

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$PAT160  
 \*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00			
COTA DEL VALLE (M):	790.00			
ANCHO DEL RIO (M):	300.00			
CAUDAL PROM.(M**3/S):	45.36			
COTAS (S.N.M):	800.00	850.00	900.00	950.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.30	2.10	3.50	5.60
VOLUMEN TOTAL (MMC):	1.50	61.50	201.50	429.00

ALTURAS DE PRESA (M):	10.00	80.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	0.50	64.00
VU EN DIAS DE QM :	0.13	16.33
LONGITUD CURONA :	400.00	567.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	0.30	2.66
ANCHO CURONA :	10.00	14.76
ANCHO BASE P. TIERRA :	59.00	406.76
ENRRUC :	48.00	316.76
HORMIG :	16.00	72.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	88.50	610.14
ENRRUC :	72.00	476.14
HORMIG :	40.00	180.00
LONG. VERTEDERO IZQ. :	41.50	265.14
PRESA TIERRA DER. :	41.50	246.80
PRESA ENRRUC. IZQ. :	36.00	228.11
DER. :	36.00	206.55
PRESA HORMIGON IZQ. :	20.00	146.48
DER. :	20.00	109.99
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	41.50	296.25
PRESA TIERRA DER. :	41.50	277.25
PRESA ENRRUC. IZQ. :	36.00	257.59
DER. :	36.00	234.92
PRESA HORMIGON IZQ. :	20.00	168.74
DER. :	20.00	125.37
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.07	7.82
ENRRUC:	0.06	6.19
HORMIG:	0.02	1.48
VU/VUL :	7.25	8.19
VU/VUL :	8.62	10.34
VU/VUL :	20.83	43.33

NOMBRE DEL PROYECTO : \$\$\$PAT120  
 \*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00			
COTA DEL VALLE (M):	1830.00			
ANCHO DEL RIO (M):	60.00			
CAUDAL PROM.(M**3/S):	22.50			
COTAS (S.N.M):	1850.00	1900.00	1950.00	
SUPERFICIE (KM**2):	1.10	2.10	4.20	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	11.00	91.00	248.50	

ALTURAS DE PRESA (M):	100.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	99.83
VU EN DIAS DE QM :	51.35
LONGITUD CURONA :	456.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	3.36
ANCHO CURONA :	16.50
ANCHO BASE P. TIERRA :	506.50
ENRRUC :	396.50
HORMIG :	88.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	759.75
ENRRUC :	594.75
HORMIG :	220.00
LONG. VERTEDERO IZQ. :	312.80
PRESA TIERRA DER. :	341.32
PRESA ENRRUC. IZQ. :	264.02
DER. :	297.24
PRESA HORMIGON IZQ. :	151.49
DER. :	203.92
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	348.77
PRESA TIERRA DER. :	378.19
PRESA ENRRUC. IZQ. :	297.98
DER. :	332.65
PRESA HORMIGON IZQ. :	175.01
DER. :	233.97
VOLUMEN PRESA TIERRA:	6.30
ENRRUC:	4.99
HORMIG:	1.17
VU/VUL :	15.84
VU/VUL :	19.99
VU/VUL :	85.15

## DESCRIPCION DEL PROYECTO: PATI10

\*\*\*\*\*

## ALTERNATIVA: 1

-----

PRESA DE A Z U D  
 ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
 ANCHO VERTEDERO: 90.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 801.(MC/S),  
 FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.4

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 18.9(MC/S), LONGITUD: 12000.(M), CAIDA BRUTA: 680.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.7 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 18.9(MC/S), LONGITUD: 1710.(M), CAIDA BRUTA MAX: 680.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 680.(M), QM: 18.9(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
 COTA DE SALIDA=1950.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 680.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
 QM CORRESP.: 18.9(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12000.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
 QM CORRESP.: 18.9(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 2

-----

PRESA DE A Z U D  
 ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
 ANCHO VERTEDERO: 90.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 801.(MC/S),  
 FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.4

PRESA DE A Z U D  
 ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 80.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
 ANCHO VERTEDERO: 50.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 801.(MC/S),  
 FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.4

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 18.9(MC/S), LONGITUD: 29500.(M), CAIDA BRUTA: 1210.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 15.6 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 7.7(MC/S), LONGITUD: 15000.(M), CAIDA BRUTA: 1210.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 9.2 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 26.6(MC/S), LONGITUD: 2870.(M), CAIDA BRUTA MAX: 1210.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 1210.(M), QM: 26.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
 COTA DE SALIDA=1400.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA MAX.:1210.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
 QM CORRESP.: 26.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:29500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
 QM CORRESP.: 18.9(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
 QM CORRESP.: 7.7(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

## DESCRIPCION DEL PROYECTO: PATI20

\*\*\*\*\*

## ALTERNATIVA: 1

-----

PRESA DE ENROCADO  
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 456.(M), VOL PRESA: 4.99(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 99.8(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.7,  
 DE GEOLOGIA=2.3

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 3.4(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 21900.(M), CAIDA BRUTA: 830.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 8.3 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 365.8(MC/S), LONGITUD: 595.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUBERIA FORZADA  
 QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 1350.(M), CAIDA BRUTA MAX: 830.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 830.(M), QM: 22.5(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.3  
 COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 959.(MC/S), LONGITUD: 265.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

CHIMENEA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 830.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),

QM CORRESP.: 22.5(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:21900.(M)

## BOCATOMA

QM CORRESP.: 22.5(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

## ALTERNATIVA: 2

-----

## PRESA DE ENROCADO

ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 456.(M), VOL PRESA: 4.99(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 99.8(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.7,  
 DE GEOLOGIA=2.3

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 3.4(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 13600.(M), CAIDA BRUTA: 550.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.7 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 365.8(MC/S), LONGITUD: 595.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUBERIA FORZADA  
 QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 1450.(M), CAIDA BRUTA MAX: 550.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.5

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 550.(M), QM: 22.5(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.3  
 COTA DE SALIDA=1380.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 959.(MC/S), LONGITUD: 265.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

## CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 550.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
 QM CORRESP.: 22.5(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:13600.(M)

## BOCATOMA

QM CORRESP.: 22.5(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

## ALTERNATIVA: 3

-----

## PRESA DE ENROCADO

ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 456.(M), VOL PRESA: 4.99(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 99.8(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.7,  
 DE GEOLOGIA=2.3

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 3.4(KM\*\*2)

## TUNEL DE FUERZA

QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 20200.(M), CAIDA BRUTA: 740.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 7.2 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 365.8(MC/S), LONGITUD: 595.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUBERIA FORZADA  
 QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 1280.(M), CAIDA BRUTA MAX: 740.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.5

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 740.(M), QM: 22.5(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.3  
 COTA DE SALIDA=1210.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 959.(MC/S), LONGITUD: 265.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

## CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 740.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
 QM CORRESP.: 22.5(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:20200.(M)

