



NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO
CCE/SC.5/GRIE/III/6
Mayo de 1976

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
DEL ISTMO CENTROAMERICANO
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE ELECTRIFICACION
Y RECURSOS HIDRAULICOS
Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica (GRIE)

Tercera reunión
México, D. F., 20 y 21 de mayo de 1976

ESTIMACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE PROYECTOS
HIDROELECTRICOS PARA VARIAS ALTERNATIVAS
DE POTENCIA INSTALADA

(Versión provisional)

Informe preparado por el señor Hernán García para el Estudio sobre Interconexión Eléctrica en el Istmo Centroamericano, bajo la dirección y coordinación de la Sección de Recursos Naturales y Energía de la CEPAL, Subsede en México.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for a systematic approach to data collection and the importance of using reliable and valid measurement instruments.

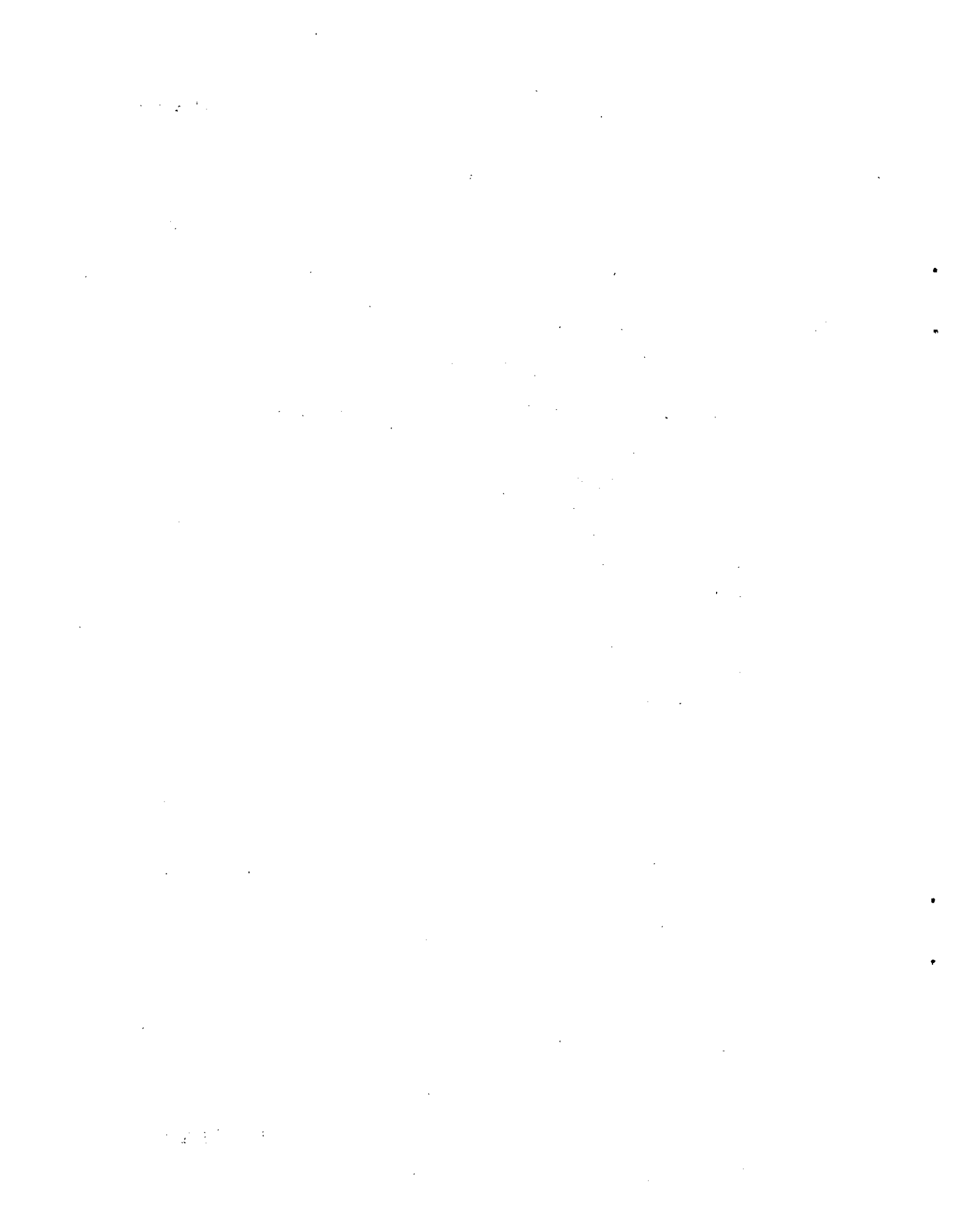
3. The third part of the document discusses the ethical considerations that must be taken into account when conducting research. It stresses the importance of obtaining informed consent from participants and ensuring that their privacy and confidentiality are protected throughout the study.

4. The fourth part of the document describes the various methods used to analyze and interpret the data. It discusses both quantitative and qualitative methods and the importance of using appropriate statistical techniques to draw valid conclusions from the data.

5. The fifth part of the document discusses the importance of reporting the results of the research in a clear and concise manner. It emphasizes the need to provide a detailed and accurate account of the study's findings and to discuss the implications of these findings for practice and policy.

INDICE

	<u>Página</u>
1. Objetivo	1
2. Hipótesis generales	2
3. Programa de cálculo	3
4. Resultados y conclusiones	4
Anexo 1: Programa para calcular el costo de una central hidroeléctrica para distintas potencias	
Anexo 2: Detalle de los costos para cada proyecto con seis alternativas	
Proyectos de Guatemala	1
Proyectos de El Salvador	7
Proyectos de Honduras	15
Proyectos de Nicaragua	19
Proyectos de Costa Rica	25
Proyectos de Panamá	33



1. Objetivo

El diseño de una central hidroeléctrica puede ser optimizado en forma aislada; en relación a un sistema o su relación a un grupo de sistemas que podrían interconectarse. Cuando se optimiza en forma aislada se buscan las características (altura de presa, caudal de diseño, tamaño de embalse, energía media, factor de planta) que minimizan el costo de la energía generada. Esa solución no es necesariamente la misma a que se llegaría si se optimiza el proyecto en relación al sistema ya que la valoración de la energía y potencia que el proyecto aporta al sistema pueden llegar a definirle características diferentes. Lo mismo ocurre si un proyecto optimizado para un sistema se compara con otra alternativa que represente una mayor utilidad para un sistema mayor que incluya al primero. En este caso, al integrar varios sistemas, la forma de la curva de la carga varía y varían también las valoraciones de potencia y energía.

Por este motivo es de gran interés para el estudio de interconexión centroamericana tratar de definir si los proyectos optimizados aisladamente o frente a cada sistema son óptimos desde el punto de vista de un sistema interconectado o si al analizarlos frente a éste podrían obtenerse recomendaciones para modificar sus diseños. Los resultados del modelo MNI aplicados según la metodología denominada NOTA AZUL permiten hacer este análisis. Para ello se requiere sin embargo disponer de varias alternativas para cada proyecto, cosa que en general no existe.

Sin embargo, un análisis preliminar permite apreciar el interés de analizar alternativas diferentes a las definidas para el proyecto. Este consiste en suponer que sus características generales no cambian y analizar cómo varían su costo al cambiar sólo la potencia instalada. En tal caso las dimensiones de algunos de los elementos varían (túneles, canales, tuberías a presión, casa de máquinas, generadores, etc.) mientras que otras permanecen constantes (embalse, obras de toma, vertederos, etc.).

En un cálculo preliminar puede suponerse que no hay cambio en la altura de caída al variar la potencia y que la generación anual permanece constante.

Debe tenerse presente que estas limitaciones restringen su uso a una banda de potencia de amplitud moderada en torno a la potencia de diseño original.

En este informe se exponen los resultados de las estimaciones efectuadas bajo las hipótesis mencionadas anteriormente a 24 proyectos de los seis países centroamericanos para diferentes potencias.

