.	6
2	1	7.4	1.00	7.4	246.5	15.3	80.1	15.0	0.709	168.761	11.4	126.1	3.576	155.37	8231.	4
3	1	7.4	1.00	7.4	207.1	12.9	36.7	28.0	0.581	223.349	5.6	97.4	3.747	174.30	7567.	5
PROYECTO CHILII20																
1	1	8.3	1.00	8.3	223.8	15.5	83.5	14.0	0.720	64.120	11.7	122.3	1.375	59.49	7895.	4
2	1	8.3	1.00	8.3	231.7	16.0	96.7	9.0	0.759	73.979	13.3	136.9	1.658	70.56	8536.	4
3	1	8.3	1.00	8.3	247.5	17.1	118.3	5.0	0.828	101.323	16.0	177.5	2.386	98.931	10365.	5
PROYECTO CHILII30																
1	1	12.9	1.00	12.9	645.3	69.5	179.7	168.0	0.573	38.330	28.4	90.0	0.621	29.05	1296.	4
PROYECTO CHILII40																
1	1	24.1	1.00	24.1	539.6	108.6	266.7	322.0	0.619	57.857	43.0	211.1	0.924	42.02	1943.	6
PROYECTO BLANCI0																
1	1	3.9	1.00	3.9	390.1	12.7	71.6	10.1	0.735	84.615	11.0	89.5	1.847	79.38	7052.	5

148 CHILI



EVALUACION DEL
POTENCIAL
HIDROELECTRICO
NACIONAL

DIAGRAMA DE CADENAS
Chains Diagram

CUENCA DEL RIO:
Basin of River: 148 CHILI

Reg N°
148-3

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA CHILICAD.
=====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 6.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 1 VCHIL11

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (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)
2 CHIL120	1		8.3	223.8	15.5	83.5	14.1	97.6	64.120	11.7	122.3	1.375	59.50	7890.
3 CHIL130	1	1 VBLANC1	12.9	645.3	69.5	179.7	168.8	348.5	38.330	28.4	90.0	0.621	29.00	1295.
4 CHIL140	1		24.1	539.6	108.6	266.7	322.5	589.2	57.857	43.0	211.1	0.924	42.00	1944.
TOTAL PARA LA CADENA					206.3	601.5	515.5	1117.0	54.902	94.1	512.9	0.961	42.21	2486.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 6.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA BLA.CAD.
=====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 1 VBLANC1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (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 BLANC10	1		3.9	390.1	12.7	71.6	10.1	81.7	84.615	11.0	89.5	1.847	79.40	7047.
TOTAL PARA LA CADENA					12.7	71.6	10.1	81.7	84.615	11.0	89.5	1.847	79.40	7047.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

 * PROYECTO :CHIL120 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 15. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 12. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 84. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 14. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 98. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 247. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 8. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 344. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.72 (-) *
 * INVERSION = 122.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 64.12 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 59.49 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 8.5 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 90.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 475.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 3.4 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 246.7 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.3 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
 COSTO PRESA = 17.8 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 11.6 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 29.4 (10**6 \$)
 VU/VP = 72.4 (-)

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

SUPERFICIE INCULTIV. = 9.6 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 11900.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 13.1 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 8.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2888.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 34.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 536.0 (M)

PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 482.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 5692.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.1 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2020.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 8.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 8.3 (M**3)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 3094.4 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 6.3 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.087 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 6.3 (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 = 15.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 7.7 (MW)
 CAIDA BRUTA = 260.0 (M)
 CAIDA NETA = 223.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 8.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.3999 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 0.8312 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0213 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.1563 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0518 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.1171 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 0.6975 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.4281 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.5762 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.5195 (10**6 \$)

M1 = 8.7 (M)
 M2 = 7.5 (M)
 H1 = 3.4 (M)
 H2 = 9.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 6.3 (M)
 LONGITUD TOTAL = 19.0 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1096.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.9 (M)

ANCHO DE SALIDA = 11.9 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 23.7 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 250.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 CGSTO OBRA CIVIL = 1.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.7 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.7 (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 = 11900.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 260.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 26.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 47.8 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 8.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 8.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.3 (M)
 COSTO TOTAL = 0.053 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 8.3 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.15 (10**6 \$)