## BOCATOMA

QM CORRESP.: 22.5(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

## DESCRIPCION DEL PROYECTO: PATI30

\*\*\*\*\*

## ALTERNATIVA: 1

-----

## PRESA DE A Z U D

ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 110.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
 ANCHO VERTEDERO: 70.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1047.(MC/S),  
 FACTOR DE MATERIAL=2.5, DE GEOLOGIA=2.4

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 31.4(MC/S), LONGITUD: 8800.(M), CAIDA BRUTA: 280.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 8.7 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
 QM: 31.4(MC/S), LONGITUD: 450.(M), CAIDA BRUTA MAX: 280.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 280.(M), QM: 31.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
 COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

## CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 280.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
 QM CORRESP.: 31.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 8800.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 4.8(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 12.9(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: PATI32  
\*\*\*\*\*

DESCRIPCION DEL PROYECTO: PATI50  
\*\*\*\*\*

ALTERNATIVA: 1  
-----

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 150.(M), ANCHO BOCATOMA: 20.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 80.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1342.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLOGIA=2.5

TUNEL DE FUERZA  
QM: 35.3(MC/S), LONGITUD: 8600.(M), CAIDA BRUTA: 260.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 8.4 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 35.3(MC/S), LONGITUD: 365.(M), CAIDA BRUTA MAX: 260.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 260.(M), QM: 35.3(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 260.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 35.3(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 8600.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 12.8(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 2  
-----

TUNEL DE FUERZA  
QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 8600.(M), CAIDA BRUTA: 280.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 8.4 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 22.5(MC/S), LONGITUD: 390.(M), CAIDA BRUTA MAX: 280.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 280.(M), QM: 22.5(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 280.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 22.5(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 8600.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: PATI35  
\*\*\*\*\*

ALTERNATIVA: 1  
-----

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 140.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 90.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1361.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLOGIA=2.6

TUNEL DE FUERZA  
QM: 41.4(MC/S), LONGITUD: 4700.(M), CAIDA BRUTA: 90.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 3.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUBERIA FORZADA  
QM: 41.4(MC/S), LONGITUD: 160.(M), CAIDA BRUTA MAX: 90.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 90.(M), QM: 41.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 90.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 41.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 4700.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 5.2(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 2  
-----

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 140.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 90.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1361.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLOGIA=2.6

TUNEL DE FUERZA  
QM: 35.4(MC/S), LONGITUD: 4700.(M), CAIDA BRUTA: 90.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 3.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUBERIA FORZADA  
QM: 35.4(MC/S), LONGITUD: 160.(M), CAIDA BRUTA MAX: 90.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 90.(M), QM: 35.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 90.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 35.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 4700.(M)

ALTERNATIVA: 1  
-----

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 150.(M), ANCHO BOCATOMA: 30.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 120.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1639.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLOGIA=2.6

TUNEL DE FUERZA  
QM: 44.9(MC/S), LONGITUD: 21500.(M), CAIDA BRUTA: 375.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.1 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 44.9(MC/S), LONGITUD: 970.(M), CAIDA BRUTA MAX: 375.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 375.(M), QM: 44.9(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA= 495.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 375.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 44.9(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 21500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 44.9(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 2  
-----

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 150.(M), ANCHO BOCATOMA: 30.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 120.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1639.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLOGIA=2.6

TUNEL DE FUERZA  
QM: 44.9(MC/S), LONGITUD: 21500.(M), CAIDA BRUTA: 375.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.1 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 44.9(MC/S), LONGITUD: 970.(M), CAIDA BRUTA MAX: 375.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.4

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 375.(M), QM: 44.9(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA= 495.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 375.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 44.9(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 21500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 44.9(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: PATI60  
\*\*\*\*\*

ALTERNATIVA: 1  
-----

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 80.(M), LONG. CORONA: 567.(M), VOL PRESA: 6.19(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 64.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,  
DE GEOLOGIA=2.6

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 150.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 30.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1704.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=3.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE BUENA : 2.7(KM\*\*2)

TUNEL DE TRANSVASE  
QM: 5.9(MC/S), LONGITUD: 9300.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 54.8 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE FUERZA  
QM: 51.3(MC/S), LONGITUD: 20700.(M), CAIDA BRUTA: 445.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 15.9 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE DESVIO  
QM: 650.0(MC/S), LONGITUD: 480.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUBERIA FORZADA  
QM: 51.3(MC/S), LONGITUD: 2040.(M), CAIDA BRUTA MAX: 445.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 445.(M), QM: 51.3(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 26.7  
COTA DE SALIDA= 425.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1704.(MC/S), LONGITUD: 210.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 445.(M), ALTURA VOL UTIL: 27.(M),  
QM CORRESP.: 51.3(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 20700.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 51.3(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 37.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: RAPAY20  
=====

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 5.9(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 1  
-----

ALTERNATIVA: 2  
-----

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 80.(M), LONG. CORONA: 567.(M), VOL PRESA: 6.19(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 64.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,  
DE GEOLOGIA=2.6

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 70.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 538.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.7

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 150.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 30.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1704.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=3.1

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 50.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 40.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 538.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE BUENA : 2.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 10.7(MC/S), LONGITUD: 15600.(M), CAIDA BRUTA: 780.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 4.8 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE TRANSVASE  
QM: 5.9(MC/S), LONGITUD: 9300.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 54.8 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE FUERZA  
QM: 17.8(MC/S), LONGITUD: 12200.(M), CAIDA BRUTA: 780.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.2 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE FUERZA  
QM: 51.3(MC/S), LONGITUD: 20700.(M), CAIDA BRUTA: 445.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 15.9 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 17.8(MC/S), LONGITUD: 1480.(M), CAIDA BRUTA MAX: 780.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

TUNEL DE DESVIO  
QM: 650.0(MC/S), LONGITUD: 480.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 780.(M), QM: 17.8(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

TUBERIA FORZADA  
QM: 51.3(MC/S), LONGITUD: 2040.(M), CAIDA BRUTA MAX: 445.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 780.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 17.8(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:28000.(M)

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 445.(M), QM: 51.3(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 26.7  
COTA DE SALIDA= 425.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 10.7(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 7.1(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

VERTEDERO EN CAVAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1704.(MC/S), LONGITUD: 210.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.3

DESCRIPCION DEL PROYECTO: RAPAY30  
=====

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 445.(M), ALTURA VOL UTIL: 27.(M),  
QM CORRESP.: 51.3(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:20700.(M)

ALTERNATIVA: 1  
-----

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 51.3(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 37.(M)

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 80.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 60.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 565.(MC/S),

DESARENADOR AL AIRE LIBRE

QM CORRESP.: 5.9(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.5

DESCRIPCION DEL PROYECTO: RAPAY10  
=====

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 50.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 565.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.5

ALTERNATIVA: 1  
-----

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 80.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 50.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 388.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.6

TUNEL DE FUERZA  
QM: 10.8(MC/S), LONGITUD: 12700.(M), CAIDA BRUTA: 630.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 3.1 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.3

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 70.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 40.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 388.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=2.3, DE GEOLOGIA=2.6

