

CUENCA: RIO LLAUCANO				TABLA: No. 3-1
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - f	Depósitos Fluviales	Grava, arena, finos y bolones en composición heterogénea, redondeados, depositados por el río.	Normalmente muy apropiado para agregados y filtros; los finos en depósitos potentes para material de núcleo.
	Q - co	Depósitos Coluviales	Escombros de talud heterogéneos y fragmentos angulosos dentro de una matriz arcillosa; también material de derrumbes.	De mayor permeabilidad, útil como material para cuerpo de presas; peligroso para la estabilidad de laderas en los valles.
	Q - e	Depósitos Eluviales	Producto de alteración de rocas in situ. Su composición es variable y depende del tipo de roca madre.	También a veces útil para cuerpo de presas; los finos y arcillosos se pueden utilizar como material para el núcleo.
TERCIARIO	Tms - vs	Volcánico San Pablo	Secuencia de piroclastos, tufos y derrames de varios colores.	Normalmente suficientemente estables para obras subterráneas, también útil para enrocados.
	Tim - vs	Volcánico Chilete - Tembladera	Andesitas porfiríticas, potentes bancos de brechas aglomeradas y derrames de composición dacita y andesítica.	De buena estabilidad para obras subterráneas, apropiadas para la cimentación de obras civiles y como material de construcción.

CUENCA: RIO LLAUCANO				TABLA: No. 3-1
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CRETACEO	Ks - cho	Formación Chota	Depósitos de tipo flysch como conglomerados, areniscas y lutitas continentales de color rojizo, existen algunas intercalaciones de tufos.	Poco consolidados, limitada estabilidad de flancos y bastante permeables.
	Ks - ce	Formación Celendín	Lutitas friables fosilíferas, intercaladas con calizas, que es algo nodular.	Baja estabilidad para obras subterráneas, parcialmente permeables, solamente los bancos de caliza apropiados para material de construcción.
	Ks - ca	Formación Cajamarca	Secuencia de calizas gris oscuras en capas gruesas interestratificadas con margas nodulosas y calizas delgadas.	Normalmente de buena estabilidad para las obras civiles, pero existe el peligro de cartificación; también útil como material de construcción.
	Kms - coin	Formación Coñor - Inca	Calizas arenosas en alternación con lutitas pardas amarillentas, gran contenido de fósiles y margas.	Regular estabilidad para obras civiles y obras subterráneas, sólo las calizas apropiadas para material de construcción.

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

```

*****
* NOMBRE *CODIGO* * PT * PT * AREA * COTA * CAUDAL * R * * R * VALOR * CODIGO *
* DEL * DE * LAT * LONG * AGS * AGS * DE * NSNM * PROM * DE * Q10 * Q1000 * DE * DE * DE *
* PROYECTO *CUENCA* * AR * AB *CAPTACION* * * *AVS* * *CVAS* VAR DEP * CURVA *
*****
*LLAU10 * 2103 * 6 42 * 18 31 * 44 * 44 * 598.0 * 2500. * 8.4 * 4 * 274.6 * 730.1 * 9 * 488.0 * 220208 *
*****
    
```

CUENCA DEL RIO : LLAUCANO

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

```

*****
* PROYECTO CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS OTRA *
* 100000 50000 25000 20000 SLAR ESCALA *
* ===== *
* LLAU10 X *
*****
    
```















NOMBRE DEL PROYECTO : LLAU10

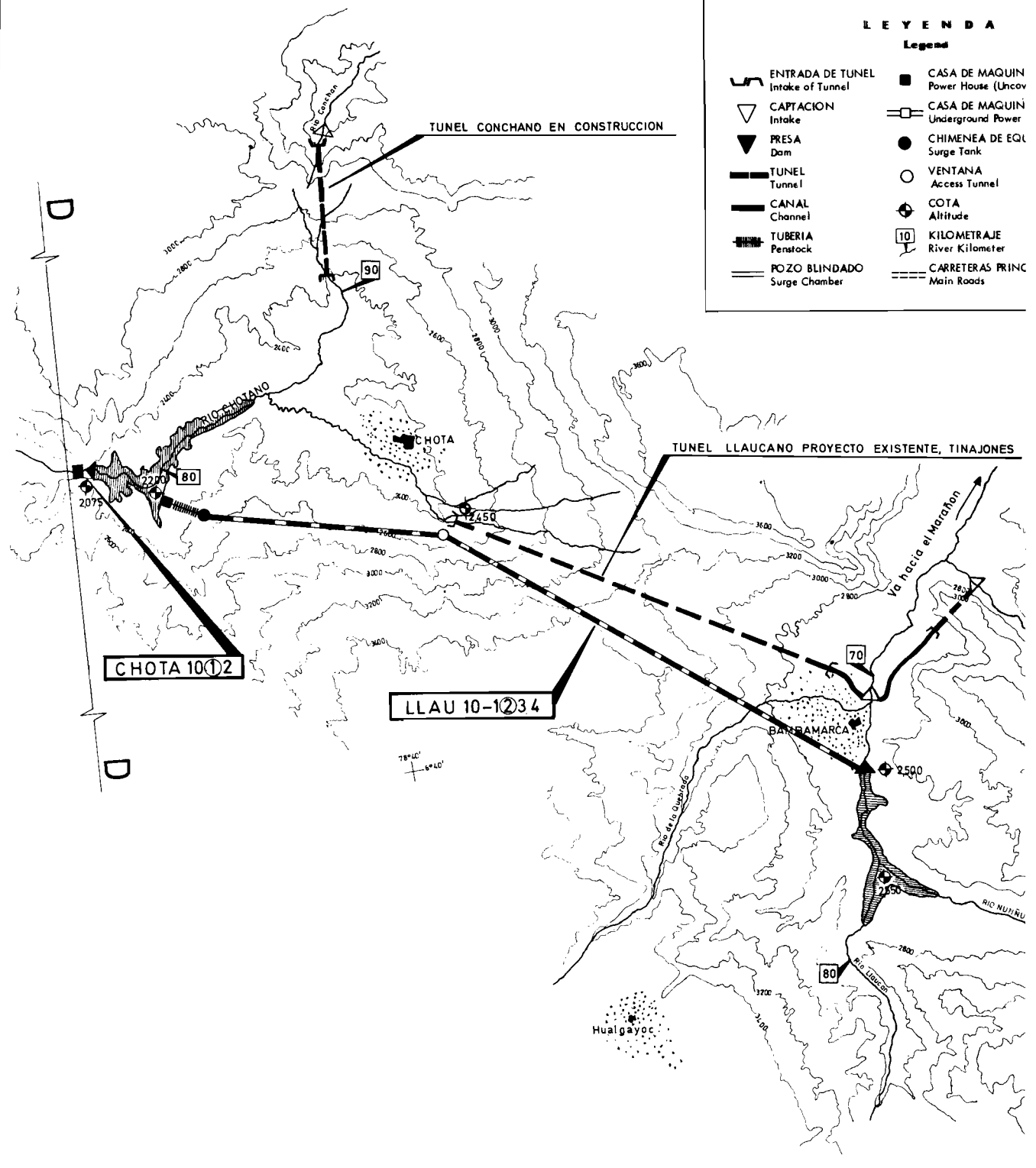
DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00	
COTA DEL VALLE (M):	2500.00	
ANCHO DEL RIO (M):	100.00	
CAUDAL PROM.(M**3/S):	8.36	
COTAS (S.N.M):	2550.00	2600.00
SUPERFICIE (KM**2):	3.70	7.70
VOLUMEN TOTAL (MMC):	92.50	377.50