 * PROYECTO :CHIL130 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 69. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 28. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 160. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 169. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 348. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 14. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 13. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 12. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.57 (-) *
 * INVERSION = 90.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 38.33 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 29.05 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.4 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 37.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 200.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 13.6 (10**6 M**3)

FACTOR GEOLOGICO = 2.3 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
 COSTO PRESA = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 136300.0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 9720.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 10.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 12.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 3.0 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3719.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 36.2 (10**6 \$)

P O Z O S B L I N D A D O S

LONGITUD = 1520.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 12.9 (M**3/S)
 NUMERO DE BLINDADOS = 1 (-)
 CAUDAL POR BLINDADO = 12.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 6680.7 (\$/ML)
 COSTO POZO+BLINDAJE = 10.2 (10**6 \$)
 COSTO VALVULA MARIPO. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10.2 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = CAVERNA
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 69.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 23.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 705.0 (M)
 CAIDA NETA = 645.3 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 12.9 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.9957 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.7658 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0162 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3149 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1068 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3610 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.5481 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.2895 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9480 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.4161 (10**6 \$)

R1 = 6.1 (M)

M1 = 11.9 (M)
 M2 = 9.5 (M)
 H1 = 9.5 (M)
 H2 = 7.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 43.9 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 9720.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 705.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 55.6 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 26.9 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 12.9 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 12.9 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.2 (M)
 COSTO TOTAL = 0.031 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 12.9 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.15 (10**6 \$)

 * PROYECTO :CHIL140 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 109. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 43. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 267. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 323. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 589. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 24. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE GM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.62 (-) *
 * INVERSION = 211.1 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 57.86 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 42.02 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : A Z U D
 ALTURA = 15.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 120.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.7 (-)

FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 4.3 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.3 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TIPO DE PRESA : A Z U D
 ALTURA = 10.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 80.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 1.8 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 18200.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 5.1 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 17.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3520.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 64.1 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 5500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 4.1 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 24.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3255.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 17.9 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2660.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 24.1 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 24.1 (M**3)
 DIAMETRO = 2.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 8311.0 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 22.1 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.217 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 22.3 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB

TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 108.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 36.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 600.0 (M)
 CAIDA NETA = 539.6 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 24.1 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.9156 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 5.6345 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0286 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4642 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1314 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5047 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.6084 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.6359 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0712 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 15.0945 (10**6 \$)

M1 = 15.5 (M)
 M2 = 12.4 (M)
 H1 = 12.4 (M)
 H2 = 9.9 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 12.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 49.6 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 23700.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 600.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 60.4 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 80.5 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 24.1 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 24.1 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.8 (M)
 COSTO TOTAL = 0.121 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISENO = 17.1 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.37 (10**6 \$)

CAUDAL DE DISENO = 7.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.13 (10**6 \$)

 * PROYECTO :BLANCO ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 13. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 11. (MW) *
 *
 * ENERGIA PRIMARIA = 72. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 10. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 82. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 129. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 4. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 383. (DIAS DE GM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.74 (-) *
 * INVERSION = 89.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 84.62 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 79.38 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 4.0 (10**6 \$) *

