

3 CUENCA DEL RIO CHANCAY - LAMBAYEQUE

3.1 GENERALIDADES

La cuenca del Río Chancay-Lambayeque pertenece a la Vertiente del Pacífico, y se encuentra situada en la Costa Norte del Perú formando parte de los Departamentos de Lambayeque y Cajamarca.

Las características principales de la cuenca son:

Area	4,906.0	Km ²
Altitud promedio	1,509	m.s.n.m.
Precipitación media anual	669	mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	396	Km
Número de estaciones de aforo	2	
Potencial teórico	531	MW
Potencial específico	1.34	MW/Km

El Río Chancay-Lambayeque desemboca al Océano Pacífico con un caudal medio de 11.5 m³/s. Todos los Proyectos Hidroeléctricos estudiados en su cuenca se encuentran aguas arriba de la localidad de Chongoyape.

El número de esquemas estudiados se indica a continuación :

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Lambayeque	6	16

Este número incluye los proyectos existentes "Carhuaquero" y "El Molino".

Los proyectos mencionados aprovechan, además de las aguas del Chancay, las aguas derivadas sucesivamente de las cuencas de los Ríos: Jadibamba (afluente del Yangas), Llaucano, Conchano y Chotano hacia el Río Chancay, produciendo beneficios secundarios contemplados también en el Proyecto de Irrigación "Tinajones".

En la cuenca del Río Chancay, aguas abajo de Chongoyape, se ha construido con fines de irrigación el Reservorio de Tinajones, aprovechando una hondonada en el cauce de la Qda. "Arequipeña" (margen derecha del Chancay) y tiene por objeto almacenar los excedentes del sistema para ser devueltos al mismo Río Chancay y su posterior distribución en el valle. Tiene una capacidad de embalse de 320 Millones de m³ en un área de 20 Km².

El Proyecto de Irrigación "Tinajones" contempla en una primera etapa el mejoramiento de hasta 100,000 ha., y en una segunda etapa el incremento de 28,000 ha. en el Valle del Chancay.

Los Proyectos Hidroeléctricos estudiados en la cuenca del Río Chancay Lambayeque no producen beneficios secundarios de irrigación.

El acceso a la zona de los proyectos puede llevarse a cabo por carretera asfaltada (Panamericana Norte hasta Chiclayo y luego por la carretera que une esta ciudad con la localidad de Chongoyape, y luego continuar por una carretera afirmada que se desarrolla paralelamente al Río Chancay.

3.2 GEOLOGIA

La secuencia de esquemas para el aprovechamiento hidroeléctrico de la cuenca del Río Chancay, tiene su desarrollo en el Flanco Occidental Andino que se caracteriza por la profunda disección realizada por el Río Chancay y sus afluentes principales. Las características geomorfológicas y litológicas de la zona de interés son las siguientes:

Zona del Valle Encañonado

En el primer tramo, entre la salida del túnel existente de trasvase del Río Chotano al Río Chancay y de la localidad Huasipache (eje de presa LAMB 20) predominan rocas sedimentarias Cretácicas, que se caracterizan por la presencia de areniscas y calizas interestratificadas con lutitas, y por secuencias tipo Flysch con rasgos de haber soportado un intenso tectonismo, que se manifiesta por estructuras anticlinales, sinclinales y zonas tectónicas de debilidad. Se presenta como un valle no muy profundo con flancos de modesta inclinación, que mayormente están cubiertos de materiales de talud.

En el aspecto geotécnico, existe alteración profunda y alta permeabilidad, especialmente en zonas de gran tectonismo.

En el sector medio entre Huasipache y la confluencia del Río Chancay, presenta un mayor grado de encañonamiento con un fondo de valle angosto y flancos escarpados. En esta zona afloran rocas sedimentarias del Cretáceo Inferior y Medio, que parcialmente están cubiertos con rocas volcánicas del Terciario. En el aspecto tectónico las rocas sedimentarias se presentan muy plegadas y falladas.

En el último sector entre la confluencia del Río San Lorenzo y Cumbil con el Río Chancay, predominan las rocas volcánicas Terciarias. En el aspecto geomórfico se encuentra un valle bien encañonado, con laderas menos empinadas y en gran parte cubiertas de material de talud. El fondo del valle es más amplio y relleno con material fluvial de espesor desconocido. Las rocas volcánicas se caracterizan por la presencia de andesitas porfíricas, bancos de brechas, aglomerados, derrames y tufos riolíticos de buena estabilidad y poca alteración.

En el siguiente Cuadro N°3-1 se presenta un resumen generalizado de las unidades geológicas que afloran en la zona con sus características litológicas y limitaciones geotécnicas.

CUENCA: RIO CHANCAY / LAMBAYEQUE

TABLA: No. 3 - 1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - f	Depósitos Fluviales	Gravas, arenas, limos, arcillas y bloques redondeados depositados por el río.	Generalmente muy apropiado para agregados y filtros; los finos en depósitos potentes para material de núcleo.
	Q - col	Depósitos Coluviales	Escombros de talud heterogéneos y fragmentos angulosos dentro de una matriz arcillosa.	Mucha permeabilidad, útiles para cuerpo de presas; poca estabilidad de laderas.
	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, son finos y arcillosos pueden ser apropiados para el núcleo.
TERCIARIO	Tms - vs	Volcánico San Pablo	Secuencia de piroclastos y derrames de composición riódacítica, de variados colores.	Normalmente suficientemente estables para obras subterráneas, también útil para enrocados (derrames).
	Tim - vs	Volcánico Tembladera - Chilete	Andesitas profiríticas, 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 como materiales 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 los flancos del valle; normalmente bastante permeables.
	Kms - chuín	Formación Chulec - Inca	Calizas arenosas y margas interestratificadas con lutitas pardo amarillentas, gran contenido de fósiles.	Regular estabilidad para obras civiles y obras subterráneas; solo las calizas macizas son útiles como materiales de construcción.
	Ki - fa	Goyllarisquiza Formación Farrat	Areniscas y lutitas con lentes de carbón con estratificación cruzada.	Mayormente rocas de buena estabilidad para cimentación de obras civiles y obras subterráneas; también apropiadas como materiales de construcción en general.
	Ki - saca	Goyllarisquiza Formación Santa - Carhuaz	Lutitas arenosas, interestratificadas con delgados estratos de arenisca; calizas negras y lutitas carbonosas.	Regular estabilidad para obras subterráneas, superficialmente muy alteradas, no recomendable para material de construcción.