ALTURAS DE PRESA (M):	50.00	80.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	30.83	152.00
VU EN DIAS DE QM :	42.69	210.44
LONGITUD CORONA :	400.00	760.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	3.70	6.10
ANCHO CORONA :	11.67	14.76
ANCHO BASE P. TIERRA :	256.67	406.76
ENRROC :	201.67	318.76
HORMIG :	48.00	72.00
TUNEL DESVIC TIERRA :	385.00	610.14
ENRROC :	302.50	478.14
HORMIG :	120.00	180.00
LONG. VERTEDERO IZQ. :	148.33	308.70
PRESA TIERRA DER. :	148.33	308.70
PRESA ENRROC. IZQ. :	120.83	276.49
DER. :	120.83	276.49
PRESA HORMIGON IZQ. :	44.00	205.41
DER. :	44.00	205.41
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	148.33	324.29
PRESA TIERRA DER. :	148.33	324.29
PRESA ENRROC. IZQ. :	120.83	291.91
DER. :	120.83	291.91
PRESA HORMIGON IZQ. :	44.00	220.39
DER. :	44.00	220.39
VOLUMEN PRESA TIERRA:	1.34	5.76
ENRROC:	1.07	4.58
HORMIG:	0.28	1.11
VU/VOL :	22.98	26.39
VU/VOL :	28.91	33.21
VU/VOL :	110.12	137.18

LEYENDA

Legenda

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
|  | ENTRADA DE TUNEL
Intake of Tunnel |  | CASA DE MAQUIN
Power House (Uncoy) |
|  | CAPTACION
Intake |  | CASA DE MAQUIN
Underground Power |
|  | PRESA
Dam |  | CHIMENEA DE EQL
Surge Tank |
|  | TUNEL
Tunnel |  | VENTANA
Access Tunnel |
|  | CANAL
Channel |  | COTA
Altitude |
|  | TUBERIA
Penstock |  | KILOMETRAJE
River Kilometer |
|  | POZO BLINDADO
Surge Chamber |  | CARRETERAS PRINC
Main Roads |

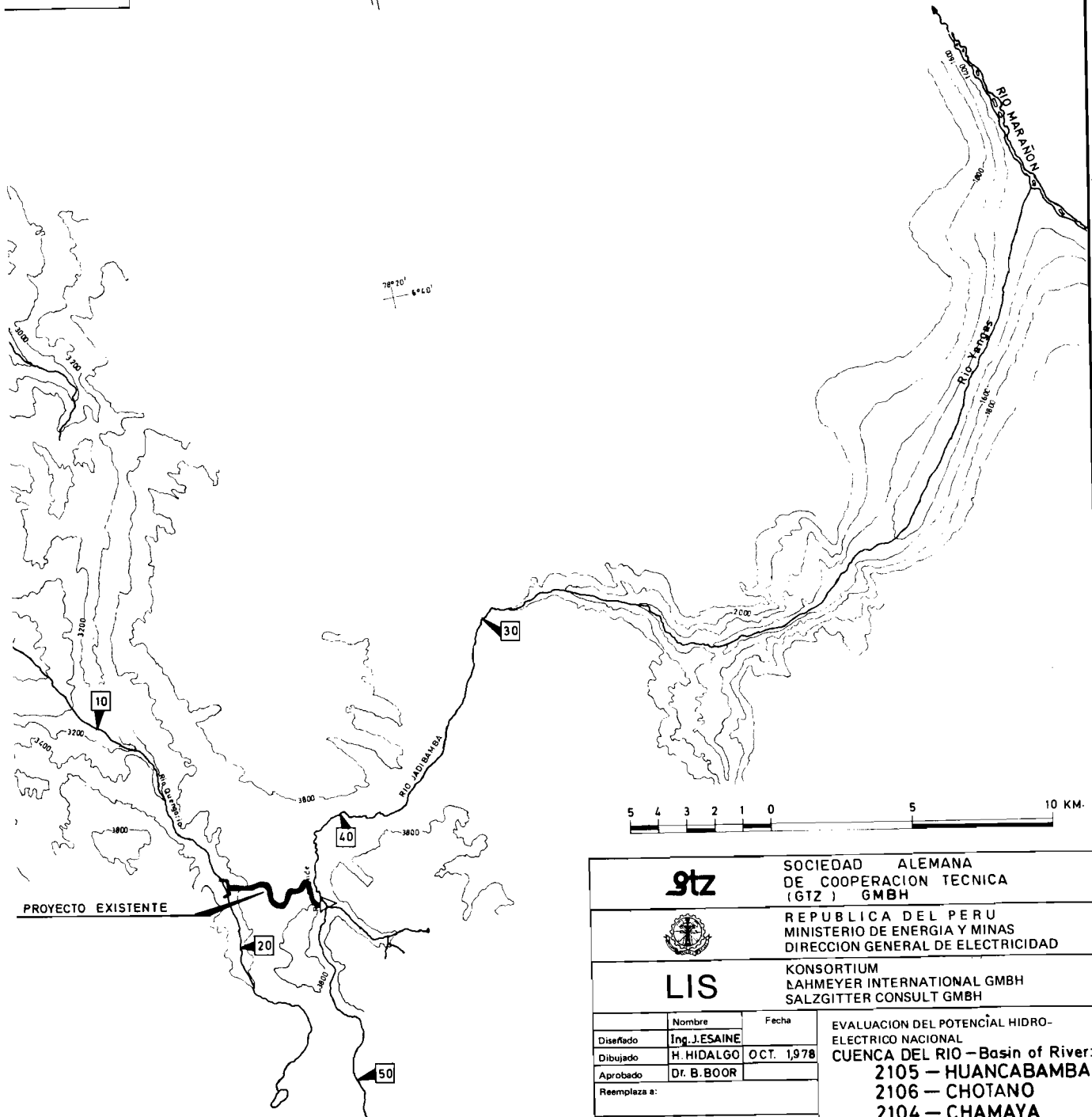
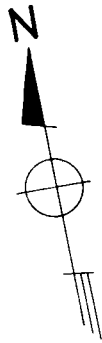


DERIVACION

78°40'
-6°50'

AS AL AIRE LIBRE
 ered)
 AS EN CAVERNA
 -ouse
 HILIBRIO

IPALES



PROYECTO EXISTENTE



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	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO - Basin of River: 2105 - HUANCABAMBA 2106 - CHOTANO 2104 - CHAMAYA 106 - OLMOS
Diseñado	Ing. J. ESAINE		
Dibujado	H. HIDALGO	OCT. 1978	
Aprobado	Dr. B. BOOR		
Reemplaza a:			
Reemplazado por			
Reg. No.	2103-1		Escala 1200,000 Dibujo Nr.