2. Hipótesis generales

Los costos de los diferentes elementos de cada proyecto se clasificaron en 16 tipos. De ellos se supuso que no varían con la potencia los siguientes:

- Terrenos
- Obras de desvío
- Obras de embalse
- Presa
- Obras de excedencia (vertedero)
- Campamento de personal de operación

En cambio los siguientes elementos tienen costos variables con la potencia:

- Toma de agua
- Túneles
- Canales
- Cámara de equilibrio
- Tuberías forzadas
- Casa de máquinas
- Turbinas
- Generadores
- Equipo electromecánico
- Puente grúa

/Para estas

Para estas obras se supuso una forma de variación del costo basada en una ecuación del tipo.

$$C_1 = C_0 (P_1/P_0)^N$$

en que:

C₁ = Costo para la potencia por parametrizar

C₀ = Costo para la potencia de diseño

P₁ = Potencia parametrizada

P₀ = Potencia de diseño

N = Exponente variable según tipo de elemento de obra

Los valores del coeficiente N se dedujeron de las curvas de costos elaboradas en el informe "Costos de proyectos hidroeléctricos en el Istmo Centroamericano"^{1/} y son los siguientes:

<u>Tipo de obra</u>	<u>Coefficiente N</u>
Toma de agua	1.00
Túneles	0.38
Canales	0.75
Cámara de equilibrio	0.38
Tuberías forzadas	0.86
Casa de máquinas	0.48
Turbinas	0.50
Generadores	0.59
Equipo electromecánico	0.70
Puente grúa	0.24

Los costos de la alternativa de diseño original (C₀) son los estimados en el informe.^{1/}

3. Programa de cálculo

Para el procesamiento de los datos se preparó el programa de computación que se adjunta en el anexo 1.^{2/}

^{1/} CCE/SC.5/GRIE/III/5, anexo 2.

^{2/} Para el proceso de los datos se contó con la colaboración del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano.

4. Resultados y conclusiones

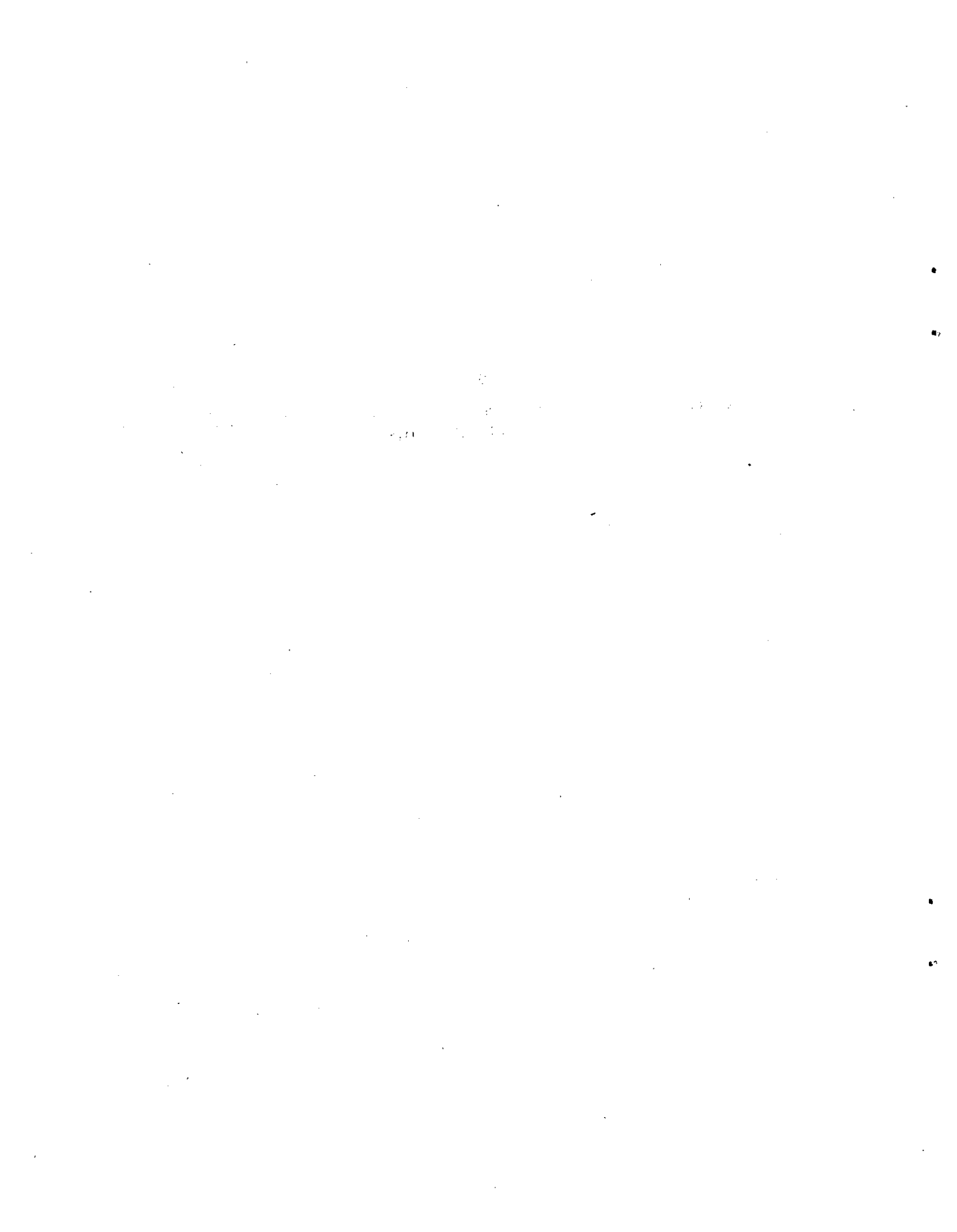
Los resultados de los cálculos se presentan en el Anexo 2. Cada proyecto figura con 7 alternativas de factor de planta, siendo la séptima la definida en el proyecto básico.

Naturalmente los factores de planta que se incluyen en los cuadros no son todos factibles y posiblemente algunos no cumplen con las hipótesis mencionadas en 2, es decir, que para ciertos rangos de potencia instalada el proyecto podría obtener energías generables sensiblemente diferentes a las del proyecto básico. Para mejorar la estimación en este aspecto se pretende completar el cálculo mediante un programa de operación simulada del proyecto que evalúe correctamente, para cada alternativa la energía generada.

Aunque los resultados de la presente estimación pueden no ser muy precisos, estimamos que son útiles para efectuar una primera definición con auxilio de la metodología denominada NOTA AZUL, de cual es la potencia óptima a instalar en determinados proyectos hidroeléctricos.

Anexo 1

PROGRAMA PARA CALCULAR EL COSTO DE UNA CENTRAL HIDROELECTRICA
PARA DISTINTAS POTENCIAS



```
10 REM***PROGRAMA PARA CALCULO DE COSTOS***
20 REM***DE CENTRALES DE DIVERSAS POTENCIAS***
30 REM***PREPARADO POR H.GARCIA,E.BASSO***
40 REM***CENTRO NAL. DE PROC. DE DATOS NICARAGUA***
50 REM***IDENTIFICACION Y DIMENSIONAMIENTO***
60 DIM A(17,7),C(7),F(7),G(7),H(7),I(7),J(7)
70 DIM K(7),L(7),P(7),Q(7),T(7),U(7)
80 DIM A$(50),B$(50)
90 DISP "PROYECTO";
100 INPUT A$
110 REM***CALCULO POTENCIAS A PARAMETRIZAR***
120 RESTORE 240
130 DISP "POT,ENER";
140 INPUT P1,K1
150 F1=1000*K1/(8760*P1)
160 IF F1>1 THEN 180
170 GOTO 210
180 DISP "ERROR EN ENERGIA";
190 WAIT 1000
200 GOTO 130
210 FOR I=1 TO 6
220 READ F(I)
230 NEXT I
240 DATA 0.35,0.45,0.55,0.65,0.75,0.95
250 F(7)=F1
260 FOR I=1 TO 7
270 P(I)=1000*K1/(8760*F(I))
280 NEXT I
290 REM***ENTRADA DE COSTOS"
300 DISP "COSTOS";
310 WAIT 1000
320 DISP "TERRENOS";
330 INPUT T1
340 DISP "DESVIO";
350 INPUT D1
360 DISP "EMBALSE";
370 INPUT E1
380 DISP "PRESA";
390 INPUT P2
400 DISP "TOMA";
410 INPUT T2
420 DISP "VERTEDERO";
430 INPUT V1
440 DISP "TUNELES";
450 INPUT T3
460 DISP "CANAL";
470 INPUT C1
480 DISP "CHIMENEA";
490 INPUT C2
500 DISP "TUBERIAS";
```