 * PROYECTO :BLANCO ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 13. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 11. (MW) *
 *
 * ENERGIA PRIMARIA = 72. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 10. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 82. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 129. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 4. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 383. (DIAS DE GM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.74 (-) *
 * INVERSION = 89.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 84.62 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 79.38 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 4.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : GRAVEDAD
 ALTURA = 50.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 200.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 129.2 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 1291700 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 18100.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 11.5 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 3.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2563.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 46.4 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2660.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 3.9 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 3.9 (M**3)
 DIAMETRO = 1.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 2208.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 5.9 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.052 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.9 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL	=	AIRE LIB	CAIDA BRUTA MAXIMA	=	410.0 (M)
TIPO TURBINAS	=	FRANCIS	PERDIDAS LINEALES	=	14.3 (M)
POTENCIA INSTALADA	=	12.7 (MW)	ALTURA CHIMENEA	=	43.8 (M)
NUMERO DE TURBINAS	=	2 (-)	CAUDAL DE DISEÑO	=	3.9 (M**3/S)
POTENCIA POR UNIDAD	=	6.3 (MW)	CAUDAL POR CHIMENEA	=	3.9 (M**3/S)
CAIDA BRUTA	=	410.0 (M)	DIAMETRO CHIMENEA	=	3.0 (M)
CAIDA NETA	=	390.1 (M)	COSTO TOTAL	=	0.031 (10**6 \$)
CAUDAL TURBINABLE	=	3.9 (M**3/S)			
COSTO OBRA CIVIL	=	0.2341 (10**6 \$)	B O C A T U M A		
COSTO TURBINAS	=	0.7890 (10**6 \$)	CAUDAL DE DISEÑO TOT	=	3.9 (M**3/S)
COSTO VALVULAS	=	0.0000 (10**6 \$)	COSTO TOTAL	=	0.09 (10**6 \$)
COSTO COMPUERTAS	=	0.0124 (10**6 \$)			
COSTO PUENTE GRUA	=	0.1241 (10**6 \$)			
COSTO DESAGUE	=	0.0500 (10**6 \$)			
COSTO TALLER	=	0.0400 (10**6 \$)			
COSTO AIRE ACOND.	=	0.1008 (10**6 \$)			
COSTO GENERADORES	=	0.7034 (10**6 \$)			
COSTO TRANSFORMADORES	=	0.3750 (10**6 \$)			
COSTO SUBESTACION	=	0.5340 (10**6 \$)			
COSTO TOTAL	=	2.9630 (10**6 \$)			
M1	=	6.0 (M)			
M2	=	5.5 (M)			
H1	=	2.3 (M)			
H2	=	8.0 (M)			
DISTANCIA ENTRE EJES	=	4.9 (M)			
LONGITUD TOTAL	=	14.6 (M)			

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

LONGIT TUNEL CORRESP	=	18100.0 (M)
NUMERO DE TUNELES	=	1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE	=	2.0 (M)

CUENCA RIO CHILI

PROYECTO CHILI 20 - 1

FECHA 20.12.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA MORFOLOGIA PRESA ENROCADAS	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEINCHAMIENTO	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%	
Túnel de Desvío	2.5	2.0	2.0	-	2.5	2.3	2.0	2.0	2.5	2.5	2.4	2.2	2.0	2.2	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.6	2.4
Túnel de Aducción												2.6	2.5	2.6	2.0	2.2	2.4				

DESCRIPCION:

PRESA: Rocas volcánicas tufáceas que corresponden a la formación Sencca (Tp-vse) y en niveles más altos sedimentos de la formación Capillune (Tp-ca).

FONDO DEL VALLE: Aproximadamente 40 mts. de ancho con poco espesor de materiales fluviales.

ESTRIBO DERECHO: Tufos biotíticos en la parte inferior y media; en la parte alta arenas, fragmentos de rocas volcánicas, tufos y finalmente una secuencia volcánico sedimentaria.

ESTRIBO IZQUIERDO: Parte baja hasta media tufos biotíticos, en la parte alta derrames andesíticos fracturados.

EMBALSE: Flancos con buena estabilidad conformados por vol. Sencca mayormente, también formación Capillune y Yura.

TUNEL DE DESVIO: En rocas de la formación Sencca y sedimentos de la formación Capillune.

TUNEL DE ADUCCION: Longitud total 11900 mts. Un primer tramo de 700 mts. en sedimentos poco consolidados de la formación Capillune (Tp-ca) y un segundo tramo de 11200 mts. posiblemente en rocas de la formación Llallahui. En superficie solamente se notan los sedimentos de la formación Capillune y depósitos piroclásticos cuaternarios (Q-pi).

TUBERIA DE PRESION: Pendiente moderada, abundante cobertura detrítica en la base y en menor porcentaje en la zona intermedia y alta. El basamento está conformado por la formación Llallahui (Tms-vll) en la parte superior y en depósitos piroclásticos cuaternarios el tramo restante. Para la casa de máquinas existe espacio adecuado con buenas condiciones de estabilidad.

CUENCA RIO CHILI PROYECTO CHILI 20 - 1 FECHA 20.12.78

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	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	2.2	2.6	2.2	2.2															

DESCRIPCION

VERTEDERO: En los volcánicos tufáceos de la formación Sencca ($T_p - vse$) y en sedimentos poco consolidados Capillune ($T_p - ca$).