2103 LLAUCANO 2106

2103 CONCHANO 109

1

2

3

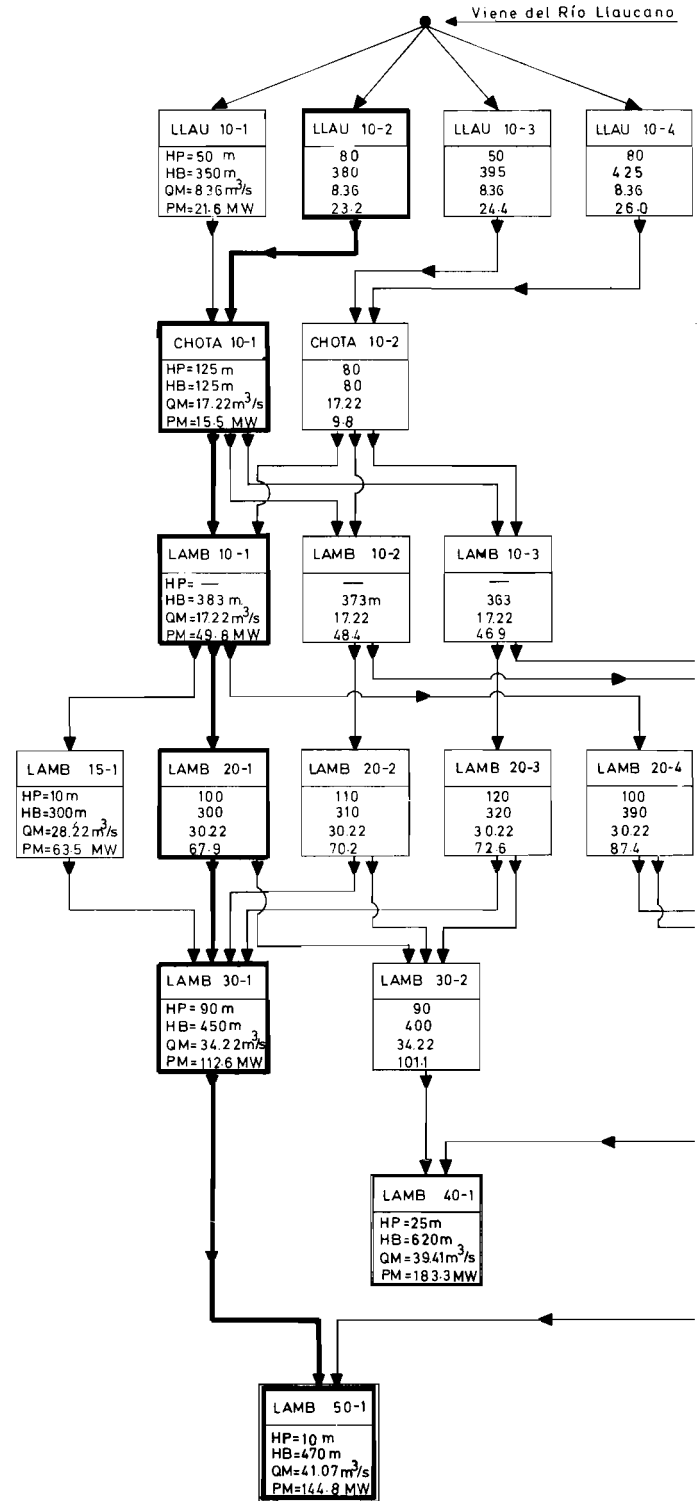
4

5

6

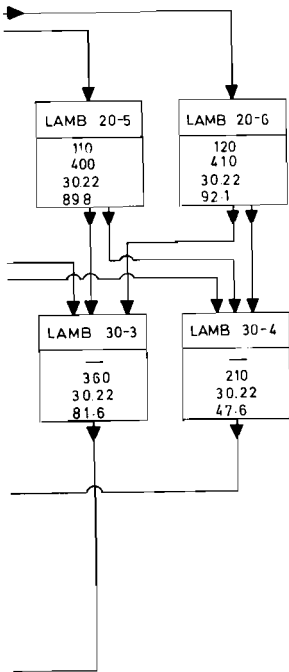
7

8





CHOTANO

CHANCAY (Lambayeque)



LEYENDA - KEY:

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

		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	
Diseñado	Nombre	Fecha	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO- ELECTRICO NACIONAL DIAGRAMA DE CADENAS-Chains Diagram. 2103 - LLAUCANO 2106 - CHOTANO 2103 - CONCHANO 109 - CHANCAY
Dibujado	Ing. J. ESAINE	NOV. 1978	
Aprobado	Dr. B. BCOR		
Reemplaza a:			
Reemplazado por			
Reg. No.	109- 2		Escala
			Dibujo Nr.

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 52.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 2 VLAMB1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 LLAJ10	2		8.4	332.9	23.2	152.0	22.5	174.5	248.176	22.5	345.4	5.657	232.20	14888.
2 CHOTA10	1		17.2	108.0	15.5	76.6	31.7	108.3	72.457	7.6	57.1	1.476	61.90	3684.
3 LAMB10	1		17.2	346.7	49.8	0.0	315.8	315.8	28.166	0.0	37.9	0.326	14.10	761.
5 LAMB20	1		30.2	269.3	67.9	291.2	135.2	426.4	38.982	41.1	119.2	0.757	32.80	1756.
6 LAMB30	2		34.2	354.3	101.1	193.7	383.7	577.4	34.859	28.6	114.6	0.521	24.30	1134.
7 LAMB40	1		39.4	557.6	183.3	236.3	834.3	1070.6	43.905	38.1	244.6	0.604	26.80	1534.
TOTAL PARA LA CADENA					440.8	949.8	1723.2	2673.0	59.499	137.9	918.8	1.092	35.90	2084.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 24.

NODO FINAL 2/ 2 VLAMB2

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 LLAU10	2		8.4	332.9	23.2	152.0	22.5	174.5	248.176	22.5	345.4	5.657	232.20	14888.
2 CHOTA10	1		17.2	108.0	15.5	76.6	31.7	108.3	72.457	7.6	57.1	1.476	61.90	3684.
3 LAMB10	1		17.2	346.7	49.8	0.0	315.8	315.8	28.166	0.0	37.9	0.326	14.10	761.
5 LAMB20	1		30.2	269.3	67.9	291.2	135.2	426.4	38.982	41.1	119.2	0.757	32.80	1756.
6 LAMB30	1		34.2	394.7	112.6	215.7	427.4	643.1	46.943	32.1	171.9	0.701	31.30	1527.
8 LAMB50	1		41.1	422.7	144.8	186.6	659.1	845.7	31.224	30.1	137.4	0.430	19.10	949.
TOTAL PARA LA CADENA					413.8	922.1	1591.7	2513.8	59.327	133.4	868.9	1.110	37.43	2100.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 28.

COSTO VALVULAS MARIP, = 0.106 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 6.9 (10**6 \$)

 * PROYECTO :LLAU10 ALTERNATIVA : 2 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 23. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 23. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 152. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 23. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 174. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 152. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 8. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 210. (DIAS DE UM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.86 (-) *
 * INVERSION = 345.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 248.18 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 232.17 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIO
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 23.2 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 11.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 380.0 (M)
 CAIDA NETA = 332.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 8.4 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.4659 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.0573 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO CUMPUERTAS = 0.0227 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.1956 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0566 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACUNO. = 0.1586 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.0523 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.5265 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.6491 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.2267 (10**6 \$)

P R E S A S

TIPO DE PNEA : U.TIERKA
 ALTURA = 80.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 760.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 5.8 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 152.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 20.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 14.8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 34.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 26.4 (-)

M1 = 6.7 (M)
 M2 = 7.6 (M)
 M1 = 3.4 (M)
 M2 = 4.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 6.3 (M)
 LONGITUD TOTAL = 14.0 (M)

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

SUPERFICIE POBLADA = 6.1 (KM**2)
 COSTO = 76.25 10**6 \$

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 26400.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 16.8 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 8.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3125.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 82.5 (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 = 26400.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.4 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 380.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 58.3 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 66.2 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 8.4 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 8.4 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.056 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 610.0 (M)

B U C A T U M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 8.4 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.15 (10**6 \$)

PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 274.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2267.5 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.4 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 1893.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 8.4 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 8.4 (M**3)
 DIAMETRO = 1.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 3570.9 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 6.8 (10**6 \$)

CUENCA LLAUCANO/CHOTANO/CHANCAY PROYECTO LLAU 10-2 FECHA 01.11.77

RESULTADOS	PRESA Llaucano 1			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRESA DE TIERRA ENREJADA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEMINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION			
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
Túnel de Desvío	2.2	2.3	2.2	-	2.0	2.2	2.2	2.1	2.0	2.3	2.1	2.2	2.1	2.0	2.0	2.4	2.1	2.5	2.5	2.0	2.2
											2.0	2.1	2.5	2.2	2.4	(2.25)					
																2.3					

DESCRIPCION:

PRESA : Zona de rocas volcánicas del tipo andesítico (Tms-vs)

ESTRIBO IZQUIERDO : Volcánicas cubiertas por escombros de ladera; flanco poco inclinado y estable;

ESTRIBO DERECHO : Andesitas, superficialmente bastante alteradas; flanco con aprox. 30° y muy estable;

FONDO DEL VALLE : Angosto (> 50 mts.) con regular espesor de los materiales fluviales (aprox. 15 mts.)

EMBALSE : La sedimentación puede ser alta, pero además sin problemas notables;

TUNEL DE DESVIO : En el estribo derecho existen buenas condiciones; solamente algunas zonas son alteradas;

TUNEL DE ADUCCION : Mayormente rocas sedimentarias del Cretáceo Superior muy plegadas, con Karst y agua subterránea; 1er. tramo : hasta la ventana de Qda. Yancyu 7 % del trazo en rocas volcánicas (T - vs) y 60 % calizas, lutitas y margas estables pero con peligro de Karst y agua subterránea; 2do. tramo hasta el pozo de equilibrio de 33 % siguen los mismos (KS - CR + CA + COIN)

TUBERIA : Rocas cretáceas del tipo "flysch" de la Serie Chota (Ks - cho) superficial muy alteradas poca pendiente de ladera (aprox. 20°); normalmente estable; existe sitio para la casa de máquinas.

