

ANEXO B

**COSTO DE LOS
APROVECHAMIENTOS**



NOTA PRELIMINAR

Este documento es complementario del Capítulo IV - SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO. Incluye el análisis del procedimiento elegido para la determinación del costo de construcción de los aprovechamientos en los sitios seleccionados como aptos, la evaluación de las hipótesis utilizadas para realizar el cálculo correspondiente y los resultados obtenidos para cada emplazamiento.

INDICE GENERAL

B.1. PLAN DE CUENTAS	1
B.2. INFORMACION NECESARIA	5
B.3. RUBROS NO CONSIDERADOS	7
B.4. EXPRESIONES PARA LA DETERMINACION DE COSTOS	8
B.5. ACTUALIZACION DE COSTOS	11
B.6. COSTO DE LOS APROVECHAMIENTOS	12

INDICE DE CUADROS

B.00. INFORMACION NECESARIA PARA LA DETERMINACION DEL COSTO DEL APROVECHAMIENTO	6
B.01. APROVECHAMIENTO COBUNCO	13
B.02. APROVECHAMIENTO ATREUCO	14
B.03. APROVECHAMIENTO MATANCILLA	15
B.04. APROVECHAMIENTO LOS GUIONES	16
B.05. APROVECHAMIENTO IRAHUENEO	17
B.06. APROVECHAMIENTO VILU MALLIN	18
B.07. APROVECHAMIENTO CHACAY MALLIN	19
B.08. APROVECHAMIENTO LA SALADA	20
B.09. APROVECHAMIENTO LONCOPIE	21
B.11. APROVECHAMIENTO LAS LAJAS.	22
B.12. APROVECHAMIENTO ROBLECILLOS	23
B.13. APROVECHAMIENTO MANZANO AMARGO	24
B.14. APROVECHAMIENTO CURAMILEO	25
B.15. APROVECHAMIENTO VARVARCO	26
B.16. APROVECHAMIENTO HUARACO	27
B.17. APROVECHAMIENTO COLI MICHICO	28
B.18. APROVECHAMIENTO BUTA PAILAN NORTE	29
B.19. APROVECHAMIENTO BUTA PAILAN SUR	30
B.20. APROVECHAMIENTO MELCHAHUE	31
B.21. APROVECHAMIENTO CHENQUE MALAL	32
B.24. APROVECHAMIENTO GUAÑACOS	33
B.25. APROVECHAMIENTO PINI MAHUIDA	34
B.26. APROVECHAMIENTO LOS TREBOLES	35
B.27. APROVECHAMIENTO BUTALON	36
B.28. APROVECHAMIENTO LA INVERNADA	37
B.30. APROVECHAMIENTO HUITRIN	38
B.31. APROVECHAMIENTO CERRO RAYOSO	39

B.1. PLAN DE CUENTAS

El Plan de Cuentas utilizado para calcular el costo de construcción de los aprovechamientos, extraído del Manual indicado en la referencia 14, es el siguiente:

	<i>unidad de medida</i>
0	<i>EXPROPIACIONES SERVIDUMBRES</i>
00	ADQUISICION DE TIERRAS Y EDIFICIOS
01	REUBICACIONES
010	Red Caminera
011	Red Ferroviaria
012	Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica
013	Líneas Telefónicas
014	Gasoductos
	IMPREVISTOS (20 %)
	global
1	<i>EDIFICIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</i>
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS
11	CASA DE MAQUINAS
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION
	IMPREVISTOS (20 %)
	global
2	<i>EMBALSES Y OBRAS DE CONDUCCION</i>
20	LIMPIEZA DEL AREA DEL EMBALSE
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO
22	PRESA
23	ALIVIADERO
24	OBRA DE TOMA
25	CONDUCCION
26	CHIMENEA DE EQUILIBRIO
27	OBRA DE RESTITUCION
28	DESCARGADOR DE FONDO
	IMPREVISTOS (20 %)
	global
3	<i>EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO</i>
30	TURBINAS
31	GENERADORES
32	TRANSFORMADORES
	IMPREVISTOS (20 %)
	global
4	<i>EQUIPAMIENTO ELECTRICO ACCESORIO</i>
40	EQUIPO ELECTRICO DE LA CENTRAL
41	SISTEMA DE COMUNICACIONES
	IMPREVISTOS (20 %)
	global
5	<i>OTROS EQUIPOS DE LA CENTRAL</i>
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR
	IMPREVISTOS (20 %)
	global
6	<i>ACCESOS PERMANENTES</i>
60	RED CAMINERA
61	VIAS FERREAS
	IMPREVISTOS (20 %)
	global

7	CONSTRUCCIONES ESPECIALES	
70	EXCLUSA DE NAVEGACION	global
71	ESCALA DE PECES	global
72	ESTACION DE PISCICULTURA	global
73	OBRA DE TOMA PARA RIEGO IMPREVISTOS (20 %)	global global
8	COSTOS INDIRECTOS	
80	OBRADOR Y CAMPAMENTO	global
81	INGENIERIA Y ADMINISTRACION GENERAL IMPREVISTOS (20 %)	global global
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION	global

El contenido de cada una de las cuentas (de dos dígitos) indicada precedentemente es el siguiente:

00. ADQUISICION DE TIERRAS Y EDIFICIOS

Todas las tierras y edificios que afectará el emplazamiento de la obra se incluyen en este punto, cuyo valor de adquisición se adicionará al costo de construcción del aprovechamiento.

01. REUBICACIONES

Se refiere a todas las redes viales y ferroviarias, líneas telefónicas y de transmisión de energía y gasoductos que deban ser reubicadas por efecto del emplazamiento de la obra, cuyo costo se adicionará al costo de construcción del aprovechamiento.

10. PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS

El costo unitario consignado comprende la ejecución de la urbanización y sistema vial del obrador, planta de tratamiento y red de distribución de agua potable, sistema de desagües cloacales, instalaciones de fuerza motriz, iluminación y parqueización del área.

11. CASA DE MAQUINAS

Comprende el recinto para el alojamiento de las turbinas, generadores y equipamiento adicional de la central. El costo unitario involucra a todas las obras civiles y equipamiento hidromecánico.

12. VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION

El costo unitario que se calcula incluye las viviendas para el personal encargado de la explotación, oficinas, escuelas, templos, casa de huéspedes, áreas de recreación, almacenes, depósitos, talleres, garages, instalaciones sanitarias y de energía, etc.

20. LIMPIEZA DEL AREA DE EMBALSE

El costo unitario comprende la ejecución de todas las tareas que se lleven a cabo en el área del futuro embalse tendiente eliminar árboles y arbustos.

21. OBRAS DE DESVIO DEL RIO

Comprende la totalidad de las obras necesarias para desviar el río durante la construcción de la presa. El costo unitario que se consigna incluye todas las obras civiles y equipamiento necesario para su operación.

22. PRESA

El costo unitario incluye la construcción del macizo, el tratamiento de la fundación, las obras de drenaje y de terminación.

23. ALIVIADERO

El costo total incluye la realización de la obra civil y el equipamiento hidromecánico de las obras destinadas a erogar caudales en situaciones extremas. Se considera por separado en el caso de presas de materiales sueltos o escollera, ya que en el caso de las de hormigón,

cuando la estructura se encuentre incorporada en el cuerpo de la presa, el costo unitario de la presa lo incluye.

24. **OBRA DE TOMA**
El costo total que se consigna incluye la obra civil y el equipamiento hidromecánico de la estructura de captación del agua. Se tiene en cuenta como estructura independiente sólo en el caso de las presas de materiales sueltos y escollera, ya que en las de hormigón, se considera prorrateado en el costo unitario de esta estructura.
25. **CONDUCCION**
El costo unitario contempla incluye las obras civiles y equipamiento necesarios para conducir el agua desde la obra de toma a la central.
26. **CHIMENEA DE EQUILIBRIO**
El costo unitario está referido a la totalidad de las obras civiles y equipamiento necesarios para su funcionamiento como amortiguador de presiones en la conducción forzada.
27. **OBRA DE RESTITUCION**
El costo unitario involucra a las obras civiles y equipamiento adicional necesarios para restituir el agua desde la central al curso natural.
28. **DESCARGADOR DE FONDO**
El costo total se refiere a la totalidad de las obras civiles y equipamiento adicional. Se tendrá en cuenta por separado en el caso de presas de materiales sueltos o escollera, ya que en caso de tratarse de una presa de hormigón, el costo unitario estipulado para la presa, incluye a esta estructura.
30. **TURBINAS**
El costo unitario incluye la provisión, transporte, montaje y ensayos necesarios para la puesta en servicio.
31. **GENERADORES**
El costo unitario incluye la provisión, transporte y montaje.
32. **TRANSFORMADORES**
El costo unitario Incluye la provisión, transporte y montaje.
40. **EQUIPO ELECTRICO DE LA CENTRAL**
Se refiere a los grupos auxiliares de la central, dispositivos de interrupción, tableros de comando, equipos de protección, estructuras eléctricas, conductores, equipos de control, accesorios, etc. El costo unitario consignado involucra todos estos elementos.
41. **SISTEMA DE COMUNICACIONES**
Comprende a los sistemas necesarios para lograr la comunicación entre las distintas partes del aprovechamiento y con otros centros remotos. El costo total que se determina incluye el suministro de equipos, transporte, instalación y puesta a punto.
50. **EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL**
Son los equipos de mantenimiento de la central, canalizaciones, sistema de aire comprimido, equipamientos de oficina y laboratorios, etc. El costo unitario consignado involucra la totalidad de estos elementos.
60. **RED CAMINERA**
Comprende a los caminos, puentes, obras de arte y señalizaciones necesarias para acceder al emplazamiento en forma permanente desde la red caminera existente. El costo unitario involucra a todos los elementos mencionados.
61. **RED FERROVIARIA**
El costo unitario consignado involucra a infraestructura y obras de arte necesarias para vincular el emplazamiento a la red ferroviaria existente.
80. **OBRADOR Y CAMPAMENTO**
El costo total que se establece incluye a las estructuras, equipos y obras accesorias, de utilización provisoria durante la construcción, operación y mantenimiento del obrador y del campamento, que posteriormente serán abandonados.