/510 INPUT T4

```

510 INPUT T4
520 DISP "CASA MAQ.";
530 INPUT C3
540 DISP "TURBINAS";
550 INPUT T5
560 DISP "GENERADORES";
570 INPUT G1
580 DISP "EQ. ELECTR.";
590 INPUT E2
600 DISP "GRUA";
610 INPUT G2
620 DISP "CAMPAMENTO";
630 INPUT C4
640 REM***CALCULO DE COSTOS QUE CAMBIAN***
650 FOR I=1 TO 7
660 W=P[I]/P1
670 TC[I]=T2*W
680 UC[I]=T3*W*0.375
690 CC[I]=C1*W*0.75
700 GC[I]=C2*W*0.375
710 HC[I]=T4*W*0.857
720 IC[I]=C3*W*0.48
730 MC[I]=T5*W*0.5
740 JC[I]=G1*W*0.59
750 KC[I]=E2*W*0.7
760 LC[I]=G2*W*0.24
770 NEXT I
780 REM***CALCULO MATRIZ DE COSTOS***
790 FOR I=1 TO 7
800 AC1,I]=T1
810 AC2,I]=D1
820 AC3,I]=E1
830 AC4,I]=P2
840 AC5,I]=TC[I]
850 AC6,I]=V1
860 AC7,I]=UC[I]
870 AC8,I]=CC[I]
880 AC9,I]=GC[I]
890 AC10,I]=HC[I]
900 AC11,I]=IC[I]
910 AC12,I]=MC[I]
920 AC13,I]=JC[I]
930 AC14,I]=KC[I]
940 AC15,I]=LC[I]
950 AC16,I]=C4
960 AC17,I]=0
970 NEXT I
980 REM***CALCULO DE COSTOS TOTALES****
990 FOR I=1 TO 7
1000 FOR J=1 TO 16
1010 AC17,I]=AC17,I]+ACJ,I]
1020 NEXT J
1030 NEXT I
1040 REM***IMPRESION DE RESULTADOS***
1050 PRINT "          PROYECTO "A#"
1060 PRINT
1070 WRITE (15,1080)X#

```

```

1080 FORMAT "----- ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS",F2
1090 WRITE (15,1100)X$
1100 FORMAT "
1110 PRINT
1120 PRINT "ALTERNATIVA " ;
1130 FOR I=1 TO 7
1140 WRITE (15,1150)I;
1150 FORMAT F8.0
1160 NEXT I
1170 PRINT
1180 PRINT "POTENCIA (MW) " ;
1190 FOR I=1 TO 7
1200 WRITE (15,1210)PI I;
1210 FORMAT F8.0
1220 NEXT I
1230 PRINT
1240 PRINT "FACTOR DE PLANTA";
1250 FOR I=1 TO 7
1260 WRITE (15,1270)FI I;
1270 FORMAT F8.2
1280 NEXT I
1290 PRINT
1300 PRINT
1310 PRINT "COSTOS"
1320 PRINT
1330 FOR I=1 TO 9
1340 GOSUB I OF 1710,1730,1750,1770,1790,1810,1830,1850,1870
1350 PRINT B#;
1360 FOR J=1 TO 7
1370 WRITE (15,1380)AI I, J;
1380 FORMAT F8.0
1390 NEXT J
1400 PRINT
1410 NEXT I
1420 FOR I=10 TO 16
1430 GOSUB I-9 OF 1890,1910,1930,1950,1970,1990,2010
1440 PRINT B#;
1450 FOR J=1 TO 7
1460 WRITE (15,1380)AI I, J;
1470 NEXT J
1480 PRINT
1490 NEXT I
1500 PRINT
1510 PRINT
1520 PRINT "COSTO DIRECTO " ;
1530 FOR I=1 TO 7
1540 WRITE (15,1380)AI 17, I;
1550 NEXT I
1560 PRINT
1570 PRINT "INTERESES(AL 9%)" ;
1580 FOR I=1 TO 7
1590 WRITE (15,1380)AI 17, I;0.298;
1600 NEXT I
1610 PRINT
1620 PRINT
1630 PRINT

```

```

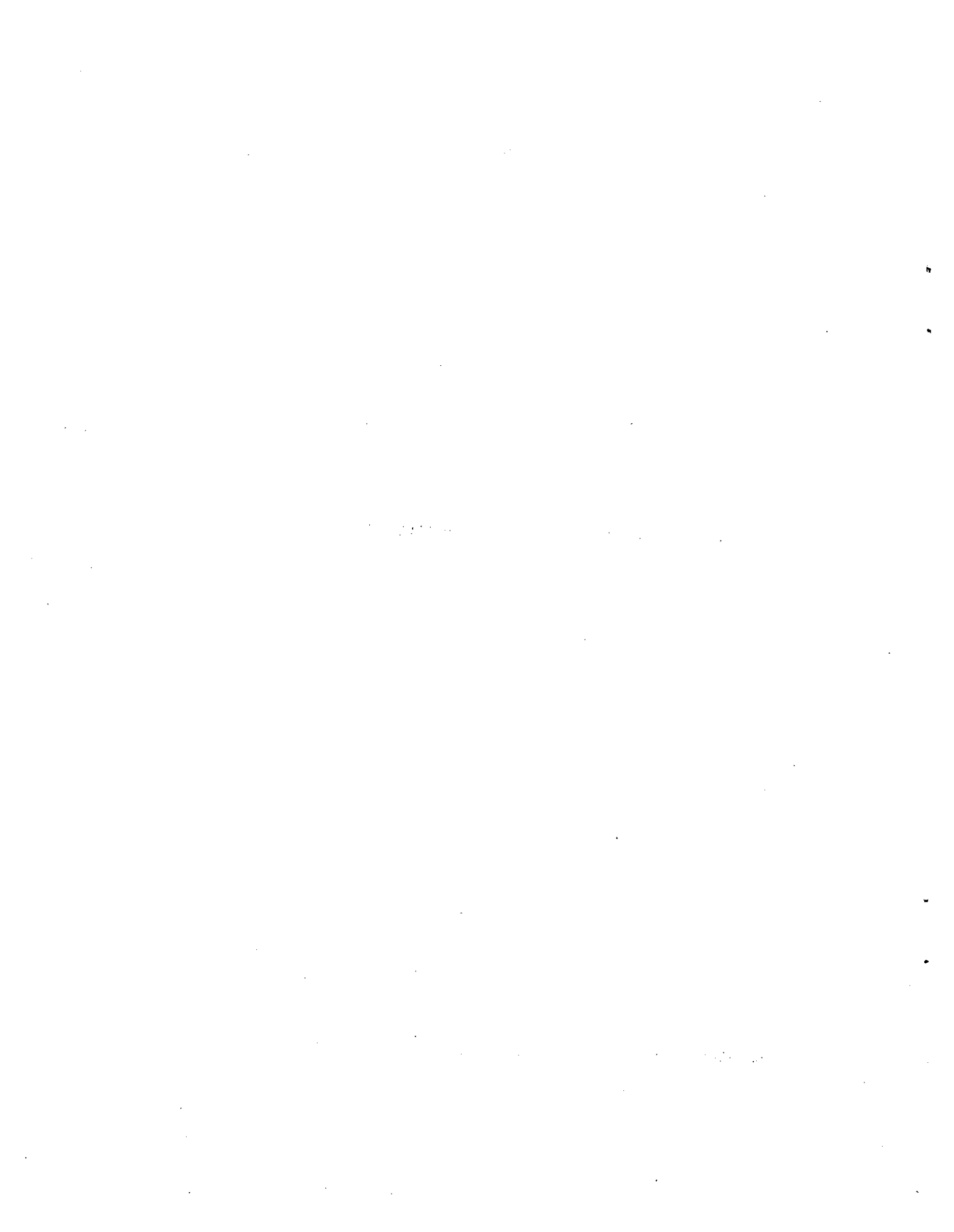
1640 PRINT "COSTO TOTAL      "
1650 FOR I=1 TO 7
1660 WRITE (15,1380)AL:7,I:1.298:
1670 NEXT I
1680 PRINT
1690 GOTO 2030
1700 REM***SUBROUTINA ASIGNACION STRING***
1710 B$="TERRENOS      "
1720 RETURN
1730 B$="DESVIO        "
1740 RETURN
1750 B$="EMBALSE       "
1760 RETURN
1770 B$="PRESA         "
1780 RETURN
1790 B$="TOMA          "
1800 RETURN
1810 B$="VERTEDERO    "
1820 RETURN
1830 B$="TUNELES      "
1840 RETURN
1850 B$="CANALES      "
1860 RETURN
1870 B$="CHIMENERA   "
1880 RETURN
1890 B$="TUBERIAS    "
1900 RETURN
1910 B$="CASA MAQUINAS "
1920 RETURN
1930 B$="TURBINAS    "
1940 RETURN
1950 B$="GENERADORES  "
1960 RETURN
1970 B$="EQUIPO ELECTROMC"
1980 RETURN
1990 B$="PUENTE GRUA "
2000 RETURN
2010 B$="CANFAMENTO  "
2020 RETURN
2030 PRINT
2040 PRINT "
2050 PRINT
2060 DISP "OTRO PROYECTO":
2070 INPUT M9
2080 IF M9=1 THEN 30
2090 DISP "HECHO"
2100 END

```

Anexo 2

DETALLE DE LOS COSTOS PARA CADA PROYECTO CON SEIS ALTERNATIVAS*

* La alternativa 7 corresponde a la potencia del diseño.