CUENCA LLAUCANO/CHOTANO/CHANCAY PROYECTO LLAU 10-2 FECHA 1-11-77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr.			DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	CANAL SUBTERRANEA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION				
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	20%	10%	30%	100%	
	2.3	2.3	2.1	2.0	2.2															

DESCRIPCION

VERTEDERO : En el flanco izquierdo de la presa se puede ubicar el vertedero, pero se deberá excavar el material alterado; no se espera agua subterránea.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: LLAUCANO/CHOTANO/CHANCAY (Lamb.)

PROYECTO LLAU 10 - 2

(Presa Llaucano 1)

FECHA DEL TRABAJO: 01.11.77

COORDENADAS LAT. 6° 24' LONG. 78° 31'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.			
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100			
		2 Roca para Triturar																					120		
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.2	2.0	2.1																	2.1	60	1.26	
		4 Material para Filtros	2.5	2.0	2.3																		2.3	10	0.23
		5 Material Semi-o Impermeable	3.0	2.5	2.8																	2.27	2.8	30	0.84
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																		2.0	60	1.20

NOTA:

Recomendado: Presa de tierra con 80 o 100 mts. de altura; falta asegurar el material (5).

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: (2.33)

PRESA DE TIERRA 2.3

LISTADO DE LOS PROYECTOS HIDROELECTRICOS
 ORDENADO EN FORMA ASCENDENTE POR : FEC CON 0.00 MW < PI <= 5000.00 MW

RANK	PROYECTO	ALT. (M)**3/5)	QM (M/S)	HN (M)	PI (MW)	PG (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	INV (10**6 \$)	FEC (\$/MWH)	FEC1 (-)	KESP (\$/KW)	PROYECTOS CONDICIONANTES
1	LLAUJO	2	8.4	332.4	23.2	22.5	152.0	22.5	174.5	345.4	246.176	5.657	14687.9	

PI = CORRESPONDE A QT = QM

POTENCIAL TECNICO 23.2

SALIDA DE RESULTADOS PARA EL CATALOGO

- LLAUJO

KAL	IX	QM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	KESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/S)	(-)	(M/S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10**6 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)
PROYECTO LLAUJO																
2	1	8.4	0.25	2.1	365.1	6.4	55.7	0.0	1.000	627.140	6.4	246.0	15.9126	27.1446	827.5	5
2	2	8.4	0.50	4.2	347.1	12.1	106.0	0.0	1.000	334.464	12.1	302.2	8.4613	34.4824	975.5	5
2	3	8.4	0.75	6.3	332.9	17.4	152.0	0.3	0.999	251.000	17.4	325.5	6.3662	50.7416	703.6	6
2	4	8.4	1.00	8.4	332.4	23.2	152.0	22.5	0.856	246.176	22.5	345.4	5.6572	32.1714	880.6	6
2	5	8.4	1.25	10.4	332.4	29.0	152.0	33.4	0.730	251.956	22.5	362.3	5.3632	29.2612	490.6	6
2	6	8.4	1.50	12.5	332.9	34.8	152.0	38.8	0.626	256.484	22.5	377.7	5.1642	32.1910	649.6	6
2	7	8.4	1.75	14.6	332.9	40.6	152.0	42.0	0.545	275.555	22.5	406.4	5.1572	35.7210	605.7	7
2	8	8.4	2.00	16.7	332.4	46.4	152.0	44.4	0.483	282.795	20.0	414.9	4.6982	30.82	9047.7	7
2	9	8.4	2.25	18.8	332.9	52.2	152.0	46.0	0.433	290.026	20.0	432.7	4.6252	30.52	8280.7	7
2	10	8.4	2.50	20.9	332.9	58.0	152.0	47.0	0.392	297.251	20.0	444.7	4.5602	32.10	7605.7	7
2	11	8.4	2.75	23.0	332.9	63.8	152.0	47.1	0.356	305.355	20.0	456.9	4.5142	32.24	7156.7	7
2	12	8.4	3.00	25.1	332.9	69.6	152.0	47.1	0.326	312.652	20.0	467.0	4.4612	35.68	6719.7	7
2	13	8.4	3.25	27.2	332.9	75.4	152.0	47.1	0.301	319.671	20.0	476.3	4.4072	38.66	6342.7	7
2	14	8.4	3.50	29.3	332.9	81.2	152.0	47.1	0.280	326.460	20.0	484.5	4.3432	41.63	6014.7	7
2	15	8.4	3.75	31.3	332.9	87.0	152.0	47.1	0.261	334.101	20.0	500.0	4.2792	44.56	5745.7	7

4. CUENCAS DE LOS RIOS HUANCABAMBA, CHOTANO Y CHAMAYA

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Cuenca del Río Huancabamba

La cuenca del Río Huancabamba que pertenece a la Vertiente del Atlántico, se encuentra situada en la Región Nor-Este del país y forma parte de los Dptos. de Piura y Cajamarca.

El Río Huancabamba discurre de Norte a Sur en gran parte de su recorrido y luego cambia de dirección hacia el Este hasta su confluencia con el Río Chotano para formar el Río Chamaya. Esta cuenca se extiende desde los 3,200 m.s.n.m. en su nacimiento en la Laguna de Shimbe hasta los 950 m.s.n.m. en su confluencia con el Río Chotano. Sus afluentes más importantes son los Ríos: Huarmaca, Piquijaca, Yerma, Cañariaco y Quismalache entre otros.

Las características más importantes de la cuenca del Río Huancabamba son:

Area	3,448.0 Km ²
Altitud promedio	2,122 m.s.n.m.
Precipitación media anual	688 mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	301 Km
Número de estaciones de aforo	6
Potencial teórico	310 MW
Potencial específico	1.03 MW/Km

La cuenca del Río Huancabamba está ligada directamente al Proyecto Olmos, en el cual se prevé la derivación de las aguas de la cuenca alta del Río Ta baconas al Huancabamba con un túnel de aproximadamente 18 Km de longitud. Así mismo, el estudio considera la construcción de un túnel transandino de 20 Km de longitud, para transvasar las aguas del Huancabamba hacia la cuenca del Olmos.

En esta cuenca se ha analizado el siguiente número de esquemas:

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Huancabamba	4	7

Por otro lado, los Proyectos Hidroeléctricos de esta cuenca, no generan beneficios secundarios por irrigación.

El acceso a la zona es difícil por la carencia de vías de comunicación existiendo dos carreteras: la de Olmos-Marañón y la de Chulucanas-Huancabamba con las cuales sólo es posible llegar a algunos de los proyectos.

4.1.2 Cuenca del Río Chotano

La cuenca del Río Chotano que pertenece a la Vertiente del Atlántico se encuentra situada en la Región Nor-Este del país y pertenece al Dpto. de Cajamarca.

El Río Chotano discurre de Sur a Norte y su cuenca se extiende desde los 2,300 m.s.n.m. en las proximidades de la localidad de Chota, hasta los 950 m.s.n.m. en su confluencia con el Río Huancabamba. Sus afluentes más importantes son los Ríos: Chongoyape, Calucan, Paltic y Sauces.

Las características más importantes de la cuenca del Río Chotano son:

Area	1,694.0 Km ²
Altitud promedio	2,298 m.s.n.m.
Precipitación media anual	1,068 mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	183 Km
Número de estaciones de aforo	7
Potencial teórico	334 MW
Potencial específico	1.83 MW/Km

La cuenca del Río Chotano está ligada directamente al Proyecto Tinajones, ya que este proyecto contempla la derivación de las aguas de los Ríos Llaucano, Conchano y Chotano hacia el Río Chancay-Lambayeque por medio de los túneles Llaucano (en proyecto), Conchano (en construcción) y el Chotano (existente).

Se han analizado el siguiente número de esquemas:

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Chotano	3	7

En esta cuenca no existen beneficios secundarios por irrigación.