81. INGENIERIA Y ADMINISTRACION GENERAL

Se refiere a la ingeniería de gabinete y de campo para la elaboración del estudio del aprovechamiento en todos sus niveles y los gastos de la administración central y local de la obra, incluyendo el contralor técnico y administrativo.

90. INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION

Es el costo del capital necesario para construir la obra hasta el momento de finalización de la etapa de inversiones, que debe adicionarse al costo total directo del aprovechamiento.

B.2. INFORMACION NECESARIA

De acuerdo con la metodología que se adoptó para la determinación del costo de construcción de los aprovechamientos, es necesario contar con una serie de datos para su aplicación. Estos datos se muestran en forma matricial en el Cuadro B.00.

En este cuadro puede observarse, en la primera y segunda columna, el Plan de Cuentas mencionado en el punto anterior. En las 23 columnas restantes se ordenan (numerados del 01 al 23) igual cantidad de datos caracterizados según el listado que se expone seguidamente con sus abreviaturas entre paréntesis, su descripción y unidades de medida entre corchetes. Los sitios en blanco son los lugares asignados para proceder a su localización de acuerdo al ítem del plan de cuentas que se considere.

01. (Ci) costo total actualizado a la fecha de realización del presupuesto aplicable a la adquisición de tierras y edificios afectados por la construcción de la obra [U\$S]
02. (PI) potencia instalada de la central [MW]
03. (L) longitud de la red vial y ferroviaria, de líneas de transmisión de energía eléctrica y telefónicas y gasoductos a reubicar como consecuencia del emplazamiento del aprovechamiento, de accesos a construir en carácter de acceso desde la red troncal existente, y de las obras de conducción y restitución a construir [Km]
04. (H) altura o profundidad de la chimenea de equilibrio, según se trate de una estructura exterior o excavada [metros]
05. (H₀) salto o carga máxima de agua [metros]
06. (DMT) distancia media de transporte [Km]
07. (φ) diámetro de la sección [metros]
08. (d) separación (o distancia medida sobre el cauce) entre ataguías [metros]
09. (A) área total de la sección de las obras de conducción y restitución [m²] o superficie total del área que ocupará el embalse [Ha]
10. (V) volumen total de las ataguías y de la presa [m³]
11. (Q) caudal de diseño [m³/seg]
12. (T) tensión de la línea de transmisión de energía a reubicar y tensión de alta de los transformadores a instalar a la salida de la central [KV]
13. (n) cantidad de unidades generadoras y transformadoras
14. (p) cantidad de pares del y (k) de canales del sistema de comunicaciones
15. (e) cantidad de enlaces del sistema de comunicaciones
16. indicación de las características del relieve del terreno de las redes vial y ferroviaria a construir (llano u ondulado), del tipo de vegetación existente en el área que ocupará el embalse (bosque denso o bosques aislados) y de las características del terreno en donde se construirá el canal de conducción y el de restitución (suelo o roca)
17. indicación del tipo de terminación de los caminos a construir (tierra afirmados, tratamiento triple u hormigón) y de los canales y túneles de las obras de conducción y restitución (sin revestir o revestidos), de la ubicación de la central, de la conducción forzada y de la chimenea de equilibrio (interior o exterior) y del comportamiento la estructura de la presa de hormigón (de gravedad o en arco)
18. indicación del tipo de turbina a instalar en la central (Kaplan, Francis o Pelton)
19. indicación de las condiciones en que se desarrolla la excavación de la chimenea de equilibrio (normales o severas)
20. indicación del método constructivo adoptado para la ejecución de la presa de hormigón (colado o rodillado) o en la chimenea de equilibrio excavada (en sentido ascendente o descendente)
21. (i) tasa de interés anual [%]
22. (t₁) tiempo transcurrido entre el comienzo de la obra y la entrada en servicio comercial de la primera unidad generadora [años]
23. (t₂) tiempo transcurrido entre la entrada en servicio comercial de la primera y la última unidad generadora [años]

B.3. RUBROS NO CONSIDERADOS

El grado de conocimiento que se posee de los sitios de emplazamiento se mide por la cantidad y calidad de la información. Esta información condiciona la cantidad de rubros que es posible considerar en la determinación del costo de construcción de los aprovechamiento. En este caso, por carecer de los datos correspondientes, no se consideraron las siguientes cuentas:

00 ADQUISICION DE TIERRAS Y EDIFICIOS

01 REUBICACIONES

20 LIMPIEZA DEL AREA DEL EMBALSE

Las ubicados en primer y tercer lugar, no fueron considerados por no contar con la información cartográfica apropiada para efectuar el cálculo del área que ocupará el embalse.

Respecto a las reubicaciones, puede resultar afectada la red vial paralela al curso del río que eventualmente pudiera quedar inundada por los embalses. En razón de no contar con información precisa del trazado de la red y de las zonas que inundarán los embalses, no ha sido posible establecer los tramos afectados y consecuentemente no se los ha tenido en cuenta en el cálculo del costo de construcción respectivo.

No obstante, considerando que estos rubros no tiene incidencia significativa en el costo total del aprovechamiento, se los supone incluidos en el porcentaje de imprevistos establecido.

B.4. EXPRESIONES PARA LA DETERMINACION DE COSTOS

A continuación se exponen las expresiones utilizadas para el cálculo de los costos de los distintos rubros considerados:

- PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS

$$C_o = 23.400 (PI)^{-0,68}$$

60 MW. $\leq PI \leq 10^4$ MW.

- CASA DE MAQUINAS (central exterior equipada con turbinas Francis)

$$C_o = [(337 - 29 n) 10^3 + (630 - 150 n) PI] H_o^{-0,52}$$

1 $\leq n \leq 5$

20 MW. $\leq PI \leq 1.000$ MW.

30 m. $\leq H_o \leq 250$ m.

- VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION

$$C_o = 10.200$$

$$C_o = 493.400 (PI)^{-0,82}$$

si $PI \leq 500$ MW.

si $PI > 500$ MW.

10 MW. $\leq PI \leq 8,5 \cdot 10^3$ MW.

- OBRAS DE DESVÍO DEL RIO

$$C_o = 16,85 V^{-0,10} + 249,70 [(Q^{0,41} D^{1,20}) / (V H^{0,20})] + 4,10$$

$10^4 \text{ m}^3 \leq V \leq 10^8 \text{ m}^3$

$100 \text{ m}^3/\text{seg.} \leq Q \leq 10^4 \text{ m}^3/\text{seg.}$

100 m. $\leq D \leq 1.000$ m.

10 m $\leq H \leq 100$ m.

- PRESA

- de materiales sueltos

$$C_o = 22,74 V^{-0,10}$$

$$C_o = (22,74 + 1,79 \text{ DMT}) V^{-0,10}$$

si $\text{DMT} \leq 1,5$ Km.

si $\text{DMT} > 1,5$ Km.

$10^5 \text{ m}^3 \leq V \leq 2 \cdot 10^7 \text{ m}^3$

- de hormigón (estructura de gravedad con hormigón colado)

$$C_o = 955,56 V^{-0,18}$$

$10^5 \text{ m}^3 \leq V \leq 5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

- ALIVIADERO

$$C = 10.650 Q_d^{0,45} H_o^{0,89}$$

$100 \text{ m}^3/\text{seg.} \leq Q_d \leq 15 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{seg.}$

10 m $\leq H_o \leq 150$ m.

• OBRA DE TOMA

$$C = 7.060 Q_i^{0,52} H_o^{1,03}$$

10 m³/seg. <= Q_i <= 1.000 m³/seg.
10 m <= H_o <= 150 m.

• CONDUCCION

- conducción forzada (interior con blindaje)

$$C_o = 353,13 A^{0,54} + 40,26 A^{0,86} + A (128,53 + 0,86 H_o)$$

1 m² <= A <= 100 m²
20 m. <= H_o <= 1.000 m.

• OBRA DE RESTITUCION

- canal de restitución (excavado en roca y revestido con hormigón)

$$C_o = 15,14 A^{0,94} L^{-0,06} + 58,69 A^{0,43} A^{-0,14}$$

A => 20 m²
L => 0,5 Km.

• TURBINAS (Francis)

$$C_o = 0,53 \cdot 10^6 N^{0,80} / H_o^{0,33}$$

5 MW. <= N <= 300 MW.
30 m <= H_o <= 250 m.

• GENERADORES (acoplados a turbinas Francis)

$$C_o = 0,60 \cdot 10^6 N^{0,77} / H_o^{0,32}$$

5 MW. <= N <= 300 MW.
30 m <= H_o <= 250 m.

• TRANSFORMADORES

$$C_o = 1.287,42 N + 0,48 N T + 1.292,72 T^{1,02}$$

100 KV. <= T <= 1.000 KV.
20 MW <= N <= 600 MW.

• EQUIPO ELECTRICO DE LA CENTRAL

$$C_o = 6.900$$

• EQUIPAMIENTO AUXILIAR

$$C_o = 10.000$$

• RED CAMINERA (tierra afirmado en terreno ondulado)

$$C_o = 44.700$$

- OBRADOR Y CAMPAMENTO

$$C = 0,0925 [CTD]_i$$

- INGENIERIA Y ADMINISTRACION GENERAL

$$C = p [CTD]_i$$

$$p = 0,2525$$

$$p = 41,3535 [CTD]_o^{-0,284}$$

$$p = 0,0995$$

$$\text{si } \text{U}\$ 24 \cdot 10^6 \leq [CTD]_o \leq \text{U}\$ 64 \cdot 10^6$$

$$\text{si } \text{U}\$ 64 \cdot 10^6 \leq [CTD]_o \leq \text{U}\$ 1.717 \cdot 10^6$$

$$\text{si } \text{U}\$ 1.717 \cdot 10^6 \leq [CTD]_o \leq \text{U}\$ 23.600 \cdot 10^6$$

- INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION

$$C = [CT]_i (i / 100) t_1 (2 / 3 t_1 + 2 / 9 t_2)$$

donde:

$[CTD]_o$ es el costo total directo de construcción del aprovechamiento en U\$S a diciembre de 1983

$[CTD]_i$ es el costo total directo de construcción del aprovechamiento en U\$S a la fecha de referencia adoptada

C_o es el costo unitario en U\$S/unidad a diciembre de 1983

C es el costo total del ítem en U\$S a diciembre de 1983

B.5. ACTUALIZACION DE COSTOS

Las expresiones expuestas en la parte anterior son válidas para el cálculo de costos a la *fecha base* consignada en el Manual: diciembre de 1983. Para la actualización se ha elegido como *fecha de referencia*: abril de 1994, fecha más reciente para la que se han publicado los índices de actualización.