PROYECTOS DE GUATEMALA



PROYECTO MARIA LINDA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C.AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	131	102	84	71	61	54	90
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.51
COSTOS							
TERRENOS	650	650	650	650	650	650	650
DESVIO	0	0	0	0	0	0	0
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150
TOMA	0	0	0	0	0	0	0
VERTEDERO	0	0	0	0	0	0	0
TUNELES	15081	13724	12729	11957	11332	10812	13090
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	346	315	292	274	260	248	300
TUBERIAS	12175	9816	8265	7163	6336	5692	8810
CASA MAQUINAS	5142	4558	4139	3820	3567	3359	4290
TURBINAS	3986	3515	3179	2925	2723	2557	3300
GENERADORES	6185	5333	4737	4293	3945	3664	4950
EQUIPO ELECTROMC	1863	1562	1357	1208	1092	1001	1430
PUENTE GRUA	208	196	187	179	173	168	190
CAMPAMENTO	300	300	300	300	300	300	300
COSTO DIRECTO	50085	44119	39986	36918	34528	32601	41460
INTERESES(AL 9%)	14925	13147	11916	11001	10289	9715	12355
COSTO TOTAL	65010	57266	51902	47919	44817	42316	53815

PROYECTO AGUA CALIENTE

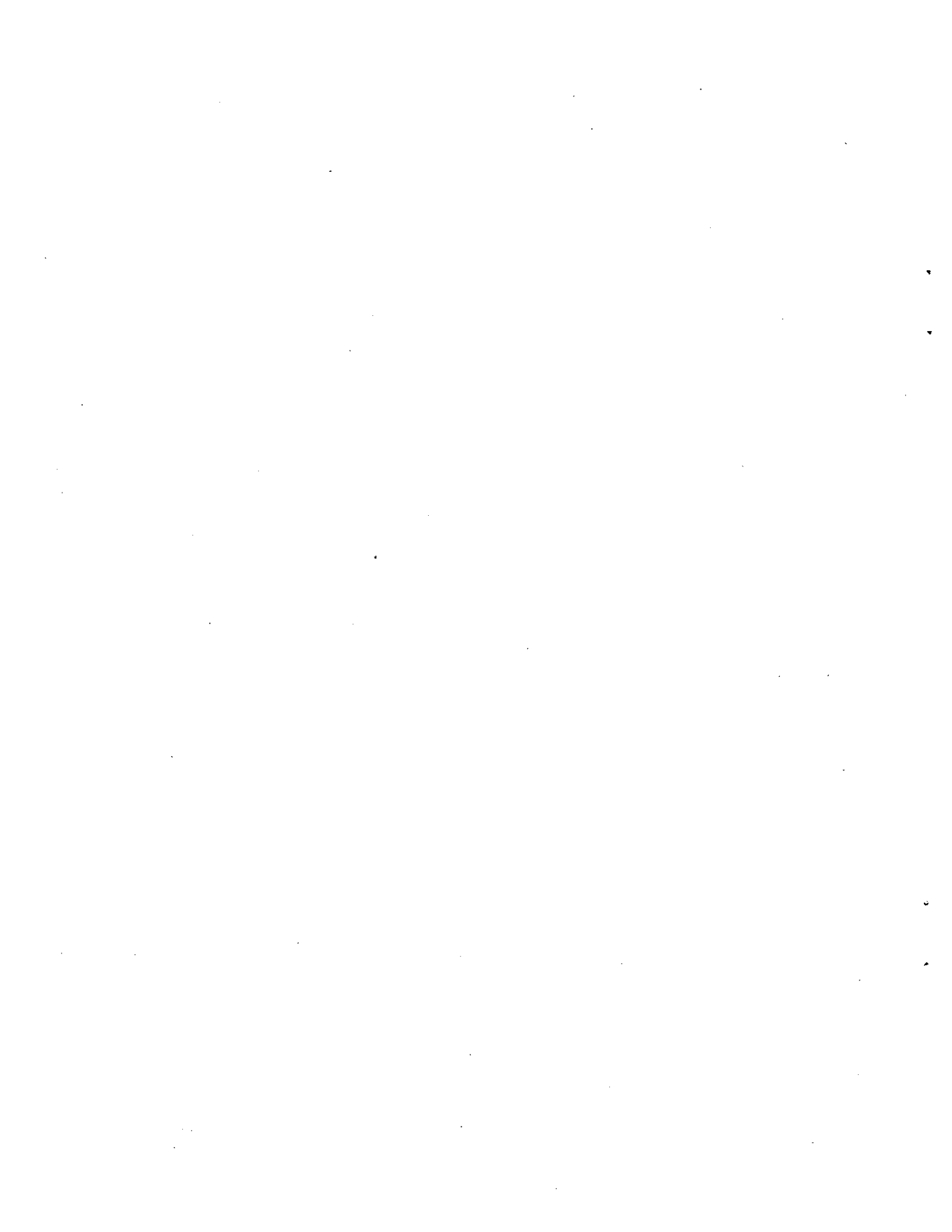
ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	27	21	17	14	13	11	20
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.47
COSTOS							
TERRENOS	0	0	0	0	0	0	0
DESVIO	0	0	0	0	0	0	0
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	0	0	0	0	0	0	0
TOMA	457	355	291	246	213	188	340
VERTEDERO	0	0	0	0	0	0	0
TUNELES	3352	3050	2829	2657	2518	2403	3000
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHINENERA	212	193	179	168	159	152	190
TUBERIAS	1005	810	682	591	523	470	700
CASA MAQUINAS	980	858	788	723	679	640	850
TURBINAS	1507	1329	1202	1106	1029	967	1300
GENERADORES	1250	1078	957	868	797	741	1050
EQUIPO ELECTRONIC	603	505	439	391	353	324	490
PUENTE GRUA	129	121	116	111	107	104	120
CAMPAMENTO	200	200	200	200	200	200	200
COSTO DIRECTO	9693	8510	7684	7055	6581	6188	8320
INTERESES (AL 9%)	2889	2536	2298	2105	1961	1844	2479
COSTO TOTAL	12582	11046	9974	9171	8542	8032	10799