El acceso a la zona de los Proyectos puede efectuarse por la vía de penetración que partiendo de Chongoyape llega a Cochabamba para luego ir desarrollándose paralelamente al Río Chotano, hasta la localidad de Chota.

4.1.3 Cuenca del Río Chamaya

La cuenca del Río Chamaya que pertenece a la Vertiente del Atlántico

se encuentra situada en la Región Nor-Este del país, formando parte del Dpto. de Cajamarca.

El Río Chamaya discurre de Oeste a Este, hasta la mitad de su recorrido, y luego cambia su dirección hacia el Nor-Este. Se forma por la confluencia de los Ríos Huancabamba y Chotano, desemboca en el Marañón, al cual vierte sus aguas con un caudal promedio de 50.59 m³/s. Sus afluentes más importantes son los Ríos: Callayne, Sta. Cruz, Coco, Anta, Buto, Barbasco y Chontali.

Las características principales de la cuenca del Río Chamaya son:

Area	3,380 Km ²
Altitud promedio	1,682 m.s.n.m.
Precipitación media anual	1,036 mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	197 Km
Número de estaciones de aforo	5
Potencial teórico	729 MW
Potencial específico	3.70 MW/Km

Se han analizado el siguiente número de esquemas:

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Chamaya	7	21

En esta cuenca no se obtienen beneficios secundarios por irrigación.

El acceso a la zona de los Proyectos puede realizarse por una carretera afirmada de penetración que partiendo de la localidad de Olmos llega hasta el Marañón, desarrollándose paralelamente al Río Chamaya.

4.2 GEOLOGIA

4.2.1 Cuenca del Río Huancabamba

El Río Huancabamba discurre por el Flanco Oriental de la Cordillera Occidental, constituyéndose, aguas abajo, en un tributario del Río Marañón. Desde sus nacientes hasta su confluencia con la Qda. Los Burros sigue un rumbo aproximadamente paralelo a la Cordillera Andina, y a partir de dicha confluencia, desarrolla una amplia curva para dirigirse al Este, hasta su desembocadura al Río Marañón con el nombre de Río Chamaya.

La cadena de esquemas para el aprovechamiento hidroeléctrico de esta cuenca se inicia en su parte media y concluye en las inmediaciones de la localidad de Rumipilca. En todo este tramo se presentan las siguientes características geomorfológicas:

Zona de Lomadas

Corresponde a la zona denominada "Lomadas Shaihuas", como su nombre lo indica se caracteriza por presentar una topografía de moderada ondulación, con ligera inclinación O - E. En el aspecto geológico, el basamento está constituido por secuencias volcánico - sedimentarias del Terciario Inferior a Medio que mayormente consisten de andesitas porfiríticas, brechas y tufos. Se presentan profundamente alterados y bajo una potente cobertura detrítica, producto de la alteración de la roca madre. Los flancos adyacentes son estables y sujetos a regular erosión.

Zona Encañonada

Esta característica geomórfica se extiende desde Tingo hasta la confluencia del Río Huancabamba con el Marañón. El primer tramo de aproximadamente 8 Km de longitud presenta un mayor grado de encañonamiento, con un fondo de valle de angosto y flancos muy escarpados, habiéndose desarrollado en rocas paleozoicas con buenas características en cuanto a estabilidad. Aguas abajo de este primer tramo las características que se presentan siguen siendo las de un cañón, pero con un fondo del valle más amplio y flancos menos abruptos. En el aspecto geológico el río ha labrado su cauce en rocas Precámbricas, Jurásicas y Triásicas.

En el Cuadro adjunto se presenta un resumen generalizado de las principales unidades geológicas que afloran en la zona de interés, con sus características litológicas y principales aptitudes y limitaciones geotécnicas.

4.2.2 Cuenca del Río Chotano

El Río Chotano discurre por el Flanco Oriental de la Cordillera Occidental. Desde sus nacientes hasta su confluencia con el Río Huancabamba sigue un rumbo aproximadamente paralelo a la Cordillera Andina (SE-NO) y a partir de la confluencia indicada, desarrolla una amplia curva para dirigirse al Este, hasta su desembocadura al Río Marañón con el nombre de Río Chamaya. Los proyectos de la cadena para el aprovechamiento hidroeléctrico de esta cuenca se inicia en su parte alta como una prolongación de transvase del Río Llaucano (LLAU 10) y concluye con el primer reservorio del Río Chamaya (CHAMA 10). En todo este tramo se observa como característica geomorfológica principal la profunda disección del Flanco Oriental de la Cordillera Occidental.

Zona del Valle Encañonada

Se extiende desde el pueblo Lajas hasta la confluencia del Río Chotano con el Río Huancabamba. Este tramo se caracteriza por la intensa erosión del Río Chotano y algunos afluentes, que han dado lugar a valles profundos, de flancos empinados, mayormente cubiertos de materiales de talud con limitada estabilidad.

En dicha área predominan rocas sedimentarias del Cretáceo Medio - Inferior (Formación Farrat) hasta el Cretáceo Superior (Formación Chota), que se caracte-

terizan por la presencia de areniscas, secuencias de calizas, margas y lutitas; todas muy tectonizadas que se manifiestan por la presencia de una serie de estructuras anticlinales y sinclinales con ejes de rumbo general Nor-Oeste a Sur-Este.

En el aspecto geotécnico presentan alteración profunda, zonas de debilidad por tectonismo e indicios de Carst, donde se espera abundante agua subterránea. En las inmediaciones de las localidades de Cochabamba y de Querocotillo, las rocas Cretáceas están cubiertas por rocas volcánicas del Terciario, afectados por tectonismo, algunas apófisis de rocas intrusivas Cretáceas-Terciarias. De acuerdo a las características geológicas de las Formaciones Tembladera y Chilete que consisten de andesitas porfiríticas, bancos de brechas, aglomerados, derrames y tufos; las condiciones geotécnicas son generalmente favorables para obras civiles.

En el siguiente Cuadro se presenta un resumen generalizado de las unidades geológicas de la zona, sus características litológicas y limitaciones geotécnicas.

4.2.3 Cuenca del Río Chamaya

El Río Chamaya toma esta denominación a partir de la confluencia de los Ríos Huancabamba y Chotano, discurrendo por el Flanco Oriental de la Cordillera Occidental. La cadena de esquemas para el aprovechamiento hidroeléctrico de esta cuenca se inicia en el citado punto de confluencia y concluye en su desembocadura en el valle interandino del Marañón. Todo este tramo se puede denominar:

Zona de Ensanchamiento de Valle

El curso principal se caracteriza por tener una trayectoria algo sinuosa debido a su moderada gradiente y al control estructural, como causa geológica. El fondo del valle es relativamente amplio con abundante deposición fluvial. Los flancos del valle son empinados y están cubiertos por depósitos coluviales y eluviales de espesor desconocido; estos materiales, a pesar de la vegetación que las cubre, presentan aislados fenómenos de deslizamientos. El tramo inferior, próximo a su desembocadura al Río Marañón, es más amplio y con mayor desarrollo de meandros.

Sus tributarios principales son los Ríos Callayuc, Puerto Blanco y Chontali que se caracterizan por tener mayor gradiente, menor amplitud del fondo del valle y flancos igualmente empinados.

En el aspecto geológico afloran rocas del Kms, Ki, Js y KJim con desarrollo de estructuras de fallas inversas transversales al eje del río principal.

En el Cuadro siguiente se presenta un resumen generalizado de las principales unidades geológicas que afloran en la zona con sus características litológicas y aptitudes geotécnicas.