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

```

*****
* NOMBRE *CODIGO*          * PT * PT * AREA * COTA * CAUDAL * R *          * R * VALOR * CODIGO *
* DEL    * DE * LAT * LONG * AGS * AGS * DE * MSNM * PROM * DE * Q10 * Q1000 * DE * DE * DE *
* PROYECTO *CUENCA*          * AR * AB * CAPTACION*          * AVS*          * CVAS* VAR DEP * CURVA *
*****
*LAMB10  * 109 * 6 33 * 78 45 * 18 * 19 * 369.0 * 2075.* 10.6 * 2 * 158.7 * 462.1 * 10 * 551.1 * 220601 *
*        *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *
*LAMB15  * 109 * 6 34 * 78 52 * 33 * 33 * 637.0 * 1600.* 12.8 * 2 * 220.2 * 641.0 * 2 * 237.0 * 201203 *
*        *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *
*LAMB20  * 109 * 6 35 * 78 55 * 33 * 34 * 773.0 * 1500.* 13.6 * 2 * 246.3 * 717.1 * 2 * 259.5 * 201203 *
*        *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *
*LAMB30  * 109 * 6 37 * 78 59 * 40 * 35 * 1013.0 * 1210.* 16.0 * 2 * 287.0 * 835.8 * 2 * 274.6 * 201203 *
*        *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *
*LAMB40  * 109 * 6 39 * 79 5  * 51 * 51 * 1602.0 * 1000.* 22.2 * 2 * 368.8 * 1074.0 * 2 * 288.5 * 201202 *
*        *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *
*LAMB50  * 109 * 6 38 * 79 8  * 56 * 56 * 1812.0 * 825.* 23.9 * 2 * 393.8 * 1146.7 * 2 * 296.4 * 201202 *
*        *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *    *
*****
  
```

CUENCA DEL RIO : LAMBAYEQUE

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

```
*****
*   PROYECTO   CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS  OTRA  *
*              100000  50000  25000  20000  SLAR  ESCALA *
* ===== *
* LAMB10      X *
* LAMB15      X *
* LAMB20      X *
* LAMB30      X *
* LAMB40      X *
* LAMB50      X *
*****
```

NOMBRE DEL PROYECTO : LAMB20

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00		
COTA DEL VALLE (M):	1500.00		
ANCHO DEL RIO (M):	150.00		
CAUDAL PROM.(M**3/S):	30.22		
COTAS (S.N.M):	1550.00	1600.00	1650.00
SUPERFICIE (KM**2):	2.10	5.50	7.90
VOLUMEN TOTAL (MMC):	52.50	242.50	577.50

ALTURAS DE PRESA (M):	100.00	110.00	120.00
VOLUMEN UTIL (MMC):	126.67	168.33	210.00
VU EN DIAS DE QM :	48.51	64.47	80.43
LONGITUD CORONA :	750.00	840.00	930.00
SUP. INUNDADA (KM**2):	5.50	5.98	6.46
ANCHO CORONA :	16.50	17.31	18.07
ANCHO BASE P. TIERRA :	506.50	556.30	606.07
ENRROC :	396.50	435.31	474.07
HORMIG :	88.00	96.00	104.00
TUNEL DESVIO TIERRA :	759.75	834.46	909.11
ENRROC :	594.75	652.96	711.11
HORMIG :	220.00	240.00	260.00
LONG. VERTEDERO IZQ. :	324.39	376.88	429.37
PRESA TIERRA DER. :	492.68	541.71	590.74
PRESA ENRROC. IZQ. :	277.67	328.39	379.12
DER. :	463.25	509.49	555.74
PRESA HORMIGON IZQ. :	174.57	224.70	274.83
DER. :	409.85	451.30	492.75
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	349.52	406.87	464.22
PRESA TIERRA DER. :	519.13	573.11	627.09
PRESA ENRROC. IZQ. :	302.13	357.66	413.20
DER. :	489.54	540.68	591.82
PRESA HORMIGON IZQ. :	196.26	251.27	306.28
DER. :	435.79	482.02	528.25
VOLUMEN PRESA TIERRA:	5.22	8.04	10.86
ENRROC:	4.16	6.39	8.63
HORMIG:	1.00	1.51	2.01
VU/VOL :	24.26	20.93	19.33
VU/VOL :	30.48	26.33	24.33
VU/VOL :	126.04	111.63	104.43

NOMBRE DEL PROYECTO : LAMB30

DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00		
COTA DEL VALLE (M):	1210.00		
ANCHO DEL RIO (M):	50.00		
CAUDAL PROM.(M**3/S):	34.22		
COTAS (S.N.M):	1250.00	1300.00	
SUPERFICIE (KM**2):	0.50	1.30	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	10.00	55.00	

ALTURAS DE PRESA (M):	90.00		
VOLUMEN UTIL (MMC):	27.00		
VU EN DIAS DE QM :	9.13		
LONGITUD CORONA :	270.00		
SUP. INUNDADA (KM**2):	1.30		
ANCHO CORONA :	15.65		
ANCHO BASE P. TIERRA :	456.65		
ENRROC :	357.65		
HORMIG :	80.00		
TUNEL DESVIO TIERRA :	684.98		
ENRROC :	536.48		
HORMIG :	200.00		
LONG. VERTEDERO IZQ. :	279.65		
PRESA TIERRA DER. :	270.38		
PRESA ENRROC. IZQ. :	235.11		
DER. :	224.00		
PRESA HORMIGON IZQ. :	130.86		
DER. :	109.65		
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	304.14		
PRESA TIERRA DER. :	294.71		
PRESA ENRROC. IZQ. :	258.73		
DER. :	247.35		
PRESA HORMIGON IZQ. :	149.93		
DER. :	126.59		
VOLUMEN PRESA TIERRA:	2.00		
ENRROC:	1.59		
HORMIG:	0.39		
VU/VOL :	13.53		
VU/VOL :	17.01		
VU/VOL :	69.77		

DESCRIPCION DEL PROYECTO: LAMB10
=====ALTERNATIVA: 1

TUNEL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 1200.(M), CAIDA BRUTA: 383.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CANAL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 2500.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CANAL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 3200.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUBERIA FORZADA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 1915.(M), CAIDA BRUTA MAX: 383.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 383.(M), QM: 17.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA=1600.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA AL AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA MAX.: 383.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 17.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 6900.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE
QM CORRESP.: 17.2(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 2