Seguidamente se muestran los valores de los índices de actualización para diciembre de 1983 y abril de 1994.

INDICE	f e c h a	
	12/83	04/94
COMPOSITE TREND	153	196
DIVERSION DAMS	153	191
EARTH DAMS - DAMS STRUCTURE	131	145
EARTH DAMS - SPILLWAY	144	176
EARTH DAMS - OUTLET WORKS	153	194
CONCRETE DAMS	154	192
STEEL PIPELINES	161	204
CANALS	144	176
POWERPLANTS - STRUCTURES AND IMPROVEMENTS	149	183
POWERPLANTS - EQUIPMENT - TURBINES AND GENERATORS	163	225
POWERPLANTS - EQUIPMENT - ACCESSORY ELECT	156	200
SWITCHYARDS AND SUBSTATIONS	154	196
PRIMARY ROADS	155	200

Fuente: BUREAU OF RECLAMATION CONSTRUCCION COST TRENDS (base 1977 = 100)

B.6. COSTO DE LOS APROVECHAMIENTOS

En los cuadros que suceden a esta página se expone el costo de cada uno de los aprovechamientos ubicados en los sitios seleccionados.

La numeración con que se identifica a cada cuadro es coincidente con el número de código asignado a cada sitio de aprovechamiento. Cada cuadro posee tres partes (o matrices) denominadas del modo siguiente:

- información independiente de la cota de coronamiento de la presa
- información dependiente de la cota de coronamiento de la presa
- costo del aprovechamiento en función de la cota de coronamiento de la presa

Las dos primeras, que incluyen los datos necesarios para realizar el cálculo del costo, son sendas matrices de información resultantes del diseño de cada aprovechamiento y de las hipótesis asumidas para representar las condiciones físicas del sitio de emplazamiento. La primer parte incluye toda la información fija, no dependiente de la altura de la presa, mientras que la en segunda se expone toda aquélla que varía con la cota de coronamiento de la presa. La suma de los datos de ambas matrices es la información mínima necesaria para establecer la función de costo del aprovechamiento en cuestión. Esto se muestra en la tercer matriz, que representa la discretización de la función de costo.

Las alturas de las presas (o cota de coronamiento) que se consignan en cada caso son compatibles con las alturas permitidas por el perfil topográfico del sitio.

Cuadro B.01

APROVECHAMIENTO COBUNCO

Cota de Restitución	1.425 m.s.n.m.
Caudal Módulo	35,1 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	58.000	670						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		coiado	
23	ALIVIADERO				1.490						
24	OBRA DE TOMA				70,2						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.470	1.505	1.540	1.575	1.610
Potencia Instalada en la Central	MW.	24	46	66	86	108
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	42	77	112	147	182
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	244	270	296	323	349
Volumen de la Presa	m ³	140.000	524.000	1.288.000	2.627.000	4.736.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	9,9	7,9	6,6	5,8	5,4
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	63	106	150	194	238
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	36	36	42	49	57
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	27	27	29	31	34
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,6	5,7
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.470	1.505	1.540	1.575	1.610
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,11	0,13	0,15	0,16	0,18
11	CASA DE MAQUINAS		1,45	2,08	2,52	2,91	3,35
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,38	0,72	1,03	1,35	1,69
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,34	3,66	3,99	4,33	4,67
22	PRESA		23,72	70,00	146,34	262,53	425,65
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,60	0,92	1,22	1,52	1,87
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
30	TURBINAS		3,73	5,14	6,07	6,86	7,67
31	GENERADORES		4,07	5,54	6,48	7,29	8,11
32	TRANSFORMADORES		2,29	2,34	2,39	2,44	2,49
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,25	0,49	0,70	0,91	1,15
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,37	0,71	1,02	1,32	1,66
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		40,54	91,96	172,15	291,86	458,74
	COSTOS INDIRECTOS		16,78	35,19	58,25	89,51	129,87
	COSTO TOTAL		57,32	127,15	230,40	381,37	588,61
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		13,80	30,60	55,45	91,78	141,66
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		71,12	157,75	285,85	473,15	730,27

Cuadro B.02

APROVECHAMIENTO ATREUCO

Cota de Restitución	1.336 m.s.n.m.
Caudal Módulo	35,9 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	18.000	670						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALIVIADERO				1.490						
24	OBRA DE TOMA				71,8						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales							roca	revestido		
30	TURBINAS									Francis	
31	GENERADORES									Francis	
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado		
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.410	1.445	1.480	1.515	1.550
Potencia Instalada en la Central	MW.	42	64	86	106	128
Cantidad de Unidades Generadoras	N°	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	71	106	141	176	211
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	266	292	318	344	371
Volumen de la Presa	m3	204.000	593.000	1.406.000	2.816.000	4.940.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	8,1	6,9	6,1	5,5	5,1
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	99	143	186	230	274
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	34	41	48	56	64
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	26	28	31	34	37
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,8	5,9
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.410	1.445	1.480	1.515	1.550
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,13	0,15	0,16	0,18	0,19
11	CASA DE MAQUINAS		1,98	2,50	2,97	3,33	3,75
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,66	1,00	1,35	1,66	2,01
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,04	3,37	3,71	4,04	4,40
22	PRESA		32,29	77,47	157,24	277,92	440,63
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,86	1,19	1,50	1,82	2,16
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
30	TURBINAS		4,91	6,03	6,95	7,64	8,36
31	GENERADORES		5,30	6,45	7,39	8,08	8,82
32	TRANSFORMADORES		2,33	2,38	2,44	2,48	2,53
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,45	0,68	0,91	1,13	1,36
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,65	0,98	1,32	1,63	1,97
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		52,83	102,43	186,18	310,16	476,43
	COSTOS INDIRECTOS		21,87	38,36	62,06	94,09	134,01
	COSTO TOTAL		74,70	140,79	248,24	404,25	610,44
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		17,98	33,88	59,74	97,29	146,91
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		92,68	174,67	307,98	501,54	757,35

Cuadro B.03

APROVECHAMIENTO MATANCILLA

Cota de Restitución	1.145 m.s.n.m.
Caudal Módulo	44,9 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	21.000	670						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALIVIADERO				1.490						
24	OBRA DE TOMA				89,8						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]					
denominación	U.M.	1.210	1.215	1.220	1.225	1.230	
Potencia Instalada en la Central	MW.	46	50	54	58	62	
Cantidad de Unidades Generadoras	N°	2	2	2	2	2	
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	62	67	72	77	82	
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	259	263	266	270	274	
Volumen de la Presa	m ³	141.000	174.000	212.000	255.000	304.000	
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	10,4	10,1	9,8	9,6	9,4	
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	88	94	100	106	113	
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	47	48	50	52	54	
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	31	31	31	32	32	
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.210	1.215	1.220	1.225	1.230
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,13	0,14	0,14	0,14	0,15
11	CASA DE MAQUINAS		2,33	2,45	2,56	2,66	2,77
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,72	0,78	0,85	0,91	0,97
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,00	3,05	3,09	3,14	3,19
22	PRESA		23,85	28,34	33,33	38,78	44,79
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,92	0,97	1,02	1,08	1,14
27	OBRA DE RESTITUCION		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
30	TURBINAS		5,53	5,76	5,98	6,19	6,40
31	GENERADORES		5,93	6,17	6,40	6,62	6,83
32	TRANSFORMADORES		2,34	2,35	2,36	2,37	2,38
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,49	0,53	0,57	0,62	0,66
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,71	0,77	0,83	0,89	0,95
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		46,19	51,55	57,37	63,64	70,47
	COSTOS INDIRECTOS		19,12	21,34	23,75	26,35	28,47
	COSTO TOTAL		65,31	72,89	81,12	89,99	98,94
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		15,72	17,54	19,52	21,66	23,81
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		81,03	90,43	100,64	111,65	122,75