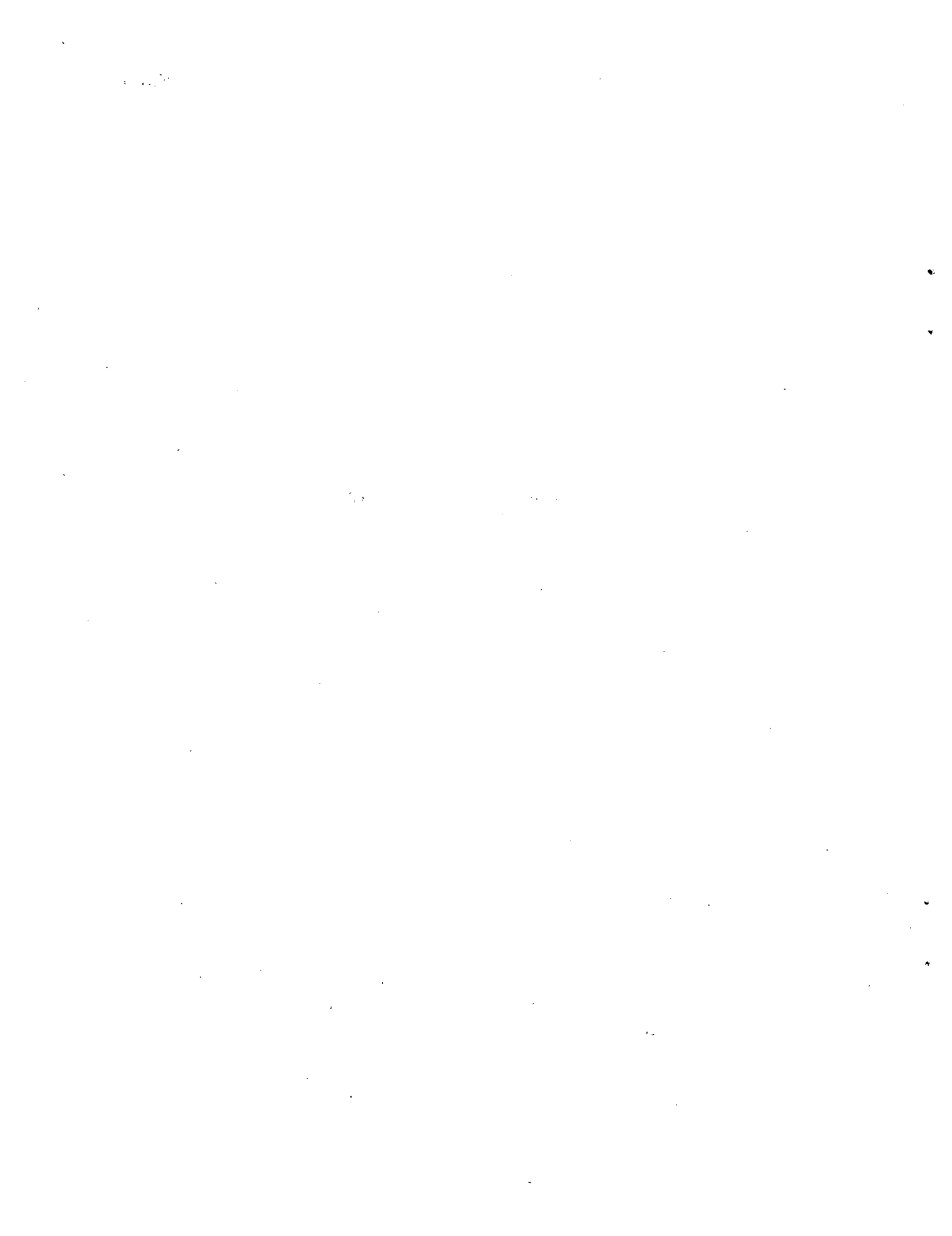
PROYECTO PUEBLO VIEJO

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	538	419	342	290	251	222	200
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.82
COSTOS							
TERRENOS	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
DESVIO	3730	3730	3730	3730	3730	3730	3730
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	9630	9630	9630	9630	9630	9630	9630
TOMA	5382	4186	3425	2898	2511	2216	2000
VERTEDERO	14360	14360	14360	14360	14360	14360	14360
TUNELES	108770	98988	91812	86237	81731	77984	75080
CANALES	8173	6769	5823	5137	4615	4201	4320
CHIMENERA	2380	2166	2009	1887	1788	1706	1730
TUBERIAS	28449	22936	19312	16736	14805	13299	13730
CASA MAQUINAS	9249	8198	7445	6871	6415	6041	6150
TURBINAS	11090	9780	8847	8138	7576	7116	7250
GENERADORES	17338	14949	13280	12033	11059	10272	10500
EQUIPO ELECTRONIC	5439	4562	3964	3527	3190	2923	3000
PUENTE GRUA	307	289	275	264	255	248	250
CAMPAMENTO	500	500	500	500	500	500	500
COSTO DIRECTO	229996	206242	189612	177148	167366	159426	161730
INTERESES (AL 9%)	68539	61460	56504	52790	49875	47509	48196
COSTO TOTAL	298535	267702	246116	229939	217241	206934	209926



PROYECTOS DE EL SALVADOR



PROYECTO CERRON GRANDE

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	174	135	111	94	81	72	270
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.23
COSTOS							
TERRENOS	20220	20220	20220	20220	20220	20220	20220
DESVIDO	2480	2480	2480	2480	2480	2480	2480
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	15940	15940	15940	15940	15940	15940	15940
TOMA	11560	8991	7356	6224	5394	4760	17920
VERTEDERO	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	7162	6349	5766	5321	4968	4678	8840
TURBINAS	10923	9633	8714	8015	7462	7009	13600
GENERADORES	13064	11263	10006	9067	8333	7739	16920
EQUIPO ELECTROMC	1986	1666	1448	1288	1165	1067	2700
PUENTE GRUA	702	661	630	605	585	567	780
CAMPAMENTO	750	750	750	750	750	750	750
COSTO DIRECTO	99787	92953	88309	84911	82297	80212	115150
INTERESES (AL 9%)	29737	27700	26316	25303	24524	23903	34315
COSTO TOTAL	129524	120653	114625	110214	106821	104115	149465

SE REPITE POR ERROR

PROYECTO SAN LORENZO

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	196	152	125	105	91	81	180
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.38
COSTOS							
TERRENOS	4530	4530	4530	4530	4530	4530	4530
DESVIO	430	430	430	430	430	430	430
EMBALSE	190	190	190	190	190	190	190
FRESA	4620	4620	4620	4620	4620	4620	4620
TOMA	1913	1488	1218	1030	893	788	1760
VERTEDERO	22220	22220	22220	22220	22220	22220	22220
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHINENEA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	7307	6477	5882	5429	5069	4773	7020
TURBINAS	11730	10345	9357	8608	8013	7527	11250
GENERADORES	14498	12500	11104	10062	9247	8589	13800
EQUIPO ELECTROMC	2566	2152	1870	1664	1505	1379	2420
PUENTE GRUA	571	538	513	492	476	462	560
CAMPAMENTO	620	620	620	620	620	620	620
COSTO DIRECTO	71196	66110	62554	59895	57813	56128	69420
INTERESES (AL 9%)	21216	19701	18641	17849	17228	16726	20687
COSTO TOTAL	92412	85811	81195	77744	75041	72854	90107

PROYECTO ZAPOTILLO

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES-DE PESOS C.AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	132	183	84	71	62	54	120
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.39
COSTOS							
TERRENOS	5290	5290	5290	5290	5290	5290	5290
DESVIQ	6530	6530	6530	6530	6530	6530	6530
EMBALSE	2150	2150	2150	2150	2150	2150	2150
PRESA	33290	33290	33290	33290	33290	33290	33290
TOMA	6296	4897	4087	3390	2938	2593	5720
VERTEDERO	18120	18120	18120	18120	18120	18120	18120
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	4189	3713	3372	3112	2905	2736	4000
TURBINAS	5980	5274	4771	4388	4085	3838	5700
GENERADORES	6773	5840	5188	4701	4320	4013	6400
EQUIPO ELECTROMC	2353	1973	1715	1526	1380	1264	2200
PUENTE GRUA	389	366	349	335	324	314	380
CAMPAMENTO	620	620	620	620	620	620	620
COSTO DIRECTO	91980	88063	85401	83452	81953	80757	90400
INTERESES (AL 9%)	27410	26243	25449	24869	24422	24066	26939
COSTO TOTAL	119390	114306	110850	108321	106375	104823	117339

PROYECTO PASO DEL OSO

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	46	36	29	25	22	19	40
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.41
COSTOS							
TERRENOS	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380
DESVIO	430	430	430	430	430	430	430
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	8580	8580	8580	8580	8580	8580	8580
TOMA	4689	3647	2984	2525	2188	1931	4050
VERTEDERO	9680	9680	9680	9680	9680	9680	9680
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENEA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	1985	1759	1598	1475	1377	1296	1850
TURBINAS	4412	3891	3519	3237	3614	2831	4100
GENERADORES	3925	3384	3006	2724	2504	2325	3500
EQUIPO ELECTROMC	1053	883	767	682	617	566	950
PUENTE GRUA	228	215	204	196	190	184	220
CAMPAMENTO	430	430	430	430	430	430	430
COSTO DIRECTO	36792	34279	32579	31340	30390	29634	35270
INTERESES (AL 9%)	10964	10215	9709	9339	9056	8831	10510
COSTO TOTAL	47756	44494	42288	40679	39446	38464	45780

PROYECTO EL TIGRE

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	750	583	477	404	350	309	540
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.49
COSTOS							
TERRENOS	7390	7390	7390	7390	7390	7390	7390
DESVID	900	900	900	900	900	900	900
EMBALSE	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340
PRESA	34090	34090	34090	34090	34090	34090	34090
TOMA	14503	11280	9229	7809	6768	5972	10440
VERTESERO	23450	23450	23450	23450	23450	23450	23450
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERTAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	17915	15679	14421	13010	12426	11702	15300
TURBINAS	22630	19958	18052	16606	15459	14521	19200
GENERADORES	34478	29727	26408	23929	21992	20426	28400
EQUIPO ELECTRONIC	9554	8013	6963	6194	5604	5134	7590
PUENTE GRUA	900	866	825	793	766	743	850
CAMPAMENTO	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
COSTO DIRECTO	169220	154943	145118	137861	132235	127718	151000
INTERESES (AL 9%)	50428	46173	43245	41083	39406	38060	44998
COSTO TOTAL	219648	201116	188364	178944	171641	165778	195998

PROYECTO LA PINTADA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	1027	799	654	553	479	423	720
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.50
COSTOS							
TERRENOS	38850	38850	38850	38850	38850	38850	38850
DESVIO	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820
EMBALSE	2810	2810	2810	2810	2810	2810	2810
PRESA	54820	54820	54820	54820	54820	54820	54820
TOMA	86458	67245	55019	46554	40347	35600	60590
VERTEDERO	28270	28270	28270	28270	28270	28270	28270
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHINENCH	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	21349	18923	17186	15861	14808	13945	18000
TURBINAS	31536	27812	25157	23141	21543	20236	26400
GENERADORES	45882	39559	35142	31844	29266	27182	37200
EQUIPO ELECTROMC	13146	11026	9591	8523	7711	7064	10250
PUENTE GRUA	806	759	723	695	671	651	740
CAMPAMENTO	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
COSTO DIRECTO	334078	300225	277708	261519	249247	239580	288080
INTERESES (AL 9%)	99555	89467	82757	77933	74276	71395	85848
COSTO TOTAL	433633	389691	360465	339451	323522	310974	373928