CUENCA: RIO HUANCABAMBA				TABLA: No.
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - fl	Depósitos Fluviales	Arcillas, limos, arenas, gravas y otros de dimensiones mayores; inconsolidados.	Apropiados para agregados y filtros. Los finos cuando se encuentran en gran volumen sirven para el núcleo de presas.
	Q - co	Depósitos Coluviales	Escombros de talud, heterogéneos de fragmentos angulosos dentro de una matriz arcillosa.	Regularmente permeable, útil como material de cuerpo de presas, propenso a fenómenos de inestabilidad en las laderas de los valles.
	Q - e	Depósitos Eluviales	Producto de alteración de la roca in situ, su composición es variable y depende de la roca madre.	Pueden ser útiles para cuerpo de presas y los materiales finos son apropiados para el núcleo.
TERCIARIO	Tms - vs	No Diferenciado	Andesitas porfiríticas, derrames de composición dacítica y riolítica, de variados colores.	Normalmente presentan suficiente estabilidad para obras subterráneas y los derrames son apropiados para enrocados.
	Tim - vs	No Diferenciado	Andesitas porfiríticas, bancos de brechas, aglomerados y derrames de composición dacítica o andesítica y algunos tufos riolíticos.	De buena estabilidad para obras subterráneas y apropiados para la cimentación de otras obras civiles y también como material de construcción.
CRETACEO	Kms	No Diferenciado	Calizas arenosas, intercaladas con lutitas, areniscas y margas.	Suficiente estabilidad para obras subterráneas, en superficie muy alteradas y localmente apropiados para cimentación de presas.

CUENCA: RIO HUANCABAMBA				TABLA: No.
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
JURASICO	Js	Formación Chicama	Lutitas, areniscas arcillosas y areniscas finas, intercaladas con areniscas cuarzosas en estructuras muy plegadas.	No muy estables para obras subterráneas, en superficie se presentan muy alterados, las areniscas útiles como materiales de construcción.
	Js - vs	Serie volcánico sedimentaria	Areniscas y lutitas intercaladas con derrames y piroclásticos andesíticos.	Buena calidad como material de construcción y para cimentación de presas, igualmente estables para obras subterráneas.
JURASICO/ TRIASICO	TR Jim - vs	No Diferenciado	Facies volcánico - sedimentaria, derrames y piroclásticos intercalados con areniscas, lutitas y calizas.	Estables para obras subterráneas y localmente apropiados para cimentación de presas.
PALEOZOICO	Pali	No Diferenciado	Lutitas negras con intercalaciones de areniscas y cuarcitas finas afectadas por intrusiones graníticas y granodioríticas.	Muy alteradas y de regular estabilidad en zonas de lutitas. Los cuarcitas apropiadas para materiales de construcción.
PRE - CAM BRIANO	PE	Complejo del Maraón	Gneis, esquistos, filitas, anfibolitas, metavolcánicos intruidos por granitos, dioritas y pegmatitas.	En general estables para obras subterráneas y localmente de buena calidad para cimentación de presas.

CUENCA: RIO CHAMAYA			TABLA: No.	
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - f	Depósitos Fluviales	Arcillas, limos, arenas, gravas y bloques. Se presentan inconsolidados.	Apropiados como agregados y para filtros. Los finos, cuando se presentan en gran volumen sirven para núcleo de presas.
	Q - co	Depósitos Coluviales	Escombros de talud, heterométricos. Los elementos son sub-angulosos dentro de una matriz arenarcillosa.	Son permeables, poco consolidados. Son útiles como material para cuerpo de presas. Propensos a fenómenos de deslizamientos en los flancos de los valles.
	Q - e	Depósitos Eluviales	Producto de alteración de las rocas in situ. Su composición es variable y depende del tipo de la roca madre.	Útiles para cuerpo de presas y los materiales de naturaleza arcillosa son apropiados para núcleo de presas.
TERCIARIO/ CRETACEO	KTi - to, gd	Batolito Andino	Tonalitas, granodioritas y adamelitas	Buena estabilidad. Apropiados para cimentación de presas y en general como materiales de construcción.
CRETACEO	Kms	No Diferenciado	Calizas arenosas intercaladas con lutitas, areniscas y margas	Suficientemente estables para obras subterráneas. Localmente apropiadas para cimentación de presas.
	Ki	No Diferenciado	Cuarcitas, areniscas, calizas con intercalaciones de lutitas.	En conjunto de buena estabilidad para obras subterráneas. Las cuarcitas de buena calidad como material de construcción y para cimentación de presas.
JURA SICO	Js - chi	Formación Chicama	Lutitas en gran porcentaje intercaladas con areniscas arcillosas y areniscas de granulometría fina. En general se presentan en estructuras plegadas.	No muy estables para obras subterráneas. En superficie se presentan muy alteradas. Localmente útiles para materiales de construcción y para cimentación de presas.
JURASICO/ TRIASICO	TR - Jim, pu	Grupo Pucará	Areniscas, calizas arenosas y bancos de calizas macizas, intercaladas con lutitas carbonosas y margas.	Apropiados para enrocados, susceptibles a fenómenos de Karst. Estable para obras subterráneas.

CUENCA: RIO CHOTANO			TABLA: No.	
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - f	Depósitos Fluviales	Gravas, arenas, limos, arcillas y bloques redondeados depositados por el río.	Normalmente muy apropiado para agregados y filtros; los finos en depósitos potentes para material de núcleo.
	Q - co	Depósitos Coluviales	Escombros de talud heterogéneos y fragmentos angulosos dentro de una matriz arenarcillosa.	De mayor permeabilidad, útil como material del cuerpo de presas; existe peligro por menor estabilidad de laderas de valle
	Q - e	Depósitos Eluviales	Producto de alteración de rocas in situ, su composición es variable y depende del tipo de roca madre.	También a veces útil para el cuerpo de presas; los finos y arcillosos pueden ser útiles para el núcleo.
TERCIARIO	Tim - vs	Formación Tembladera - Chilete	Andesitas porfiríticas, potentes bancos de brechas, aglomerados y derrames de composición dacítica, andesítica y algunos tufos riolíticos.	De buena estabilidad para obras subterráneas y apropiadas para cimentación de obras civiles y para materiales de construcción.
	KTi - to, gd	Batolito Andino	Rocas intrusivas de diferentes tipos, pero mayormente granodioritas, dioritas, tonalitas.	De mejor estabilidad para cimentación de obras civiles y para túneles; de muy buena calidad como material de construcción.
CRETACEO	Ks - cho	Formación Chota	Depósitos de tipo flysch como conglomerados, areniscas y lutitas continentales de color rojizo, existen algunas intercalaciones de tufos.	Poco consolidados, baja estabilidad de flancos del valle; normalmente bastante permeables.

CUENCA: RIO CHOTANO		TABLA: No.		
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CRETACEO	Ks - ca	Formación Cajamarca	Secuencia de calizas gris oscuras en capas gruesas inter estratificadas con margas nodulosas y calizas delgadas	Generalmente de buena estabilidad para obras civiles, pero existe el peligro del fenómeno de Karst; útil como material de construcción.
	Ks - qmyu	Formación Quilquiñan -Mujarrún-Yumagual	Calizas, lutitas y margas friables y margas nodulares de color gris a marrón amarillento sin alternación.	Generalmente de buena estabilidad para obras civiles; calizas útil para material de construcción.
	Kms - coin	Formación Coñor -Inca	Calizas arenosas en alternancia con lutitas pardo amarillentas y margas; gran contenido de fósiles.	Regular estabilidad para obras civiles y obras subterráneas; sólo la caliza maciza apropiada para material de construcción.
	Kms - chu inca	Formación Pariatambo Chulec - Inca	Lutitas, areniscas, margas, calizas arcillosas y lutitas negras bituminosas; con gran contenido de fósiles.	Regular estabilidad para obras civiles y obras subterráneas, a veces muy alteradas.
	Ki - fa	Formación Farrat	Areniscas y lutitas con lentes de carbón y con estratificación cruzada.	Mayormente roca de buena estabilidad para cimentación de obras civiles también útil como material de construcción en general.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: LLAUCANO/CHOTANO/CHANCAY (Lamb.)

PROYECTO LLAU 10 - 2
(Presa Llaucano 1)

FECHA DEL TRABAJO 01.11.77

COORDENADAS LAT. 6° 24' LONG 78° 31'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100		
		2 Roca para Triturar																					120	
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.2	2.0	2.1																	2.1	60	1.26
		4 Material para Filtros	2.5	2.0	2.3																	2.3	10	0.23
		5 Material Semi-impermeable	3.0	2.5	2.8																	2.27	30	0.84
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.20

NOTA:

Recomendado: Presa de tierra con 80 o 100 mts. de altura; falta asegurar el material (5).