Cuadro B.04

APROVECHAMIENTO LOS GUIONES

Cota de Restitución	1.184 m.s.n.m.
Caudal Módulo	42,8 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	80.000	540						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALIVIADERO				1.190						
24	OBRA DE TOMA				85,6						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales							roca	revestido		
30	TURBINAS									Francis	
31	GENERADORES									Francis	
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado		
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.205	1.210	1.215	1.220	1.225
Potencia Instalada en la Central	MW.	12	16	20	24	28
Cantidad de Unidades Generatoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	18	23	28	33	38
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Atagúlas	m.	226	230	233	237	241
Volumen de la Presa	m3	38.000	62.000	93.000	131.000	177.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	16,4	15,3	14,3	13,5	12,8
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	33	39	45	51	58
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	33	35	37	39	41
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	28	28	28	29	29
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.205	1.210	1.215	1.220	1.225
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,08	0,09	0,10	0,11	0,11
11	CASA DE MAQUINAS		1,11	1,31	1,49	1,65	1,79
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,19	0,25	0,31	0,38	0,44
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,22	3,27	3,30	3,35	3,39
22	PRESA		8,14	12,16	16,96	22,46	28,74
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,44	0,50	0,56	0,61	0,67
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
30	TURBINAS		2,84	3,29	3,69	4,04	4,37
31	GENERADORES		3,13	3,61	4,03	4,40	4,74
32	TRANSFORMADORES		2,26	2,27	2,28	2,29	2,30
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,13	0,17	0,21	0,25	0,30
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,18	0,25	0,31	0,37	0,43
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		21,95	27,40	33,47	40,14	47,51
	COSTOS INDIRECTOS		9,09	11,34	13,86	16,62	19,67
	COSTO TOTAL		31,04	38,74	47,33	56,76	67,18
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		7,47	9,32	11,39	13,66	16,17
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		38,51	48,06	58,72	70,42	83,35

Cuadro B.05

APROVECHAMIENTO IRAHUENEO

Cota de Restitución	1.025	m.s.n.m.
Caudal Módulo	47,2	m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	80.000	540						
22	PRESA							gravedad		colado	
	Hormigón										
23	ALVIADERO				1.190						
24	OBRA DE TOMA				94,4						
25	CONDUCCION							interior			
	Conducción Forzada										
27	OBRA DE RESTITUCION							roca	revestido		
	Canales										
30	TURBINAS									Francis	
31	GENERADORES									Francis	
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado		
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]					
denominación	U.M.	1.040	1.045	1.050	1.055	1.060	
Potencia Instalada en la Central	MW.	10	14	18	22	26	
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2	
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	12	17	22	27	32	
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	221	225	229	233	236	
Volumen de la Presa	m3	17.000	28.000	42.000	60.000	81.000	
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	23,7	20,1	17,9	16,3	15,1	
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	25	31	38	44	50	
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	41	43	45	47	49	
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	31	31	32	32	33	
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de U\$S - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.040	1.045	1.050	1.055	1.060
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,08	0,09	0,10	0,10	0,11
11	CASA DE MAQUINAS		1,14	1,34	1,51	1,67	1,82
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,16	0,22	0,28	0,34	0,41
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,17	3,21	3,26	3,30	3,34
22	PRESA		4,21	6,34	8,84	11,84	15,14
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,45	0,49	0,55	0,60	0,65
27	OBRA DE RESTITUCION		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
30	TURBINAS		2,80	3,27	3,67	4,03	4,35
31	GENERADORES		3,10	3,59	4,01	4,39	4,73
32	TRANSFORMADORES		2,26	2,27	2,28	2,29	2,30
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,11	0,15	0,19	0,23	0,28
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,15	0,22	0,28	0,34	0,40
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		17,87	21,43	25,21	29,37	33,77
	COSTOS INDIRECTOS		7,40	8,87	10,44	12,16	13,98
	COSTO TOTAL		25,27	30,30	35,65	41,53	47,75
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		6,08	7,29	8,58	9,99	11,49
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		31,35	37,59	44,23	51,52	59,24

Cuadro B.06

APROVECHAMIENTO VILU MALLIN

Cota de Restitución	1.015 m.s.n.m.
Caudal Módulo	30,3 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	30.000	600						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				1.320						
24	OBRA DE TOMA				60,6						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales							roca	revestido		
30	TURBINAS									Francis	
31	GENERADORES									Francis	
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado		
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.060	1.085	1.110	1.135	1.160
Potencia Instalada en la Central	MW.	22	34	46	60	72
Cantidad de Unidades Generadoras	N°	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	42	67	92	117	142
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	244	263	281	300	319
Volumen de la Presa	m3	100.000	333.000	768.000	1.451.000	2.424.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	9,2	7,3	6,2	5,7	5,2
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	63	94	125	156	188
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	28	31	35	41	47
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	24	25	27	29	31
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.060	1.085	1.110	1.135	1.160
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,10	0,12	0,13	0,14	0,15
11	CASA DE MAQUINAS		1,33	1,63	1,90	2,22	2,44
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,34	0,53	0,72	0,94	1,13
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		2,84	3,06	3,28	3,51	3,74
22	PRESA		18,00	48,26	95,77	161,36	245,77
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,57	0,75	0,92	1,13	1,33
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
30	TURBINAS		3,48	4,23	4,85	5,54	6,02
31	GENERADORES		3,81	4,59	5,23	5,94	6,43
32	TRANSFORMADORES		2,29	2,31	2,34	2,38	2,40
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,23	0,36	0,49	0,64	0,76
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,34	0,52	0,71	0,92	1,11
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		33,56	66,59	116,57	184,95	271,52
	COSTOS INDIRECTOS		13,89	27,22	42,54	61,73	84,38
	COSTO TOTAL		47,45	93,81	159,11	246,68	355,90
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		11,42	22,58	38,29	59,37	85,65
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		58,87	116,39	197,40	306,05	441,55

Cuadro B.07

APROVECHAMIENTO CHACAY MALLIN

Cota de Restitución	961 m.s.n.m.
Caudal Módulo	16,5 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	55.000	410						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				900						
24	OBRA DE TOMA				33,0						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.010	1.030	1.050	1.070	1.090
Potencia Instalada en la Central	MW.	12	18	24	30	34
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	46	66	86	106	126
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	247	262	277	292	307
Volumen de la Presa	m3	203.000	460.000	850.000	1.391.000	2.105.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	4,8	4,3	3,9	3,6	3,2
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	68	93	118	143	168
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	15	17	19	22	25
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	17	18	19	20	22
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]					
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.010	1.030	1.050	1.070	1.090
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,08	0,10	0,11	0,11	0,12
11	CASA DE MAQUINAS		0,68	0,86	1,00	1,13	1,18
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,19	0,28	0,38	0,47	0,53
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		2,87	3,02	3,18	3,33	3,49
22	PRESA		32,16	62,90	104,07	155,86	218,92
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,37	0,48	0,59	0,70	0,78
27	OBRA DE RESTITUCION		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
30	TURBINAS		2,08	2,56	2,95	3,29	3,43
31	GENERADORES		2,32	2,82	3,24	3,60	3,75
32	TRANSFORMADORES		2,26	2,28	2,29	2,31	2,31
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,13	0,19	0,25	0,32	0,36
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,18	0,28	0,37	0,46	0,52
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		43,54	75,99	118,65	171,80	235,61
	COSTOS INDIRECTOS		18,03	30,23	43,15	58,15	75,15
	COSTO TOTAL		61,57	106,22	161,80	229,95	310,76
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		14,82	25,56	38,94	55,34	74,79
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		76,39	131,78	200,74	285,29	385,55

Cuadro B.08

APROVECHAMIENTO LA SALADA

Cota de Restitución	884 m.s.n.m.
Caudal Módulo	18,0 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	203.000	810						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				1.800						
24	OBRA DE TOMA				36,0						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO	U.M.	COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
		920	940	960	980	1.000
Potencia Instalada en la Central	MW.	10	16	22	28	34
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	33	53	73	93	113
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	237	252	267	282	297
Volumen de la Presa	m3	322.000	872.000	1.731.000	2.956.000	4.562.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	6,4	5,2	4,5	4,0	3,7
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	51	76	101	126	151
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	15	17	19	21	23
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	18	18	19	20	21
t1	años	3,5	3,5	3,5	4,0	5,6
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de U\$S - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	920	940	960	980	1.000
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
11	CASA DE MAQUINAS		0,68	0,85	1,00	1,13	1,24
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,16	0,25	0,34	0,44	0,53
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		5,36	5,56	5,76	5,96	6,17
22	PRESA		46,95	106,28	186,48	289,20	412,79
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,34	0,45	0,55	0,66	0,77
27	OBRA DE RESTITUCION		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
30	TURBINAS		2,01	2,50	2,90	3,25	3,56
31	GENERADORES		2,24	2,77	3,19	3,56	3,88
32	TRANSFORMADORES		2,26	2,27	2,29	2,30	2,31
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,11	0,17	0,23	0,30	0,36
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,15	0,25	0,34	0,43	0,52
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		60,56	121,66	203,40	307,56	432,47
	COSTOS INDIRECTOS		25,07	44,03	66,68	93,44	123,69
	COSTO TOTAL		85,63	165,69	270,08	401,00	556,16
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		20,61	39,88	65,00	96,51	133,85
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		106,24	205,57	335,08	497,51	690,01

Cuadro B.09

APROVECHAMIENTO LONCOPIE

Cota de Restitución 920 m.s.n.m.