PROYECTOS DE HONDURAS

2000

PROYECTO EL CAJON

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

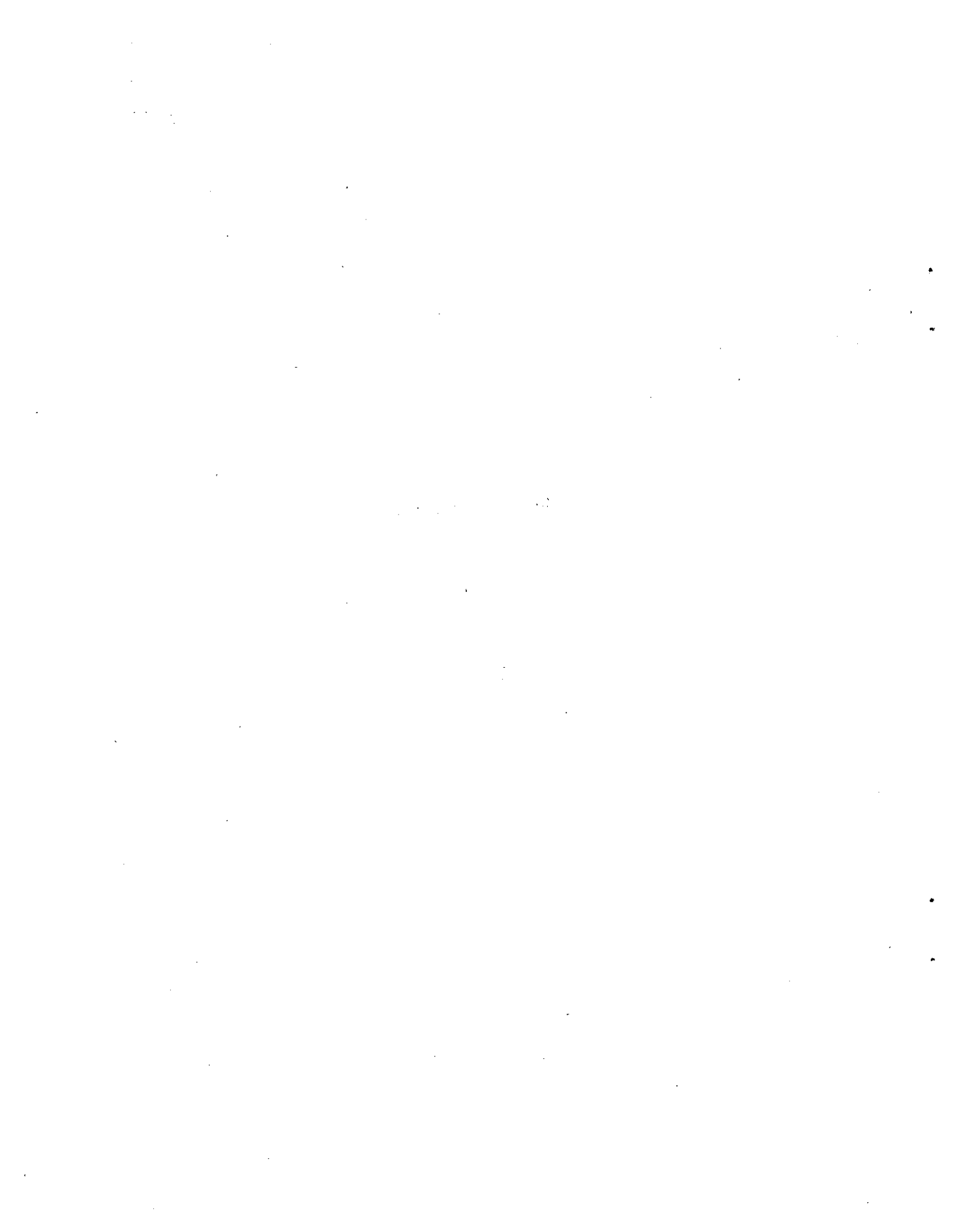
ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	485	377	309	261	226	200	296
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.57
COSTOS							
TERRENOS	0	0	0	0	0	0	0
DESVIO	6670	6670	6670	6670	6670	6670	6670
EMBALSE	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420
PRESA	113800	113800	113800	113800	113800	113800	113800
TOMA	28464	22138	18113	15327	13283	11720	17360
VERTEDERO	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960
TUNELES	1132	1030	955	897	850	811	940
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	23329	20678	18779	17332	16181	15238	18400
TURBINAS	29707	26199	23698	21799	20294	19063	23200
GENERADORES	40698	35089	31171	28246	25959	24111	30400
EQUIPO ELECTROMC	9542	8002	6954	6186	5597	5127	6750
PUENTE GRUA	495	466	445	427	413	400	440
CAMPAMENTO	800	800	800	800	800	800	800
COSTO DIRECTO	267015	247253	233765	223863	216226	210120	231140
INTERESES (AL 9%)	79571	73681	69662	66711	64435	62616	68880
COSTO TOTAL	346586	320934	303427	290575	280662	272736	300020

PROYECTO NARANJITO

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C.AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	139	108	88	75	65	57	44
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95
COSTOS							
TERRENOS	0	0	0	0	0	0	0
DESVIO	3030	3030	3030	3030	3030	3030	3030
EMBALSE	600	600	600	600	600	600	600
PRESA	17540	17540	17540	17540	17540	17540	17540
TOMA	5988	4657	3810	3224	2794	2466	2140
VERTEDERO	17140	17140	17140	17140	17140	17140	17140
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENEA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	5704	5056	4592	4238	3956	3726	3500
TURBINAS	6302	5558	5027	4624	4305	4044	3800
GENERADORES	6594	5685	5050	4576	4206	3907	3650
EQUIPO ELECTRONIC	2560	2147	1866	1660	1502	1376	1250
PUENTE GRUA	316	297	283	272	263	255	248
CAMPAMENTO	300	300	300	300	300	300	300
COSTO DIRECTO	66074	62011	59239	57205	55637	54383	53590
INTERESES (AL 9%)	19690	18479	17653	17047	16580	16206	15860
COSTO TOTAL	85764	80490	76892	74252	72216	70589	69450

PROYECTOS DE NICARAGUA



PROYECTO COPALAR ALTA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	461	358	293	248	215	190	330
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.49
COSTOS							
TERRENOS	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
DESVIDO	13350	13350	13350	13350	13350	13350	13350
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	64010	64010	64010	64010	64010	64010	64010
TOMA	22722	17673	14459	12235	10604	9356	16270
VERTEDERO	18430	18430	18430	18430	18430	18430	18430
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	9579	8490	7711	7117	6644	6257	8160
TURBINAS	17017	15008	13575	12487	11625	10920	14400
GENERADORES	18267	15750	13991	12678	11652	10822	15000
EQUIPO ELECTROMC	7265	6093	5294	4710	4261	3904	5750
PUENTE GRUA	336	316	301	290	280	271	310
CAMPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0
COSTO DIRECTO	184976	173120	165122	159306	154855	151320	169680
INTERESES (AL 9%)	55123	51590	49206	47473	46147	45093	50565
COSTO TOTAL	240099	224709	214329	206780	201002	196413	220245

PROYECTO COPALAR BAJA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	277	216	176	149	129	114	275
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.35
COSTOS							
TERRENOS	12200	12200	12200	12200	12200	12200	12200
DESVIO	11290	11290	11290	11290	11290	11290	11290
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	22630	22630	22630	22630	22630	22630	22630
TOMA	12077	9392	7686	6503	5636	4973	11980
VERTEDERO	14190	14190	14190	14190	14190	14190	14190
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	7620	6754	6133	5661	5285	4977	7590
TURBINAS	14057	12397	11213	10315	9603	9020	14000
GENERADORES	15072	12995	11544	10460	9613	8929	15000
EQUIPO ELECTROMC	4827	4049	3518	3130	2831	2594	4800
PUENTE GRUA	361	340	324	311	300	292	360
CAMPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0
COSTO DIRECTO	114323	106237	100728	96690	93579	91095	114040
INTERESES (AL 9%)	34068	31659	30017	28814	27887	27146	33984
COSTO TOTAL	148392	137896	130745	125503	121466	118241	148024