TUNEL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 1200.(M), CAIDA BRUTA: 373.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CANAL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 2500.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CANAL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 3200.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUBERIA FORZADA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 1810.(M), CAIDA BRUTA MAX: 373.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 373.(M), QM: 17.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA=1610.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA AL AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA MAX.: 373.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 17.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 6900.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE
QM CORRESP.: 17.2(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 3

TUNEL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 1200.(M), CAIDA BRUTA: 363.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CANAL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 2500.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CANAL DE FUERZA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 3200.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

TUBERIA FORZADA
QM: 17.2(MC/S), LONGITUD: 1750.(M), CAIDA BRUTA MAX: 363.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 363.(M), QM: 17.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA=1620.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA AL AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA MAX.: 363.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 17.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 6900.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE
QM CORRESP.: 17.2(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: LAMB15
=====ALTERNATIVA: 1

PRESA DE A Z U D
ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BUCATOMA: 10.(M),
ANCHO VERTEDERO: 30.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 641.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLOGIA=2.3

TUNEL DE FUERZA
QM: 28.2(MC/S), LONGITUD: 11100.(M), CAIDA BRUTA: 300.(M),

% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 11.9 %
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA
QM: 28.2(MC/S), LONGITUD: 940.(M), CAIDA BRUTA MAX: 300.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 300.(M), QM: 28.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA=1300.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 300.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 28.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 11100.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE
QM CORRESP.: 11.0(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: LAMB20
=====ALTERNATIVA: 1

PRESA DE DE TIERRA
ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 750.(M), VOL PRESA: 5.22(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 126.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,
DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
SUPERFICIE MEDIANA : 5.5(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 4400.(M), CAIDA BRUTA: 300.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 2.6 %
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO
QM: 246.3(MC/S), LONGITUD: 760.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 940.(M), CAIDA BRUTA MAX: 300.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 300.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.3
COTA DE SALIDA=1300.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 717.(MC/S), LONGITUD: 324.4(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 300.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),

QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 4400.(M)

BUCATOMA
QM CORRESP.: 30.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE DE TIERRA
ALTURA: 110.(M), LONG. CORONA: 840.(M), VOL PRESA: 8.04(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 168.3(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,
DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
SUPERFICIE MEDIANA : 6.0(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 4300.(M), CAIDA BRUTA: 310.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 2.4 %
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO
QM: 246.3(MC/S), LONGITUD: 834.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 910.(M), CAIDA BRUTA MAX: 310.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 310.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 36.6
COTA DE SALIDA=1300.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 717.(MC/S), LONGITUD: 376.9(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 310.(M), ALTURA VOL UTIL: 37.(M),
QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 4300.(M)

BUCATOMA
QM CORRESP.: 30.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 47.(M)

ALTERNATIVA: 3

PRESA DE DE TIERRA
ALTURA: 120.(M), LONG. CORONA: 930.(M), VOL PRESA: 10.86(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 210.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,
DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
SUPERFICIE MEDIANA : 6.5(KM**2)

TUNEL DE FUERZA

QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 4200.(M), CAIDA BRUTA: 320.(M), ALTERNATIVA: 6
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 2.3 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO
 QM: 246.3(MC/S), LONGITUD: 909.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
 QM1 30.2(MC/S), LONGITUD: 880.(M), CAIDA BRUTA MAX: 320.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA MAX.: 320.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 40.0
 COTA DE SALIDA=1300.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 717.(MC/S), LONGITUD: 429.4(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 320.(M), ALTURA VOL UTIL: 40.(M),
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 4200.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 50.(M)

ALTERNATIVA: 4

PRESA DE DE TIERRA
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 750.(M), VOL PRESA: 5.22(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 126.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,
 DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE MEDIANA : 5.5(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 7200.(M), CAIDA BRUTA: 390.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.5 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO
 QM: 246.3(MC/S), LONGITUD: 760.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
 QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 1490.(M), CAIDA BRUTA MAX: 390.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 390.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.3
 COTA DE SALIDA=1210.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL

CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 717.(MC/S), LONGITUD: 324.4(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 390.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 7200.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

ALTERNATIVA: 5

PRESA DE DE TIERRA
 ALTURA: 110.(M), LONG. CORONA: 840.(M), VOL PRESA: 8.04(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 168.3(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,
 DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE MEDIANA : 6.0(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 7100.(M), CAIDA BRUTA: 400.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.3 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO
 QM: 246.3(MC/S), LONGITUD: 834.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
 QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 1460.(M), CAIDA BRUTA MAX: 400.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 400.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 36.6
 COTA DE SALIDA=1210.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 717.(MC/S), LONGITUD: 376.9(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 400.(M), ALTURA VOL UTIL: 37.(M),
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 7100.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 47.(M)

PRESA DE DE TIERRA
 ALTURA: 120.(M), LONG. CORONA: 930.(M), VOL PRESA: 10.86(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 210.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,
 DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE MEDIANA : 6.5(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 7000.(M), CAIDA BRUTA: 410.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.2 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO
 QM: 246.3(MC/S), LONGITUD: 909.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
 QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 1430.(M), CAIDA BRUTA MAX: 410.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 410.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 40.0
 COTA DE SALIDA=1210.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 717.(MC/S), LONGITUD: 429.4(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 410.(M), ALTURA VOL UTIL: 40.(M),
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 7000.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 30.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 50.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: LAMB30
 =====

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE DE TIERRA
 ALTURA: 90.(M), LONG. CORONA: 270.(M), VOL PRESA: 2.00(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 27.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.3,
 DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE MEDIANA : 1.3(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 34.2(MC/S), LONGITUD: 13400.(M), CAIDA BRUTA: 450.(M),

% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 15.2 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO
 QM: 287.0(MC/S), LONGITUD: 685.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.0

TUBERIA FORZADA
 QM: 34.2(MC/S), LONGITUD: 1620.(M), CAIDA BRUTA MAX: 450.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
 CAIDA BRUTA: 450.(M), QM: 34.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 30.0
 COTA DE SALIDA= 850.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 836.(MC/S), LONGITUD: 270.4(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA ENTERRADA
 CAIDA BRUTA MAX.: 450.(M), ALTURA VOL UTIL: 30.(M),
 QM CORRESP.: 34.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:13400.(M)

BOCATOMA
 QM CORRESP.: 34.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 40.(M)

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE DE TIERRA
 ALTURA: 90.(M), LONG. CORONA: 270.(M), VOL PRESA: 2.00(MMC),
 VOL UTIL EMBALSE: 27.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.3,
 DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION
 SUPERFICIE MEDIANA : 1.3(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
 QM: 34.2(MC/S), LONGITUD: 8300.(M), CAIDA BRUTA: 400.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 8.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUNEL DE DESVIO
 QM: 287.0(MC/S), LONGITUD: 685.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
 FACTOR GEOLOGICO=2.0

TUBERIA FORZADA
 QM: 34.2(MC/S), LONGITUD: 750.(M), CAIDA BRUTA MAX: 400.(M),
 FACTOR GEOLOGICO=2.3

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 400.(M), QM: 34.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 30.0
COTA DE SALIDA=1000.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 836.(MC/S), LONGITUD: 270.4(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 400.(M), ALTURA VOL UTIL: 30.(M),
QM CORRESP.: 34.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 8300.(M)

BOCATOMA
QM CORRESP.: 34.2(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 40.(M)

ALTERNATIVA: 3

TUNEL DE FUERZA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 13600.(M), CAIDA BRUTA: 360.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 15.4 %
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 1270.(M), CAIDA BRUTA MAX: 360.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 360.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA= 850.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 360.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:13600.(M)

ALTERNATIVA: 4

TUNEL DE FUERZA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 8500.(M), CAIDA BRUTA: 210.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 8.3 %
FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUBERIA FORZADA
QM: 30.2(MC/S), LONGITUD: 400.(M), CAIDA BRUTA MAX: 210.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.3

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 210.(M), QM: 30.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA=1000.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 210.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 30.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 8500.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: LAMB40

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE A Z U D
ALTURA: 25.(M), LONG. CORDONA: 130.(M), ANCHO BOCATOMA: 20.(M),
ANCHO VERTEDERO: 51.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1074.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLUGIA=2.4

TUNEL DE FUERZA

QM: 39.4(MC/S), LONGITUD: 21400.(M), CAIDA BRUTA: 620.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 9.9 %
FACTOR GEOLOGICO=2.0

TUBERIA FORZADA
QM: 39.4(MC/S), LONGITUD: 1680.(M), CAIDA BRUTA MAX: 620.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.0

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 620.(M), QM: 39.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA= 380.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 620.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 39.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:21400.(M)

DESARENADOR ENTERRADO
QM CORRESP.: 9.2(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: LAMB50

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE A Z U D
ALTURA: 10.(M), LONG. CORDONA: 80.(M), ANCHO BOCATOMA: 20.(M),
ANCHO VERTEDERO: 54.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1146.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.0, DE GEOLOGIA=2.2

TUNEL DE FUERZA
QM: 41.1(MC/S), LONGITUD: 12500.(M), CAIDA BRUTA: 470.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 2.4 %
FACTOR GEOLOGICO=2.0








TUBERIA FORZADA
QM: 41.1(MC/S), LONGITUD: 1420.(M), CAIDA BRUTA MAX: 470.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.0

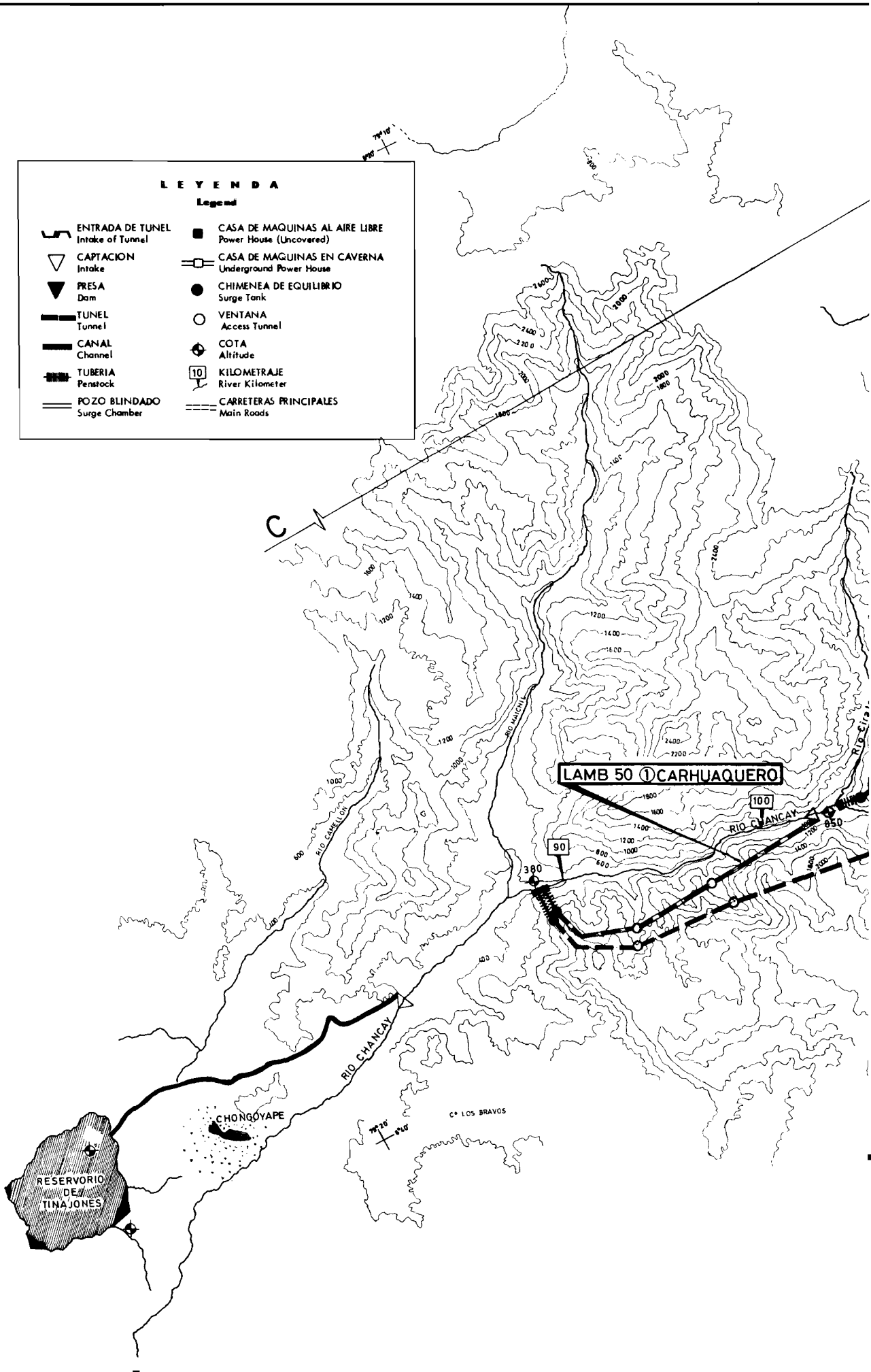
CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 470.(M), QM: 41.1(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA= 380.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

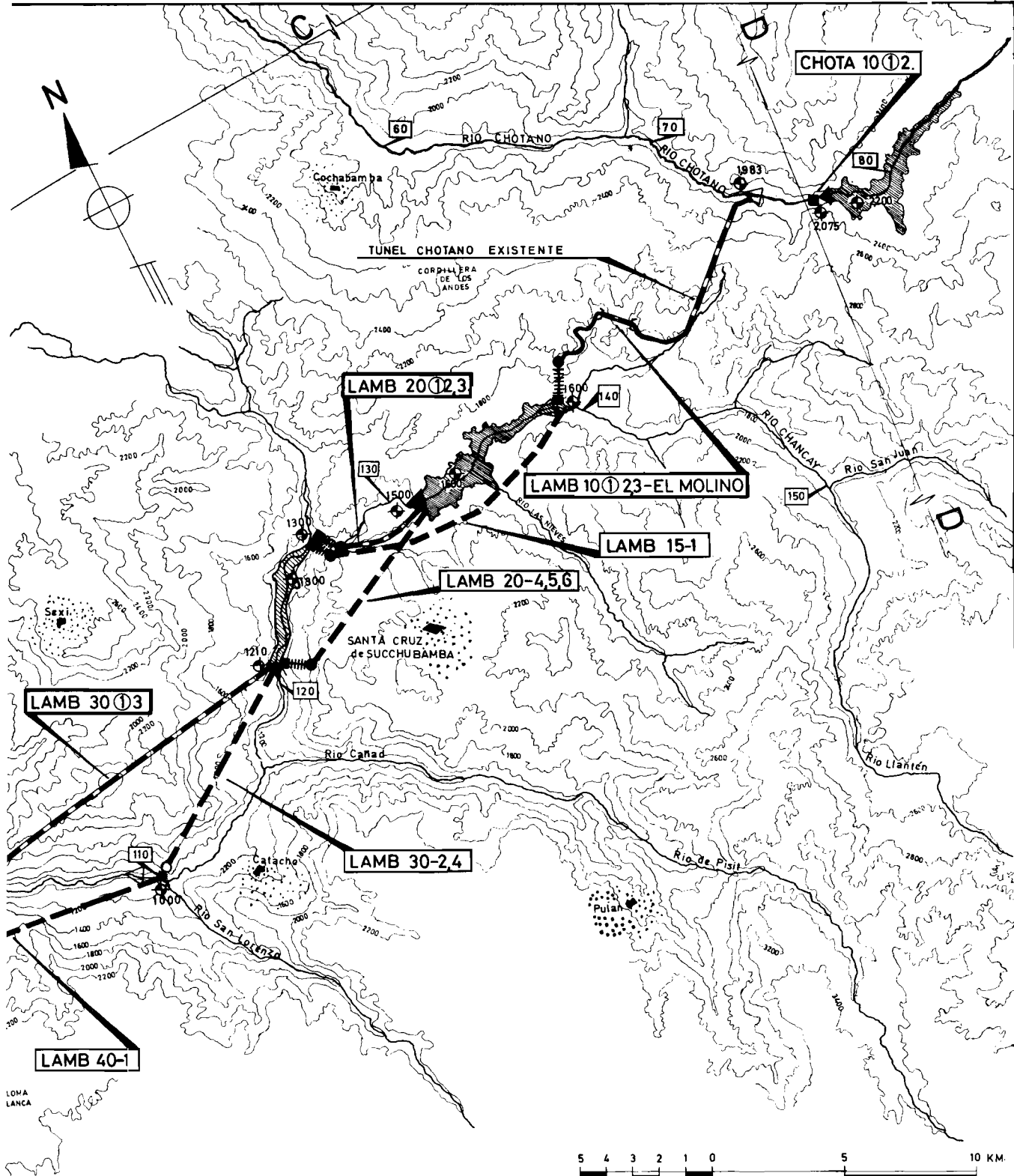
CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.: 470.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 41.1(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE
QM CORRESP.: 6.9(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

L E Y E N D A
Legend

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





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	
Diseñado		Nombre	Fecha
Dibujado		Ing. J. ESANE	NOV. 1978
Aprobado		Dr. B. BOOR	
Reemplaza a:			
Reemplazado por:			
Reg. No.		Escala	
109-1		1:200,000	
		Dibujo Nr.	

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL
 CUENCA DEL RIO - Basin of River:
 2103 - LLAUCANO
 2106 - CHOTANO
 2103 - CONCHANO
 109 - CHANCAY

```

=====
KAL IK  QM  ICF  QT  HN  PI  EP  ES  FP  FEC  PG  INVERSION  FEC1  CESP  KESP  DUR
3      3      3      6
(-) (-) (M /S) (-) (M /S) (M) (MM) (GWH) (GWH) (-) ($/MWH) (MWH) (10 $) (-) ($/MWH) ($/Kw) (AÑOS)
=====
    
```

PROYECTO LAMB10

```

=====
1  1  17.2  1.00  17.2  346.7  49.8  0.0  315.8  0.724  28.166  0.0  37.9  0.326  14.08  761.  3
=====
2  1  17.2  1.00  17.2  336.7  48.4  0.0  306.7  0.724  27.870  0.0  36.4  0.323  13.94  753.  3
=====
3  1  17.2  1.00  17.2  326.7  46.9  0.0  297.5  0.724  27.935  0.0  35.4  0.324  13.97  755.  3
=====
    
```

PROYECTO LAMB15

```

=====
1  1  28.2  1.00  28.2  269.8  63.5  41.0  320.3  0.650  60.511  6.6  103.8  0.753  33.69  1634.  5
=====
    
```

PROYECTO LAMB20

```

=====
1  1  30.2  1.00  30.2  269.3  67.9  291.2  135.2  0.717  38.982  41.1  119.2  0.758  32.80  1757.  4
=====
2  1  30.2  1.00  30.2  278.6  70.2  341.0  108.5  0.731  43.787  47.7  147.6  0.894  38.50  2101.  5
=====
3  1  30.2  1.00  30.2  287.9  72.6  370.8  104.1  0.747  49.512  51.5  178.5  1.031  44.09  2460.  6
=====
4  1  30.2  1.00  30.2  346.8  87.4  375.1  174.1  0.717  37.430  54.6  147.5  0.727  31.50  1687.  4
=====
5  1  30.2  1.00  30.2  356.2  89.8  435.9  138.6  0.731  41.417  63.0  178.4  0.846  36.42  1987.  5
=====
6  1  30.2  1.00  30.2  365.5  92.1  470.7  132.1  0.747  46.006  67.5  210.5  0.958  40.96  2285.  6
=====
    
```

PROYECTO LAMB30

```

=====
1  1  34.2  1.00  34.2  394.7  112.6  215.7  427.4  0.652  46.943  32.1  171.9  0.701  31.34  1526.  5
=====
2  1  34.2  1.00  34.2  354.3  101.1  193.7  383.7  0.652  34.859  28.6  114.6  0.521  23.28  1133.  4
=====
3  1  30.2  1.00  30.2  323.7  81.6  52.7  411.6  0.650  57.948  8.5  127.7  0.721  32.26  1565.  5
=====
4  1  30.2  1.00  30.2  188.9  47.6  30.7  240.1  0.650  60.664  5.0  78.0  0.755  33.77  1638.  4
=====
    
```

PROYECTO LAMB40

```

=====
1  1  39.4  1.00  39.4  557.6  183.3  236.3  834.3  0.667  43.905  38.1  244.6  0.604  26.80  1335.  6
=====
    
```

PROYECTO LAMB50

```

=====
1  1  41.1  1.00  41.1  422.7  144.8  186.6  659.1  0.667  31.224  30.1  137.4  0.430  19.06  949.  5
=====
    
```

2103 LLAUCANO 2106

2103 CONCHANO 109

①

②

③

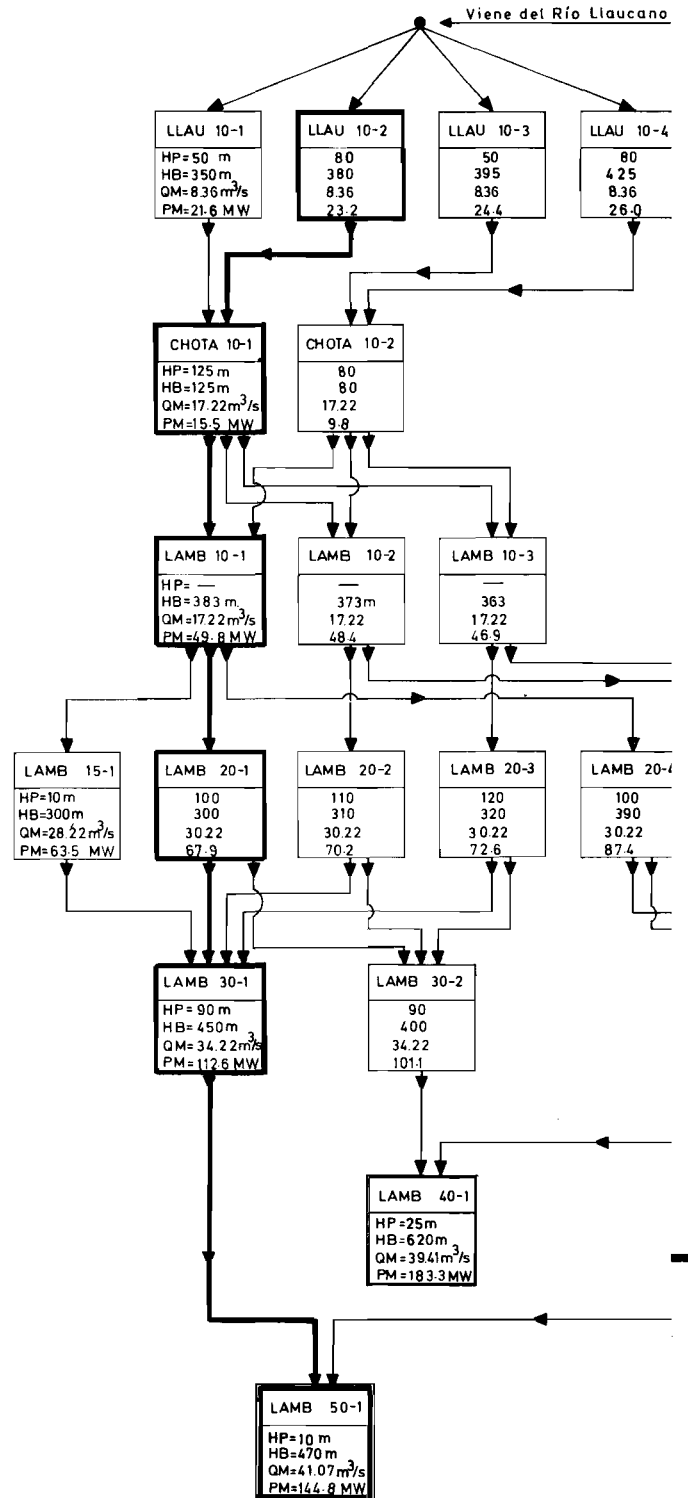
④

⑤

⑥

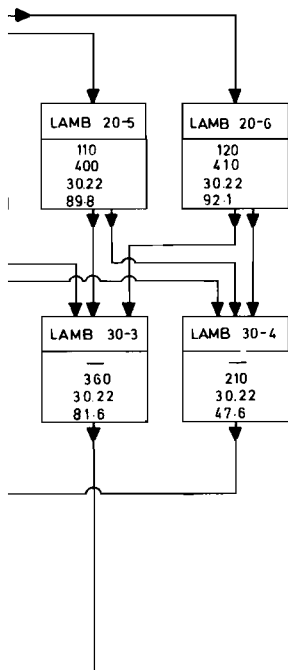
⑦

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

3.7 TRANSVASE

El transvase de las aguas de los Ríos Llaucano, Conchano y Chotano (Vertiente del Atlántico) hacia el Río Chancay - Lambayeque (Vertiente del Pacífico), genera en estas dos últimas cuencas, proyectos hidroeléctricos que mejoran la regulación, en su segunda etapa, del Proyecto de Irrigación existente Tinajones.

Los costos de los túneles de transvase son cargados a los proyectos hidroeléctricos respectivos, con excepción del Túnel Chotano que ya existe y del Túnel Conchano que está actualmente en construcción.

Para la cuenca del Río Chancay - Lambayeque, no se ha considerado beneficios secundarios por irrigación, ya que se tiene el embalse de Tinajones (existente) construido para tal fin.

NODO FINAL 2/ 2 VLAMB2

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

```

=====
N. PROYECTO ALT VINCULO EXTER QM HN PI EP ES ET FEC PG INVERSION FEC1 CESP KESP
(M**3/S) (M) (MW) (GWH) (GWH) (GWH) ($/MWH) (MM) (10**6 $) (-) ($/MWH) ($/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 14000.
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 = 26.


```

*****
* PROYECTO 1LAMB10 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 50. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 316. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 316. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 17. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.72 (-) *
* INVERSION = 37.9 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 28.17 ($/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 14.08 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC. = 3 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****

```

T U N E L E S

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 1200.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
CAUDAL DE DISENO = 17.2 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.4 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
COSTO / M.LINEAL = 2768.0 ($/ML)
COSTO TOTAL = 3.3 (10**6 $)

```

C A N A L E S

```

TIPO DE CANAL : ADUCCION
LONGITUD = 2500.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 17.2 (M**3/S)
TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
COSTO/M LINEAL = 515.7 ($/ML)
COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 $)

```

```

TIPO DE CANAL : ADUCCION
LONGITUD = 3200.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 17.2 (M**3/S)
TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
COSTO/M LINEAL = 515.7 ($/ML)
COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 $)

```

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

```

LONGITUD = 1915.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 17.2 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 17.2 (M**3)

```

```

DIAMETRO = 2.6 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6029.8 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 11.5 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIP. = 0.104 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 11.7 (10**6 $)

```

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

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 49.8 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 24.9 (MW)
CAIDA BRUTA = 383.0 (M)
CAIDA NETA = 346.7 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 17.2 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 0.9594 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 1.7715 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0443 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.3278 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.0734 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.2812 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 1.6950 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 0.8572 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 0.8438 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 6.9236 (10**6 $)

```

```

M1 = 12.4 (M)
M2 = 10.2 (M)
H1 = 4.8 (M)
H2 = 11.4 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 8.1 (M)
LONGITUD TOTAL = 24.4 (M)

```

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

```

LONGIT TUNEL CORRESP = 6900.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.4 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 383.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 36.3 (M)
ALTURA CHIMENEA = 55.3 (M)
CAUDAL DE DISENO = 17.2 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 17.2 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 3.7 (M)
COSTO TOTAL = 0.063 (10**6 $)

```

D E S A R E N A D O R

```

CAUDAL DE DISENO = 17.2 (M**3/S)
COSTO TOTAL = 0.37 (10**6 $)

```

```

*****
* PROYECTO 1LAMB20 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 68. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 41. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 291. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 135. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 426. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 127. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 30. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 49. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.72 (-) *
* INVERSION = 119.2 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 38.98 ($/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 32.80 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****

```

P R E S A S

```

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
ALTURA = 100.0 (M)
LONGITUD CORONA = 750.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 5.2 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBAJ. SE (VU) = 126.7 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
COSTO PRESA = 18.0 (10**6 $)
COSTO PANTALLA INYEC. = 24.5 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 42.5 (10**6 $)
VU/VP = 24.3 (-)

```

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

```

SUPERFICIE AGR.MEDIA = 5.5 (KM**2)
COSTO = 0.0 (10**6 $)

```

T U N E L E S

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 4400.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 2.6 (X)
CAUDAL DE DISENO = 30.2 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.1 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3435.2 ($/ML)
COSTO TOTAL = 15.1 (10**6 $)

```

```

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 760.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)

```

```

CAUDAL DE DISENO = 246.3 (M**3/S)
DIAMETRO = 4.6 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
COSTO / M.LINEAL = 2179.1 ($/ML)
COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 $)

```

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

```

LONGITUD = 940.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 30.2 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 30.2 (M**3)
DIAMETRO = 3.1 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 7224.3 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 6.8 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIP. = 0.121 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 6.9 (10**6 $)

```

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

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 67.9 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 33.9 (MW)
CAIDA BRUTA = 300.0 (M)
CAIDA NETA = 269.3 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 30.2 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 1.5164 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 2.0141 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0742 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.4209 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.0848 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.3547 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 2.1502 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 1.0410 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 0.9328 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 8.6582 (10**6 $)

```

```

M1 = 16.2 (M)
M2 = 12.8 (M)
H1 = 6.4 (M)
H2 = 13.0 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 9.9 (M)
LONGITUD TOTAL = 29.6 (M)

```

V E R T E D E R O

```

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
CAUDAL DE CRECIDA = 717.1 (M**3/S)
NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
ALTURA DE SALIDA = 6.7 (M)
ANCHO DE SALIDA = 10.0 (M)

```

ANCHO TOTAL DE SALIDA = 20.0 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 324.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.9 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 4400.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.1 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 300.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 19.6 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 39.9 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 30.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 30.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.7 (M)
 COSTO TOTAL = 0.077 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 30.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.36 (10**6 \$)

 * PROYECTO :LAMB30 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 113. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 32. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 216. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 427. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 643. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 27. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 34. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 9. (DIAS DE OM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.65 (-) *
 * INVERSION = 171.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 46.94 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 31.34 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 90.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 270.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 2.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 27.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)

FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 7.4 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 8.1 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 15.5 (10**6 \$)
 VU/VP = 13.5 (-)

TERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 1.3 (KM**2)
 COSTO = 0.1 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 13400.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 15.2 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 34.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 4318.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 57.9 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 685.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 287.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2297.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.6 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1620.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 34.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 34.2 (M**3)
 DIAMETRO = 3.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 10162.3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 16.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.217 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 16.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 112.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 37.5 (MW)
 CAIDA BRUTA = 450.0 (M)
 CAIDA VETA = 394.7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 34.2 (M**3/S)

COSTO OBRA CIVIL = 2.4032 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.5804 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0613 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4118 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1340 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5186 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.0605 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.6436 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0737 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 12.9871 (10**6 \$)

M1 = 14.2 (M)
 M2 = 11.4 (M)
 H1 = 5.6 (M)
 H2 = 12.2 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.0 (M)
 LONGITUD TOTAL = 35.9 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 835.8 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.1 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 10.6 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 21.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 270.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.9 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.4 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 13400.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.4 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 450.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 45.3 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 50.1 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 34.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 34.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.2 (M)
 COSTO TOTAL = 0.086 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 34.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.38 (10**6 \$)

 * PROYECTO :LAMB50 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 145. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 30. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 187. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 659. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 846. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 41. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE OM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.67 (-) *
 * INVERSION = 137.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 31.22 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 19.06 (\$/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 = 80.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 2.4 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.6 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 12500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 2.4 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 41.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3891.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 48.6 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1420.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 41.1 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 41.1 (M**3)
 DIAMETRO = 3.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 9799.1 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 13.9 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.231 (10**6 \$)

COSTO TOTAL = 14.1 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 144.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 48.3 (MW)
 CAIDA BRUTA = 470.0 (M)
 CAIDA NETA = 422.7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 41.1 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.9463 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 7.2329 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0494 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.6315 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1542 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.6261 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 4.8477 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.9099 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.1564 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 19.6544 (10**6 \$)

M1 = 19.2 (M)
 M2 = 15.4 (M)
 H1 = 15.4 (M)
 H2 = 12.3 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 15.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 61.4 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 12500.0 (M)

NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.6 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 470.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 47.3 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 63.7 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 41.1 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 41.1 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.4 (M)
 COSTO TOTAL = 0.128 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISENO = 6.9 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.12 (10**6 \$)

CUENCA CHANCAY (Lamb.)

PROYECTO LAMB 10 - 1

FECHA 02.11.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS					TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEHINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%		
													2.4	2.4	2.1	2.1	2.5	2.3	2.4	2.3	2.2	2.3

DESCRIPCION:

TUNEL DE ADUCCION: Calizas y lutitas del Ki-saca y areniscas con intercalaciones de lutitas del Ki-fa. Estratos plegados y de modesta estabilidad por la alteración; se esperará poca agua subterránea.

TUBERIA DE PRESION: Zona con areniscas arcillosas, lutitas arenosas, conglomerados y algunas intercalaciones de tufos, todas poco consolidadas y superficialmente bastante alteradas; existe suficiente terreno para la ubicación de la casa de máquinas.

CUENCA CHANCAY (Lamb.)

PROYECTO LAMB 10 - 1

FECHA 02.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL				DESAREN Librey Enterr				DESAREN Caverna									
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	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%
						2.3	2.4	2.4	2.2	2.3										

DESCRIPCION

CANAL: El 1º tramo de 45% del total del canal está ubicado en escombros de pendiente en una ladera de aprox. 25% de inclinación y estable; el 2º tramo muestra rocas sedimentarias como calizas, lutitas y algunas capas de arenisca (Ki-saca) que estén parcialmente cubiertos con escombros y que son bastante alteradas en superficie.

RESULTADOS	PRESA Huasipache			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION														
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEHINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION						
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%					
	2.4	2.5	2.3	-	2.2	<u>2.4</u>	2.4	2.2	2.0	2.5	<u>2.2</u>	2.1	2.1	2.2	1.6	2.7	<u>2.1</u>	2.3	2.1	2.0	<u>2.1</u>				
Túnel de Desvío												2.1	2.0	2.1	1.8	2.7	<u>2.1</u>								

DESCRIPCION:

PRESA: Rocas sedimentarias como lutitas y mayormente calizas del Cretáceo Inferior.

ESTRIBO IZQUIERDO: En el nivel del río afloran bancos de calizas interestratificadas con lutitas; estratificación (60/18°) es paralela al río; encima de la roca hay depósitos fluviales; la inclinación de la ladera 18° a 22°.

ESTRIBO DERECHO: Inclinación entre 20° y 32°; figuran las mismas calizas y lutitas con la estratificación de 60/20°; el flanco es más estable y está cubierto con escombros solamente en partes.

EMBALSE: En el vaso existen todos los tipos de materiales de construcción; la sedimentación es muy alta; los flancos tienen estabilidad regular.

TUNEL DE ADUCCION: Andesitas y riocacitas (Tms-vs) con fallas, pero de buena estabilidad y con poca agua subterránea.

TUBERIA DE PRESION: Andesitas superficialmente alteradas pero bastante estables; inclinación de ladera aprox. 30°, parcialmente cubiertos con escombros de pendiente; existe suficiente espacio para la casa de máquinas.

TUNEL DE DESVIO: En el estribo derecho no hay ningún problema geológico para la realización.

CUENCA CHANCAY (Lamb.)

PROYECTO LAMB 20 - 1

FECHA 02.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL				DESAREN. Libre Enterr.				DESAREN. Caverna				RESULTADOS						
	ESTABILIDAD EXCAVACION	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	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	2.0	2.0	2.1																

DESCRIPCION

VERTEDERO: Al estribo izquierdo existen buenas condiciones para el vertedero; solamente se deberá excavar los materiales sueltos para la construcción encima de roca firme.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: CHANCAY (Lamb.)

PROYECTO LAMB 20 - 1

FECHA DEL TRABAJO 02.11.77

COORDENADAS (Presa Huasipache)
LAT. 6° 35' LONG 78° 55'

		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	2.7	2.5	2.6																	2.6	60	1.56
		4 Material para Filtros	2.5	2.0	2.3														2.57			2.3	10	0.23
		5 Material Semi-Impermeable	3.0	2.0	2.6																	2.6	30	0.78
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2

NOTA:

Recomendación: Presa de tierra se deberá asegurar el material (5)

RESULTADO FINAL:

2.21

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: (2.6) alternativa

PRESA DE TIERRA 2.2