Caudal Módulo 23,7 m³/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		106.000	1.160						
22	PRESA											
	Materiales Suelto			3,0								
23	ALVIADERO					2.570						
24	OBRA DE TOMA					47,4						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS									Francis		
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO	U.M.	COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
		945	950	955	960	965
Potencia Instalada en la Central	MW.	8	10	12	14	16
Cantidad de Unidades Generadoras	N°	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	20	25	30	35	40
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Atagüas	m.	323	345	368	390	413
Volumen de la Presa	m ³	445.000	625.000	835.000	1.078.000	1.358.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	10,1	9,1	8,4	7,9	7,4
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	110	135	160	185	210
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	34	34	40	47	55
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	26	26	28	31	34
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	945	950	955	960	965
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
11	CASA DE MAQUINAS		0,70	0,78	0,85	0,92	0,98
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,13	0,16	0,19	0,22	0,25
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		5,86	6,22	6,60	6,97	7,36
22	PRESA		4,53	6,14	7,97	10,03	12,35
23	ALVIADERO		7,69	9,38	11,04	12,66	14,26
24	OBRA DE TOMA		1,75	2,20	2,65	3,11	3,57
25	CONDUCCION		1,00	1,15	1,30	1,45	1,58
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
30	TURBINAS		1,98	2,20	2,40	2,58	2,74
31	GENERADORES		2,22	2,45	2,66	2,85	3,03
32	TRANSFORMADORES		2,25	2,26	2,26	2,27	2,27
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,08	0,11	0,13	0,15	0,17
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,12	0,15	0,18	0,22	0,25
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		28,61	33,51	38,54	43,76	49,15
	COSTOS INDIRECTOS		11,84	13,87	15,96	18,12	20,35
	COSTO TOTAL		40,45	47,38	54,50	61,88	69,50
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		9,73	11,40	13,12	14,89	16,73
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		50,18	58,78	67,62	76,77	86,23

Cuadro B.11

APROVECHAMIENTO LAS LAJAS

Cota de Restitución	691 m.s.n.m.
Caudal Módulo	58,1 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		393.000	1.600						
22	PRESA											
	Materiales Suelto			3,0								
23	ALIVIADERO					3.530						
24	OBRA DE TOMA					116,2						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS											
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	705	715	725	735	745
Potencia Instalada en la Central	MW.	8	18	28	38	48
Cantidad de Unidades Generadoras	N°	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	9	19	29	39	49
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	273	318	363	408	453
Volumen de la Presa	m3	601.000	1.620.000	3.184.000	5.311.000	8.044.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	28,5	21,6	18,3	16,2	14,7
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	55	105	155	205	255
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	45	55	52	56	60
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	38	35	33	34	35
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	705	715	725	735	745
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,07	0,10	0,11	0,12	0,13
11	CASA DE MAQUINAS		1,06	1,64	2,06	2,43	2,76
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,13	0,28	0,44	0,60	0,75
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		9,22	10,04	10,88	11,75	12,63
22	PRESA		5,93	14,48	26,60	42,15	61,24
23	ALIVIADERO		4,36	8,48	12,35	16,08	19,70
24	OBRA DE TOMA		1,22	2,64	4,09	5,54	7,01
25	CONDUCCION		1,13	1,77	2,35	2,90	3,43
27	OBRA DE RESTITUCION		0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
30	TURBINAS		2,58	3,85	4,77	5,53	6,18
31	GENERADORES		2,86	4,21	5,16	5,94	6,61
32	TRANSFORMADORES		2,25	2,28	2,30	2,32	2,35
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,08	0,19	0,30	0,40	0,51
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,12	0,28	0,43	0,58	0,74
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		31,25	50,49	72,08	96,59	124,29
	COSTOS INDIRECTOS		12,94	20,90	28,98	36,60	44,79
	COSTO TOTAL		44,19	71,39	101,06	133,19	169,08
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		10,64	17,18	24,32	32,05	40,69
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		54,83	88,57	125,38	165,24	209,77

Cuadro B.12

APROVECHAMIENTO ROBLECILLOS

Cota de Restitución	1.254 m.s.n.m.
Caudal Módulo	37,5 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

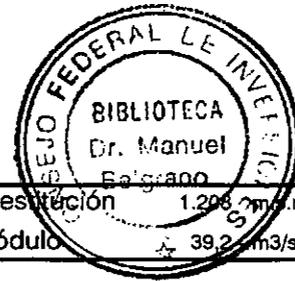
SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	106.000	660						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				1.450						
24	OBRA DE TOMA				75,0						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]					
denominación	U.M.	1.290	1.300	1.310	1.320	1.330	
Potencia Instalada en la Central	MW.	20	28	34	40	46	
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2	
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	33	43	53	63	73	
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	237	245	252	260	267	
Volumen de la Presa	m ³	192.000	341.000	543.000	801.000	1.119.000	
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	11,6	10,9	9,9	9,0	8,4	
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	51	64	76	89	101	
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	35	38	41	44	36	
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	30	28	29	29	27	
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.290	1.300	1.310	1.320	1.330
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,10	0,11	0,12	0,13	0,13
11	CASA DE MAQUINAS		1,37	1,68	1,85	2,00	2,14
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,31	0,44	0,53	0,63	0,72
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,88	3,98	4,07	4,16	4,25
22	PRESA		30,73	49,21	72,07	99,13	130,39
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,54	0,66	0,75	0,83	0,91
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
30	TURBINAS		3,49	4,19	4,57	4,92	5,24
31	GENERADORES		3,82	4,55	4,94	5,30	5,63
32	TRANSFORMADORES		2,28	2,30	2,31	2,33	2,34
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,21	0,30	0,36	0,42	0,49
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,31	0,43	0,52	0,62	0,71
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		47,27	68,08	92,32	120,71	153,18
	COSTOS INDIRECTOS		19,57	27,70	35,30	43,75	53,00
	COSTO TOTAL		66,84	95,78	127,62	164,46	206,18
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		16,09	23,05	30,71	39,58	49,62
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		82,93	118,83	158,33	204,04	255,80



Cuadro B.13

APROVECHAMIENTO MANZANO AMARGO

Cota de Restitución	1,206 m ³ .n.m.
Caudal Módulo	39,2 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	35.000	660						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				1.450						
24	OBRA DE TOMA				78,4						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]					
denominación	U.M.	1.250	1.255	1.260	1.265	1.270	
Potencia Instalada en la Central	MW.	26	28	32	36	38	
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2	
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	39	44	49	54	59	
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	242	245	249	253	257	
Volumen de la Presa	m3	69.000	90.000	115.000	144.000	177.000	
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	11,7	10,6	10,4	10,1	9,4	
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	59	65	71	78	84	
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	38	39	40	42	44	
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	28	28	28	29	29	
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.250	1.255	1.260	1.265	1.270
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
11	CASA DE MAQUINAS		1,64	1,66	1,80	1,94	1,96
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,41	0,44	0,50	0,56	0,60
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		2,98	3,01	3,06	3,11	3,16
22	PRESA		13,28	16,51	20,18	24,27	28,74
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,64	0,66	0,72	0,78	0,80
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
30	TURBINAS		4,08	4,16	4,47	4,75	4,82
31	GENERADORES		4,44	4,52	4,84	5,14	5,20
32	TRANSFORMADORES		2,30	2,30	2,31	2,32	2,32
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,28	0,30	0,34	0,38	0,40
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,40	0,43	0,49	0,55	0,58
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		30,79	34,33	39,06	44,16	48,94
	COSTOS INDIRECTOS		12,75	14,21	16,17	18,28	20,26
	COSTO TOTAL		43,54	48,54	55,23	62,44	69,20
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		10,48	11,68	13,29	15,03	16,65
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		54,02	60,22	68,52	77,47	85,85

Cuadro B.14

APROVECHAMIENTO CURAMILEO

Cota de Restitución	1.158 m.s.n.m.
Caudal Módulo	39,8 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	48.000	660						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALIVIADERO				1.450						
24	OBRA DE TOMA				79,6						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales							roca	revestido		
30	TURBINAS										
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado		
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]					
denominación	U.M.	1.200	1.220	1.240	1.260	1.280	
Potencia Instalada en la Central	MW.	26	40	52	66	80	
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2	
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	39	59	79	99	119	
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	242	257	272	287	302	
Volumen de la Presa	m ³	102.000	262.000	519.000	888.000	1.392.000	
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	11,7	9,9	8,5	7,7	7,2	
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	59	84	109	134	159	
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	38	43	49	41	45	
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	28	29	31	28	29	
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de U\$S - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.200	1.220	1.240	1.260	1.280
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,11	0,13	0,14	0,15	0,16
11	CASA DE MAQUINAS		1,64	2,07	2,34	2,68	3,00
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,41	0,63	0,82	1,03	1,25
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,16	3,34	3,53	3,72	3,91
22	PRESA		18,29	39,65	69,45	107,87	155,96
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,64	0,84	1,01	1,20	1,41
27	OBRA DE RESTITUCION		0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
30	TURBINAS		4,08	5,02	5,63	6,32	6,94
31	GENERADORES		4,44	5,41	6,03	6,75	7,38
32	TRANSFORMADORES		2,30	2,33	2,36	2,39	2,42
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,28	0,42	0,55	0,70	0,85
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,40	0,62	0,80	1,02	1,23
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		35,98	60,70	92,90	134,06	184,75
	COSTOS INDIRECTOS		14,90	25,13	35,48	47,60	61,68
	COSTO TOTAL		50,88	85,83	128,38	181,66	246,43
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		12,25	20,66	30,90	43,72	59,31
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		63,13	106,49	159,28	225,38	305,74

Cuadro B.15

APROVECHAMIENTO VARVARCO

Cota de Restitución 1.124 m.s.n.m.