PROYECTO EL CARMEN

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

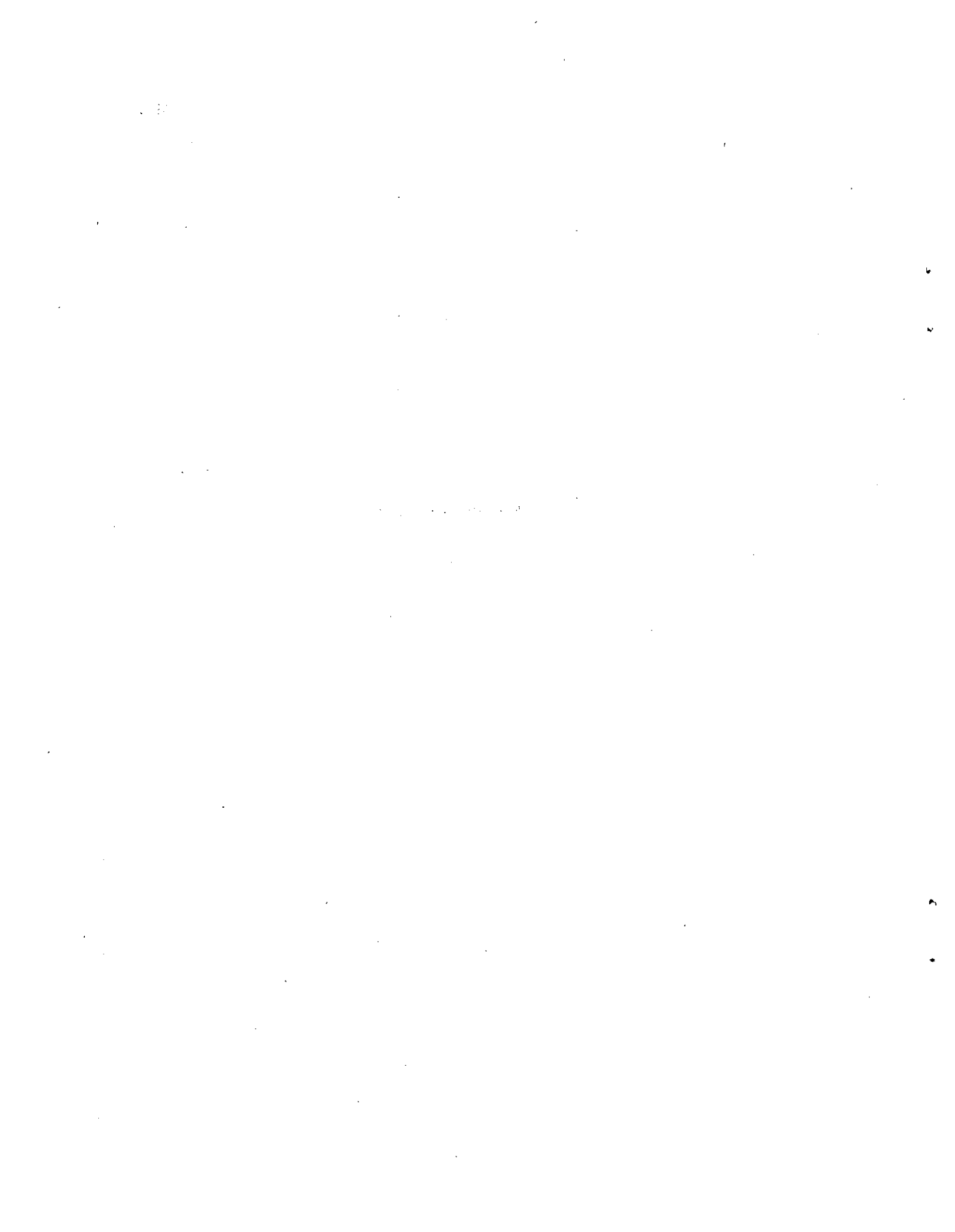
ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	103	80	66	56	48	43	70
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.52
COSTOS							
TERRENOS	3980	3980	3980	3980	3980	3980	3980
DESVIO	5170	5170	5170	5170	5170	5170	5170
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
TOMA	7902	6146	5029	4255	3698	3254	5650
VERTEDERO	12880	12880	12880	12880	12880	12880	12880
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHINENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	3376	2993	2719	2509	2342	2205	2800
TURBINAS	6320	5573	5041	4637	4317	4055	5200
GENERADORES	6168	5318	4724	4281	3934	3654	4900
EMISSA ELECTROMC	1905	1598	1388	1235	1117	1024	1450
PUENTE GRUA	329	310	296	284	274	266	300
CAMPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0
COSTO DIRECTO	52851	48788	46046	44051	42523	41309	46850
INTERESES (AL 9%)	15750	14539	13722	13127	12672	12310	13961
COSTO TOTAL	68600	63327	59768	57178	55195	53619	60811
	50%	30%	20%	15%	10%	5%	5%

PROYECTO PASO REAL

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C.AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	64	50	41	35	30	26	50
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.45
COSTOS							
TERRENOS	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510
DESVIO	5380	5380	5380	5380	5380	5380	5380
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	10130	10130	10130	10130	10130	10130	10130
TOMA	5449	4238	3467	2934	2543	2244	4240
VERTEDERO	8140	8140	8140	8140	8140	8140	8140
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	0	0	0	0	0	0	0
CASA MAQUINAS	2256	2000	1816	1676	1565	1473	2000
TURBINAS	4308	3799	3436	3161	2943	2764	3000
GENERADORES	4058	3499	3108	2817	2588	2404	3500
EQUIPO ELECTROMC	1311	1100	956	850	769	705	1100
PUENTE GRUA	223	210	200	192	186	180	210
CAMPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0
COSTO DIRECTO	43765	41005	39143	37790	36753	35930	41010
INTERESES(AL 9%)	13042	12219	11665	11261	10953	10707	12221
COSTO TOTAL	56806	53224	50808	49051	47706	46637	53231

PROYECTOS DE COSTA RICA



PROYECTO COROBICI

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	266	207	169	143	124	109	163
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.57
COSTOS							
TERRENOS	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450
DESVID	20	20	20	20	20	20	20
EMBALSE	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
PRESA	70	70	70	70	70	70	70
TOMA	719	559	458	387	336	296	440
VERTEDERO	120	120	120	120	120	120	120
TUNELES	16737	15232	14128	13270	12577	12000	13920
CANALES	5248	4347	3739	3299	2963	2698	3630
CHIMENEA	2896	2637	2446	2297	2177	2078	2410
TUBERIAS	14796	11929	10045	8705	7700	6917	9710
CASA MAQUINAS	5469	4848	4403	4064	3794	3573	4320
TURBINAS	8055	7104	6426	5911	5503	5169	6300
GENERADORES	9021	7778	6909	6261	5754	5344	6750
EQUIPO ELECTROMC	4345	3644	3166	2817	2548	2335	3080
PUENTE GRUA	304	286	273	262	253	246	270
CAMPAMENTO	580	580	580	580	580	580	580
COSTO DIRECTO	72398	63164	56792	52073	48405	45454	55630
INTERESES (AL 9%)	21573	18823	16924	15518	14425	13545	16578
COSTO TOTAL	93967	81987	73717	67590	62830	59000	72208

PROYECTO ARENAL

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	208	162	132	112	97	86	158
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.46
COSTOS							
TERRENOS	12200	12200	12200	12200	12200	12200	12200
DESVIO	1590	1590	1590	1590	1590	1590	1590
EMBALSE	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160
PRESA	22980	22980	22980	22980	22980	22980	22980
TOMA	607	472	386	327	283	250	460
VERTEDERO	4020	4020	4020	4020	4020	4020	4020
TUNELES	14978	13531	12642	11875	11254	10738	13500
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	899	518	759	712	675	644	810
TUBERIAS	4983	4017	3383	2931	2593	2329	3930
CASA MAQUINAS	4934	4374	3972	3666	3423	3223	4320
TURBINAS	7580	6685	6047	5562	5178	4864	6600
GENERADORES	8125	7005	6223	5639	5182	4814	6900
EQUIPO ELECTRONIC	3666	3075	2672	2377	2150	1970	3020
PUENTE GRUA	289	272	259	249	240	233	270
CAMPAMENTO	490	490	490	490	490	490	490
COSTO DIRECTO	88600	82393	78882	75878	73520	71606	82350
INTERESES (AL 9%)	26403	24781	23507	22612	21909	21338	24540
COSTO TOTAL	115003	107589	102389	98490	95429	92944	106890

