

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 785.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 1973.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 11.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 6098.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 4.8 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 194.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 440.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 3 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 146.7 (M**3)
 DIAMETRO = 6.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 11962.7 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 7.0 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.0 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 354.1 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 70.8 (MW)
 CAIDA BRUTA = 110.0 (M)
 CAIDA NETA = 96.5 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 440.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 22.4150 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 15.4710 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 3.8018 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.5375 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.9743 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.3281 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.2244 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 12.7517 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 4.0995 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.6395 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 63.3425 (10**6 \$)

M1 = 38.2 (M)
 M2 = 26.2 (M)
 H1 = 15.1 (M)
 H2 = 19.8 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 18.1 (M)
 LONGITUD TOTAL = 108.6 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 4505.1 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 14.0 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 20.9 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 41.7 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 459.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 7.8 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 2.8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10.6 (10**6 \$)

LINEA DE TRANSMISION

LONGITUD = 320.0 (KM)
 TENSION = 230.0 (KV)
 TOPOGRAFIA = M.ACCID.
 COSTO TOTAL = 60.7 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 580.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 9.9 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 110.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 1.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 37.9 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 440.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 440.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 46.5 (M)
 COSTO TOTAL = 3.279 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 440.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 2.44 (10**6 \$)

 * PROYECTO :JEPE10 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 55.0 (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 9.0 (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 90.0 (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 249.0 (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 339.0 (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 61.0 (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 123.0 (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 6.0 (DIAS DE GM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.71 (-) *
 * INVERSION = 85.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 46.72 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 29.54 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUNDO. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : GRAVEDAD
 ALTURA = 60.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 460.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.4 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 60.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 29.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 6.8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 36.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 137.5 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 3.7 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 460.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 897.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 7.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4127.3 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.9 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = EN PRESA
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 54.7 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 18.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 60.0 (M)
 CAIDA NETA = 53.3 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 123.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 3.6294 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 4.2072 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.8438 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.1795 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4104 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0975 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5017 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.4061 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.0059 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8303 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 14.9819 (10**6 \$)

M1 = 26.3 (M)
 M2 = 19.2 (M)
 H1 = 10.4 (M)
 H2 = 16.5 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 13.9 (M)
 LONGITUD TOTAL = 55.7 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = PRESA
 CAUDAL DE CRECIDA = 2048.6 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 10.2 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 15.2 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 30.4 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 0.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 0.0 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

 * PROYECTO :MAYO50 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 286. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 83. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 830. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 979. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 1809. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 570. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 351. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 19. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.72 (-) *
 * INVERSION = 555.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 49.41 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 36.04 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 7 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : GRAVEDAD
 ALTURA = 110.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 1150.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 2.7 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 570.2 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 3.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 1.9 (-)
 COSTO PRESA = 151.3 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 115.6 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 267.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 210.4 (-)

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

SUPERFICIE AGR.BUENA = 20.2 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 240.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 1299.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)

COSTO / M.LINEAL = 4980.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.2 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = EN PRESA
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 285.9 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 57.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 110.0 (M)
 CAIDA NETA = 97.7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 351.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 16.2422 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 12.4430 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 2.8403 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.4073 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.8213 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.2851 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.0429 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 10.8575 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 3.5994 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.5434 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 50.2325 (10**6 \$)

M1 = 34.2 (M)
 M2 = 23.9 (M)
 H1 = 13.5 (M)
 H2 = 18.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 16.7 (M)
 LONGITUD TOTAL = 100.5 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = PRESA
 CAUDAL DE CRECIDA = 2968.1 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 11.8 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 17.7 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 35.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 0.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA MAD. = 1.8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.8 (10**6 \$)

 * PROYECTO :MAYO60 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 229. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 41. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 419. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 1003. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 1422. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 220. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 365. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 7. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.71 (-) *
 * INVERSION = 216.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 27.59 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 17.86 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : 0.TIERRA
 ALTURA = 86.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 720.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 5.5 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 220.4 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 3.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.1 (-)
 COSTO PRESA = 18.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 37.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 55.9 (10**6 \$)
 VU/VP = 39.8 (-)

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

SUPERFICIE AGR.BUENA = 9.3 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 465.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 365.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 10995.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 5.1 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.

NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 655.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 1327.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 5032.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.3 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 134.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 365.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 182.5 (M**3)
 DIAMETRO = 6.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 13659.7 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 3.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.7 (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 = 229.3 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 45.9 (MW)
 CAIDA BRUTA = 86.0 (M)
 CAIDA NETA = 75.3 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 365.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 17.0467 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 11.3313 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 2.8781 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.4098 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.7465 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.2495 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.8840 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 10.0207 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 3.1013 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.4368 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 48.2046 (10**6 \$)

M1 = 34.6 (M)
 M2 = 24.3 (M)
 H1 = 13.8 (M)
 H2 = 18.9 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 17.0 (M)
 LONGITUD TOTAL = 101.9 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 3032.0 (M**3/S)

NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 11.9 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 17.8 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 35.6 (M)
 LONGITUD CANAL OFSC. = 317.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 3.6 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.9 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.5 (10**6 \$)

CHIMENEAS DE EQUILIBRIO

2 CHIMENEAS DEBIDO AL NUMERO
 DE TUNELES DE ADUCCION

LONGIT TUNEL CORRESP = 18200.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 2 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 9.3 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 86.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 8.7 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 56.3 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 365.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 182.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 50.1 (M)
 COSTO TOTAL = 10.360 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 365.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 1.96 (10**6 \$)

 * PROYECTO :MAY065 ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 562. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 167. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 1279. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 2218. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 3498. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 357. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 391. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 11. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.71 (-) *
 * INVERSION = 601.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 29.53 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 20.17 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 99.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 650.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 8.3 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 357.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 1.9 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 1.7 (-)
 COSTO PRESA = 26.6 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 17.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 44.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 43.1 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. BUENA = 13.7 (KM**2)
 COSTO = 0.1 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 14000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.1 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 391.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 10.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.8 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 12129.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 169.8 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 752.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 1359.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 5008.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.8 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 749.0 (M)
 VOLUMEN DE TUBERIAS = 9.3 (10**6 M**3)
 CAUDAL POR TUBERIA = 130.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL PROMEDIO = 16508.9 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 37.1 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 2.125 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 39.2 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 562.4 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 112.5 (MW)
 CAIDA BRUTA = 204.0 (M)
 CAIDA NETA = 172.5 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 391.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 24.7129 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 18.2855 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 8.7057 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.5151 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 1.1956 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.4593 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACUND. = 1.7322 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 15.1145 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 5.5783 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.8736 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 78.2726 (10**6 \$)
 M1 = 36.0 (M)
 M2 = 25.0 (M)
 H1 = 14.2 (M)
 H2 = 19.2 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 17.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 104.3 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 3104.3 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 12.0 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 18.0 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 36.0 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 398.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 4.7 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.9 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 6.6 (10**6 \$)

CHIMENEAS DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 14000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 10.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 204.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 20.5 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 54.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 391.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 391.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 36.8 (M)
 COSTO TOTAL = 2.064 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 391.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 2.15 (10**6 \$)

 * PROYECTO :MAY070 ALTERNATIVA : 2 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 556. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 85. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 829. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 1386. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 2215. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 394. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 405. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 11. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.71 (-) *
 * INVERSION = 344.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 26.58 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 18.27 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 120.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 1450.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 27.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 394.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 1.8 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 1.7 (-)
 COSTO PRESA = 83.5 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 23.6 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 107.1 (10**6 \$)
 VU/VP = 14.6 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. BUENA = 12.2 (KM**2)
 COSTO = 0.1 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 633.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)

CAUDAL DE DISEÑO = 405.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.8 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 10765.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 6.8 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 909.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (\$)
 CAUDAL DE DISEÑO = 1456.8 (M**3/S)
 DIAMETRO = 10.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 5318.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 4.8 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 187.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 405.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 202.5 (M**3)
 DIAMETRO = 6.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LÍV.PROMEDIO = 15666.5 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 5.9 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.9 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIKE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 355.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 71.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 120.0 (M)
 CAIDA NETA = 105.4 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 405.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 21.3455 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 14.8503 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 3.5712 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.4919 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.9526 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.3292 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.2289 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 12.3794 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 4.1032 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.6401 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 60.9922 (10**6 \$)

M1 = 36.7 (M)
 M2 = 25.3 (M)
 H1 = 14.5 (M)
 H2 = 19.4 (M)

DISTANCIA ENTRE EJES = 17.6 (M)
 LONGITUD TOTAL = 105.6 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 3326.3 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 12.4 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 18.5 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 37.0 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 462.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.7 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 5.8 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 2.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.8 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 633.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 9.5 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 120.0 (M)
 PERDIJAS LINEALES = 1.3 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 40.9 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 405.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 405.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 42.0 (M)
 COSTO TOTAL = 2.949 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 405.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 2.35 (10**6 \$)

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

RANK	PROYECTO	ALT. (M**3/S)	PI (MW)	PG (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	INV (10**6 \$)	FEC (\$/MWH)	FEC1 (-)	KESP (\$/KW)	PROYECTOS CONDICIONANTES	
1	HJAL170	6	785.0	151.7	840.6	899.7	899.9	26.5	7023.2	589.0	9.855	0.247	700.7
2	HJAL190	2	1630.0	62.0	444.5	514.9	5210.7	782.6	5993.3	635.0	13.296	0.298	752.8
3	HJAL90	9	149.5	62.8	401.4	564.6	3967.3	1669.4	5656.7	548.9	13.352	0.272	684.9
4	HJABA40	3	440.0	96.5	354.1	155.2	1562.4	864.9	2427.3	246.6	14.499	0.283	696.4
5	HJAL210	2	2125.0	61.8	1095.2	244.8	2419.0	4365.6	6804.6	688.0	17.498	0.273	626.2
6	HJAL140	1	231.3	105.7	204.1	50.8	597.2	766.2	1273.4	147.9	19.491	0.314	724.6
7	HJAL120	2	208.5	201.0	349.5	50.6	410.2	1755.8	2166.0	241.7	22.011	0.301	691.6
8	MAY070	2	405.0	105.4	355.8	82.9	828.9	1366.0	2214.9	344.9	26.583	0.421	969.4
9	HJAL130	2	224.0	102.3	191.2	31.2	307.9	877.1	1185.0	173.5	27.263	0.395	907.4
10	MAY060	1	365.0	73.3	229.3	41.5	418.5	1005.4	1421.9	216.5	27.594	0.411	944.2
11	MAY065	3	391.0	172.5	562.4	166.7	1279.3	2218.4	3497.7	601.4	29.534	0.464	1069.3
12	HJAL150	3	236.0	26.7	52.5	2.8	27.9	297.3	325.2	49.3	32.747	0.409	939.0
13	JEPE10	1	123.0	53.3	54.7	9.0	89.7	249.4	339.1	85.4	46.724	0.679	1561.2
14	HJAL50	1	23.4	542.1	105.8	65.3	431.8	196.0	627.8	220.2	48.751	0.933	2081.3
15	MAY050	1	351.0	97.7	265.9	83.1	829.7	978.9	1808.6	555.7	49.411	0.834	1943.7
16	HJABA20	1	141.4	65.7	77.4	19.0	189.9	293.0	482.9	146.0	50.897	0.817	1886.3

PI = CORRESPONDE A OT = WM

POTENCIAL TECNICO 6403.4

CUENCA HUALLAGA

PROYECTO HUAL 50 - 1

FECHA 09.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA ENROSCADA	RESULTADO PRESA ENROSCADA	ESTABILIDAD PRESA ENROSCADA	PERMEABILIDAD PRESA ENROSCADA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA EMBALSE	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION OBR SUBT	ESTABILIDAD OBR SUBT	MORFOLOGIA OBR SUBT	RESULTADOS TUB PRESION			
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	100%	20	20%	60%	100%		
Presa Huallaga	2.5	2.0	2.0		1.5	2.2	2.5	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.5	2.0	1.0	2.2	2.8	3.0	3.0	3.0
Túnel de Desvío												3.0	2.0	2.5	2.0	1.0	2.2				

DESCRIPCION: PRESA DE TIERRA: En el río Huallaga.

ESTRIBO DERECHO: Rocas del grupo Mitu (Pms-c) con conglomerados areniscas y limolitas con inclinación de 70°, erosión intensa.

ESTRIBO IZQUIERDO: Rocas del complejo metamórfico pre-cámbrico (pe) con gneis, esquistos cleritosos y micaceos, inclinación de 60°- 70°
Terraza de poco volumen, erosión mediana.

FONDO DEL VALLE: Con un ancho de 100 m., considerable material aluvional.

EMBALSE: Rocas del complejo metamórfico pre-cámbrico (pe) compuesto de esquistos claritosos, gneis, en la margen derecha rocas del grupo Mitu (Pms-c). Erosión regular, alteración, menores cantidades de terrazas, regular cantidad de material aluvional y fluvial.

TUNEL DE ADUCCION EN LA PRESA DE TIERRA: Un primer tramo en rocas del complejo metamórfico con esquistos micaceos, gneis y otros, fracturado, inestable, a continuación un tramo mas corto en calizas gris oscuro, carbonosa con intercalaciones de margas y lutitas del grupo Copacabana (CP). Estable con posibilidad de Karst, buena compactación y dureza.

TUNEL DE DESVIO: En la margen izquierda en rocas del grupo Mitu (Pms-c) con conglomerado, areniscas, limolitas y vulcanitas, inestable, junturado y fallado, erosión mediana, poco compacto.

TUBERIA DE PRESION: En rocas del complejo metamórfico pre-cámbrico con esquistos, gneis y filitas, en contacto con sobrescurrimiento con rocas del grupo Copacabana (CP) con calizas carbonosas con margas y lutitas, muy inestable, alteración profunda.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: En rocas del complejo metamórfico ya descritas, cobertura coluvial y aluvional, espacio adecuado.

CUENCA HUALLAGA

PROYECTO HUAL 50 - 1

FECHA 09.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA ENROSCADA	RESULTADO PRESA ENROSCADA	ESTABILIDAD PRESA ENROSCADA	PERMEABILIDAD PRESA ENROSCADA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA EMBALSE	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION OBR SUBT	ESTABILIDAD OBR SUBT	MORFOLOGIA OBR SUBT	RESULTADOS TUB PRESION			
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	100%	20	20%	60%	100%		
Vertedero en Túnel	2.5	2.0	2.0	3.0		2.4	2.5	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.5	2.0	1.0	2.2				
												3.0	2.0	2.5	2.0	1.0	2.2				

DESCRIPCION:

PRESA DE AZUD: En rocas ácidas con granitos y granodioritas y menor proporción de dioritas correspondientes a plutones indiferenciados del paleozóico (Pm-i) estable, erosión mediana, permeable, fracturado.

TUNEL DE ADUCCION PARA EL AZUD: Un corto tramo en rocas paleozóicas que comprenden granitos y granodioritas (Pm-i), esquistos y gneis (pe), conglomerados, areniscas y lutitas (Pms-c) inestables, fracturado y fallado, erosión mediana, permeable.

VERTEDERO EN TUNEL: Flanco derecho, en granitos y granodioritas, paleozoicas, estables, erosión mediana.

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 50 - 1 FECHA 09.04.78

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna										
	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	
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	2.0	2.0	2.5	2.5	2.2						2.0	2.0	2.5	2.5	2.2					

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En la margen derecha en rocas del grupo Mitu (Pms - c) con aglomerados, areniscas y limolitas, erosión intensa, terrazas de poco volumen.

Considerable volumen de material aluvional.

DESARENADOR ENTERRADO: En rocas paleozoicas que comprenden granitos y granodioritas (Pm - i), esquistos y gneis (pe) inestables, fracturados y fallados, erosión mediana, permeable.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA PROYECTO HUAL 50 - 1
FECHA DEL TRABAJO 09.04.78 COORDENADAS LAT. 10° 16' LONG 76° 09'

TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION			
		I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI			
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.	
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial	1.0	3.0	1.8	2.0	3.0	2.4												2.1	100	2.1	
		2 Roca para Triturar																				120	
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																				60	
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	1.0	3.0	1.8	2.0	1.0	1.6													1.7	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																2.0	60	1.2

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO: 2.1

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA : 1.9

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 90 - 9 FECHA 12.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	ESTABILIDAD PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRE SA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULADO OBR SUBI	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%
	2.0	2.2	2.2	3.0	2.2	2.0	1.5	1.0	2.5	1.5	2.2	2.0	3.0	2.1	2.4	2.4	2.0	2.0	2.0	2.0
Túnel de Desvío											2.2	2.0	3.0	2.1	2.4	2.4				
Vertedero en Túnel											2.0	2.0	3.0	1.5	2.5	2.2				

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO: En rocas del complejo metamórfico (pe) con esquistos micaceos y gneis, alteración mediana, fuertemente fallado y junturado, fracturamiento superficial, capas muy inclinadas.

ESTRIBO IZQUIERDO: Muy empinado con 80° a 90° luego baja a 40°

ESTRIBO DERECHO: Inclinación de 40°, poca cobertura.

FONDO DEL VALLE: 10 a 15 m. no hay material aluvional.

EMBALSE: Rocas del complejo metamórfico con esquistos micaceos y gneis. Muy fracturado pero superficial. Pocos escombros de talud, pocos materiales aluvionales.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo unico en rocas del grupo Mitu (Pms-c) conglomeradas areniscas y rocas volcánicas, inestable, junturado y fallado.

TUNEL DE DESVIO: En la margen derecha, en rocas del grupo Mitu (Pms-c) conglomeradas, areniscas y rocas volcánicas. Poca cobertura. Inestable junturado y plegado, erosión regular, poco compacto.

TUBERIA DE PRESION: En la margen izquierda, en rocas del grupo calizas dolomíticas intercaladas con margas y lutitas, estable, poca erosión roca sana.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Sobre calizas del grupo Pucará y cobertura aluvional y coluvial, espacio mediano.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA PROYECTO HUAL 90 - 9
FECHA DEL TRABAJO: 12.04.78 COORDENADAS LAT. 9° 47' LONG 75° 53'

		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	2.0	3.0	2.4	3.0	1.0	2.2														2.3	60	1.4	
		4 Material para Filtros	2.0	3.0	2.4	3.0	1.0	2.2														2.3	10	0.2	
		5 Material Semi-Impermeable	2.0	2.0	2.0																		30		
		6 Tierra para el Cuerpo																					60		

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.2

PRESA DE TIERRA

CUENCA HUALLAGA PROYECTO: HUAL 120-10 FECHA: 12-04.78

RESULTADOS	PRESA				EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION							
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA ENROCADA	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD- EROSION	ESTABILIDAD- TECTONICA	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB. PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	60%	100%	
	2.5	2.0	1.5	1.0		2.1	2.0	1.5	1.5	3.0	1.9	2.5	3.0	2.5	1.0	3.0	2.5	2.5	2.0	2.1
TUNEL DE DESVIO												2.5	3.0	2.5	1.0	3.0	2.5			

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO : En rocas del grupo Pucará (TR-JIM) Calizas dolomíticas con intercalaciones de margas y lutitas.

Buzan aguas abajo y hacia apoyo izquierdo, junturados. Fallamiento regional.

ESTRIBO IZQUIERDO : Con inclinación de 70°

ESTRIBO DERECHO : Con inclinación de 60°. Bastante escombros de talud, presencia de carcavas.

FONDO DEL VALLE : Con 20 mts. y poco material aluvional

TUNEL DE ADUCCION : Un único tramo de 6000 mts. en areniscas con intercalación de margas y lutitas, de color rojizo correspondiente al grupo Sarayaquillo, inestable, fuertemente plegados y fallados. Alteración mediana.

TUBERIA DE PRESION : En rocas del grupo Sarayaquillo (JMS-C) con carcavas y escombros de talud

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE : Basamento en areniscas, poca cobertura aluvional y escombros de talud.

CUENCA HUALLAGA PROYECTO: HUAL 120 - 10 FECHA: 12.04.78

RESULTADOS	VERTEDERO				CANAL				DESAREN. Libre y Enterr.				DESAREN. Caverna							
	EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADO S	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%
											2.5	3.0	2.0	2.5	2.5					

DESCRIPCION

DESARENADOR ENTERRADO: En rocas del grupo Pucará (TR - jim) calizas dolomíticas con intercalaciones de margas y lutitas, bastantes escombros de talud, poco material aluvional.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA

PROYECTO HUAL 120 - 10

FECHA DEL TRABAJO 12.04.78

COORDENADAS LAT. 9° 39' LONG 75° 51'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA ENROCADA CONCRETO	1 Material Fluvial																					100	
		2 Roca para Triturar																						120
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																			2.0 60 1.2
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																			2.0 10 0.2
		5 Material Semi-impermeable	1.0	2.0	1.4	2.0	1.0	1.6																1.5 30 0.5
		6 Tierra para el Cuerpo																						60

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.9

PRESA DE TIERRA

CUENCA HUALLAGA

PROYECTO HUAL 130 - 2

FECHA 12.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD DE FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA ENROCADA	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%
Túnel de Desvío	3.5	3.0	1.0		3.0	2.9	2.0	2.0	3.5	3.0	2.6			2.0	2.0	3.5	2.0	2.5	2.5	
Pozo blindado														2.0	2.0	3.5	2.0	2.5	2.5	

DESCRIPCION:PRESA DE ENROCADO: Rocas del grupo Pucará (TR-JIM) con calizas negras masivas con alteración y carcavas.ESTRIBO IZQUIERDO: con inclinación de 50°.ESTRIBO DERECHO: con inclinaciones de 70° a 80°.FONDO DEL VALLE: con 30 m. de ancho y bastante material aluvional.EMBALSE: Rocas del grupo Pucará (TR-JIM) con calizas negras macizas con alteración y posible carstificación, bastante material coluvial y aluvional. Pocas terrazas. Paredes muy empinadas, algunos conos de talud debidos a la presencia de fallas.TUNEL DE DESVIO: En el flanco derecho, en rocas del grupo Pucará (TR-JIM) calizas negras macizas con alteración y carstificación, flanco muy empinado.POZO BLINDADO: En el flanco izquierdo, rocas del grupo Pucará (TR-JIM) calizas negras macizas alteradas, presencia de carstificación.CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Basamento en calizas presencia de material aluvional.

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 130 - 2 FECHA 12.04.78

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna										
	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						
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	3.0	2.0	2.0	3.0	2.5															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En rocas del grupo Pucará (TR - jím) con calizas negras macizas, pocos escombros de talud y bastante material aluvional. Presencia de agua subteranea.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA PROYECTO HUAL 130 - 2
 FECHA DEL TRABAJO: 12-04-78 COORDENADAS LAT. 9° 34' LONG 75° 55'

TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
		I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 40%	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 ENROCADA	1 Material Fluvial																				100			
		2 Roca para Triturar																					120		
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																		2.0	60	1.2
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																		2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0																		2.0	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																						60	

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:
 PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0
 PRESA DE TIERRA

CUENCA HUALLAGA

PROYECTO HUAL 140 - 1

FECHA 12.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS					TUBERIA PRESION								
	ESTABILIDAD EXCAVACION PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA	RESULTADO PRESA ENROSCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	RIESGO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION		
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
	2.0	2.2	2.2		3.0	2.2	2.0	2.0	2.0	3.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0	2.4	2.2	2.2	2.1	2.3	2.2
Túnel de Desvío												2.2	2.2	2.4	2.0	2.4	2.4				

DESCRIPCION:

PRESA DE TIERRA: Rocas del grupo Pucará (TR-JIM) lutitas, margas y calizas, buzan en ángulo de 40° hacia aguas y hacia apoyo derecho, junturadas, erosión en las partes fracturadas.

ESTRIBO IZQUIERDO: con inclinación de 80° que cambia posteriormente a 70° presencia de carcavas y considerable volumen de escombros de talud.

ESTRIBO DERECHO: con inclinación de 80° que luego cambia a 50°, presencia de carcavas considerable volumen de escombros de talud.

FONDO DEL VALLE: con 30 m. de ancho, regular cantidad de material aluvional.

EMBALSE: Rocas del grupo Pucará (TR-JIM) lutitas y margas, sobreyacidas por calizas, bastantes escombros de talud, flancos empinados, bastante presencia de material aluvional y coluvial.

TUNEL DE ADUCCION: Margas, lutitas y calizas con carcavas del grupo Pucará (TR-JIM) en un tramo muy corto, junturado y fallado, flanco izquierdo muy empinado, abundante cobertura aluvional y coluvial.

TUNEL DE DESVIO: En rocas del grupo Pucará (TR-JIM), flanco derecho.

TUBERIA DE PRESION: En el flanco izquierdo, en rocas del grupo Pucará (TR-JIM) ya descrito, muy empinada, semi estable, erosión en las fracturas y carcavas.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Basamento en lutitas y margas cubiertas con abundante material aluvional y coluvial. Ubicación adecuada.

CUENCA

HUALLAGA

PROYECTO HUAL 140 - 1

FECHA 12.04.78

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr				DESAREN Caverna											
	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		
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	20%	30%	20%	20%	30%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	2.0	2.3	2.0	2.0	2.2																

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: Rocas del grupo Pucará (TR - jim), margas y lutitas fracturadas, cubiertas con material aluvional y coluvial.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA

PROYECTO HUAL 140 - 1

FECHA DEL TRABAJO 12.04.78

COORDENADAS LAT. 9° 29' LONG 75° 58'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 40%	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																					60		
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																		2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0																		2.0	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																		2.0	60	1.2

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA : 2.0

CUENCA HUALLAGA

PROYECTO HUAL 150 - 3

FECHA 12.4.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA ENROCADA	MORFOLOGIA PRESA ENROCADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	RELIERO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%
TUNEL DE DESVIO														2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.2		
POZO BLINDADO														2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.2		

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO: Bancos de calizas con margas y lutitas de hasta 30 cm., correspondientes al grupo Pucara (Tr - Jim).

ESTRIBO IZQUIERDO: Formando un espobón con inclinación de 20°- 30° conos de talud al pie, quebradas pequeñas cortan el flanco, rocas en bancos casi horizontales.

ESTRIBO DERECHO: Con inclinación de 50°, conos de talud al pie.

FONDO DE VALLE: Con ancho de 150 m., mediana cantidad de aluviones.

EMBALSE: Lutitas y margas con calizas con posible carstificación encima; pertenecientes al grupo Pucara (Tr - Jim), flancos muy disectados alteración, conos de talud, terrazas, semiestable, bastante material fluvial y coluvial.

TUNEL DE DESVIO: En flanco derecho en rocas del grupo Pucara (Tr - Jim) ya descritas, capas casi horizontales, alteradas, carstificación en paquetes superiores.

POZO BLINDADO: En el flanco izquierdo en rocas del grupo Pucara capas casi horizontales, alteración en las capas.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Basamento en calizas o areniscas en capas casi horizontales con cobertura coluvial y aluvional.

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 150 - 3 FECHA 12.4.78

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Libre Enterr			DESAREN Caverna			RESULTADOS		
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%
	3.0	2	2.5	2.0	2.4										

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En rocas del grupo Pucara (TR - Jim), flanco derecho, conos de talud, y material aluvial, presencia de agua subterránea.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA PROYECTO HUAL 150 - 3
 FECHA DEL TRABAJO: 12.04.78 COORDENADAS LAT. 9° 25' LONG 75° 58'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.4														2.2	60	1.3
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																	2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	1.0	3.8	1.8	2.0	1.0	1.6														1.7	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 170 - 6 FECHA 18.4.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION		
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
	2.0	2.5	2.0		3.0	2.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	1.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.2	2.1
Túnel de Desvío												2.0	2.0	2.0	1.0	2.5	2.0				

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO: Areniscas en bancos de hasta 1 m., con intercalaciones delgadas de margas y lutitas, posiblemente también calizas estratificadas, copas muy inclinadas buzando hacia aguas arriba, junturadas, correspondientes a

ESTRIBO IZQUIERDO: con inclinación de 60° a 70°

ESTRIBO DERECHO: con inclinación de 50° a 60°. Ambos estribos cubiertos por regular cantidad de escombros de talud.

FONDO DEL VALLE: con un ancho de 25 m. con poca cobertura de material aluvional.

EMBALSE: Calizas estratificadas, areniscas y lutitas, probablemente margas con rumbo general perpendicular al valle, flancos empinados, algunos conos de talud, moderada cantidad de material aluvional en la parte baja del embalse. En la parte superior considerable cantidad de material cuaternario, terrazas, conos de talud, alteración profunda.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo de 1000 mts. en rocas ya descritas, con calizas, areniscas y lutitas, muy inclinadas, junturadas, alteración profunda.

TUNEL DE DESVIO: Un tramo de 1140 m. en calizas y areniscas y lutitas, muy inclinadas, con menor resistencia, permeabilidad que el túnel anterior.

TUBERIA DE PRESION: En areniscas, calizas y lutitas, muy empinadas, morfología un poco irregular, alteración profunda.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Basamento en areniscas y calizas, cobertura con regular cantidad de escombros de talud y poca cantidad de material aluvional.

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 170-6 FECHA 18.4.78

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

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: Areniscas con intercalaciones menores de margas y lutitas, regular cantidad de escombros de talud y poca cobertura aluvional.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA PROYECTO HUAL 170 - 6
 FECHA DEL TRABAJO 18.4.78 COORDENADAS LAT. 7° 32' LONG 76° 45'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																	2.0		1.2
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																	2.0		0.2
		5 Material Semi-Impermeable	2.0	2.0	2.0																	2.0		0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 190 - 2 FECHA 18.4.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRE SA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	EROSION OBR SUBI	ESTABILIDAD MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION					
	50%	20%	20%	10 %	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	100%	20	20%	60%	100%	
	1.0	3.0	3.0		2.5	2.0	1.5	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0	2.0	2.0
Túnel de Desvío												3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2			

DESCRIPCION:

PRESA DE TIERRA: Areniscas arcillosas con capas de alteración, lutitas y arenas de color rojo, bancos con 2 m. de grosor, formando el núcleo suave de un anticlinal. Capas poco inclinadas que buzcan hacia aguas arriba y hacia apoyo izquierdo.

ESTRIBO IZQUIERDO: con inclinación de 20° a 30° con conos y escombros de talud consolidados por vegetación.

ESTRIBO DERECHO: con inclinación de 45° muy afectado por la erosión, carcavas profundas, derrumbes recientes.

FONDO DEL VALLE: con ancho de 200 m. moderada cantidad de material fluvial.

EMBALSE: Depósitos clásticos de la formación Iparuro y fluviales del Cuaternario que buzcan hacia aguas arriba en la parte baja del embalse, rumbo general de los estratos, perpendicular al río. El Cuaternario con bancos de material grueso. Alteración profunda.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo muy corto en el flanco derecho en rocas del grupo Chiriaco (TS-c) con areniscas arcillosas, lutitas y arenas rojizas, fuerte erosión, carcavas profundas, derrumbes recientes.

TUNEL DE DESVIO: En el flanco izquierdo en rocas del grupo Iparuro (TS) con arenas grises intercaladas con lutitas y limolitas y arcillas li geramente plegado y fallado, poca erosión.

TUBERIA FORZADA: En el flanco derecho en rocas del grupo Chiriaco (TS - C) ya descritas, presencia de conos y escombros de talud.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Basamento en rocas clásticas, presencia de conos y escombros de talud, alteración profunda.

CUENCA HUALLAGA PROYECTO HUAL 190 - 2 FECHA 18.04.78

RESULTADOS	VERTEDERO					CANAL					DESAREN Librey Enterr					DESAREN Caverna					
	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						
	30 %	30 %	20 %	20 %	100 %	20 %	30 %	30 %	20 %	100 %	30 %	20 %	20 %	30 %	100 %	40 %	20 %	10 %	30 %	100 %	
	2.6	2.0	2.0	2.0	2.2																

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En el flanco izquierdo en rocas del grupo Iparuro (TS) con arenas grises intercaladas con lutitas y limolitas, regular cantidad de conos y escombros de talud.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA PROYECTO HUAL 190 - 2
 FECHA DEL TRABAJO 18.04.78 COORDENADAS LAT. 6° 45' LONG 76° 18'

TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
		I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.			
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100			
		2 Roca para Triturar																					120		
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																					60		
	PRESA ENROCADA	4 Material para Filtros	2.0	1.0	1.6																		1.6	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	1.0	1.6																		1.6	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	1.0	1.6																		1.6	60	1.0

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA : 1.7

CUENCA HUALLAGA

PROYECTO HUAL 210 - 2

FECHA 16.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA ENRIACADA	ESTABILIDAD PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION		
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
	2.0	2.0	2.5		2.0	2.1	2.5	1.5	2.5	3.0	2.4	2.2	2.0	2.5	2.5	2.0	2.3	2.0	2.5	2.5	2.4
Túnel de Desvío												2.2	2.0	2.5	2.5	2.0	2.3				

DESCRIPCION:

PRESA DE TIERRA: Areniscas rojizas - grises con intercalaciones de lutitas medianamente duras, poco junturadas, ligera inestabilidad tectónica, buzan aguas abajo.

ESTRIBO IZQUIERDO: con inclinación de 50°

ESTRIBO DERECHO: con inclinación de 40°

Ambos apoyos con forma irregular, presencia de carcavas, disectado por quebradas, pocos escombros de talud.

FONDO DEL VALLE: Con 70 m. de ancho, muy poco aluvión.

EMBALSE: Rocas de los grupos Sarayaquillo y Oriente, alteración en capas superiores, ligera inestabilidad de erosión, terrazas bajas, bastante material cuaternario.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo muy corto en el flanco derecho, en areniscas rojizas y grises con intercalaciones de lutitas, presencia de carcavas, inestable, medianamente fracturado.

TUNEL DE DESVIO: En el flanco izquierdo, litología similar a la del flanco derecho, presencia de carcavas, medianamente fracturado.

TUBERIA DE PRESION: En el flanco derecho, morfología irregular presencia de carcavas, disectado por quebradas, pocos escombros de talud.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Basamento en areniscas semiduras, estables, poca cobertura aluvional y coluvial.

CUENCA

HUALLAGA

PROYECTO HUAL 210 - 2

FECHA 16.4.78

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna										
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS				
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	20%	10%	30%	100%
	2.0	2.5	2.0	2.0	2.2														

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En el flanco izquierdo, con areniscas rojizas - grises con intercalaciones de lutitas, poco junturadas, ligera inestabilidad tectónica, pocos escombros de talud.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA PROYECTO HUAL 210.-2
 FECHA DEL TRABAJO 16.04.78 COORDENADAS LAT. 6° 30' LONG. 75° 04'

TIPO DE ESTRUCTURAS		TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION			
			I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI			
			Dist. 40%	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 ENROCADA	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
	4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																	2.0	10	0.2	
	5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0																	2.0	30	0.6	
	6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2	

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA : 2.0

CUENCA HUALLAGA (RIO JEPELACHE) PROYECTO JEPE 10.-1 FECHA 19.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	ESTABILIDAD EXCAVACION PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION			
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%
	3.0	1.5	1.5	1.0	2.2	2.0	2.5	2.5	2.0	2.4										
Túnel de Desvío											3.0	2.0	3.0	2.0	1.0	2.4				

DESCRIPCION:

PRESA DE GRAVEDAD: Areniscas arcillosas del grupo Chiriaco (TS-c) erosión ligera, fuertemente junturado, buzcan con ángulo de 60° aguas abajo.

ESTRIBO IZQUIERDO: Con 60 a 70° de inclinación. Pocos escombros.

ESTRIBO DERECHO: Con 60° de inclinación, conos de talud y terrazas pequeñas.

FONDO DEL VALLE: De 30 m. de ancho, sin material fluvial.

EMBALSE: Areniscas del grupo Chiriaco (TS-c). Flancos muy empinados, buzcan en general aguas abajo, semiestables, poca cobertura aluvional.

TUNEL DE DESVIO: En areniscas arcillosas (TS-c), ligeramente plegado y fallado, semiestable, erosión ligera.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA (RIO JEPELACHE)

PROYECTO JEPE 10 - 1

FECHA DEL TRABAJO 19.04.78

COORDENADAS LAT. 7° 19' LONG. 77° 05'

		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. 62%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.
PRESA DE TIERRA PRESA ENROCADA	1 Material Fluvial	1.0	4.0	-	2.0	3.0	2.4													2.4	100	2.4
	2 Roca para Triturar	2.0	1.2	1.7																1.7	120	2.0
	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																					
	4 Material para Filtros																					
	5 Material Semi-impermeable																					
	6 Tierra para el Cuerpo																					

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO: 2.0

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA

CUENCA HUALLAGA (RIO MAYO)

PROYECTO MAYO 50 - 1

FECHA 16.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD EXCAVACION	ESTABILIDAD PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE INCHAMIENTO	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%	60%	100%
	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.0	2.5	1.5	3.0	2.1									
Túnel de Desvío											2.0	2.0	3.0	2.5	3.0	2.5			

DESCRIPCION:

PRESA DE GRAVEDAD: Rocas del grupo Oriente (Kim) con areniscas blancas y lutitas oscuras, grueso de las bancos, hasta de un metro, buzan do hacia aguas arriba, con rumbo de N 60, rocas falladas, junturadas.

ESTRIBOS: Muy empinados (80° a 90°), poca cobertura coluvial.

FONDO DEL VALLE: No hay presencia de material fluvial, ancho de 20 mts.

EMBALSE: Rocas del grupo Oriente (Kim), de la formación Chonta (Kms) y grupos Contamana y Chriaco, con rocas principalmente areniscas, lutitas, lodolitas y arcillas, flancos muy empinados con pocos escombros de talud, moderada cantidad de material aluvional. Elevada cantidad de sedimentos.

TUNEL DE DESVIO: En rocas del grupo Oriente, areniscas y lutitas en menor proporción, rocas muy permeables, junturadas y falladas.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: HUALLAGA (RIO MAYO)

PROYECTO MAYO 50 - 1

FECHA DEL TRABAJO 16.04.78

COORDENADAS LAT. 6° 11' LONG 76° 45'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 40%	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 ENROCADA	1 Material Fluvial	1.0	4.0	-	2.0	3.0	2.4																2.4	100	2.4
	2 Roca para Triturar	2.0	1.0	1.6																			1.6	120	1.9
	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																								
	4 Material para Filtros																								
	5 Material Semi-impermeable																								
	6 Tierra para el Cuerpo																								

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO: 1.9

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA

CUENCA HUALLAGA (RIO MAYO)

PROYECTO MAYO 60 - 1

FECHA 16.04.78

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	50%	100%
	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.0	2.5	1.5	3.0	2.1	2.5	2.0	1.5	2.0	2.4	2.0	3.0	2.0	1.7	2.0
Túnel de Desvío											2.5	2.0	2.5	2.0	2.4	2.5				

DESCRIPCION: PRESA DE TIERRA: En rocas de la formación Chonta (Kms), areniscas de color claro con intercalaciones de lutitas y margas, alteración profunda, semiestable, impermeable, erosión mediana.

ESTRIBO DERECHO: Con 30° de inclinación.

ESTRIBO IZQUIERDO: Con 60° a 70° de inclinación, terraza pequeña al pie.

FONDO DEL VALLE: Con ancho de 30 m. poco cuaternario, casi no hay material aluvional.

EMBALSE: Sedimentos cretáceos (Kim, Kms, KS-c, Kti-c), capas delgadas, alteración, inclinación mediana, el reservorio esta ubicado en el núcleo de un anticlinal cretaceo. Valle encañonado, muy poco material aluvional.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo muy corto en la margen izquierda en rocas ya descritas (Kms) plegadas, semiestable, semipermeable, alteración profunda.

TUNEL DE DESVIO: En la margen derecha con areniscas de grano grueso e intercalaciones de lutitas ya descritas (Kms). Rocas con baja resistencia y estabilidad.

TUBERIA DE PRESION: En la margen izquierda con alteración profunda semiestable.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: En la margen izquierda con terrazas de poco volumen, basamento en areniscas, con alteración profunda.