Caudal Módulo 103,0 m³/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	18.000	1.050						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALIVIADERO				2.320						
24	OBRA DE TOMA				206,0						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.160	1.165	1.170	1.175	1.180
Potencia instalada en la Central	MW.	58	66	74	84	92
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	33	38	43	48	53
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	237	241	245	248	252
Volumen de la Presa	m ³	126.000	170.000	221.000	280.000	346.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	28,9	26,9	25,2	24,4	23,2
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	51	58	64	70	76
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	96	99	102	105	108
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	45	45	45	46	46
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de U\$S - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.160	1.165	1.170	1.175	1.180
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,14	0,15	0,16	0,16	0,17
11	CASA DE MAQUINAS		4,14	4,41	4,68	5,07	5,32
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,91	1,03	1,16	1,32	1,44
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,17	3,23	3,29	3,34	3,40
22	PRESA		21,75	27,81	34,48	41,87	49,80
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		1,15	1,25	1,33	1,44	1,52
27	OBRA DE RESTITUCION		0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
30	TURBINAS		8,19	8,67	9,12	9,73	10,13
31	GENERADORES		8,68	9,16	9,62	10,24	10,64
32	TRANSFORMADORES		2,37	2,39	2,41	2,43	2,45
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,62	0,70	0,79	0,89	0,98
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,89	1,02	1,14	1,29	1,42
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		52,29	60,11	68,47	78,07	87,56
	COSTOS INDIRECTOS		21,65	24,89	27,83	30,88	33,84
	COSTO TOTAL		73,94	85,00	96,30	108,95	121,40
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		17,79	20,46	23,18	26,22	29,22
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		91,73	105,46	119,48	135,17	150,62

Cuadro B.16

APROVECHAMIENTO HUARACO

Cota de Restitución	1.117 m.s.n.m.
Caudal Módulo	103,5 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	39.000	1.210						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALIVIADERO				2.680						
24	OBRA DE TOMA				207,0						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales							roca	revestido		
30	TURBINAS										
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES								Francis		
60	RED CAMINERA	3,0				500		ondulado	afirmado		
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.145	1.150	1.155	1.160	1.165
Potencia Instalada en la Central	MW.	44	52	60	70	78
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	25	30	35	40	45
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	231	235	239	242	246
Volumen de la Presa	m ³	32.000	47.000	65.000	88.000	115.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	32,7	29,8	27,5	26,4	24,9
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	41	48	54	60	66
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	102	94	97	100	103
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	47	45	45	45	46
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.145	1.150	1.155	1.160	1.165
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,13	0,14	0,14	0,15	0,16
11	CASA DE MAQUINAS		3,57	3,87	4,16	4,58	4,84
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,69	0,82	0,94	1,10	1,22
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,55	3,62	3,68	3,73	3,79
22	PRESA		7,07	9,69	12,64	16,21	20,18
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		1,00	1,10	1,18	1,28	1,37
27	OBRA DE RESTITUCION		0,08	0,07	0,07	0,08	0,08
30	TURBINAS		7,20	7,74	8,25	8,93	9,37
31	GENERADORES		7,67	8,23	8,74	9,43	9,87
32	TRANSFORMADORES		2,34	2,36	2,38	2,40	2,42
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,47	0,55	0,64	0,74	0,83
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,68	0,80	0,92	1,08	1,20
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		34,66	39,20	43,95	49,92	55,54
	COSTOS INDIRECTOS		14,35	16,23	18,20	20,67	22,99
	COSTO TOTAL		49,01	55,43	62,15	70,59	78,53
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		11,80	13,34	14,96	16,99	18,90
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		60,81	68,77	77,11	87,58	97,43

Cuadro B.17

APROVECHAMIENTO COLI MICHICO

Cota de Restitución	1.088 m.s.n.m.
Caudal Módulo	104,5 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	51.000	1.210						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				2.680						
24	OBRA DE TOMA				209,0						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]					
denominación	U.M.	1.115	1.120	1.125	1.130	1.135	
Potencia Instalada en la Central	MW.	42	50	60	68	78	
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2	
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	24	29	34	39	44	
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	230	234	238	242	245	
Volumen de la Presa	m ³	34.000	48.000	65.000	85.000	110.000	
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	33,1	30,1	28,6	26,6	25,6	
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	40	46	53	59	65	
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	100	95	97	100	103	
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	47	45	45	45	46	
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.115	1.120	1.125	1.130	1.135
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,13	0,14	0,14	0,15	0,16
11	CASA DE MAQUINAS		3,47	3,78	4,22	4,50	4,90
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,66	0,78	0,94	1,07	1,22
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,71	3,77	3,83	3,89	3,94
22	PRESA		7,43	9,86	12,64	15,75	19,46
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,98	1,06	1,19	1,27	1,37
27	OBRA DE RESTITUCION		0,08	0,07	0,07	0,08	0,08
30	TURBINAS		7,03	7,59	8,33	8,80	9,44
31	GENERADORES		7,50	8,07	8,82	9,30	9,94
32	TRANSFORMADORES		2,33	2,35	2,38	2,39	2,42
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,45	0,53	0,64	0,72	0,83
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,65	0,77	0,92	1,05	1,20
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		34,63	38,98	44,33	49,18	55,17
	COSTOS INDIRECTOS		14,34	16,14	18,35	20,36	22,84
	COSTO TOTAL		48,97	55,12	62,68	69,54	78,01
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		11,79	13,27	15,08	16,74	18,77
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		60,76	68,39	77,76	86,28	96,78

Cuadro B.18

APROVECHAMIENTO BUTA PAILAN NORTE

Cota de Restitución	1.035 m.s.n.m.
Caudal Módulo	106,4 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		65.000	1.210						
22	PRESA											
	Materiales Suelto			3,0								
23	ALIVIADERO					2.680						
24	OBRA DE TOMA					212,8						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS									Francis		
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.065	1.070	1.075	1.080	1.085
Potencia Instalada en la Central	MW.	44	54	62	72	80
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	25	30	35	40	45
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	345	368	390	413	435
Volumen de la Presa	m3	420.000	607.000	837.000	1.108.000	1.424.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	32,7	30,7	28,3	27,1	25,4
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	135	160	185	210	235
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	102	96	98	101	104
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	46	45	45	46	46
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.065	1.070	1.075	1.080	1.085
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,13	0,14	0,15	0,15	0,16
11	CASA DE MAQUINAS		3,57	4,03	4,31	4,72	4,97
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,69	0,85	0,97	1,13	1,25
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		5,75	6,14	6,51	6,91	7,30
22	PRESA		4,30	5,98	7,99	10,29	12,89
23	ALIVIADERO		9,56	11,25	12,90	14,53	16,13
24	OBRA DE TOMA		4,80	5,80	6,79	7,79	8,80
25	CONDUCCION		3,30	3,77	4,14	4,60	4,95
27	OBRA DE RESTITUCION		0,08	0,07	0,08	0,08	0,08
30	TURBINAS		7,20	7,98	8,47	9,14	9,56
31	GENERADORES		7,67	8,47	8,97	9,64	10,07
32	TRANSFORMADORES		2,34	2,36	2,38	2,40	2,42
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,47	0,57	0,66	0,76	0,85
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,68	0,83	0,95	1,11	1,23
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		50,75	58,45	65,48	73,46	80,87
	COSTOS INDIRECTOS		21,01	24,20	26,86	29,42	31,76
	COSTO TOTAL		71,76	82,65	92,34	102,88	112,63
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		17,27	19,89	22,22	24,76	27,11
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		89,03	102,54	114,56	127,64	139,74

Cuadro B.19

APROVECHAMIENTO BUTA PAILAN SUR

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

Cota de Restitución	1.031	m.s.n.m.
Caudal Módulo	107,0	m ³ /seg.

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		58.000	1.210						
22	PRESA											
	Materiales Suelos			3,0								
23	ALIVIADERO					2.680						
24	OBRA DE TOMA					214,0						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS											
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500			Francis		
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.060	1.065	1.070	1.075	1.080
Potencia Instalada en la Central	MW.	44	52	62	70	80
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	24	29	34	39	44
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	341	363	386	408	431
Volumen de la Presa	m ³	389.000	568.000	788.000	1.048.000	1.352.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	34,4	31,1	29,4	27,3	26,2
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	130	155	180	205	230
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	103	108	99	102	105
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	47	47	45	46	47
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de U\$S - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.060	1.065	1.070	1.075	1.080
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,13	0,14	0,15	0,15	0,16
11	CASA DE MAQUINAS		3,65	3,94	4,37	4,64	5,03
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,69	0,82	0,97	1,10	1,25
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		5,59	5,96	6,35	6,73	7,13
22	PRESA		4,01	5,64	7,57	9,78	12,30
23	ALIVIADERO		9,22	10,91	12,57	14,20	15,81
24	OBRA DE TOMA		4,62	5,61	6,61	7,62	8,62
25	CONDUCCION		3,31	3,68	4,14	4,50	4,96
27	OBRA DE RESTITUCION		0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
30	TURBINAS		7,29	7,83	8,55	9,01	9,63
31	GENERADORES		7,77	8,32	9,05	9,51	10,14
32	TRANSFORMADORES		2,34	2,36	2,38	2,40	2,42
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,47	0,55	0,66	0,74	0,85
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,68	0,80	0,95	1,08	1,23
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		50,06	56,86	64,61	71,75	79,82
	COSTOS INDIRECTOS		20,72	23,54	26,57	28,88	31,43
	COSTO TOTAL		70,78	80,40	91,18	100,63	111,25
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		17,03	19,35	21,94	24,22	26,77
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		87,81	99,75	113,12	124,85	138,02

Cuadro B.20

APROVECHAMIENTO MELCHAHUE

Cota de Restitución	1.026 m.s.n.m.
Caudal Módulo	107,6 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	77.000	1.210						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALIVIADERO				2.680						
24	OBRA DE TOMA				215,2						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.050	1.055	1.060	1.065	1.070
Potencia Instalada en la Central	MW.	38	46	56	66	74
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	21	26	31	36	41
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	228	232	236	239	243
Volumen de la Presa	m3	38.000	55.000	76.000	101.000	131.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	36,1	32,2	30,4	28,8	26,8
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	36	43	49	55	61
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	100	105	110	100	104
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	47	47	48	45	46
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.050	1.055	1.060	1.065	1.070
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
11	CASA DE MAQUINAS		3,35	3,66	4,12	4,54	4,80
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,60	0,72	0,88	1,03	1,16
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		4,03	4,09	4,15	4,20	4,26
22	PRESA		8,14	11,02	14,37	18,15	22,46
23	ALIVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,94	1,04	1,15	1,25	1,33
27	OBRA DE RESTITUCION		0,08	0,08	0,09	0,08	0,08
30	TURBINAS		6,78	7,36	8,13	8,82	9,26
31	GENERADORES		7,24	7,84	8,62	9,32	9,77
32	TRANSFORMADORES		2,32	2,34	2,37	2,39	2,41
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,40	0,49	0,59	0,70	0,79
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,58	0,71	0,86	1,02	1,14
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		34,79	39,69	45,68	51,86	57,83
	COSTOS INDIRECTOS		14,40	16,43	18,91	21,47	23,94
	COSTO TOTAL		49,19	56,12	64,59	73,33	81,77
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		11,84	13,51	15,54	17,65	19,68
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		61,03	69,63	80,13	90,98	101,45

Cuadro B.21

APROVECHAMIENTO CHENQUE MALAL

Cota de Restitución 1.020 m.s.n.m.