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: (2.33)

PRESA DE TIERRA 2.3

PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO HUANCABAMBA

HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER HUANCABAMBA

```

*****
* 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 * DE *
* PROYECTO *CUENCA* * AR * AB *CAPTACION* *AVS* *CVAS* VAR DEP * CURVA *
*****
*HUAN10A * 2105 * 5 23 * 79 25 * 33 * 33 * 740.0 * 1600.* 14.7 * 4 * 310.8 * 826.4 * 11 * 115.7 * 221506 *
*HUAN10B * 2105 * 5 19 * 79 17 * 20 * 20 * 150.0 * 1800.* 5.9 * 4 * 115.3 * 306.7 * 11 * 72.4 * 220807 *
*HUAN10C * 2105 * 5 23 * 79 15 * 2 * 3 * 55.0 * 1800.* 1.5 * 4 * 57.2 * 152.2 * 1 * 1250.2 * 200404 *
*HUAN20 * 2105 * 5 39 * 79 23 * 36 * 37 * 1244.0 * 1300.* 17.0 * 4 * 416.2 * 1106.7 * 11 * 159.1 * 221504 *
*HUAN35 * 2105 * 5 48 * 79 22 * 52 * 52 * 2079.0 * 1180.* 22.0 * 4 * 547.8 * 1456.7 * 11 * 191.9 * 220507 *
*HUAN40 * 2105 * 5 54 * 79 20 * 40 * 41 * 2324.0 * 1080.* 23.9 * 4 * 580.4 * 1543.4 * 11 * 194.2 * 220507 *
*****
    
```

PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO CHOTANO

HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER CHOTANO

```

*****
* 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 * DE *
* PROYECTO *CUENCA* * AR * AB *CAPTACION* *AVS* *CVAS* VAR DEP * CURVA *
*****
*CHOTA10 * 2106 * 6 33 * 78 45 * 18 * 19 * 369.0 * 2075.* 10.6 * 4 * 205.4 * 546.1 * 10 * 551.1 * 220601 *
*CHOTA20 * 2106 * 6 19 * 78 57 * 21 * 22 * 686.0 * 1270.* 6.3 * 4 * 297.5 * 791.0 * 10 * 746.5 * 220611 *
*CHOTA30 * 2106 * 6 10 * 79 3 * 24 * 24 * 926.0 * 980.* 17.5 * 4 * 353.2 * 939.1 * 10 * 301.1 * 220499 *
*****
    
```

PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO CHAMAYA

HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER CHAMAYA

```

*****
* 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 * DE *
* PROYECTO *CUENCA* * AR * AB *CAPTACION* *AVS* *CVAS* VAR DEP * CURVA *
*****
*CHAMA10 * 2104 * 6 3 * 79 4 * 0 * 0 * 5142.0 * 860.* 54.3 * 4 * 860.9 * 2289.2 * 10 * 453.1 * 220601 *
*CHAMA20 * 2104 * 6 0 * 78 58 * 24 * 24 * 410.0 * 750.* 65.5 * 4 * 219.1 * 582.5 * 10 * 35.7 * 220603 *
*CHAMA30 * 2104 * 6 1 * 78 52 * 24 * 25 * 574.0 * 700.* 76.7 * 4 * 268.0 * 712.7 * 10 * 38.5 * 220603 *
*CHAMA40 * 2104 * 5 56 * 78 51 * 49 * 49 * 2890.0 * 600.* 108.4 * 4 * 648.8 * 1725.1 * 10 * 97.0 * 220603 *
*CHAMA50 * 2104 * 5 49 * 78 44 * 28 * 29 * 3278.0 * 450.* 112.0 * 4 * 691.1 * 1837.7 * 10 * 71.8 * 220603 *
*CHON10 * 2104 * 5 52 * 78 58 * 26 * 18 * 772.0 * 915.* 24.1 * 4 * 318.5 * 846.8 * 10 * 181.1 * 220603 *
*CHON20 * 2104 * 5 55 * 78 53 * 21 * 21 * 1390.0 * 660.* 30.6 * 4 * 442.2 * 1175.8 * 10 * 161.2 * 220603 *
*****
    
```

CUENCA DEL RIO : HUANCABAMBA

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

```

*****
* PROYECTO CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS OTRA *
* 100000 50000 25000 20000 SLAR ESCALA *
*****
*HUAN10 X *
*HUAN20 X *
*HUAN35 X *
*HUAN40 X *
*CHOTA10 X *
*CHOTA20 X *
*CHOTA30 X *
*CHAMA10 X *
*CHAMA20 X *
*CHAMA30 X *
*CHAMA40 X *
*CHAMA50 X *
*CHON10 X *
*CHON20 X *
*****
    
```

NOMBRE DEL PROYECTO : HUAN10

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 1600.00
ANCHO DEL RIO (M): 100.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 14.75
COTAS (S.N.M): 1650.00 1700.00 1750.00 1800.00
SUPERFICIE (KM**2): 0.90 3.40 7.70 14.60
VOLUMEN TOTAL (MMC): 22.50 130.00 407.50 965.00

ALTURAS DE PRESA (M): 100.00 150.00 200.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 71.67 277.50 650.00
VU EN DIAS DE QM : 56.24 217.75 510.04
LONGITUD CORONA : 300.00 430.00 500.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 3.40 7.70 14.60
ANCHO CORONA : 16.50 20.21 23.33
ANCHO BASE P. TIERRA : 506.50 755.21 1003.33
ENRROC : 396.50 590.21 783.33
HORMIG : 88.00 128.00 168.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 759.75 1132.81 1505.00
ENRROC : 594.75 885.31 1175.00
HORMIG : 220.00 320.00 420.00
LONG. VERTEDERO IZQ. : 290.40 438.74 588.59
PRESA TIERRA DER. : 301.38 461.84 602.44
PRESA ENRROC. IZQ. : 237.06 361.10 487.00
DER. : 250.40 388.84 503.66
PRESA HORMIGON IZQ. : 97.86 170.05 245.06
DER. : 126.79 222.97 276.69
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 315.06 485.19 656.15
PRESA TIERRA DER. : 326.20 508.88 670.47
PRESA ENRROC. IZQ. : 260.73 404.98 550.32
DER. : 274.35 433.76 567.80
PRESA HORMIGON IZQ. : 113.12 195.54 280.79
DER. : 145.52 257.29 319.50
VOLUMEN PRESA TIERRA: 3.27 9.85 21.74
ENRROC: 2.59 7.79 17.16
HORMIG: 0.62 1.77 3.79
VU/VOL : 21.95 28.18 29.90
VU/VOL (M) : 27.65 35.61 37.88
VU/VOL : 115.97 156.87 171.50

NOMBRE DEL PROYECTO : HUAN35

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 1180.00
ANCHO DEL RIO (M): 150.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 24.90
COTAS (S.N.M): 1200.00 1250.00
SUPERFICIE (KM**2): 2.30 6.40
VOLUMEN TOTAL (MMC): 23.00 240.50

ALTURAS DE PRESA (M): 20.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 7.67
VU EN DIAS DE QM : 3.56
LONGITUD CORONA : 220.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 2.30
ANCHO CORONA : 10.00
ANCHO BASE P. TIERRA : 108.00
ENRROC : 86.00
HORMIG : 24.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 162.00
ENRROC : 129.00
HORMIG : 60.00
LONG. VERTEDERO IZQ. : 68.00
PRESA TIERRA DER. : 68.00
PRESA ENRROC. IZQ. : 57.00
DER. : 57.00
PRESA HORMIGON IZQ. : 26.00
DER. : 26.00
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 68.00
PRESA TIERRA DER. : 68.00
PRESA ENRROC. IZQ. : 57.00
DER. : 57.00
PRESA HORMIGON IZQ. : 26.00
DER. : 26.00
VOLUMEN PRESA TIERRA: 0.13
ENRROC: 0.11
HORMIG: 0.04
VU/VOL : 59.07
VU/VOL : 72.60
VU/VOL : 217.81