TUNEL DE FUERZA  
QM: 18.0(MC/S), LONGITUD: 11000.(M), CAIDA BRUTA: 630.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 3.1 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUNEL DE FUERZA  
QM: 7.7(MC/S), LONGITUD: 21500.(M), CAIDA BRUTA: 1420.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.4 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 18.0(MC/S), LONGITUD: 1230.(M), CAIDA BRUTA MAX: 630.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

TUNEL DE FUERZA  
QM: 5.9(MC/S), LONGITUD: 12600.(M), CAIDA BRUTA: 1420.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 2.9 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 630.(M), QM: 18.0(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=1120.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

TUNEL DE FUERZA  
QM: 13.6(MC/S), LONGITUD: 1700.(M), CAIDA BRUTA: 1420.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 630.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 18.0(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:23700.(M)

TUBERIA FORZADA  
QM: 13.6(MC/S), LONGITUD: 3025.(M), CAIDA BRUTA MAX: 1420.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 10.8(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 7.2(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 1420.(M), QM: 13.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=1210.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0















CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.:1420.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 13.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:23200.(M)

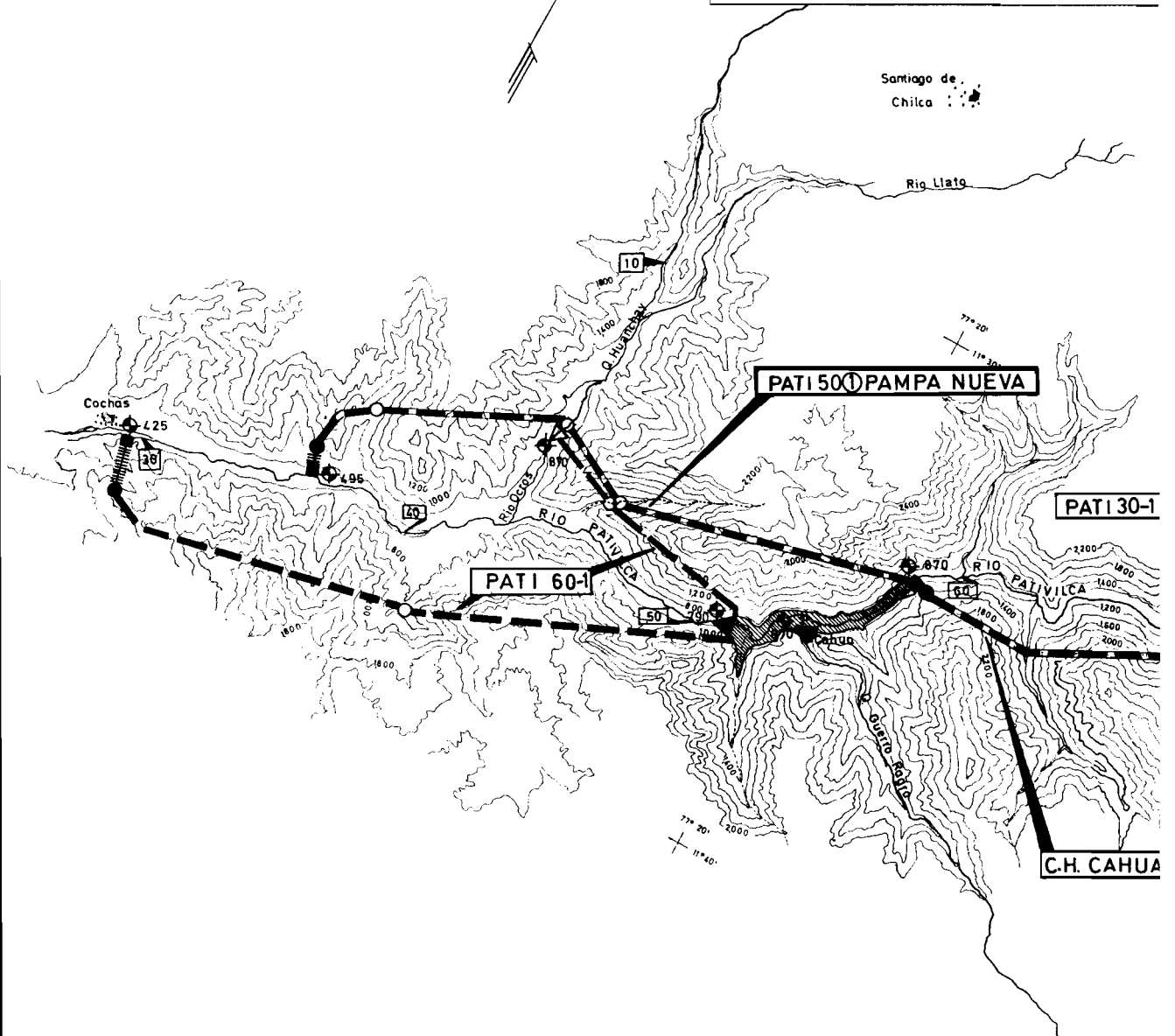
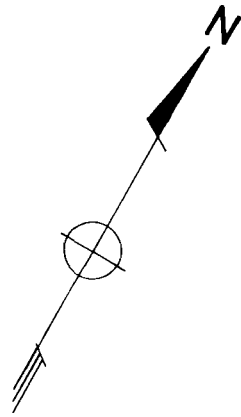
DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 7.7(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

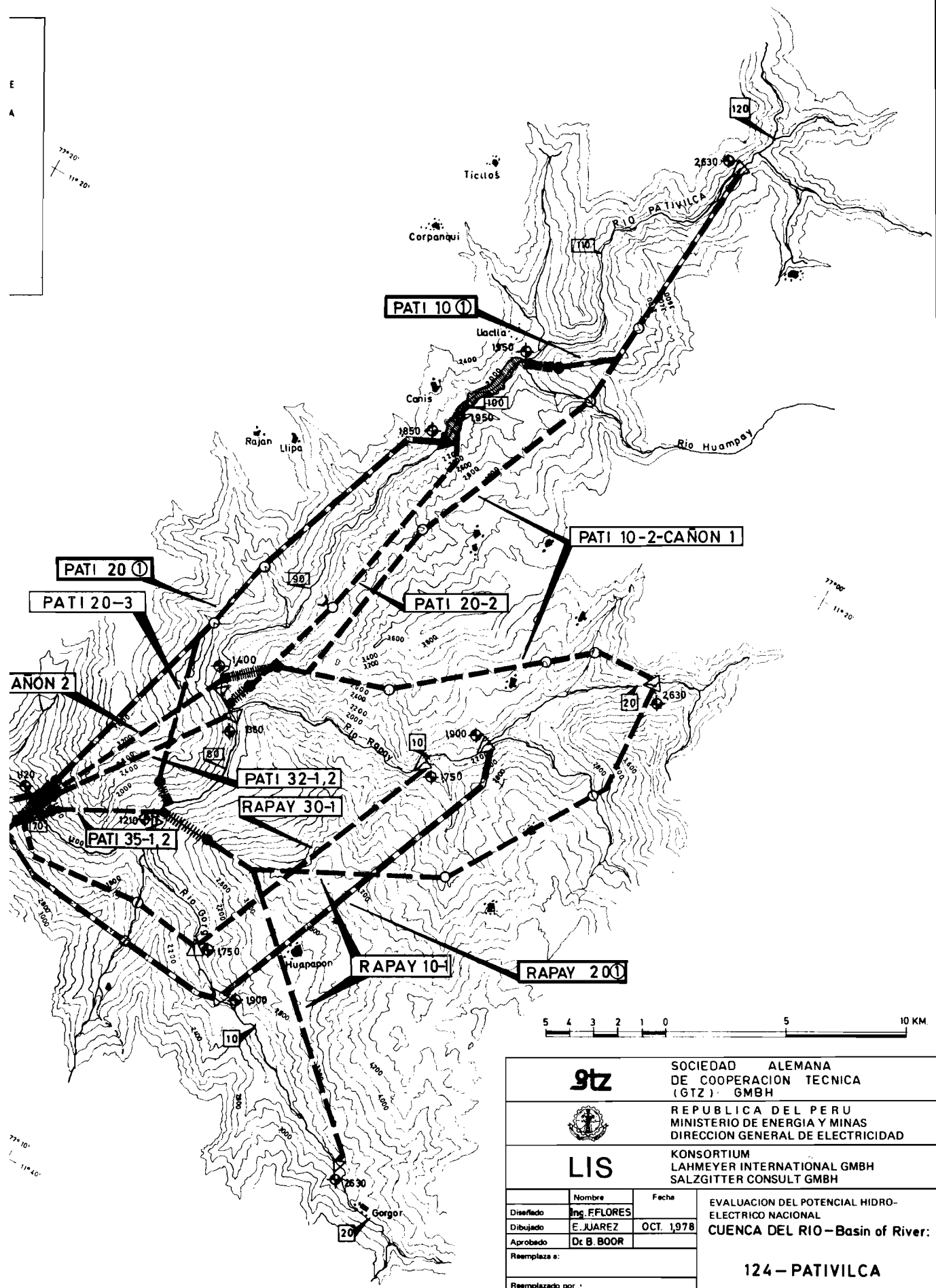
DESARENADOR AL AIRE LIBRE  
QM CORRESP.: 5.9(MC/S),PARA TURBINAR EL AGUA

**LEYENDA**

Legend

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





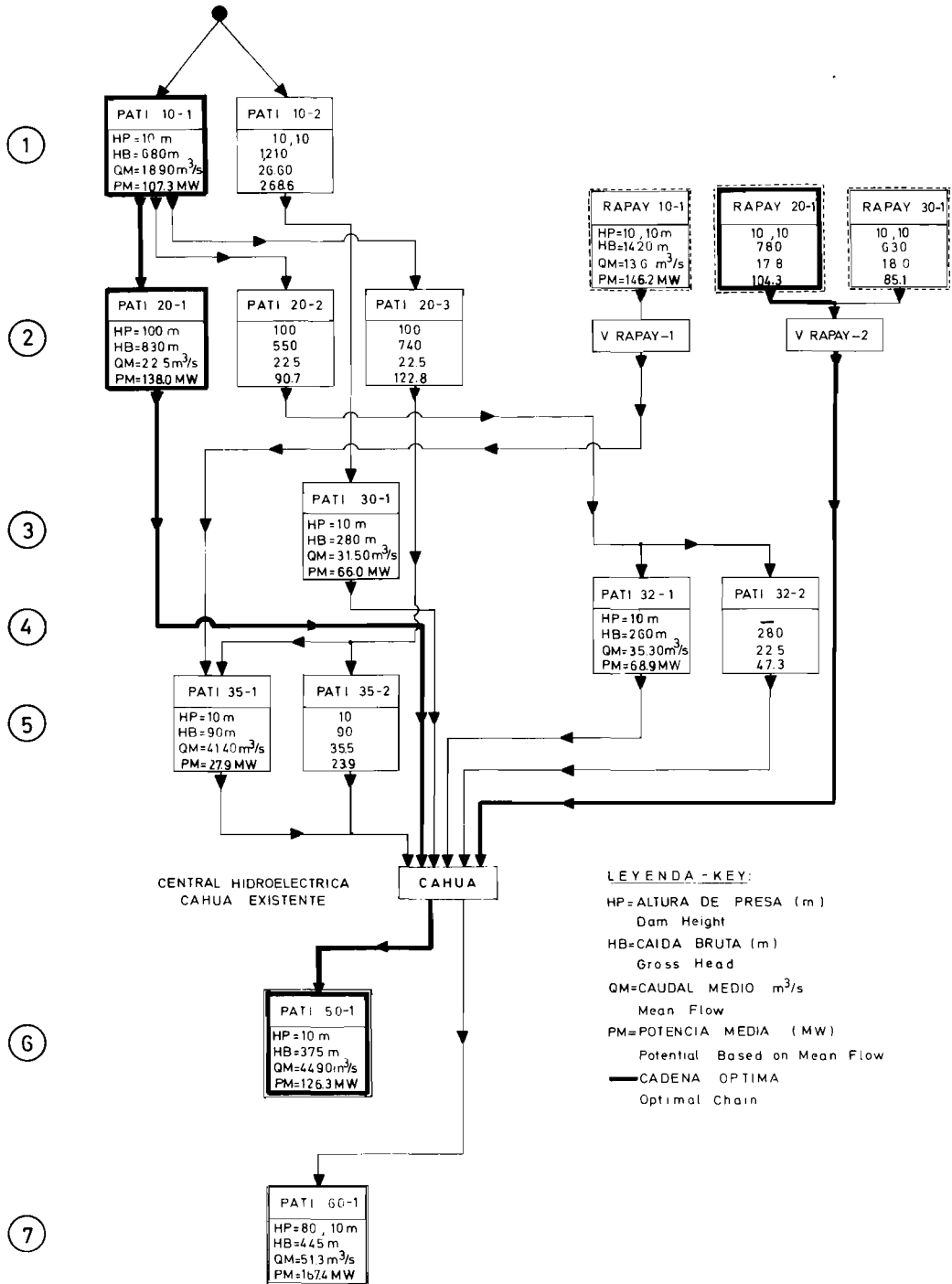
<b>gtz</b>		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) - GMBH	
		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD	
<b>LIS</b>		KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH	
Nombre		Fecha	
Diseñado <b>Ing. FLORES</b>		OCT. 1978	
Dibujado <b>E. JUAREZ</b>			
Aprobado <b>Dt. B. BOOR</b>			
Reemplaza:			
Reemplazado por:			
Reg. No. <b>124-1</b>		Escala <b>1:200,000</b>	Dibujo Nr.

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL  
CUENCA DEL RIO - Basin of River:

**124 - PATIVILCA**

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 PATI10																
=====																
1	1	18.9	1.00	18.9	679.9	107.3	264.1	393.2	0.700	24.559	42.6	96.5	0.394	17.21	899.	4
2	1	26.6	1.00	26.6	1209.9	268.6	661.3	984.5	0.700	35.285	106.6	347.0	0.567	24.73	1292.	7
=====																
PROYECTO PATI20																
=====																
1	1	22.5	1.00	22.5	735.3	138.0	717.7	223.5	0.779	34.887	110.4	246.7	0.728	30.74	1788.	6
2	1	22.5	1.00	22.5	483.5	90.7	471.9	147.0	0.779	39.245	70.8	182.5	0.819	34.59	2011.	5
3	1	22.5	1.00	22.5	654.4	122.8	638.7	198.9	0.779	35.639	97.7	224.3	0.744	31.41	1826.	5
=====																
PROYECTO PATI30																
=====																
1	1	31.4	1.00	31.4	251.8	66.0	162.6	242.1	0.700	32.752	26.2	79.2	0.526	22.96	1199.	4
=====																
PROYECTO PATI32																
=====																
1	1	35.3	1.00	35.3	233.8	68.9	174.9	240.1	0.688	32.893	28.2	82.7	0.533	23.38	1200.	4
2	1	22.5	1.00	22.5	251.8	47.3	119.9	164.7	0.688	35.894	19.3	61.9	0.581	25.51	1310.	4
=====																
PROYECTO PATI35																
=====																
1	1	41.4	1.00	41.4	80.9	27.9	70.8	97.3	0.688	53.786	11.4	54.8	0.871	38.23	1963.	3
2	1	35.4	1.00	35.4	80.9	23.9	60.7	83.4	0.688	58.604	9.8	51.2	0.949	41.65	2139.	3
=====																
PROYECTO PATI50																
=====																
1	1	44.9	1.00	44.9	337.2	126.3	320.5	440.0	0.688	54.806	51.6	252.5	0.887	38.95	2000.	7
2	1	44.9	1.00	44.9	337.2	126.3	320.5	440.0	0.688	54.806	51.6	252.5	0.887	38.95	2000.	7
=====																
PROYECTO PATI60																
=====																
1	1	51.3	1.00	51.3	391.3	167.4	648.4	373.2	0.697	69.201	97.4	492.6	1.294	56.56	2942.	7
2	1	51.3	1.00	51.3	391.3	167.4	648.4	373.2	0.697	69.201	97.4	492.6	1.294	56.56	2942.	7
=====																
PROYECTO RAPAY10																
=====																
1	1	13.6	1.00	13.6	1289.3	146.2	245.0	686.0	0.727	41.864	39.5	209.9	0.613	26.44	1435.	6
=====																
PROYECTO RAPAY20																
=====																
1	1	17.8	1.00	17.8	701.5	104.3	174.8	489.3	0.727	44.463	28.2	159.0	0.651	28.08	1524.	5
=====																
PROYECTO RAPAY30																
=====																
1	1	18.0	1.00	18.0	566.6	85.1	142.5	399.0	0.727	47.815	23.0	139.4	0.700	30.20	1634.	5
=====																

# 124 PATIVILCA



EVALUACION DEL  
 POTENCIAL  
 HIDROELECTRICO  
 NACIONAL

## DIAGRAMA DE CADENAS Chains Diagram

Reg N°  
 124-2

CUENCA DEL RIO:  
 Basin of River:

124 PATIVILCA



SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA PATI CAD

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 12.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 1 VPAT11

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 PATI10	1		18.9	679.9	107.3	264.1	595.2	657.3	24.559	42.6	76.5	0.394	17.20	899.
2 PATI20	1		22.5	735.3	138.0	717.7	225.5	441.2	34.867	110.4	246.7	0.728	30.70	1788.
6 PATI50	1	2 VRAPAY2	44.9	337.2	126.3	320.5	440.0	760.5	54.806	51.6	252.5	0.887	59.00	1999.
TOTAL PARA LA CADENA					475.4	1477.1	1546.0	3023.1	39.542	232.8	754.7	0.684	29.32	1586.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 12.

NODO FINAL 2/ 2 VRAPAY2

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 RAPAY20	1		17.8	701.5	104.3	174.8	489.3	664.1	44.463	28.2	159.0	0.651	28.10	1524.
TOTAL PARA LA CADENA					104.3	174.8	489.3	664.1	44.463	28.2	159.0	0.651	28.10	1524.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 2.

```

*****
* PROYECTO :PATI10 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 107. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 43. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 260. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 393. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 657. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 19. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE GM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.70 (-) *
* INVERSION = 96.5 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 24.56 ($/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 17.21 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC.= 4 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****
    
```

P R E S A S

```

TIPO DE PRESA : A Z U D
ALTURA = 10.0 (M)
LONGITUD CORONA = 100.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 0.0 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
COSTO PRESA = 2.0 (10**6 $)
COSTO PANTALLA INYEC.= 0.0 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 2.0 (10**6 $)
VU/VP = 0.0 (-)
    
```

T U N E L E S

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 12000.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 5.7 (%)
CAUDAL DE DISENO = 18.9 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.5 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
COSTO / M.LINEAL = 2808.8 ($/ML)
COSTO TOTAL = 33.7 (10**6 $)
    
```

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

```

LONGITUD = 1710.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 18.9 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 18.9 (M**3)
DIAMETRO = 2.3 (M)
    
```

```

TIPO GEOLOGICO = 2.7 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6855.2 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 11.7 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIP.= 0.113 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 11.8 (10**6 $)
    
```

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

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = PELTON 4
POTENCIA INSTALADA = 107.3 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 35.8 (MW)
CAIDA BRUTA = 680.0 (M)
CAIDA NETA = 679.9 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 18.9 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 1.6428 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 5.0218 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0227 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.4324 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.1306 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.5000 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 3.3701 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES= 1.6550 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 1.0774 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 13.9528 (10**6 $)
    
```

```

M1 = 14.6 (M)
M2 = 11.7 (M)
H1 = 11.7 (M)
H2 = 9.4 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 11.7 (M)
LONGITUD TOTAL = 46.9 (M)
    
```

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

```

LONGITUD TUNEL CORRESP = 12000.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.5 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 680.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 61.4 (M)
ALTURA CHIMENEAS = 63.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 18.9 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEAS = 18.9 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEAS = 3.8 (M)
CUSTO TOTAL = 0.088 (10**6 $)
    
```

D E S A R E N A O U R

```

CAUDAL DE DISENO = 18.9 (M**3/S)
CUSTO TOTAL = 0.42 (10**6 $)
    
```

```

*****
* PROYECTO :PATI20 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 138. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 110. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 718. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 224. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 941. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 100. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 22. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 51. (DIAS DE GM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.78 (-) *
* INVERSION = 246.7 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 34.89 ($/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 30.74 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC.= 6 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****
    
```

P R E S A S

```

TIPO DE PRESA : ENRRUC.
ALTURA = 100.0 (M)
LONGITUD CORONA = 456.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 5.0 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 99.8 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.3 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 2.7 (-)
COSTO PRESA = 25.4 (10**6 $)
COSTO PANTALLA INYEC.= 14.7 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 40.2 (10**6 $)
VU/VP = 20.0 (-)
    
```

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

```

SUPERFICIE AGR.MEDIA.= 3.4 (KM**2)
COSTO = 0.0 (10**6 $)
    
```

T U N E L E S

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 21900.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 8.3 (%)
CAUDAL DE DISENO = 22.5 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.9 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3446.1 ($/ML)
COSTO TOTAL = 75.5 (10**6 $)
    
```

```

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 595.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
CAUDAL DE DISENO = 365.8 (M**3/S)
    
```

```

DIAMETRO = 5.4 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
COSTO / M.LINEAL = 2649.1 ($/ML)
COSTO TOTAL = 1.6 (10**6 $)
    
```

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

```

LONGITUD = 1350.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 22.5 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 22.5 (M**3)
DIAMETRO = 2.4 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.7 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 8408.2 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 11.4 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIP.= 0.147 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 11.5 (10**6 $)
    
```

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

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = PELTON 4
POTENCIA INSTALADA = 138.0 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 46.0 (MW)
CAIDA BRUTA = 830.0 (M)
CAIDA NETA = 735.3 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 22.5 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 2.0033 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 6.1388 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0267 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.5301 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.1499 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.6039 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 4.0365 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES= 1.8978 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 1.1528 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 16.6396 (10**6 $)
    
```

```

M1 = 16.8 (M)
M2 = 13.4 (M)
H1 = 13.4 (M)
H2 = 10.7 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 13.4 (M)
LONGITUD TOTAL = 53.7 (M)
    
```

V E R T E D E R O

```

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
CAUDAL DE CRECIDA = 959.2 (M**3/S)
NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
ALTURA DE SALIDA = 7.5 (M)
ANCHO DE SALIDA = 11.2 (M)
ANCHO TOTAL DE SALIDA= 22.5 (M)
    
```

LONGITUD CANAL DESC. = 265.0 (M)  
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)  
 COSTO OBRA CIVIL = 1.0 (10\*\*6 \$)  
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.6 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TOTAL = 1.6 (10\*\*6 \$)

M2 = 13.0 (M)  
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.8 (M)  
 LONGITUD TOTAL = 39.4 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 21900.0 (M)  
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)  
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.9 (M)  
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 830.0 (M)  
 PERDIDAS LINEALES = 83.6 (M)  
 ALTURA CHIMENEA = 66.1 (M)  
 CAUDAL DE DISENO = 22.5 (M\*\*3/S)  
 CAUDAL POR CHIMENEA = 22.5 (M\*\*3/S)  
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.3 (M)  
 COSTO TOTAL = 0.083 (10\*\*6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 21500.0 (M)  
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)  
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.3 (M)  
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 375.0 (M)  
 PERDIDAS LINEALES = 37.8 (M)  
 ALTURA CHIMENEA = 77.2 (M)  
 CAUDAL DE DISENO = 44.9 (M\*\*3/S)  
 CAUDAL POR CHIMENEA = 44.9 (M\*\*3/S)  
 DIAMETRO CHIMENEA = 6.6 (M)  
 COSTO TOTAL = 0.175 (10\*\*6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 22.5 (M\*\*3/S)  
 COSTO TOTAL = 0.30 (10\*\*6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 44.9 (M\*\*3/S)  
 COSTO TOTAL = 1.18 (10\*\*6 \$)

\*\*\*\*\*  
 \* PROYECTO IPATISO ALTERNATIVA : 1 \*  
 \* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 \*  
 \*  
 \* POTENCIA INSTALADA = 126. (MW) \*  
 \* POTENCIA GARANTIZADA = 52. (MW) \*  
 \* ENERGIA PRIMARIA = 320. (GWH/ANO) \*  
 \* ENERGIA SECUNDARIA = 440. (GWH/ANO) \*  
 \* ENERGIA TOTAL = 760. (GWH/ANO) \*  
 \* VOLUMEN UTIL = 0. (10\*\*6 M3) \*  
 \* CAUDAL PROMEDIO = 45. (M3/S) \*  
 \* VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) \*  
 \* FACTOR DE PLANTA = 0.69 (-) \*  
 \* INVERSION = 252.5 (10\*\*6 \$) \*  
 \* FACTOR ECONOMICO = 54.81 (\$/MWH) \*  
 \* COSTO ESP.DE ENERGIA = 38.95 (\$/MWH) \*  
 \* DURACION DE CONSTRUC. = 7 (ANOS) \*  
 \* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10\*\*6 \$) \*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \* PROYECTO IRAPAY20 ALTERNATIVA : 1 \*  
 \* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 \*  
 \*  
 \* POTENCIA INSTALADA = 104. (MW) \*  
 \* POTENCIA GARANTIZADA = 28. (MW) \*  
 \* ENERGIA PRIMARIA = 175. (GWH/ANO) \*  
 \* ENERGIA SECUNDARIA = 489. (GWH/ANO) \*  
 \* ENERGIA TOTAL = 664. (GWH/ANO) \*  
 \* VOLUMEN UTIL = 0. (10\*\*6 M3) \*  
 \* CAUDAL PROMEDIO = 18. (M3/S) \*  
 \* VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) \*  
 \* FACTOR DE PLANTA = 0.73 (-) \*  
 \* INVERSION = 159.0. (10\*\*6 \$) \*  
 \* FACTOR ECONOMICO = 44.46 (\$/MWH) \*  
 \* COSTO ESP.DE ENERGIA = 28.08 (\$/MWH) \*  
 \* DURACION DE CONSTRUC. = 5 (ANOS) \*  
 \* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10\*\*6 \$) \*  
 \*\*\*\*\*

PRESAS

TIPO DE PRESA : A Z U D  
 ALTURA = 10.0 (M)  
 LONGITUD CORONA = 150.0 (M)  
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10\*\*6 M\*\*3)  
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10\*\*6 M\*\*3)  
 FACTOR GEOLOGICO = 2.6 (-)  
 FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)

PRESAS

TIPO DE PRESA : A Z U D  
 ALTURA = 10.0 (M)  
 LONGITUD CORONA = 100.0 (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 = 2.3 (-)  
 COSTO PRESA = 2.0 (10\*\*6 \$)  
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10\*\*6 \$)

COSTO PRESA = 3.8 (10\*\*6 \$)  
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TOTAL = 3.8 (10\*\*6 \$)  
 VU/VP = 0.0 (-)

COSTO TOTAL = 2.0 (10\*\*6 \$)  
 VU/VP = 0.0 (-)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION  
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)  
 LONGITUD = 21500.0 (M)  
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.1 (%)  
 CAUDAL DE DISENO = 44.9 (M\*\*3/S)  
 DIAMETRO = 4.3 (M)  
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)  
 COSTO / M.LINEAL = 5370.7 (\$/ML)  
 COSTO TOTAL = 115.5 (10\*\*6 \$)

TIPO DE PRESA : A Z U D  
 ALTURA = 10.0 (M)  
 LONGITUD CORONA = 50.0 (M)  
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10\*\*6 M\*\*3)  
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10\*\*6 M\*\*3)  
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)  
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)  
 COSTO PRESA = 1.3 (10\*\*6 \$)  
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TOTAL = 1.3 (10\*\*6 \$)  
 VU/VP = 0.0 (-)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 970.0 (M)  
 CAUDAL DE DISENO = 44.9 (M\*\*3/S)  
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)  
 CAUDAL POR TUBERIA = 44.9 (M\*\*3/S)  
 DIAMETRO = 3.5 (M)  
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)  
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 10739.1 (\$/ML)  
 COSTO TUBERIAS = 10.4 (10\*\*6 \$)  
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.312 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TOTAL = 10.7 (10\*\*6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION  
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)  
 LONGITUD = 15800.0 (M)  
 PENAL FALTA VENTANAS = 4.8 (%)  
 CAUDAL DE DISENO = 10.7 (M\*\*3/S)  
 DIAMETRO = 2.1 (M)  
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)  
 COSTO / M.LINEAL = 2290.7 (\$/ML)  
 COSTO TOTAL = 36.2 (10\*\*6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB  
 TIPO TURBINAS = FRANCIS  
 POTENCIA INSTALADA = 126.3 (MW)  
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)  
 POTENCIA POR UNIDAD = 42.1 (MW)  
 CAIDA BRUTA = 375.0 (M)  
 CAIDA NETA = 337.2 (M)  
 CAUDAL TURBINABLE = 44.9 (M\*\*3/S)  
 COSTO OBRA CIVIL = 2.9587 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TURBINAS = 3.5988 (10\*\*6 \$)  
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10\*\*6 \$)  
 COSTO COMPUERTAS = 0.0796 (10\*\*6 \$)  
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4733 (10\*\*6 \$)  
 COSTO DESAGUE = 0.1425 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TALLER = 0.1000 (10\*\*6 \$)  
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5650 (10\*\*6 \$)  
 COSTO GENERADORES = 3.5170 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.7512 (10\*\*6 \$)  
 COSTO SUBESTACION = 1.1082 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TOTAL = 14.2943 (10\*\*6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1480.0 (M)  
 CAUDAL DE DISENO = 17.8 (M\*\*3/S)  
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)  
 CAUDAL POR TUBERIA = 17.8 (M\*\*3/S)  
 DIAMETRO = 2.2 (M)  
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)  
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6907.8 (\$/ML)  
 COSTO TUBERIAS = 10.2 (10\*\*6 \$)  
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.143 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TOTAL = 10.4 (10\*\*6 \$)

M1 = 16.2 (M)  
 M2 = 12.7 (M)  
 M1 = 6.3 (M)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB  
 TIPO TURBINAS = PELTON 4  
 POTENCIA INSTALADA = 104.3 (MW)  
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)

POTENCIA POR UNIDAD = 34.8 (MW)  
 CAIDA BRUTA = 780.0 (M)  
 CAIDA NETA = 701.5 (M)  
 CAUDAL TURBINABLE = 17.8 (M\*\*3/S)  
 COSTO OBRA CIVIL = 1.5679 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TURBINAS = 4.9935 (10\*\*6 \$)  
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10\*\*6 \$)  
 COSTO COMPUERTAS = 0.0215 (10\*\*6 \$)  
 COSTO PUENJE GRUA = 0.4257 (10\*\*6 \$)  
 COSTO DESAGUE = 0.1287 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TALLER = 0.1000 (10\*\*6 \$)  
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4896 (10\*\*6 \$)  
 COSTO GENERADORES = 3.2492 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.5768 (10\*\*6 \$)  
 COSTO SUBESTACION = 1.0515 (10\*\*6 \$)  
 COSTO TOTAL = 13.6044 (10\*\*6 \$)

CAUDAL POR CHIMENEA = 17.8 (M\*\*3/S)  
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.2 (M)  
 COSTO TOTAL = 0.107 (10\*\*6 \$)

## D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISEÑO = 10.7 (M\*\*3/S)  
 COSTO TOTAL = 0.21 (10\*\*6 \$)

CAUDAL DE DISEÑO = 7.1 (M\*\*3/S)  
 COSTO TOTAL = 0.13 (10\*\*6 \$)

M1 = 14.5 (M)  
 M2 = 11.6 (M)  
 H1 = 11.6 (M)  
 H2 = 9.3 (M)  
 DISTANCIA ENTRE EJES = 11.6 (M)  
 LONGITUD TOTAL = 46.4 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 28000.0 (M)  
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)  
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.8 (M)  
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 780.0 (M)  
 PERDIDAS LINEALES = 78.5 (M)  
 ALTURA CHIMENEA = 87.0 (M)  
 CAUDAL DE DISEÑO = 17.8 (M\*\*3/S)

CUENCA ..... RIO PATIVILCA .....

PROYECTO PATI 10 - 1 .....

FECHA ..... 12.11.77 .....

RESULTADOS	PRESA Azud			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS					TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD - EROSION	PERMEABILIDAD - TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	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%	
	2.4	2.3	2.3	2.2	-	2.4						2.0	2.1	2.1	2.0	2.4	2.1	2.5	2.7	2.7	2.7

**DESCRIPCION:**

AZUD : La sección del valle estrecho pero apropiado para una presa pequeña; en ambos flancos afloran areniscas, lutitas y bancos de cuarcita (Ki - g) de regular estabilidad.

FONDO DEL VALLE : Es rellenado con material fluvial del espesor desconocido.

TUNEL DE ADUCCION : El trazo cruza la serie de rocas sedimentarias (Ki - g) transversal al rumbo;

1° tramo hasta la ventan (62%) es predominante en cuarcitas, areniscas y lutitas

2° tramo hasta la cámara de equilibrio (38%) está ubicado en lutitas, areniscas, margas y calizas.

TUBERIA DE PRESION : El basamento consiste de areniscas, cuarcitas, lutitas, margas y calizas muy plegadas pero de mala estabilidad (Ki - g) se nota much erosión en la ladera.

CASA DE MAQUINAS : Existe suficiente espacio en el fondo del valle.

CUENCA RIO PATIVILCA ..... PROYECTO PATI 10 - 1 ..... FECHA 19 - 10 - 77 .....

	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr.			DESAREN Caverna			RESULTADOS							
RESULTADOS	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%
												2.4	2.1	2.3	2.5	2.4				

DESCRIPCION :

DESARENADOR : En el fondo del valle existen condiciones muy regulares para la cimentación del desarenador en aire libre.

# MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO PATIVILCA .....

PROYECTO PATI 10 - 1 (AZUD) .....

FECHA DEL TRABAJO 19 - 11 - 77 .....

COORDENADAS LAT. 11° 13' LONG 77° 06' .....

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	2.5	2.0	2.3																	2.3	100	2.3	
		2 Roca para Triturar																							
	PRESA ENROCADA		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
			4 Material para Filtros																						
			5 Material Semi- o Impermeable																						
			6 Tierra para el Cuerpo																						

**NOTA:**

Existe material fluvial en el fondo del valle

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO : 2.3

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA

CUENCA RIO PATIVILCA

PROYECTO PATI 20 - 1

FECHA 19.11.77

RESULTADOS	PRESA - Llacla			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD - EROSION	PERMEABILIDAD TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	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%	
	2.4	2.5	2.2	-	2.0	2.3	2.5	2.4	2.0	2.4	2.2	2.2	2.1	2.4	2.0	2.4	2.2	2.6	2.6	2.7	2.7
												2.2	2.1	2.5	2.0	2.4	2.3				

**DESCRIPCION:**

PRESA : Zonas de rocas volcánicas de la formación Capiluy (Kti - Vca) .

ESTRIBOS : Los flancos son estables y consisten de volcánicos con intercalaciones de piroclastos .

FONDO DEL VALLE: Relativamente angosto con material fluvial de desconocido espesor .

EMBALSE : Los flancos son muy irregulares y muestran derrumbes y erosión .

TUNEL DE ADUCCION : El trazo atraviesa rocas intrusivas (Kti - gr, di) y volcánicos Capiluy (Kti - Vca)

1° tramo hasta la primera ventana (21%) en piroclásticos gruesos, tufos, lavas andesíticas, basaltos y riocacitas

2° tramo hasta la segunda ventana (23%) : primero los mismos volcánicos como antes y sigue en granito y dioritas

3° tramo hasta la tercera ventana (15%) : sigue en rocas intrusivas del tramo anterior (Kti - gr, di)

4° tramo hasta la cámara de equilibrio (41%) : mayormente piroclásticos, lavas, tufos y otros volcánicos (Kti - Vca) .

TUNEL DE DESVIO : Con regular estabilidad en rocas volcánicas (Kti - Vca); se esperará bastante agua subterránea

TUBERIA DE PRESION : La ladera tiene una muy irregular pendiente y muestra erosiones y también derrumbes pequeños .

CASA DE MAQUINAS : Existe un espacio bastante reducido .



CUENCA RIO PATIVILCA

PROYECTO PATI 20 - 1

FECHA 19 - 11 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN. Libre Enterr.			DESAREN. Caverna											
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	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%
	2.4	2.1	2.3	2.2	2.3															

DESCRIPCION

VERTEDERO: No existen problemas con la estabilidad de ladera, pero se deberá excavar bastante roca.

# MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO PATIVILCA .....

PROYECTO PATI 20 - 1 .....

FECHA DEL TRABAJO 19.11.77 .....

COORDENADAS LAT. 11° 21' LONG 77° 11' .....

		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 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																	2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	3.5	3.5	3.5																	3.5	30	1.05
		6 Tierra para el Cuerpo	2.5	2.0	2.3																	2.3	60	1.38

**NOTA:**

Recomendación : Presa de tierra en caso de la existencia del material (5).

Alternativa : Presa de enrocamiento con impermeabilización de asfalto.

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA : 2.7

CUENCA ..... RIO PATIVILCA

PROYECTO ..... PATI 50 - 1

FECHA ..... 19.11.77

RESULTADOS	PRESA - Azud				EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD - EROSION	PERMEABILIDAD SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	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%		
	2.7	2.6	2.2	2.6	-	2.6							2.1	2.1	2.2	2.0	2.5	2.2	2.2	2.1	2.5	2.4

**DESCRIPCION:**

AZUD : Zona de rocas intrusivas (Kti - ad).

LOS FLANCOS : Existen de adamelitas solamente con alteración superficial, muy estables.

FONDO DEL VALLE : Tiene un ancho de aprox. 200 m. que es rellenado por materiales fluviales.

TUNEL DE ADUCCION : Zona de rocas intrusivas (Kti-ad, dio, gd) y volcánicos (Kti-Vca).

1° tramo hasta la primera ventana (48%) : en adamelitas de muy buena estabilidad (Kti - ad).

2° tramo hasta la ventana del río Ocross (13%) : mayormente en piroclastos y lavas andesíticas (Kti - Vca)

3° tramo hasta la tercera ventana (28%) : mayormente en dioritas y granodioritas bien estables (Kti - di, gd)

4° tramo hasta la cámara de equilibrio (11%) : en granodioritas de mejor condición geotécnicas (Kti - gd).

TUBERIA DE PRESION : Tiene como basamento granodioritas; la pendiente de la ladera no es muy uniforme, pero está bastante estable y muestra poca erosión.

CASA DE MAQUINAS : Existe suficiente sitio.

CUENCA RIO PATIVILCA

PROYECTO PATI 50-1

FECHA 19-11-77

RESULTADOS	VERTEDERO					CANAL					DESAREN. Librey Enterr.					DESAREN. Caverna					
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	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%	
													2.1	2.0	2.1	2.4	2.2				

**DESCRIPCION:**

DESARENADOR : Existe bastante sitio para la construcción de un desarenador en aire libre.

# MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO PATIVILCA

PROYECTO PATI 50 - 1

FECHA DEL TRABAJO 19 - 11 - 77

COORDENADAS LAT. 11° 34' LONG 77° 19'

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	2.0	2.5	2.2																2.2	100	2.2	
		2 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
		4 Material para Filtros																						
		5 Material Semi- o Impermeable																						
		6 Tierra para el Cuerpo																						

**NOTA:**

Existen Materiales para un Azud .

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO : 2.2

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA

CUENCA PATIVILCA

PROYECTO RAPAY 20 - 1

FECHA 19.11.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	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 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%		
YAYURAN	2.8	2.7	2.5	2.7	—	2.7							2.2	2.2	2.4	2.0	2.2	2.2	2.6	2.7	2.4	2.5
PUQUIAN	2.4	2.4	2.4	2.5	—	2.4							2.2	2.2	2.4	2.0	2.2	2.2				

**DESCRIPCION:**

AZUD YAYURAN : Flanco derecho muy empinado y está conformado por rocas volcánicas de la formación Calipuy con alteración profunda. El lado izquierdo se cimentará en materiales fluviales poco consolidados y muy permeables.

AZUD (PUQUIAN) : Flancos conformados por los volcánicos Calipuy. En el fondo del Valle hay poca acumulación de materiales fluviales.

TUNEL DE ADUCCION : El proyecto contempla 2 túneles que se inician en cada azud para luego converger en un punto. Ambos túneles se desarrollarán en rocas volcánicas de la formación Calipuy.

TUBERIA DE PRESION : Fuerte pendiente y su basamento consiste de rocas volcánicas de la formación Calipuy (Kti - vca) que se presenta muy alterada y estabilidad deficiente. Para la Casa del Máquinas se dispone de espacio adecuado.

CUENCA PATIVILCA

PROYECTO RAPAY 20-1

FECHA 19.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Libre Enterr			DESAREN Caverna			RESULTADOS							
	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%
YAYURAN											2.6	2.3	2.2	2.4	2.4					
PUQUIAN											2.6	2.3	2.2	2.4	2.4					

**DESCRIPCION**

DESARENADORES : Al aire libre para lo cual se cuenta con espacio adecuado.

=====