Caudal Módulo 108,6 m³/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	49.000	1.210						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				2.680						
24	OBRA DE TOMA				217,2						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales							roca	revestido		
30	TURBINAS										
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500			Francis		
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado		
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	1.035	1.040	1.045	1.050	1.055
Potencia Instalada en la Central	MW.	22	32	40	50	58
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	2	2	2
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	12	17	22	27	32
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	221	225	229	233	236
Volumen de la Presa	m ³	11.000	20.000	31.000	45.000	63.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	46,7	41,0	35,5	33,0	30,1
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	25	31	38	44	50
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	100	98	101	106	97
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	51	49	47	47	45
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	1.035	1.040	1.045	1.050	1.055
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,10	0,12	0,13	0,14	0,14
11	CASA DE MAQUINAS		2,55	3,13	3,45	3,92	4,20
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,34	0,50	0,63	0,78	0,91
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		3,54	3,60	3,66	3,73	3,77
22	PRESA		2,95	4,81	6,89	9,35	12,32
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		0,79	0,89	0,99	1,09	1,17
27	OBRA DE RESTITUCION		0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
30	TURBINAS		5,27	6,33	6,96	7,77	8,27
31	GENERADORES		5,69	6,79	7,42	8,26	8,77
32	TRANSFORMADORES		2,29	2,31	2,33	2,35	2,37
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,23	0,34	0,42	0,53	0,62
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,34	0,49	0,62	0,77	0,89
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		24,39	29,60	33,79	38,98	43,71
	COSTOS INDIRECTOS		10,10	12,25	13,99	16,14	18,10
	COSTO TOTAL		34,49	41,85	47,78	55,12	61,81
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		8,30	10,07	11,50	13,27	14,88
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		42,79	51,92	59,28	68,39	76,69

Cuadro B.24

APROVECHAMIENTO GUAÑACOS

Cota de Restitución	951 m.s.n.m.
Caudal Módulo	175,2 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	142.000	1.580						
22	PRESA										
	Hormigón							gravidad		colado	
23	ALVIADERO				3.480						
24	OBRA DE TOMA				350,4						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	995	1.020	1.045	1.070	1.095
Potencia Instalada en la Central	MW.	120	194	267	340	416
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	3	4	4
Salto Máximo (N.M.N.-N.F)	m.	41	66	91	116	141
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	243	262	281	299	318
Volumen de la Presa	m ³	271.000	713.000	1.491.000	2.772.000	4.722.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	40,7	33,1	20,3	14,2	13,1
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	61	93	124	155	186
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	163	189	213	198	221
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	57	61	53	44	47
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,8	5,7
t2	años	0,33	0,33	0,67	1,00	1,00

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	995	1.020	1.045	1.070	1.095
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,18	0,22	0,24	0,26	0,28
11	CASA DE MAQUINAS		8,17	11,10	11,23	9,78	10,92
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		1,88	3,04	4,19	5,33	6,52
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		5,49	5,82	6,16	6,49	6,83
22	PRESA		40,76	90,11	165,00	274,35	424,62
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		1,90	2,63	3,69	4,82	5,72
27	OBRA DE RESTITUCION		0,14	0,17	0,17	0,13	0,16
30	TURBINAS		13,64	17,12	21,56	25,57	28,18
31	GENERADORES		14,17	17,62	22,31	26,57	29,16
32	TRANSFORMADORES		2,52	2,69	3,98	5,26	5,44
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		1,27	2,06	2,83	3,61	4,42
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		1,85	2,98	4,11	5,23	6,40
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		92,18	155,77	245,68	367,61	528,86
	COSTOS INDIRECTOS		35,26	53,72	77,76	108,18	146,12
	COSTO TOTAL		127,44	209,49	323,44	475,79	674,98
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		30,67	50,42	77,84	114,51	162,45
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		158,11	259,91	401,28	590,30	837,43

Cuadro B.25

APROVECHAMIENTO PINI MAHUIDA

Cota de Restitución	950 m.s.n.m.
Caudal Módulo	225,3 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS									
cód	denominación	3	5	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS							exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10	68.000	1.930						
22	PRESA										
	Hormigón							gravedad		colado	
23	ALVIADERO				4.260						
24	OBRA DE TOMA				450,6						
25	CONDUCCION										
	Conducción Forzada							interior			
27	OBRA DE RESTITUCION										
	Canales						roca	revestido			
30	TURBINAS								Francis		
31	GENERADORES								Francis		
32	TRANSFORMADORES					500					
60	RED CAMINERA	3,0					ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCCION										10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]					
denominación	U.M.	995	1.025	1.055	1.085	1.115	
Potencia Instalada en la Central	MW.	158	273	388	500	612	
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	3	4	4	4	
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	42	72	102	132	162	
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	244	266	289	311	334	
Volumen de la Presa	m3	236.000	783.000	1.761.000	2.894.000	4.849.000	
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	50,0	28,0	18,8	16,7	15,3	
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	63	100	138	175	213	
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	223	244	249	285	324	
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	67	57	50	53	58	
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,9	5,8	
t2	años	0,33	0,67	1,00	1,00	1,00	

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	995	1.025	1.055	1.085	1.115
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,20	0,24	0,27	0,30	0,32
11	CASA DE MAQUINAS		11,04	13,02	12,01	13,73	15,32
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		2,48	4,28	6,08	7,84	8,69
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		4,83	5,25	5,69	6,13	6,59
22	PRESA		36,39	97,30	189,12	284,22	433,96
23	ALVIADERO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	OBRA DE TOMA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	CONDUCCION		2,36	3,73	5,28	6,50	7,85
27	OBRA DE RESTITUCION		0,22	0,20	0,18	0,22	0,27
30	TURBINAS		16,86	23,71	29,65	33,36	36,65
31	GENERADORES		17,38	24,47	30,65	34,31	37,55
32	TRANSFORMADORES		2,60	3,99	5,38	5,64	5,90
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		1,68	2,90	4,12	5,31	6,50
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		2,43	4,20	5,97	7,69	9,42
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		98,68	183,50	294,61	405,46	569,23
	COSTOS INDIRECTOS		37,23	61,34	90,20	117,28	155,33
	COSTO TOTAL		135,91	244,84	384,81	522,74	724,56
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		32,71	58,92	92,61	125,81	174,38
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		168,62	303,76	477,42	648,55	898,94

Cuadro B.26

APROVECHAMIENTO LOS TREBOLES

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

Cota de Restitución	893 m.s.n.m.
Caudal Módulo	226,2 m3/seg.

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		75.000	2.110						
22	PRESA											
	Materiales Suetos			5,0								
23	ALVIADERO					4.670						
24	OBRA DE TOMA					452,4						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS									Francis		
31	GENERADORES											
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	920	940	960	980	1.000
Potencia Instalada en la Central	MW.	84	160	237	312	388
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	3	4	4
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	22	42	62	82	102
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	332	422	512	602	692
Volumen de la Presa	m3	347.000	1.036.000	2.199.000	4.031.000	6.729.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	67,3	50,5	30,1	20,7	18,8
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	120	220	320	420	520
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	211	225	232	267	289
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	68	67	55	51	50
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
t2	años	0,33	0,33	0,67	1,00	1,00

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	920	940	960	980	1.000
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,16	0,20	0,23	0,25	0,27
11	CASA DE MAQUINAS		7,61	11,20	11,95	10,71	12,01
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		1,32	2,51	3,72	4,89	6,08
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		6,85	8,77	10,78	12,86	15,01
22	PRESA		4,08	10,92	21,49	37,07	58,80
23	ALVIADERO		10,96	19,48	27,55	35,33	42,91
24	OBRA DE TOMA		6,23	12,13	18,12	24,17	30,26
25	CONDUCCION		5,42	8,31	12,33	16,55	19,89
27	OBRA DE RESTITUCION		0,21	0,22	0,19	0,20	0,21
30	TURBINAS		12,59	17,03	22,24	26,77	29,65
31	GENERADORES		13,14	17,55	23,02	27,79	30,65
32	TRANSFORMADORES		2,43	2,61	3,91	5,20	5,38
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,89	1,70	2,52	3,31	4,12
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		1,29	2,46	3,65	4,80	5,97
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		73,39	115,30	161,91	210,11	261,42
	COSTOS INDIRECTOS		29,40	42,17	55,43	68,46	81,80
	COSTO TOTAL		102,79	157,47	217,34	278,57	343,22
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		24,74	37,90	52,31	67,04	82,60
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		127,53	195,37	269,65	345,61	425,82

Cuadro B.27

APROVECHAMIENTO BUTALON

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

Cota de Restitución	877 m.s.n.m.
Caudal Módulo	226,5 m3/seg.