NOMBRE DEL PROYECTO : HUAN20

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 1300.00
ANCHO DEL RIO (M): 100.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 18.96
COTAS (S.N.M): 1350.00 1400.00
SUPERFICIE (KM**2): 4.60 8.50
VOLUMEN TOTAL (MMC): 115.00 442.50

ALTURAS DE PRESA (M): 50.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 38.33
VU EN DIAS DE QM : 23.40
LONGITUD CORONA : 450.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 4.60
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. : 148.33
PRESA TIERRA DER. : 148.33
PRESA ENRROC. IZQ. : 120.83
DER. : 120.83
PRESA HORMIGON IZQ. : 44.00
DER. : 44.00
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 148.33
PRESA TIERRA DER. : 148.33
PRESA ENRROC. IZQ. : 120.83
DER. : 120.83
PRESA HORMIGON IZQ. : 44.00
DER. : 44.00
VOLUMEN PRESA TIERRA: 1.51
ENRROC: 1.20
HORMIG: 0.31
VU/VOL : 25.40
VU/VOL : 31.94
VU/VOL : 121.69

NOMBRE DEL PROYECTO : CHAMA10

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 860.00
ANCHO DEL RIO (M): 100.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 54.26
COTAS (S.N.M): 1000.00 1050.00 1100
SUPERFICIE (KM**2): 40.00 20.70 9
VOLUMEN TOTAL (MMC): 2600.00 4317.50 5077

ALTURAS DE PRESA (M): 90.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 600.00
VU EN DIAS DE QM : 127.94
LONGITUD CORONA : 460.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 25.71
ANCHO CORONA : 15.65
ANCHO BASE P. TIERRA : 456.65
ENRROC : 357.65
HORMIG : 60.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 684.96
ENRROC : 536.46
HORMIG : 200.00
LONG. VERTEDERO IZQ. : 286.92
PRESA TIERRA DER. : 286.92
PRESA ENRROC. IZQ. : 237.42
DER. : 237.42
PRESA HORMIGON IZQ. : 96.71
DER. : 96.71
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 286.92
PRESA TIERRA DER. : 286.92
PRESA ENRROC. IZQ. : 237.42
DER. : 237.42
PRESA HORMIGON IZQ. : 98.71
DER. : 98.71
VOLUMEN PRESA TIERRA: 10.77
ENRROC: 8.48
HORMIG: 1.90
VU/VOL : 55.73
VU/VOL : 70.75
VU/VOL : 315.66

NOMBRE DEL PROYECTO : CHAMA30

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 650.00
ANCHO DEL RIO (M): 150.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 76.67
COTAS (S.N.M): 700.00 750.00
SUPERFICIE (KM**2): 3.50 8.70
VOLUMEN TOTAL (MMC): 87.50 392.50

ALTURAS DE PRESA (M): 50.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 29.17
VU EN DIAS DE QM : 4.40
LONGITUD CORONA : 400.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 3.50
ANCHO CORONA : 11.67
ANCHO BASE P.TIERRA : 256.67
ENRRUC : 201.67
HORMIG : 48.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 385.00
ENRRUC : 302.50
HORMIG : 120.00
LONG.VERTEDERO IZQ. : 148.33
PRESA TIERRA DER. : 148.33
PRESA ENRRUC. IZQ. : 120.83
DER. : 120.83
PRESA HORMIGON IZQ. : 44.00
DER. : 44.00
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 148.33
PRESA TIERRA DER. : 148.33
PRESA ENRRUC. IZQ. : 120.83
DER. : 120.83
PRESA HORMIGON IZQ. : 44.00
DER. : 44.00
VOLUMEN PRESA TIERRA: 1.34
ENRRUC: 1.07
HORMIG: 0.28
VU/VOL : 21.74
VU/VOL : 27.54
VU/VOL : 104.17

NOMBRE DEL PROYECTO : CHAMA50

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 465.00
ANCHO DEL RIO (M): 200.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 112.00
COTAS (S.N.M): 500.00 550.00
SUPERFICIE (KM**2): 5.30 20.00
VOLUMEN TOTAL (MMC): 92.75 725.25

ALTURAS DE PRESA (M): 50.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 194.17
VU EN DIAS DE QM : 20.07
LONGITUD CORONA : 646.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 9.71
ANCHO CORONA : 11.67
ANCHO BASE P.TIERRA : 256.67
ENRRUC : 201.67
HORMIG : 48.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 385.00
ENRRUC : 302.50
HORMIG : 120.00
LONG.VERTEDERO IZQ. : 155.63
PRESA TIERRA DER. : 158.06
PRESA ENRRUC. IZQ. : 129.67
DER. : 132.53
PRESA HORMIGON IZQ. : 63.30
DER. : 68.10
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 162.92
PRESA TIERRA DER. : 165.39
PRESA ENRRUC. IZQ. : 136.69
DER. : 139.62
PRESA HORMIGON IZQ. : 68.90
DER. : 74.14
VOLUMEN PRESA TIERRA: 3.16
ENRRUC: 2.51
HORMIG: 0.63
VU/VOL : 61.46
VU/VOL : 77.31
VU/VOL : 305.82

NOMBRE DEL PROYECTO : CHOTA10

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 2075.00
ANCHO DEL RIO (M): 140.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 17.22
COTAS (S.N.M): 2100.00 2150.00 2200.00
SUPERFICIE (KM**2): 0.90 2.00 5.50
VOLUMEN TOTAL (MMC): 11.25 63.75 271.25

ALTURAS DE PRESA (M): 80.00 125.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 50.17 156.25
VU EN DIAS DE QM : 33.72 105.02
LONGITUD CORONA : 263.00 380.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 2.35 5.50
ANCHO CORONA : 14.76 18.45
ANCHO BASE P.TIERRA : 406.76 630.95
ENRRUC : 310.76 493.45
HORMIG : 72.00 100.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 610.14 946.42
ENRRUC : 476.14 740.17
HORMIG : 180.00 270.00
LONG.VERTEDERO IZQ. : 242.25 377.93
PRESA TIERRA DER. : 235.05 377.93
PRESA ENRRUC. IZQ. : 201.10 315.23
DER. : 190.01 315.23
PRESA HORMIGON IZQ. : 99.59 167.10
DER. : 66.60 167.10
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 267.79 422.46
PRESA TIERRA DER. : 263.48 422.46
PRESA ENRRUC. IZQ. : 225.29 356.94
DER. : 220.00 356.94
PRESA HORMIGON IZQ. : 114.09 191.67
DER. : 101.35 191.67
VOLUMEN PRESA TIERRA: 2.74 7.65
ENRRUC: 2.17 6.05
HORMIG: 0.53 1.39
VU/VOL : 18.33 20.42
VU/VOL : 23.09 25.82
VU/VOL : 95.08 112.21

NOMBRE DEL PROYECTO : CHOTA20

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 1270.00
ANCHO DEL RIO (M): 150.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 6.30
COTAS (S.N.M): 1300.00 1350.00 1400.00
SUPERFICIE (KM**2): 1.20 2.70 4.80
VOLUMEN TOTAL (MMC): 18.00 115.50 303.00

ALTURAS DE PRESA (M): 80.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 52.00
VU EN DIAS DE QM : 95.53
LONGITUD CORONA : 250.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 2.70
ANCHO CORONA : 14.76
ANCHO BASE P.TIERRA : 406.76
ENRRUC : 310.76
HORMIG : 72.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 610.14
ENRRUC : 478.14
HORMIG : 180.00
LONG.VERTEDERO IZQ. : 240.03
PRESA TIERRA DER. : 235.62
PRESA ENRRUC. IZQ. : 190.41
DER. : 193.04
PRESA HORMIGON IZQ. : 94.04
DER. : 82.12
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 263.76
PRESA TIERRA DER. : 259.25
PRESA ENRRUC. IZQ. : 221.00
DER. : 215.45
PRESA HORMIGON IZQ. : 108.65
DER. : 94.15
VOLUMEN PRESA TIERRA: 2.38
ENRRUC: 1.89
HORMIG: 0.46
VU/VOL : 21.89
VU/VOL : 27.56
VU/VOL : 112.31