PROYECTO SIMULINKES

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	705	548	449	380	329	290	400
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.62
COSTOS							
TERRENOS	2210	2210	2210	2210	2210	2210	2210
DESVIO	3900	3900	3900	3900	3900	3900	3900
EMBALSE	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160
PRESA	94300	94300	94300	94300	94300	94300	94300
TOMA	3056	2385	1951	1651	1431	1262	1740
VERTEDERO	5450	5450	5450	5450	5450	5450	5450
TUNELES	11044	10050	9322	8756	8298	7918	8930
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHINENERA	1979	1801	1670	1569	1487	1419	1600
TUBERIAS	15762	12708	10700	9273	8203	7368	9700
CASA MAQUINAS	14057	12459	11315	10443	9750	9181	10710
TURBINAS	16991	14985	13554	12468	11607	10903	12800
GENERADORES	24026	20715	18402	16675	15325	14234	17200
EQUIPO ELECTROMC	9916	8316	7227	6429	5816	5328	6670
PUENTE GRUA	561	529	504	484	460	454	490
CAMPAMENTO	580	580	580	580	580	580	580
COSTO DIRECTO	205002	191548	182245	175347	169984	165668	177440
INTERESES (AL 9%)	61090	57081	54309	52254	50655	49369	52877
COSTO TOTAL	266092	248629	236554	227601	220640	215037	230317

PROYECTO VENTANAS-GARITA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	144	112	92	78	67	59	80
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.63
COSTOS							
TERRENOS	990	990	990	990	990	990	990
DESVIO	0	0	0	0	0	0	0
EMBALSE	3490	3490	3490	3490	3490	3490	3490
PRESA	0	0	0	0	0	0	0
TOMA	1264	983	885	681	590	521	700
VERTEDERO	230	230	230	230	230	230	230
TUNELES	12031	11359	10999	10331	9792	9343	10440
CANALES	1091	903	777	686	616	561	700
CHIMENEA	1098	1000	927	871	823	788	880
TUBERIAS	12979	10464	8811	7635	6754	6067	7820
CASA MAQUINAS	3852	3414	3100	2861	2672	2516	2900
TURBINAS	4830	4267	3859	3550	3305	3105	3600
GENERADORES	6520	5621	4994	4525	4159	3863	4600
EQUIPO ELECTROMC	2647	2220	1929	1716	1553	1422	1750
PUENTE GRUA	300	282	269	258	250	242	260
CAMPAMENTO	230	230	230	230	230	230	230
COSTO DIRECTO	52559	45953	41410	38055	35454	33366	38590
INTERESES (AL 9%)	15663	13694	12340	11340	10565	9943	11500
COSTO TOTAL	68222	59647	53750	49396	46020	43309	50090

PROYECTO PALOMO

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	62	48	39	33	29	26	39
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.57
COSTOS							
TERRENOS	140	140	140	140	140	140	140
DESVIO	0	0	0	0	0	0	0
EMBALSE	480	480	480	480	480	480	480
PRESA	0	0	0	0	0	0	0
TOMA	1239	964	789	667	578	510	760
VERTEDERO	120	120	120	120	120	120	120
TUNELES	4469	4067	3772	3543	3358	3204	3720
CANALES	1169	968	833	735	660	601	810
CHIMENERA	420	383	355	333	316	301	350
TUBERIAS	3619	2918	2457	2129	1883	1692	2380
CASA MAQUINAS	2466	2186	1985	1832	1710	1611	1950
TURBINAS	2746	2421	2190	2015	1876	1762	2150
GENERADORES	3003	2589	2300	2084	1915	1779	2250
EQUIPO ELECTROMC	1239	1039	903	803	727	666	880
PUENTE GRUA	292	275	262	252	244	236	260
CAMPAMENTO	200	200	200	200	200	200	200
COSTO DIRECTO	21602	18750	16786	15334	14207	13302	16450
INTERESES (AL 9%)	6438	5588	5082	4569	4234	3964	4902
COSTO TOTAL	28040	24338	21788	19903	18441	17266	21352

PROYECTO BORUCA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	1626	1264	1034	875	759	669	760
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.75
COSTOS							
TERRENOS	22340	22340	22340	22340	22340	22340	22340
DESVID	38290	38290	38290	38290	38290	38290	38290
EMBALSE	0	0	0	0	0	0	0
PRESA	199960	199960	199960	199960	199960	199960	199960
TOMA	15015	11678	9555	8085	7007	6183	7020
VERTEDERO	11870	11870	11870	11870	11870	11870	11870
TUNELES	0	0	0	0	0	0	0
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	23310	18794	15824	13714	12131	10897	12150
CASA MAQUINAS	10630	9422	8557	7898	7373	6944	7380
TURBINAS	24570	21669	19600	18029	16785	15766	16000
GENERADORES	42597	36727	32626	29564	27170	25236	27200
EQUIPO ELECTRONIC	16840	14123	12272	10918	9877	9049	9890
PUNTE GRUA	960	904	861	828	800	776	800
CAMPAMENTO	500	500	500	500	500	500	500
COSTO DIRECTO	406883	386277	372257	361995	354103	347810	354200
INTERESES (AL 9%)	121251	115111	110923	107875	105523	103648	105552
COSTO TOTAL	528134	501388	483189	469870	459626	451458	459752

PROYECTOS DE PANAMA

100

100

100

100

100

100

100

PROYECTO FORTUNA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	437	340	278	235	204	180	255
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.60
COSTOS							
TERRENOS	6480	6480	6480	6480	6480	6480	6480
FSMIO	2990	2990	2990	2990	2990	2990	2990
MOBILISE	370	370	370	370	370	370	370
RESA	49630	49630	49630	49630	49630	49630	49630
OTR	3531	2746	2247	1901	1648	1454	2060
MATEDERO	0	0	0	0	0	0	0
LINELES	6805	6193	5744	5395	5113	4879	5560
CANALES	0	0	0	0	0	0	0
CHIMENERA	1053	958	888	835	791	755	860
TUBERIAS	15710	12666	10665	9242	8175	7344	9900
CASA MAQUINAS	34127	30249	27471	25354	23671	22291	26350
TURBINAS	6873	6062	5483	5044	4695	4410	5250
GENERADORES	10513	9064	8052	7296	6705	6228	7650
EQUIPO ELECTRONIC	4331	3632	3156	2808	2540	2327	2970
FUENTE GRUA	330	311	296	284	275	267	290
CAMPAMENTO	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490
COSTO DIRECTO	144231	132840	124962	119119	114574	110914	121350
INTERESES (AL 9%)	42981	39586	37239	35497	34143	33052	36311
COSTO TOTAL	187212	172426	162200	154617	148717	143967	158161

PROYECTO LA ESTRELLA

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	75	59	48	41	35	31	40
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.66
COSTOS							
TERRENOS	30	30	30	30	30	30	30
DESVIO	100	100	100	100	100	100	100
ENBALSE	830	830	830	830	830	830	830
PRESA	0	0	0	0	0	0	0
TOMA	772	681	491	416	360	318	410
VERTEDERO	910	910	910	910	910	910	910
TUNELES	1585	1442	1338	1257	1191	1136	1250
CANALES	1061	879	756	667	599	545	660
CHIMENEA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	8706	7819	5910	5122	4531	4070	5060
CASA MAQUINAS	2033	1882	1636	1510	1410	1328	1500
TURBINAS	2663	2349	2124	1954	1819	1709	1940
GENERADORES	3632	3132	2782	2521	2317	2152	2500
EQUIPO ELECTRONIC	1199	1006	874	778	704	645	770
PUENTE GRUA	160	153	146	140	136	132	140
CAMPAMENTO	400	400	400	400	400	400	400
COSTO DIRECTO	24884	20652	18328	16634	15336	14384	16500
INTERESES (AL 9%)	7177	6154	5462	4957	4570	4263	4917
COSTO TOTAL	31261	26806	23790	21591	19906	18566	21417

PROYECTO LOS VALLES

ESTIMACION DE COSTOS PARA DISTINTAS POTENCIAS
MILES DE PESOS C. AMERICANOS

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7
POTENCIA (MW)	81	63	51	44	38	33	46
FACTOR DE PLANTA	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.62
COSTOS							
TERRENOS	30	30	30	30	30	30	30
DESVIO	100	100	100	100	100	100	100
EMBALSE	290	290	290	290	290	290	290
FRESA	0	0	0	0	0	0	0
TOMA	598	465	380	322	279	246	340
VERTEDERO	750	750	750	750	750	750	750
TUNELES	1471	1338	1241	1166	1105	1054	1190
CANALES	580	481	413	365	328	298	380
CHIMENERA	0	0	0	0	0	0	0
TUBERIAS	7689	6199	5219	4523	4001	3594	4740
CASA MAQUINAS	2360	2092	1900	1753	1637	1542	1800
TURBINAS	3050	2690	2433	2238	2083	1957	2300
GENERADORES	4464	3849	3419	3099	2848	2645	3200
EQUIPO ELECTRONIC	1262	1058	920	818	740	678	850
PUENTE GRUA	206	194	185	178	172	167	180
CAMPAMENTO	400	400	400	400	400	400	400
COSTO DIRECTO	23260	19946	17691	16041	14773	13761	16560
INTERESES (AL 9%)	6931	5944	5272	4780	4402	4101	4935
COSTO TOTAL	30191	25890	22963	20822	19175	17862	21495

1
2

10
11