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO CHILI

PROYECTO CHILI 20 - 1

FECHA DEL TRABAJO 20.12.78

COORDENADAS LAT. 16°06' LONG 71°20'

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	2.7	2.0	2.4																2.4	60	1.5
		4 Material para Filtros	2.3	2.0	2.2																2.2	10	0.2
		5 Material Semi-Impermeable	3.0	2.6	2.8																2.8	30	0.8
		6 Tierra para el Cuerpo																					

NOTA:

No hay mucha seguridad en cuanto a los materiales 3 y 5.

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.5

PRESA DE TIERRA

CUENCA RIO CHILIPROYECTO CHILI 30 - 1FECHA 26.12.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRESA ENROSCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEHINCHAMIENTO	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%	
Túnel de Aducción												3.5	2.5	3.5	2.4	2.0	3.0				
Pozo Blindado												2.5	2.0	2.5	2.0	2.0	2.3				
Casa de Máquinas en Caverna												2.7	2.2	2.7	2.2	2.4	2.5				

DESCRIPCION:

TUNEL DE ADUCCION : Longitud total 9720 mts., toda su longitud el túnel debe atravesar una secuencia volcánica complicada compuesta por ignimbritos, brechos, tufos, derrames andesíticos, etc. que corresponden a (Qr-pi), (Tp - vse), (Qpl - vba), y (Tap - vchi). En conjunto son rocas de mala calidad para obras subterráneas; situación que se complica por la presencia de filtraciones y la disposición de las rocas que buzan a favor de pendiente, creándose inestabilidad.

POZO BLINDADO : Según las investigaciones de INIE se emplazará mayormente en brechos compactos.

CASA DE MAQUINAS EN CAVERNA : De acuerdo a su ubicación, se prevé mejores condiciones geotécnicas.

CUENCA RIO CHILI

PROYECTO CHILI 40 - 1

FECHA 27.12.78

RESULTADOS	PRESA AZUD			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA ENROCADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEHINCHAMIENTO	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%			
En Río Chili	2.7	2.8	2.4	2.7	-	2.7								2.7	2.2	2.6	2.5	2.2	2.5	2.3	2.2	2.5	2.4
En Río Yura	2.2	2.3	2.0	2.2	-	2.2								2.2	2.5	2.2	2.0	2.5	2.2				

DESCRIPCION:

AZUD: En río Chili, ancho del valle aproximadamente 120 mts. con abundante material aluvial. La morfología no es muy adecuada.

ESTRIBO DERECHO: En rocas volcánicas tufáceas de la formación Sencca (Tp-vse)

ESTRIBO IZQUIERDO: Rocas intrusivas, gneis y dioritas (KTi-gb di)

AZUD EN RIO YURA: Se emplazará en rocas intrusivas (KTi-to) con buenas condiciones de estabilidad y morfología.

TUNEL DE ADUCCION: Longitud total aprox. 23 700 mts. Primer tramo hasta el azud en el río Yura cruzará rocas volcánicas tufáceas de la formación Sencca (Tp-vse) un segundo tramo de azud del río Yura hasta Cámara de Carga en rocas intrusivas tonalíticas (KTi-to).

TUBERIA DE PRESION: La morfología no es muy apropiada, así como las condiciones de erosión. El basamento está conformado por rocas intrusivas tonalíticas. Para la casa de máquinas en superficie hay espacio suficiente.

CUENCA RIO CHILI PROYECTO CHILI 40 - 1 FECHA 27.12.78

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	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS		
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%	
												2.3	2.2	2.2	2.1	<u>2.2</u>						

DESCRIPCION

DESARENADOR: La calificación es válida para ambos Azudes.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO CHILI

PROYECTO CHILI 40 - 1

FECHA DEL TRABAJO

COORDENADAS LAT. 16°25' LONG 71°38'

		D I F E R E N T E S Y A C I M I E N T O S																		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	2.0	2.0	2.0																2.0	100	2.0	
		2 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
		4 Material para Filtros																						
		5 Material Semi-Impermeable																						
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

El factor geológico de materiales de construcción es válido para los 2 Azudes.

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO: 2.0

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA