

% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.8 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 428.3(MC/S), LONGITUD: 300.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 490.(M), CAIDA BRUTA MAX: 275.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA: 275.(M), QM: 21.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
 COTA DE SALIDA=3165.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN PRESA  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 976.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 275.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:11300.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

ALTERNATIVA: 7  
 -----

PRESA DE ENROCADO  
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 184.(M), VOL PRESA: 2.20(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 44.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.0,  
 DE GEOLOGIA=1.9

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 1.6(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 12800.(M), CAIDA BRUTA: 275.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.6 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 428.3(MC/S), LONGITUD: 570.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 455.(M), CAIDA BRUTA MAX: 275.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA: 275.(M), QM: 21.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
 COTA DE SALIDA=3165.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 976.(MC/S), LONGITUD: 280.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.9

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 275.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12800.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

ALTERNATIVA: 8  
 -----

PRESA DE ENROCADO  
 ALTURA: 130.(M), LONG. CORONA: 212.(M), VOL PRESA: 4.15(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 81.3(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.0,  
 DE GEOLOGIA=1.9

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 2.5(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 12800.(M), CAIDA BRUTA: 305.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.6 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 428.3(MC/S), LONGITUD: 740.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 480.(M), CAIDA BRUTA MAX: 305.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA: 305.(M), QM: 21.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 43.0  
 COTA DE SALIDA=3165.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 976.(MC/S), LONGITUD: 325.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.9

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 305.(M), ALTURA VOL UTIL: 43.(M),  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12800.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 53.(M)

ALTERNATIVA: 9  
 -----

PRESA DE ENROCADO  
 ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 236.(M), VOL PRESA: 5.83(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 117.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.0,  
 DE GEOLOGIA=1.9

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 4.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 12800.(M), CAIDA BRUTA: 325.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.6 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 428.3(MC/S), LONGITUD: 855.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 500.(M), CAIDA BRUTA MAX: 325.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA: 325.(M), QM: 21.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
 COTA DE SALIDA=3165.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 976.(MC/S), LONGITUD: 420.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.9

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 365.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12800.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

ALTERNATIVA: 10  
 -----

PRESA DE GRAVEDAD  
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 184.(M), VOL PRESA: 0.52(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 44.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
 DE GEOLOGIA=2.0

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 1.6(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 12800.(M), CAIDA BRUTA: 275.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.6 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 428.3(MC/S), LONGITUD: 200.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 455.(M), CAIDA BRUTA MAX: 275.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA: 275.(M), QM: 21.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
 COTA DE SALIDA=3165.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN PRESA  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 976.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 275.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12800.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

ALTERNATIVA: 11  
 -----

PRESA DE GRAVEDAD  
 ALTURA: 130.(M), LONG. CORONA: 212.(M), VOL PRESA: 0.95(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 81.3(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
 DE GEOLOGIA=2.0

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE MEDIANA : 2.5(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 12800.(M), CAIDA BRUTA: 305.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.6 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 428.3(MC/S), LONGITUD: 250.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.6(MC/S), LONGITUD: 480.(M), CAIDA BRUTA MAX: 305.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
 CAIDA BRUTA: 305.(M), QM: 21.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 43.0  
 COTA DE SALIDA=3165.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN PRESA  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 976.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 305.(M), ALTURA VOL UTIL: 43.(M),  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12800.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.6(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 53.(M)



CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 385.(M), QM: 10.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
COTA DE SALIDA=3185.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 644.(MC/S), LONGITUD: 320.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 385.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:114800.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 276.(M), VOL PRESA: 2.59(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 37.8(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.3,  
DE GEOLOGIA=2.5

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 1.6(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 10.4(MC/S), LONGITUD: 14800.(M), CAIDA BRUTA: 385.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 11.1 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

TUNEL DE DESVIO  
QM: 282.6(MC/S), LONGITUD: 570.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

TUBERIA FORZADA  
QM: 10.4(MC/S), LONGITUD: 650.(M), CAIDA BRUTA MAX: 385.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 385.(M), QM: 10.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
COTA DE SALIDA=3185.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 644.(MC/S), LONGITUD: 260.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 385.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:114800.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

ALTERNATIVA: 3

PRESA DE TIERRA  
ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 374.(M), VOL PRESA: 9.45(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 134.9(MMC), FACTOR DE MATERIAL=3.5,  
DE GEOLOGIA=2.5

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 3.9(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 10.4(MC/S), LONGITUD: 14800.(M), CAIDA BRUTA: 435.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 11.1 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

TUNEL DE DESVIO  
QM: 282.6(MC/S), LONGITUD: 1125.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

TUBERIA FORZADA  
QM: 10.4(MC/S), LONGITUD: 710.(M), CAIDA BRUTA MAX: 435.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 435.(M), QM: 10.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
COTA DE SALIDA=3185.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 644.(MC/S), LONGITUD: 470.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 435.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:114800.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

ALTERNATIVA: 4

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 374.(M), VOL PRESA: 7.47(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 134.9(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.3,  
DE GEOLOGIA=2.5

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 3.9(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 10.4(MC/S), LONGITUD: 14800.(M), CAIDA BRUTA: 435.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 11.1 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

TUNEL DE DESVIO  
QM: 282.6(MC/S), LONGITUD: 855.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

TUBERIA FORZADA  
QM: 10.4(MC/S), LONGITUD: 710.(M), CAIDA BRUTA MAX: 435.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.7

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 435.(M), QM: 10.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
COTA DE SALIDA=3185.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 644.(MC/S), LONGITUD: 380.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 435.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:114800.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 10.4(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: ICHU20  
=====

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 65.(M), LONG. CORONA: 410.(M), VOL PRESA: 1.27(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 30.2(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.3,  
DE GEOLOGIA=2.0

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE MEDIANA : 1.8(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 12500.(M), CAIDA BRUTA: 408.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 13.9 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
QM: 351.1(MC/S), LONGITUD: 370.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 795.(M), CAIDA BRUTA MAX: 408.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA: 400.(M), QM: 13.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 22.0  
COTA DE SALIDA=2842.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 800.(MC/S), LONGITUD: 180.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 408.(M), ALTURA VOL UTIL: 22.(M),  
QM CORRESP.: 13.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12500.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 13.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 32.(M)

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 115.(M), LONG. CORONA: 570.(M), VOL PRESA: 6.47(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 100.2(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.3,  
DE GEOLOGIA=2.0

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE MEDIANA : 5.3(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 12500.(M), CAIDA BRUTA: 458.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 13.9 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
QM: 351.1(MC/S), LONGITUD: 655.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 840.(M), CAIDA BRUTA MAX: 458.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA: 450.(M), QM: 13.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 38.0  
COTA DE SALIDA=2842.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 800.(MC/S), LONGITUD: 320.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 458.(M), ALTURA VOL UTIL: 38.(M),  
QM CORRESP.: 13.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12500.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 13.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 48.(M)

ALTERNATIVA: 3

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 165.(M), LONG. CORONA: 860.(M), VOL PRESA: 17.87(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 238.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.3,  
DE GEOLOGIA=2.0

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE MEDIANA : 5.6(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 12500.(M), CAIDA BRUTA: 508.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 13.9 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
QM: 351.1(MC/S), LONGITUD: 940.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUBERIA FORZADA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 895.(M), CAIDA BRUTA MAX: 508.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA: 500.(M), QM: 13.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 55.0  
COTA DE SALIDA=2842.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 800.(MC/S), LONGITUD: 460.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.2

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 508.(M), ALTURA VOL UTIL: 55.(M),  
QM CORRESP.: 13.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12500.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 13.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 65.(M)

ALTERNATIVA: 4  
-----

PRESA DE A Z U D  
ALTURA: 5.(M), LONG. CORONA: 45.(M), ANCHO BOCATOMA: 15.(M),  
ANCHO VERTEDERO: 0.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 800.(MC/S),  
FACTOR DE MATERIAL=1.8, DE GEOLOGIA=2.0

TUNEL DE FUERZA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 12500.(M), CAIDA BRUTA: 340.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 13.9 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
QM: 13.2(MC/S), LONGITUD: 750.(M), CAIDA BRUTA MAX: 340.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.9

CASA DE MAQUINA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA: 340.(M), QM: 13.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA=2842.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 348.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 13.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12500.(M)

\* DESCRIPCION DEL PROYECTO: URUM15

=====

ALTERNATIVA: 1  
-----

PRESA DE DE TIERRA  
ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 356.(M), VOL PRESA: 5.69(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 60.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 2.0(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 20000.(M), CAIDA BRUTA: 430.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.8 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 750.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 700.(M), CAIDA BRUTA MAX: 430.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 430.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 400.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 430.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:20000.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 2  
-----

PRESA DE DE TIERRA  
ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 99.(M), VOL PRESA: 14.78(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 142.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 3.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA

48

QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 20000.(M), CAIDA BRUTA: 480.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.8 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 1125.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 810.(M), CAIDA BRUTA MAX: 480.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 480.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 550.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 480.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:20000.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 3  
-----

PRESA DE GRAVEDAD  
ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 356.(M), VOL PRESA: 1.06(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 60.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 2.0(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 20000.(M), CAIDA BRUTA: 430.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.8 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 220.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 700.(M), CAIDA BRUTA MAX: 430.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 430.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0

COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN PRESA  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 430.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:20000.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 4  
-----

PRESA DE GRAVEDAD  
ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 499.(M), VOL PRESA: 2.62(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 142.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 3.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 20000.(M), CAIDA BRUTA: 480.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.8 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 320.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 810.(M), CAIDA BRUTA MAX: 480.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 480.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 480.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:20000.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 5

-----

PRESA DE DE TIERRA  
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 356.(M), VOL PRESA: 5.69(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 60.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
 DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE REGULAR : 2.0(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 21700.(M), CAIDA BRUTA: 480.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.8 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 750.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 800.(M), CAIDA BRUTA MAX: 480.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 480.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
 COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 400.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 480.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:21700.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
 QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 6

-----

PRESA DE DE TIERRA  
 ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 99.(M), VOL PRESA: 14.78(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 142.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
 DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE REGULAR : 3.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 21700.(M), CAIDA BRUTA: 530.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.8 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 1125.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 920.(M), CAIDA BRUTA MAX: 530.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 530.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
 COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 550.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 530.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:21700.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
 QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 7

-----

PRESA DE GRAVEDAD  
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 356.(M), VOL PRESA: 1.06(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 60.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
 DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE REGULAR : 2.0(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 21700.(M), CAIDA BRUTA: 480.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.8 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 220.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 800.(M), CAIDA BRUTA MAX: 480.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 480.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
 COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN PRESA

CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 480.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:21700.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
 QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 8

-----

PRESA DE GRAVEDAD  
 ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 499.(M), VOL PRESA: 2.62(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 142.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
 DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE REGULAR : 3.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 21700.(M), CAIDA BRUTA: 530.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 6.8 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 320.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 920.(M), CAIDA BRUTA MAX: 530.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 530.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
 COTA DE SALIDA=2450.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 530.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:21700.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
 QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 9

-----

PRESA DE DE TIERRA  
 ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 356.(M), VOL PRESA: 5.69(MMC),

VOL UTIL EMBALSE: 60.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
 DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE REGULAR : 2.0(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 27300.(M), CAIDA BRUTA: 595.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 9.4 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 750.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 1100.(M), CAIDA BRUTA MAX: 595.(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
 CAIDA BRUTA: 595.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
 COTA DE SALIDA=2350.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
 CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 400.0(M),  
 FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
 CAIDA BRUTA MAX.: 595.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:27300.(M)

BOCATOMA  
 QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

DESARENADOR ENTERRADO  
 QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 10

-----

PRESA DE DE TIERRA  
 ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 99.(M), VOL PRESA: 14.78(MMC),  
 VOL UTIL EMBALSE: 142.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.9,  
 DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
 SUPERFICIE REGULAR : 3.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
 QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 27300.(M), CAIDA BRUTA: 645.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 9.4 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
 QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 1125.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
 % DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
 FACTOR GEOLOGICO=1.6

## DESCRIPCION DEL PROYECTO: URUM20

\*\*\*\*\*

TUBERIA FORZADA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 1250.(M), CAIDA BRUTA MAX: 645.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.8

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 645.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
COTA DE SALIDA=2350.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN TUNEL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 550.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 645.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:27300.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

DESAREVADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 11

PRESA DE GRAVEDAD  
ALTURA: 100.(M), LONG. CORONA: 356.(M), VOL PRESA: 1.06(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 60.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 2.0(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 27300.(M), CAIDA BRUTA: 595.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 9.4 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 220.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 1100.(M), CAIDA BRUTA MAX: 595.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.8

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 595.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 33.0  
COTA DE SALIDA=2350.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN PRESA  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1387.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 595.(M), ALTURA VOL UTIL: 33.(M),

QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:27300.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 43.(M)

DESAREVADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 12

PRESA DE GRAVEDAD  
ALTURA: 150.(M), LONG. CORONA: 499.(M), VOL PRESA: 2.62(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 142.5(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 3.7(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 27300.(M), CAIDA BRUTA: 645.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 9.4 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 608.2(MC/S), LONGITUD: 320.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 21.2(MC/S), LONGITUD: 1250.(M), CAIDA BRUTA MAX: 645.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.8

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 645.(M), QM: 21.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 50.0  
COTA DE SALIDA=2350.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 645.(M), ALTURA VOL UTIL: 50.(M),  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:27300.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 21.2(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 60.(M)

DESAREVADOR ENTERRADO  
QM CORRESP.: 20.0(MC/S), SIN TURBINAR EL AGUA

## ALTERNATIVA: 1

PRESA DE DE TIERRA  
ALTURA: 115.(M), LONG. CORONA: 450.(M), VOL PRESA: 8.92(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 128.4(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.8,  
DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 4.6(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 23.0(MC/S), LONGITUD: 820.(M), CAIDA BRUTA: 115.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 695.7(MC/S), LONGITUD: 875.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 23.0(MC/S), LONGITUD: 220.(M), CAIDA BRUTA MAX: 115.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 115.(M), QM: 23.0(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 38.0  
COTA DE SALIDA=2235.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1586.(MC/S), LONGITUD: 380.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CARRETERA: 8. M DE ANCHO Y 5. KM DE LONGITUD

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 115.(M), ALTURA VOL UTIL: 38.(M),  
QM CORRESP.: 23.0(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 820.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 23.0(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 48.(M)

## ALTERNATIVA: 2

PRESA DE DE TIERRA  
ALTURA: 165.(M), LONG. CORONA: 650.(M), VOL PRESA: 21.63(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 346.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.8,  
DE GEOLOGIA=2.1

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 8.6(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA

QM: 23.0(MC/S), LONGITUD: 1200.(M), CAIDA BRUTA: 165.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUNEL DE DESVIO  
QM: 695.7(MC/S), LONGITUD: 1250.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

TUBERIA FORZADA  
QM: 23.0(MC/S), LONGITUD: 330.(M), CAIDA BRUTA MAX: 165.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 165.(M), QM: 23.0(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 55.0  
COTA DE SALIDA=2235.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CANAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1586.(MC/S), LONGITUD: 570.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

CARRETERA: 8. M DE ANCHO Y 5. KM DE LONGITUD

CHIMENEA SUBTERRANEA  
CAIDA BRUTA MAX.: 165.(M), ALTURA VOL UTIL: 55.(M),  
QM CORRESP.: 23.0(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 1200.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 23.0(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 65.(M)

## ALTERNATIVA: 3

PRESA DE GRAVEDAD  
ALTURA: 115.(M), LONG. CORONA: 450.(M), VOL PRESA: 1.64(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 128.4(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 4.6(KM\*\*2)

TUNEL DE DESVIO  
QM: 695.7(MC/S), LONGITUD: 250.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA EN PRESA  
CAIDA BRUTA: 115.(M), QM: 23.0(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 38.0  
COTA DE SALIDA=2235.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN PRESA  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1586.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=0.0

CARRETERA: 8. M DE ANCHO Y 5. KM DE LONGITUD

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 23.0(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 48.(M)

VERTEDERO EN PRESA  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1586.(MC/S), LONGITUD: 0.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=0.0

CARRETERA: 8. M DE ANCHO Y 5. KM DE LONGITUD

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 23.0(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 65.(M)

ALTERNATIVA: 4

PRESA DE GRAVEDAD  
ALTURA: 165.(M), LONG. CORONA: 650.(M), VOL PRESA: 3.82(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 346.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=1.6,  
DE GEOLOGIA=2.2

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE REGULAR : 8.6(KM\*\*2)

TUNEL DE DESVIO  
QM: 695.7(MC/S), LONGITUD: 350.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA EN PRESA  
CAIDA BRUTA: 165.(M), QM: 23.0(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 55.0  
COTA DE SALIDA=2235.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

= MANTARO

KAL	IK	QM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/S)	(-)	(M/S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)

PROYECTO MAN60

1	1	56.1	1.00	56.1	64.0	29.9	87.6	97.3	0.705	36.750	8.8	42.7	0.622	27.08	1425.	3
2	1	56.1	1.00	56.1	64.0	29.9	87.6	97.3	0.705	35.531	8.8	41.3	0.601	26.18	1378.	3
3	1	56.1	1.00	56.1	64.0	29.9	87.6	97.3	0.705	45.397	8.8	52.7	0.768	33.45	1761.	3
4	1	56.1	1.00	56.1	153.5	71.8	478.9	52.5	0.845	34.115	48.0	146.9	0.787	32.43	2046.	5
5	1	56.1	1.00	56.1	153.9	72.0	480.3	52.7	0.845	33.204	48.2	143.4	0.766	31.56	1992.	5
6	1	56.1	1.00	56.1	155.7	72.8	485.8	53.3	0.845	65.698	49.1	287.0	1.515	62.45	3941.	7

PROYECTO MAN70

1	1	58.8	1.00	58.8	44.3	21.7	85.0	49.1	0.704	37.310	8.4	34.8	0.700	30.48	1603.	2
2	1	58.8	1.00	58.8	44.3	21.7	85.0	49.1	0.704	39.578	8.4	37.0	0.742	32.33	1700.	3
3	1	58.8	1.00	58.8	106.5	52.2	304.4	52.8	0.781	35.292	30.2	99.5	0.775	32.68	1906.	4
4	1	58.8	1.00	58.8	108.3	53.1	309.6	53.7	0.781	58.948	31.0	169.1	1.294	54.59	3183.	6

PROYECTO MAN80

1	1	92.5	1.00	92.5	87.4	67.4	244.8	166.8	0.697	43.638	24.6	122.1	0.796	34.80	1811.	5
2	1	92.5	1.00	92.5	103.2	79.6	289.1	196.9	0.697	54.257	31.7	179.3	0.990	43.27	2252.	5
3	1	92.5	1.00	92.5	87.8	67.7	245.9	167.5	0.697	42.982	24.7	120.8	0.784	34.27	1784.	5
4	1	92.5	1.00	92.5	103.2	79.6	289.1	196.9	0.697	54.280	31.7	179.4	0.990	43.28	2253.	5
5	1	92.5	1.00	92.5	89.0	68.7	249.3	169.8	0.697	53.924	25.3	153.7	0.984	43.00	2238.	6
6	1	92.5	1.00	92.5	103.2	79.6	289.1	196.9	0.697	67.514	31.7	223.1	1.232	53.84	2802.	6
7	1	92.5	1.00	92.5	117.8	106.3	411.8	207.9	0.730	54.502	46.8	267.5	1.072	46.17	2517.	7
8	1	92.5	1.00	92.5	153.9	118.7	526.8	232.1	0.730	59.741	55.7	327.4	1.175	50.61	2759.	7
9	1	92.5	1.00	92.5	158.4	106.8	473.9	208.8	0.730	53.952	47.1	268.0	1.061	45.70	2491.	7
10	1	92.5	1.00	92.5	153.9	118.7	526.8	232.1	0.730	59.750	55.7	327.5	1.175	50.61	2759.	7
11	1	92.5	1.00	92.5	140.3	108.3	480.5	211.7	0.730	73.655	48.2	368.2	1.449	62.39	3401.	7
12	1	92.5	1.00	92.5	153.9	118.7	526.8	232.1	0.730	80.978	55.7	443.8	1.593	68.60	3739.	7

PROYECTO MAN90

1	1	134.6	1.00	134.6	106.7	119.7	549.0	210.5	0.724	34.628	54.5	193.1	0.691	29.83	1613.	6
2	1	134.6	1.00	134.6	130.1	146.0	759.0	208.5	0.756	37.062	75.5	272.9	0.777	33.09	1869.	7
3	1	134.6	1.00	134.6	107.3	120.5	552.2	211.7	0.724	34.867	55.0	195.6	0.696	30.03	1624.	6
4	1	134.6	1.00	134.6	130.9	146.9	763.6	209.7	0.756	36.688	76.0	271.6	0.769	32.74	1849.	7

PROYECTO MAN105

1	1	154.9	1.00	154.9	136.3	176.1	791.0	319.4	0.720	25.931	78.9	194.0	0.474	20.49	1101.	6
2	1	154.9	1.00	154.9	137.7	177.8	798.9	322.6	0.720	34.808	80.1	204.9	0.684	29.80	1602.	7

PROYECTO MAN130

1	1	74.5	1.00	74.5	87.8	54.6	199.2	124.2	0.677	36.422	20.0	81.2	0.667	29.43	1488.	4
2	1	74.5	1.00	74.5	88.0	54.7	199.8	124.5	0.677	35.333	20.1	78.9	0.647	28.55	1443.	4
3	1	74.5	1.00	74.5	131.5	81.7	396.3	128.3	0.733	36.253	39.6	142.3	0.740	31.82	1741.	5
4	1	74.5	1.00	74.5	132.0	82.0	397.6	128.8	0.733	35.798	39.8	141.0	0.731	31.42	1719.	5
5	1	74.5	1.00	74.5	153.6	95.4	539.2	114.7	0.782	37.355	54.1	190.0	0.808	34.08	1991.	6
6	1	74.5	1.00	74.5	154.1	95.7	540.9	115.1	0.782	36.844	54.4	188.0	0.797	33.61	1964.	6

PROYECTO MAN140

1	1	123.0	1.00	123.0	184.7	189.5	1182.0	152.9	0.804	34.563	147.2	370.8	0.779	32.58	1957.	7
2	1	123.0	1.00	123.0	184.7	189.5	1182.0	152.9	0.804	33.219	147.2	356.4	0.749	31.32	1880.	6
3	1	123.0	1.00	123.0	109.7	112.5	701.7	90.8	0.804	27.026	69.8	172.1	0.609	25.48	1530.	5
4	1	123.0	1.00	123.0	110.0	112.8	703.5	91.0	0.804	26.440	70.1	168.8	0.596	24.93	1497.	5



SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

MANTARO

- CONTINUACION . . .

KAL	IX	QM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/S)	(-)	(M/S)	(M)	(MM)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(Mm)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)
PROYECTO MAN170																
1	1	138.6	1.00	138.6	164.4	190.0	579.0	580.9	0.697	44.637	85.4	330.9	0.766	33.46	1741.	7
2	1	138.6	1.00	138.6	240.1	277.5	1291.0	476.4	0.727	32.014	168.2	417.4	0.642	27.70	1504.	7
3	1	138.6	1.00	138.6	164.4	190.0	579.0	580.9	0.697	44.182	85.4	327.5	0.758	33.12	1723.	7
4	1	138.6	1.00	138.6	240.1	277.5	1291.0	476.4	0.727	31.843	168.2	415.1	0.639	27.55	1496.	7
5	1	138.6	1.00	138.6	36.3	42.0	128.0	128.4	0.697	37.433	12.7	61.3	0.642	28.06	1460.	3
6	1	138.6	1.00	138.6	120.3	139.0	646.8	238.7	0.727	26.721	64.4	174.5	0.536	23.12	1255.	5
7	1	138.6	1.00	138.6	36.3	42.0	128.0	128.4	0.697	29.209	12.7	47.9	0.501	21.90	1139.	3
8	1	138.6	1.00	138.6	120.6	139.4	648.5	239.3	0.727	24.457	64.6	160.1	0.491	21.16	1149.	5
PROYECTO MAN180																
1	1	129.6	1.00	129.6	158.7	171.6	598.6	412.3	0.673	34.774	77.6	238.6	0.626	27.68	1391.	6
2	1	129.6	1.00	129.6	235.1	254.1	1356.4	337.0	0.761	28.251	160.0	367.3	0.598	25.44	1445.	6
3	1	129.6	1.00	129.6	158.7	171.6	598.6	412.3	0.673	38.445	77.6	263.8	0.692	30.61	1537.	6
4	1	129.6	1.00	129.6	235.1	254.1	1356.4	337.0	0.761	41.625	160.0	341.1	0.882	37.48	2130.	7
5	1	129.6	1.00	129.6	82.9	89.6	312.8	215.4	0.673	24.932	31.6	89.4	0.449	19.85	997.	4
6	1	129.6	1.00	129.6	167.6	181.2	967.2	240.3	0.761	26.015	97.3	241.2	0.551	23.43	1331.	6
7	1	129.6	1.00	129.6	83.7	90.4	315.5	217.3	0.673	29.163	32.0	105.5	0.525	23.22	1166.	4
8	1	129.6	1.00	129.6	169.0	182.7	975.1	242.3	0.761	42.329	98.6	395.6	0.897	38.12	2166.	7
PROYECTO MAN190																
1	1	148.6	1.00	148.6	83.0	102.9	321.1	283.6	0.671	20.962	32.4	82.7	0.363	16.05	804.	3
2	1	148.6	1.00	148.6	129.6	160.7	593.5	360.9	0.678	20.633	59.5	137.5	0.383	16.89	855.	4
3	1	148.6	1.00	148.6	165.7	205.4	876.5	383.5	0.701	21.251	87.6	193.5	0.413	18.02	942.	5
4	1	148.6	1.00	148.6	83.7	103.7	323.6	285.8	0.671	21.098	32.4	83.9	0.365	16.15	809.	4
5	1	148.6	1.00	148.6	130.7	161.9	598.1	363.7	0.678	24.883	60.2	165.5	0.458	20.18	1022.	5
6	1	148.6	1.00	148.6	167.0	207.0	883.4	386.5	0.701	29.648	88.7	272.1	0.576	25.14	1315.	7
PROYECTO MAN190T																
1	1	148.6	1.00	148.6	645.8	800.3	2497.6	2206.2	0.671	16.311	363.2	500.7	0.282	12.49	626.	7
2	1	148.6	1.00	148.6	692.8	858.6	3171.3	1928.2	0.678	15.888	474.9	560.1	0.292	12.88	652.	7
3	1	148.6	1.00	148.6	729.1	903.6	3856.9	1687.4	0.701	15.525	567.9	622.2	0.302	13.16	689.	7
4	1	148.6	1.00	148.6	645.8	800.3	2497.6	2206.2	0.671	16.629	383.2	510.4	0.288	12.73	638.	7
5	1	148.6	1.00	148.6	692.8	858.6	3171.3	1928.2	0.678	17.086	474.9	602.4	0.314	13.86	702.	7
6	1	148.6	1.00	148.6	729.1	903.6	3856.9	1687.4	0.701	17.669	567.9	708.1	0.343	14.98	784.	7
PROYECTO MAN191																
1	1	155.0	1.00	155.0	587.1	758.9	689.7	3225.3	0.589	18.705	107.9	367.1	0.238	11.00	484.	7
2	1	155.0	1.00	155.0	492.1	636.1	578.1	2703.4	0.589	19.845	90.0	326.5	0.252	11.67	513.	6
PROYECTO MAN210																
1	1	156.1	1.00	156.1	170.3	221.7	754.8	551.0	0.672	47.829	97.4	420.1	0.853	37.74	1895.	7
2	1	156.1	1.00	156.1	244.5	318.3	1433.8	554.3	0.713	36.028	169.6	525.5	0.715	31.01	1651.	7
3	1	156.1	1.00	156.1	170.3	221.7	754.8	551.0	0.672	49.521	97.4	435.0	0.884	39.07	1962.	7
4	1	156.1	1.00	156.1	244.5	318.3	1433.8	554.3	0.713	42.830	169.6	624.7	0.850	36.86	1962.	7
5	1	156.1	1.00	156.1	89.9	117.1	398.4	290.9	0.672	22.441	39.9	104.0	0.400	17.71	889.	4
6	1	156.1	1.00	156.1	172.8	225.0	1013.5	391.8	0.713	23.933	101.9	246.8	0.475	20.60	1097.	6
7	1	156.1	1.00	156.1	90.7	118.0	401.8	293.3	0.672	22.672	40.5	106.0	0.405	17.89	898.	4
8	1	156.1	1.00	156.1	174.3	227.0	1022.2	395.2	0.713	31.862	103.3	331.3	0.632	27.42	1460.	7
PROYECTO MAN210T																
1	1	156.1	1.00	156.1	552.9	719.7	2449.9	1788.5	0.672	17.322	370.5	493.8	0.309	13.67	686.	7
2	1	156.1	1.00	156.1	552.9	719.7	2449.9	1788.5	0.672	18.244	370.5	520.1	0.326	14.39	723.	7
PROYECTO MAN211																
1	1	163.0	1.00	163.0	574.1	780.5	707.5	3318.6	0.589	19.291	114.0	389.3	0.245	11.34	499.	7
2	1	163.0	1.00	163.0	499.1	678.5	615.1	2885.1	0.589	19.770	99.1	346.8	0.251	11.62	511.	6

SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

MANTARO

- CONTINUACION . . .

KAL	IK	QM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/S)	(-)	(M/S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)

PROYECTO MAN220

1	1	161.6	1.00	161.6	142.2	191.6	560.6	565.0	0.671	27.821	80.2	200.0	0.471	20.84	1044.	5
2	1	161.6	1.00	161.6	227.5	306.7	1304.8	575.1	0.700	23.960	164.1	325.3	0.465	20.30	1061.	6
3	1	161.6	1.00	161.6	142.2	191.6	560.6	565.0	0.671	26.585	80.2	191.1	0.450	19.91	997.	5
4	1	161.6	1.00	161.6	227.5	306.7	1304.8	575.1	0.700	31.268	164.1	424.5	0.607	26.48	1384.	7
5	1	161.6	1.00	161.6	42.0	56.7	165.8	167.1	0.671	32.673	16.5	69.4	0.553	24.47	1226.	3
6	1	161.6	1.00	161.6	131.3	177.0	753.0	331.9	0.700	26.486	75.2	207.5	0.514	22.43	1172.	6
7	1	161.6	1.00	161.6	42.7	57.5	168.3	169.6	0.671	25.655	16.9	55.3	0.434	19.22	962.	3
8	1	161.6	1.00	161.6	133.3	179.7	764.6	337.0	0.700	35.995	77.0	286.3	0.699	30.49	1593.	7

PROYECTO MAN230

1	1	162.0	1.00	162.0	104.6	141.3	372.2	458.2	0.671	19.543	50.2	100.2	0.320	14.15	709.	4
2	1	162.0	1.00	162.0	147.3	199.0	685.3	486.8	0.673	18.305	85.7	144.9	0.328	14.50	728.	4
3	1	162.0	1.00	162.0	229.5	310.1	1537.0	469.6	0.739	22.617	175.4	341.6	0.465	19.97	1102.	7
4	1	162.0	1.00	162.0	104.6	141.3	372.2	458.2	0.671	20.831	50.2	106.8	0.341	15.08	756.	4
5	1	162.0	1.00	162.0	147.3	199.0	685.3	486.8	0.673	23.662	85.7	187.3	0.424	18.75	941.	5
6	1	162.0	1.00	162.0	229.5	310.1	1537.0	469.6	0.739	35.969	175.4	543.3	0.740	31.76	1752.	7
7	1	162.0	1.00	162.0	57.6	77.8	180.4	276.4	0.671	22.650	29.1	61.5	0.357	15.80	791.	3

PROYECTO MAN240

1	1	263.0	1.00	263.0	212.0	464.9	1142.0	1589.6	0.671	17.759	176.2	293.2	0.285	12.59	631.	6
2	1	263.0	1.00	263.0	212.0	464.9	1142.0	1589.6	0.671	17.856	176.2	294.8	0.286	12.66	634.	6
3	1	263.0	1.00	263.0	319.8	701.6	1723.2	2398.5	0.671	22.844	269.9	569.2	0.366	16.20	811.	7
4	1	263.0	1.00	263.0	319.8	701.6	1723.2	2398.5	0.671	22.910	269.9	570.6	0.367	16.24	814.	7
5	1	74.9	1.00	74.9	209.2	130.7	359.0	408.8	0.671	28.529	55.4	137.0	0.473	20.94	1049.	5
6	1	74.9	1.00	74.9	209.2	130.7	359.0	408.8	0.671	30.456	55.4	146.3	0.505	22.35	1119.	5
7	1	74.9	1.00	74.9	319.8	199.8	548.9	625.0	0.671	40.289	86.0	295.9	0.568	29.56	1481.	7

8	1	74.9	1.00	74.9	319.8	199.8	548.9	625.0	0.671	41.643	86.0	305.8	0.690	30.56	1531.	7
---	---	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	------	-------	-------	-------	-------	---

PROYECTO MAN250

1	1	282.5	1.00	282.5	184.4	434.4	1791.5	848.1	0.694	16.901	179.1	319.2	0.324	14.19	735.	6
2	1	282.5	1.00	282.5	184.4	434.4	1791.5	848.1	0.694	24.074	179.1	454.7	0.462	20.21	1047.	7
3	1	282.5	1.00	282.5	305.8	720.5	2971.2	1406.6	0.694	19.967	369.2	625.5	0.383	16.76	868.	7
4	1	282.5	1.00	282.5	305.8	720.5	2971.2	1406.6	0.694	23.928	369.2	789.6	0.459	20.08	1040.	7
5	1	94.4	1.00	94.4	183.9	144.8	797.2	182.4	0.773	30.512	79.6	229.6	0.650	27.49	1386.	6
6	1	94.4	1.00	94.4	183.9	144.8	797.2	182.4	0.773	47.311	79.6	558.3	1.014	42.91	2475.	7
7	1	94.4	1.00	94.4	299.5	235.8	1298.3	297.1	0.773	31.873	160.3	393.2	0.663	28.91	1667.	6
8	1	94.4	1.00	94.4	299.5	235.8	1298.3	297.1	0.773	42.785	160.3	527.8	0.917	38.80	2258.	7

PROYECTO MAN260

1	1	286.0	1.00	286.0	125.9	300.3	758.3	1065.8	0.693	33.651	122.2	370.4	0.544	23.62	1233.	7
2	1	286.0	1.00	286.0	108.3	258.3	847.9	721.3	0.694	18.810	84.9	193.8	0.331	14.49	750.	5
3	1	286.0	1.00	286.0	132.2	315.2	1113.5	803.8	0.694	18.981	111.6	245.2	0.343	15.00	776.	5
4	1	286.0	1.00	286.0	209.4	499.4	1639.2	1394.4	0.694	23.523	212.4	468.6	0.414	18.12	936.	7
5	1	286.0	1.00	286.0	231.1	551.3	1947.4	1405.8	0.694	22.697	245.9	512.8	0.410	17.94	930.	7
6	1	98.1	1.00	98.1	125.9	103.0	260.1	365.6	0.693	54.431	41.9	205.5	0.680	38.53	1995.	6
7	1	98.1	1.00	98.1	107.9	88.3	325.7	214.5	0.698	34.921	32.5	128.9	0.641	27.49	1460.	4
8	1	98.1	1.00	98.1	131.7	107.8	426.6	239.6	0.706	37.128	42.7	173.0	0.700	30.45	1605.	5
9	1	98.1	1.00	98.1	209.4	171.3	631.8	416.1	0.698	39.807	81.9	285.0	0.731	31.90	1664.	6
10	1	98.1	1.00	98.1	230.6	188.7	747.0	419.6	0.706	39.281	94.3	320.4	0.740	32.22	1698.	6
11	1	282.5	1.00	282.5	112.4	264.8	668.8	939.9	0.693	36.219	107.8	351.6	0.585	25.64	1328.	7
12	1	94.4	1.00	94.4	112.4	88.5	223.5	314.1	0.693	59.320	36.0	192.4	0.959	41.99	2174.	6

SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

MANTARO

- VILCA

KAL	IK	OM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/8)	(-)	(M/8)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(ANOS)
PROYECTO MAN270																
1	1	307,5	1,00	307,5	109,9	281,8	998,2	716,2	0,695	16,398	100,8	189,6	0,297	12,97	673,	5
2	1	307,5	1,00	307,5	111,3	285,5	1011,5	725,8	0,695	16,228	103,0	190,1	0,293	12,84	666,	5
3	1	119,4	1,00	119,4	109,4	108,9	426,0	245,9	0,704	25,810	42,9	120,8	0,484	21,09	1109,	4
4	1	119,4	1,00	119,4	111,3	110,9	433,5	250,3	0,704	27,492	44,1	130,9	0,516	22,46	1181,	5
PROYECTO MAN290																
1	1	337,9	1,00	337,9	150,1	423,1	1943,4	796,0	0,739	17,367	194,3	346,7	0,346	14,84	819,	6
2	1	337,9	1,00	337,9	151,2	426,2	1957,5	801,8	0,739	24,771	196,6	498,1	0,494	21,17	1169,	7
3	1	149,8	1,00	149,8	149,6	146,9	1038,6	220,0	0,769	28,060	103,6	274,8	0,604	25,61	1470,	6
4	1	149,8	1,00	149,8	151,0	188,7	1048,2	222,0	0,769	43,187	105,2	426,8	0,930	39,41	2262,	7
PROYECTO MAN310																
1	1	353,9	1,00	353,9	110,0	324,6	689,7	964,5	0,582	26,602	68,7	265,8	0,405	18,85	819,	5
2	1	353,9	1,00	353,9	111,0	327,6	696,1	973,4	0,582	35,347	69,7	356,4	0,538	25,04	1088,	7
3	1	353,9	1,00	353,9	188,3	555,9	1181,2	1651,7	0,582	34,629	147,9	592,5	0,528	24,53	1066,	7
4	1	353,9	1,00	353,9	188,3	555,9	1181,2	1651,7	0,582	41,109	147,9	703,4	0,626	29,12	1265,	7
5	1	165,8	1,00	165,8	109,7	151,7	404,3	383,1	0,593	39,945	40,2	202,9	0,654	30,23	1337,	5
6	1	165,8	1,00	165,8	111,0	153,5	409,0	387,6	0,593	60,039	41,0	308,5	0,983	45,43	2010,	7
7	1	165,8	1,00	165,8	188,3	260,4	693,9	657,6	0,593	48,710	86,9	424,7	0,798	36,86	1631,	7
8	1	165,8	1,00	165,8	188,3	260,4	693,9	657,6	0,593	61,426	86,9	535,6	1,006	46,48	2056,	7
PROYECTO MAN320																
1	1	358,5	1,00	358,5	88,1	263,5	943,4	661,9	0,696	18,936	95,1	205,7	0,344	15,03	761,	5
2	1	358,5	1,00	358,5	88,3	263,9	945,0	663,0	0,696	18,790	95,4	204,5	0,341	14,92	775,	5
3	1	170,4	1,00	170,4	87,9	124,9	484,8	284,9	0,703	27,659	46,8	148,9	0,521	22,69	1192,	5
4	1	170,4	1,00	170,4	88,1	125,2	485,8	285,5	0,703	27,286	49,0	146,2	0,510	22,24	1166,	5
PROYECTO MAN340																
1	1	376,4	1,00	376,4	31,0	97,3	175,4	366,4	0,636	34,650	17,5	105,9	0,509	22,93	1089,	4
2	1	376,4	1,00	376,4	31,0	97,3	175,4	366,4	0,636	36,124	17,5	110,4	0,530	23,91	1135,	4
3	1	376,4	1,00	376,4	49,0	153,8	293,1	563,6	0,636	27,902	29,9	136,7	0,415	18,72	884,	5
4	1	376,4	1,00	376,4	49,0	153,8	293,1	563,6	0,636	29,301	29,9	143,6	0,436	19,66	934,	4
5	1	376,4	1,00	376,4	114,6	359,8	1022,7	1023,8	0,649	22,706	103,0	297,1	0,381	17,03	826,	6
6	1	376,4	1,00	376,4	115,1	361,4	1027,3	1028,4	0,649	33,597	103,7	441,5	0,563	25,19	1222,	7
PROYECTO CUNAS10																
1	1	14,2	1,00	14,2	180,5	21,4	141,0	19,2	0,854	89,307	19,6	114,7	2,043	83,95	5354,	4
2	1	14,2	1,00	14,2	200,3	23,8	179,0	10,6	0,911	92,405	23,8	145,2	2,224	89,81	6107,	4
3	1	14,2	1,00	14,2	180,5	21,4	141,0	19,2	0,854	95,425	19,6	122,6	2,183	89,70	5721,	5
4	1	14,2	1,00	14,2	200,3	23,8	179,0	10,6	0,911	97,977	23,8	154,0	2,358	95,23	6475,	5
PROYECTO VIL10																
1	1	21,6	1,00	21,6	191,3	34,5	109,6	90,5	0,663	86,062	14,6	113,6	1,499	66,60	3295,	4
2	1	21,6	1,00	21,6	215,0	38,7	159,5	80,4	0,707	79,029	20,6	134,6	1,512	65,79	3475,	4
3	1	21,6	1,00	21,6	230,6	41,5	205,0	71,2	0,759	74,380	25,9	152,5	1,523	64,79	3671,	4
4	1	21,6	1,00	21,6	191,3	34,5	109,6	90,5	0,663	110,255	14,6	145,5	1,920	85,32	4222,	4
5	1	21,6	1,00	21,6	215,0	38,7	159,5	80,4	0,707	120,825	20,6	205,7	2,312	100,58	5312,	6
6	1	21,6	1,00	21,6	230,6	41,5	205,0	71,2	0,759	119,617	25,9	245,3	2,449	104,20	5904,	6
7	1	21,6	1,00	21,6	236,3	42,6	135,3	111,8	0,663	77,876	18,8	126,9	1,356	60,26	2982,	5
8	1	21,6	1,00	21,6	260,0	46,8	192,9	97,2	0,707	72,186	25,9	148,6	1,382	60,09	3174,	5
9	1	21,6	1,00	21,6	275,6	49,6	244,9	85,1	0,759	68,278	32,3	167,3	1,398	59,48	3370,	5
10	1	21,6	1,00	21,6	236,3	42,6	135,3	111,8	0,663	98,219	18,8	160,1	1,710	76,00	3761,	5
11	1	21,6	1,00	21,6	260,0	46,8	192,9	97,2	0,707	104,398	25,9	214,9	1,998	86,91	4590,	6
12	1	21,6	1,00	21,6	275,6	49,6	244,9	85,1	0,759	103,875	32,3	254,6	2,127	90,49	5127,	6

SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

VILCA

- URUBAMBA

```

=====
KAL IK QM ICF QT HN PI EP ES FP FFC PG INVERSION FEC1 CESP KESP DUR
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
(=) (-) (M / S) (-) (M / S) (M) (MW) (GWH) (GWH) (-) ($/MWH) (MWh) (10 $) (-) ($/MWH) ($/KWh) (ANUS)
=====
    
```

PROYECTO VIL20

```

=====
1 1 37.2 1.00 37.2 94.0 29.2 76.1 87.6 0.641 73.558 8.0 75.2 1.199 53.88 2578. 4
=====
2 1 37.2 1.00 37.2 138.4 42.9 168.4 93.5 0.697 81.492 17.3 149.5 1.532 66.95 3482. 5
=====
3 1 37.2 1.00 37.2 115.6 35.9 93.6 107.7 0.641 63.375 10.8 79.7 1.033 46.42 2221. 3
=====
4 1 37.2 1.00 37.2 159.9 49.6 194.7 108.0 0.697 76.507 21.6 162.2 1.438 62.86 3269. 5
=====
    
```

PROYECTO ICHU10

```

=====
1 1 10.4 1.00 10.4 335.2 29.0 110.5 52.4 0.642 95.175 16.1 111.0 1.778 79.87 3827. 4
=====
2 1 10.4 1.00 10.4 335.2 29.0 110.5 52.4 0.642 95.287 16.1 111.1 1.780 79.97 3832. 4
=====
3 1 10.4 1.00 10.4 374.5 32.4 198.7 25.1 0.789 97.827 27.8 176.2 2.196 92.35 5440. 5
=====
4 1 10.4 1.00 10.4 374.5 32.4 198.7 25.1 0.789 96.245 27.8 173.3 2.160 90.85 5352. 5
=====
    
```

PROYECTO ICHU20

```

=====
1 1 13.2 1.00 13.2 352.4 38.8 122.5 84.5 0.609 66.918 16.5 94.0 1.164 53.26 2423. 4
=====
2 1 13.2 1.00 13.2 392.0 43.2 230.6 44.8 0.729 71.862 33.6 155.0 1.532 66.02 3591. 5
=====
3 1 13.2 1.00 13.2 431.3 47.5 309.5 31.7 0.820 102.392 43.5 284.0 2.348 97.64 5901. 7
=====
4 1 13.2 1.00 13.2 305.8 33.7 30.5 140.1 0.578 84.137 4.4 72.1 1.064 49.58 2141. 4
=====
    
```

PROYECTO URUM15

```

=====
1 1 21.2 1.00 21.2 375.7 66.4 239.5 156.8 0.681 65.619 35.2 177.8 1.195 52.64 2677. 5
=====
2 1 21.2 1.00 21.2 415.0 73.4 401.3 110.7 0.797 67.318 56.9 262.1 1.432 60.04 3372. 6
=====
3 1 21.2 1.00 21.2 375.7 66.4 239.5 156.8 0.681 93.252 55.2 252.7 1.699 74.80 3804. 6
=====
4 1 21.2 1.00 21.2 415.0 73.4 401.3 110.7 0.797 109.960 56.9 428.1 2.339 96.07 5434. 7
=====
5 1 21.2 1.00 21.2 420.7 74.4 268.1 175.6 0.681 63.819 39.8 193.6 1.165 51.19 2604. 5
=====
6 1 21.2 1.00 21.2 460.0 81.3 444.8 122.7 0.797 63.458 63.9 275.8 1.350 58.60 3307. 6
=====
7 1 21.2 1.00 21.2 420.7 74.4 268.1 175.6 0.681 88.640 39.8 269.1 1.616 71.14 3518. 6
=====
8 1 21.2 1.00 21.2 460.0 81.3 444.8 122.7 0.797 102.028 63.9 440.2 2.170 91.00 5413. 7
=====
9 1 21.2 1.00 21.2 524.1 92.7 334.0 218.7 0.681 63.180 50.4 238.8 1.151 50.68 2577. 6
=====
10 1 21.2 1.00 21.2 563.4 99.6 544.8 150.3 0.797 59.082 80.0 312.3 1.257 52.70 3135. 6
=====
11 1 21.2 1.00 21.2 524.1 92.7 334.0 218.7 0.681 81.247 50.4 307.1 1.480 65.17 3315. 6
=====
12 1 21.2 1.00 21.2 563.4 99.6 544.8 150.3 0.797 90.832 80.0 480.1 1.932 81.01 4619. 7
=====
    
```

PROYECTO URUM20

```

=====
1 1 23.0 1.00 23.0 98.4 18.9 94.3 32.0 0.763 101.310 9.3 95.3 2.083 88.48 5040. 5
=====
2 1 23.0 1.00 23.0 140.9 27.1 184.3 21.7 0.869 124.359 18.1 206.9 2.880 117.80 7644. 7
=====
3 1 23.0 1.00 23.0 102.3 19.7 98.1 33.3 0.763 210.772 9.9 206.2 4.333 184.07 10486. 7
=====
4 1 23.0 1.00 23.0 146.7 28.2 191.9 22.6 0.869 245.220 19.3 424.8 5.679 232.30 15072. 7
=====
    
```

CUENCA DEL RIO : SMANTARO

```

*****
*   PROYECTO   ALTERN.   ALTERN.   *
*             TOTALES   ELIMINADAS *
* ===== *
* MAN20       2         1         *
* MAN40       2         1         *
* MAN50       6         4         *
* MAN60       6         4         *
* MAN70       4         2         *
* MAN80      12         8         *
* MAN90       4         2         *
* MAN105      2         1         *
* MAN130      6         4         *
* MAN140      4         2         *
* MAN170      8         4         *
* MAN180      8         4         *
* MAN190      5         3         *
* MAN190T     6         3         *
* MAN191      2         0         *
* MAN210      8         4         *
* MAN210T     2         1         *
* MAN211      2         0         *
* MAN220      8         4         *
* MAN230      7         3         *
* MAN240      8         4         *
* MAN250      8         4         *
* MAN260     12         0         *
* MAN270      4         2         *
* MAN290      4         2         *
* MAN310      8         4         *
* MAN320      4         2         *
* MAN340      6         3         *
* CONAS10     4         2         *
* VIL10      12         0         *
* VIL20       4         0         *
* ICHU10      4         0         *
* ICHU20      4         0         *
* URUM15     12         0         *
* URUM20      4         0         *
*****

```

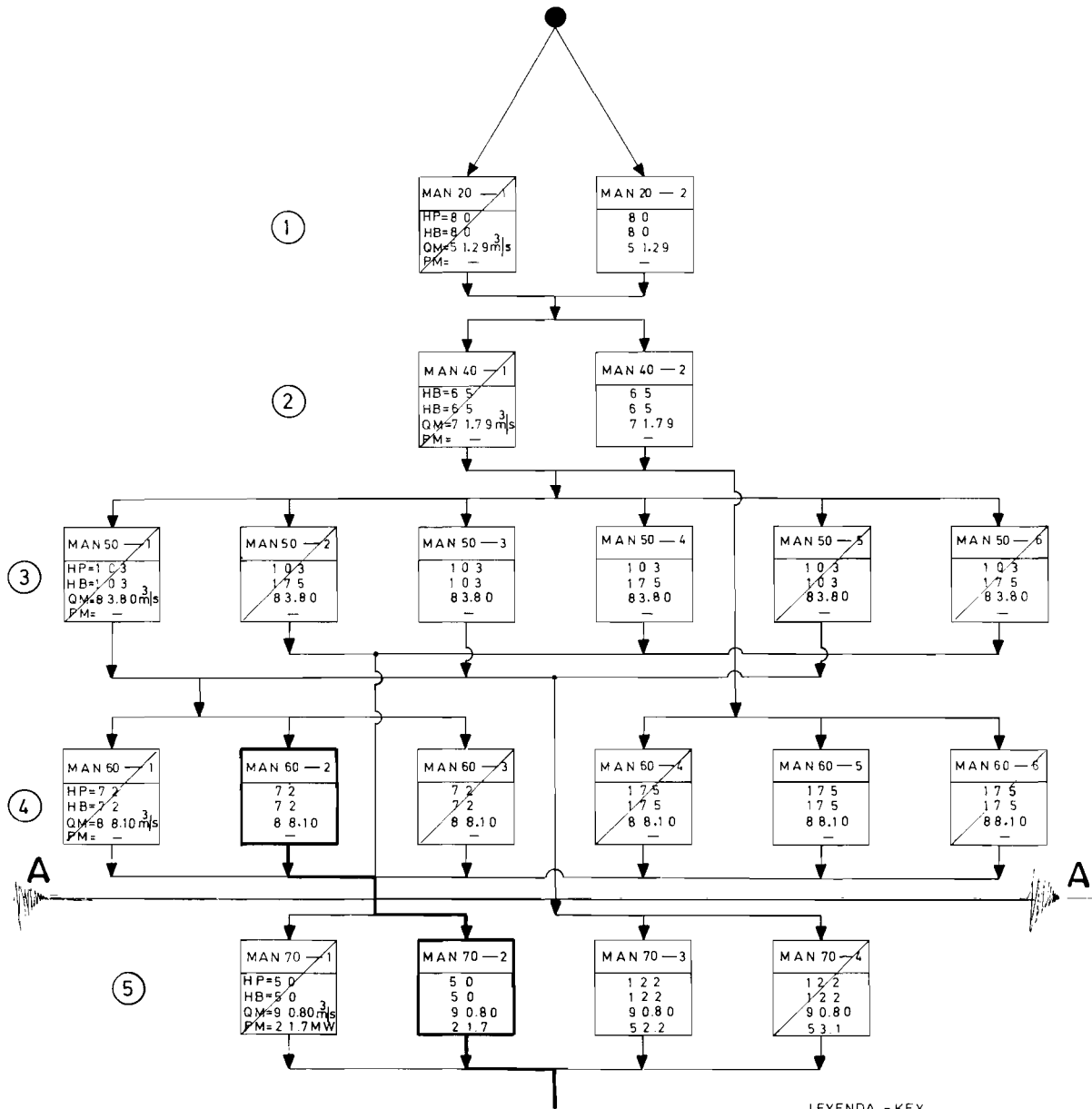
Se ha previsto transvasar 32 m<sup>3</sup>/s en dos etapas de 16 m<sup>3</sup>/s cada una hacia la cuenca del río Santa Eulalia, vertiente del Pacífico, con la finalidad de generar 600 MW en una central hidroeléctrica, C.H. Sheque (Eula 10 en el presente proyecto), además de abastecer con agua potable a la ciudad de Lima.

El esquema prevé bombear las aguas del río Mantaro hacia la laguna Marcapomacocha mediante 2 plantas de similares características, para luego transvasar dichas aguas hacia el río Santa Eulalia, embalse Milloc, cuenca del Río Rímac, por un túnel transandino que se construirá paralelo al que actualmente existe.

Desde el embalse Milloc, se conducen las aguas hasta el embalse de Pacococha sobre el río del mismo nombre, al cual llegarán también las aguas recolectadas de la cuenca alta del río Santa Eulalia, pudiéndose regular en este último embalse un caudal de 24 m<sup>3</sup>/s que se aprovecharán en un salto de 1050 m. para la central hidroeléctrica de Sheque.

En el volumen 12, capítulo 14, cuenca del Río Rímac, acápite 14.7, se describe con detalle el transvase, por ser ésta la cuenca receptora beneficiada.

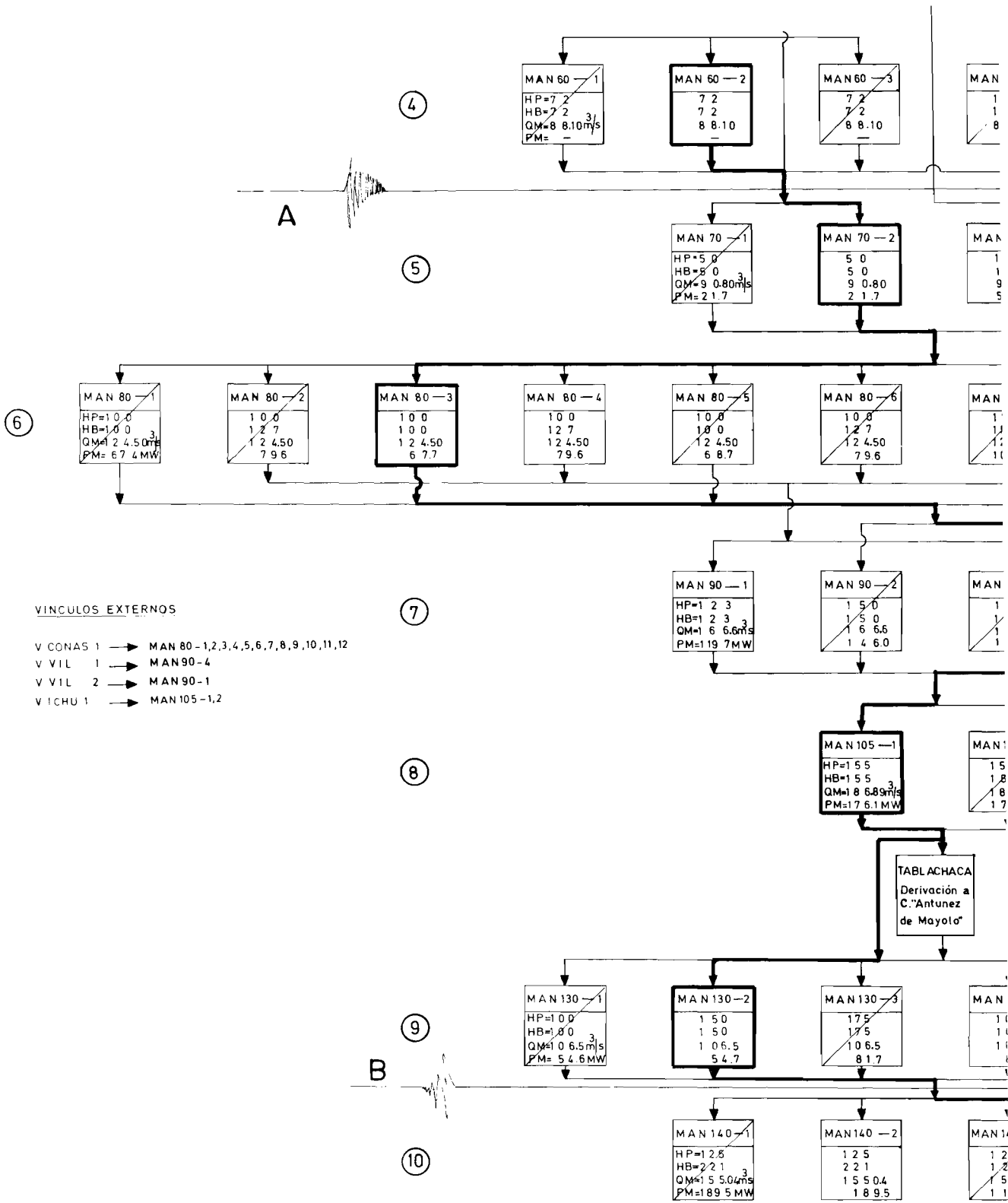
# 2205 MANTARO



**LEYENDA - KEY**

- HP: ALTURA DE PRESA (m)  
Dam Height
- HB: CAIDA BRUTA (m)  
Gross Head
- QM: CAUDAL MEDIO m<sup>3</sup>/s  
Mean Flow
- PM: POTENCIA MEDIA  
Potential Based on Mean Flow
- CADENA OPTIMA  
Optimal Chain

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO NACIONAL	DIAGRAMA DE CADENAS Chains Diagram	Reg. N°  <b>2205 - 9</b>
	CUENCA DEL RIO : Basin of River :	<b>2205 - MANTARO</b>

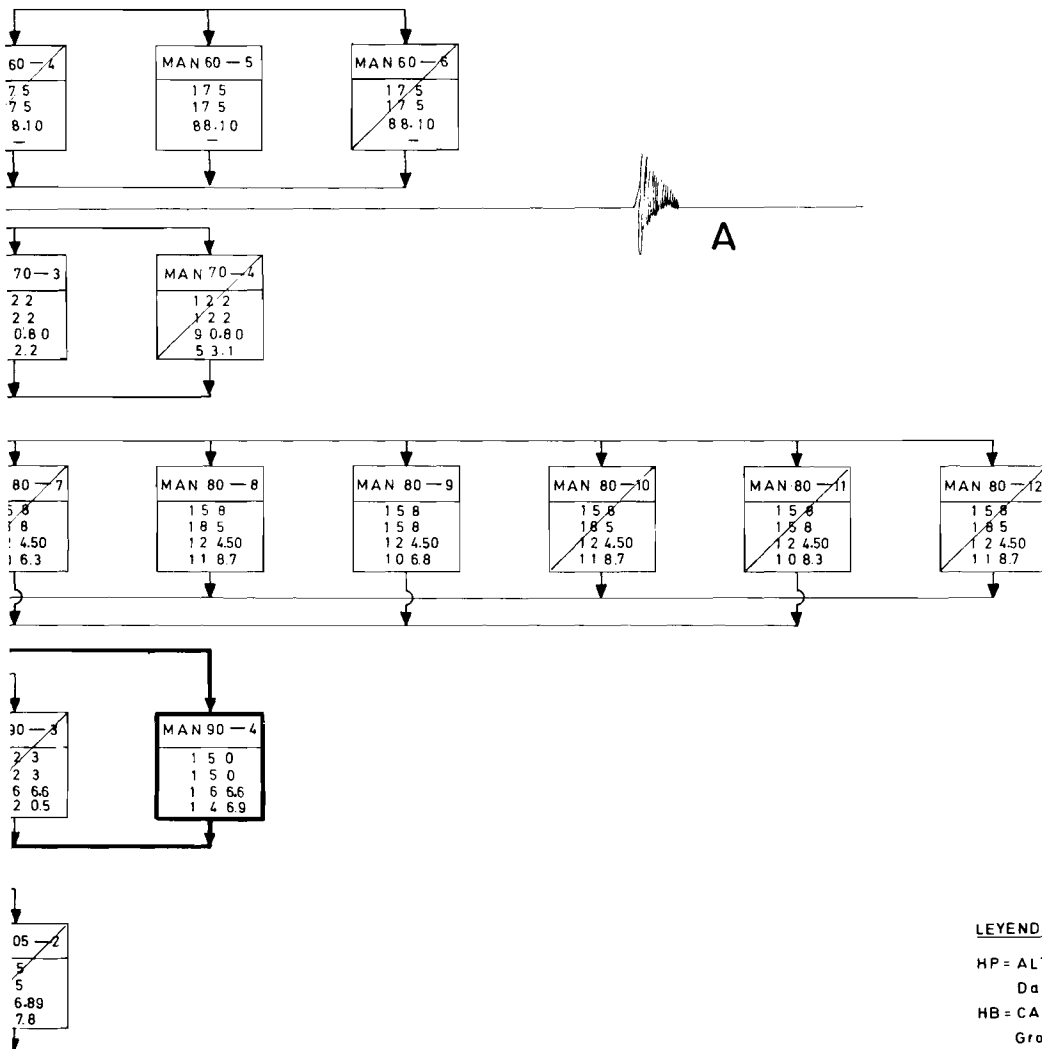


VINCULOS EXTERNOS

- V CONAS 1 → MAN 80-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
- V VIL 1 → MAN 90-4
- V VIL 2 → MAN 90-1
- V ICHU 1 → MAN 105-1,2

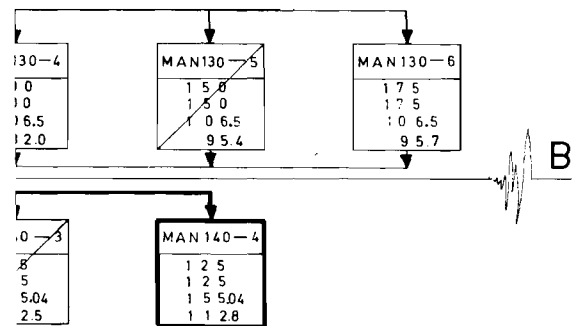


# TARO



### LEYENDA - KEY

- HP = ALTURA DE PRESA (m)  
Dam Height
- HB = CAIDA BRUTA (m)  
Gross Head
- QM = CAUDAL MEDIO m<sup>3</sup>/s  
Mean Flow
- PM = POTENCIA MEDIA  
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	
<b>LIS</b>		KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH	
		<b>2205-MANTARO</b>	
		EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO-Basin of River DIAGRAMA DE CADENAS-Chains Diagram	
Reemplaza a:			
Reemplazado por			
Reg. No.	2 2 0 5 - 1 0		Escala
			Dibujo N°.