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		142.000	1.600						
22	PRESA											
	Materiales Suelos			3,0								
23	ALVIADERO					3.530						
24	OBRA DE TOMA					453,0						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS									Francis		
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO	U.M.	COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m.]				
		890	915	940	965	990
Potencia Instalada en la Central	MW.	30	126	222	316	412
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	3	4	4
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	8	33	58	83	108
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	269	381	494	606	719
Volumen de la Presa	m3	181.000	1.165.000	3.092.000	6.082.000	10.497.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	103,4	56,3	31,0	20,6	18,4
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	50	175	300	425	550
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	176	212	227	269	256
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	80	66	55	51	50
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6
t2	años	0,33	0,33	0,67	1,00	1,00

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m.]	890	915	940	965	990
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,11	0,19	0,23	0,25	0,28
11	CASA DE MAQUINAS		4,33	9,66	11,49	10,79	12,42
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,47	1,98	3,48	4,95	6,46
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		5,97	8,04	10,27	12,57	14,99
22	PRESA		2,01	10,76	25,90	47,62	77,82
23	ALVIADERO		3,93	13,86	22,89	31,49	39,80
24	OBRA DE TOMA		2,20	9,47	16,93	24,49	32,11
25	CONDUCCION		3,12	7,04	11,71	16,72	20,97
27	OBRA DE RESTITUCION		0,21	0,21	0,19	0,20	0,19
30	TURBINAS		7,71	15,24	21,58	26,94	30,53
31	GENERADORES		8,22	15,77	22,36	27,95	31,52
32	TRANSFORMADORES		2,31	2,53	3,87	5,21	5,43
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,32	1,34	2,36	3,35	4,37
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,46	1,94	3,42	4,86	6,34
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		41,58	98,24	156,89	217,60	283,44
	COSTOS INDIRECTOS		17,21	37,10	54,04	70,44	87,39
	COSTO TOTAL		58,79	135,34	210,93	288,04	370,83
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		14,15	32,57	50,76	69,32	89,25
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		72,94	167,91	261,69	357,36	460,08

Cuadro B.28

APROVECHAMIENTO LA INVERNADA

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

Cota de Restitución	866 m.s.n.m.
Caudal Módulo	226,8 m3/seg.

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		115.000	2.110						
22	PRESA											
	Materiales Sueltos			3,0								
23	ALVIADERO					4.670						
24	OBRA DE TOMA					453,6						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS									Francis		
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	880	910	940	970	1.000
Potencia instalada en la Central	MW.	34	148	264	376	492
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	3	4	4
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	9	39	69	99	129
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	273	408	543	678	813
Volumen de la Presa	m3	171.000	1.549.000	4.700.000	10.118.000	18.148.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	98,8	52,0	28,8	19,0	17,0
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	55	205	355	505	655
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	185	220	241	245	282
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	78	67	56	49	53
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	5,5
t2	años	0,33	0,33	0,67	1,00	1,00

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	880	910	940	970	1.000
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,12	0,20	0,24	0,27	0,30
11	CASA DE MAQUINAS		4,64	10,64	12,80	11,80	13,66
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		0,53	2,32	4,14	5,90	7,71
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		6,17	9,00	12,03	15,21	18,52
22	PRESA		1,91	13,91	37,76	75,29	127,38
23	ALVIADERO		4,94	18,24	30,30	41,78	52,88
24	OBRA DE TOMA		2,49	11,26	20,26	29,38	38,59
25	CONDUCCION		3,31	7,86	13,44	19,34	24,55
27	OBRA DE RESTITUCION		0,21	0,22	0,20	0,18	0,22
30	TURBINAS		8,20	16,40	23,41	29,20	33,18
31	GENERADORES		8,72	16,92	24,17	30,21	34,14
32	TRANSFORMADORES		2,31	2,58	3,97	5,35	5,62
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,36	1,57	2,80	3,99	5,22
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		0,52	2,28	4,06	5,78	7,57
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		44,64	113,61	189,79	273,89	369,75
	COSTOS INDIRECTOS		18,48	41,68	63,04	84,98	108,70
	COSTO TOTAL		63,12	155,29	252,83	358,87	478,45
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		15,19	37,37	60,85	86,37	115,15
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		78,31	192,66	313,68	445,24	593,60

Cuadro B.30

APROVECHAMIENTO HUITRIN

Cota de Restitución	769 m.s.n.m.
Caudal Módulo	245,5 m3/seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		209.000	2.480						
22	PRESA											
	Materiales Suetos			3,0								
23	ALVIADERO					5.480						
24	OBRA DE TOMA					491,0						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS									Francis		
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUCC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	790	810	830	850	870
Potencia Instalada en la Central	MW.	66	148	231	312	396
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	3	4	4
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	16	36	56	76	96
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	305	395	485	575	665
Volumen de la Presa	m3	722.000	2.767.000	6.346.000	11.604.000	18.660.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m2	82,7	57,7	33,6	22,9	20,7
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	90	190	290	390	490
Obra de Restitución. Sección del Canal	m2	223	245	262	267	297
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	73	71	59	51	54
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,9	5,7
t2	años	0,33	0,33	0,67	1,00	1,00

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de US\$ - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	790	810	830	850	870
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,15	0,20	0,23	0,25	0,27
11	CASA DE MAQUINAS		6,92	11,09	12,24	11,14	12,66
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		1,03	2,32	3,62	4,89	6,21
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		8,40	10,43	12,55	14,75	17,03
22	PRESA		7,00	23,44	49,48	85,17	130,60
23	ALVIADERO		8,87	18,25	27,04	35,49	43,69
24	OBRA DE TOMA		4,68	10,80	17,03	23,32	29,66
25	CONDUCCION		4,76	7,90	12,06	16,49	20,05
27	OBRA DE RESTITUCION		0,24	0,25	0,22	0,20	0,23
30	TURBINAS		11,53	16,84	22,54	27,45	30,75
31	GENERADORES		12,09	17,36	23,31	28,47	31,75
32	TRANSFORMADORES		2,39	2,58	3,89	5,20	5,40
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,70	1,57	2,45	3,31	4,20
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		1,02	2,28	3,55	4,80	6,09
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		69,99	125,52	190,42	261,14	338,80
	COSTOS INDIRECTOS		28,32	45,15	63,21	81,73	101,16
	COSTO TOTAL		98,31	170,67	253,63	342,87	439,96
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		23,66	41,07	61,04	82,52	105,88
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		121,97	211,74	314,67	425,39	545,84

Cuadro B.31

APROVECHAMIENTO CERRO RAYOSO

Cota de Restitución	705 m.s.n.m.
Caudal Módulo	242,9 m ³ /seg.

Información Independiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS		DATOS NECESARIOS										
cód	denominación	3	5	6	10	11	12	16	17	18	20	21
11	CASA DE MAQUINAS								exterior	Francis		
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		10		129.000	2.480						
22	PRESA											
	Materiales Suelos			3,0								
23	ALVIADERO					5.480						
24	OBRA DE TOMA					485,8						
25	CONDUCCION											
	Conducción Forzada								interior			
27	OBRA DE RESTITUCION											
	Canales							roca	revestido			
30	TURBINAS											
31	GENERADORES									Francis		
32	TRANSFORMADORES						500					
60	RED CAMINERA	3,0						ondulado	afirmado			
9	INT. DURANTE LA CONSTRUC.											10

Información Dependiente de la Cota de Coronamiento de la Presa

DATO		COTA DE CORONAMIENTO DE LA PRESA [m.s.n.m]				
denominación	U.M.	730	755	780	805	830
Potencia Instalada en la Central	MW.	82	184	285	388	488
Cantidad de Unidades Generadoras	Nº	2	2	3	4	4
Salto Máximo (N.M.N.-N.R)	m.	20	45	70	95	120
Obras de Desvío del Río. Distancia entre Ataguías	m.	323	435	548	660	773
Volumen de la Presa	m ³	498.000	1.950.000	4.810.000	10.013.000	18.076.000
Conducción Forzada. Sección de los Conductos	m ²	74,6	52,1	30,1	20,6	18,5
Conducción Forzada. Longitud de los Conductos	m.	110	235	360	485	610
Obra de Restitución. Sección del Canal	m ²	216	237	249	294	333
Obra de Restitución. Longitud del Canal	m.	71	69	57	54	58
t1	años	3,5	3,5	3,5	3,5	5,5
t2	años	0,33	0,33	0,67	1,00	1,00

Costo del Aprovechamiento en Función de la Cota de Coronamiento de la Presa

SUBCUENTAS			COSTO TOTAL [millones de U\$S - abril de 1994]				
cód	denominación	cota de coronamiento [m.s.n.m]	730	755	780	805	830
10	PLAYAS Y OBRAS ACCESORIAS		0,16	0,21	0,25	0,27	0,30
11	CASA DE MAQUINAS		7,79	12,73	13,89	12,46	14,06
12	VILLA PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACION		1,29	2,89	4,47	6,08	7,65
21	OBRAS DE DESVIO DEL RIO		7,76	10,32	13,05	15,86	18,80
22	PRESA		5,01	17,11	38,55	74,58	126,92
23	ALVIADERO		10,82	22,26	32,98	43,28	53,28
24	OBRA DE TOMA		5,86	13,52	21,31	29,18	37,12
25	CONDUCCION		5,40	9,22	14,21	19,71	24,07
27	OBRA DE RESTITUCION		0,22	0,24	0,21	0,23	0,27
30	TURBINAS		12,75	18,62	24,77	30,36	33,77
31	GENERADORES		13,30	19,12	25,52	31,36	34,72
32	TRANSFORMADORES		2,43	2,66	4,02	5,38	5,61
40	EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LA CENTRAL		0,87	1,95	3,03	4,12	5,18
50	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE LA CENTRAL		1,26	2,83	4,38	5,97	7,51
60	RED CAMINERA		0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	COSTO DIRECTO		75,13	133,89	200,85	279,05	369,47
	COSTOS INDIRECTOS		29,96	47,55	66,00	86,28	108,63
	COSTO TOTAL		105,09	181,44	266,85	365,33	478,10
9	INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION		25,29	43,67	64,22	87,92	115,06
	COSTO TOTAL DEL APROVECHAMIENTO		130,38	225,11	331,07	453,25	593,16