

E/CEPAL/CEE/SC.5/135'  
BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO



V. 2  
ANEXO

C. Unica  
X

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO

**ESTUDIO REGIONAL DE  
INTERCONEXION ELECTRICA  
DEL ISTMO CENTROAMERICANO**

V O L U M E N 2

ANEXO ACLARATORIO DE CUADROS

BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

**ANEXO ACLARATORIO DE CUADROS**  
**ESTUDIO REGIONAL DE INTERCONEXION ELECTRICA**  
**DEL ISTMO CENTROAMERICANO**

**Volumen 2**

## INDICE

	Página
Cuadro 1	
Guatemala: Programa de Subestaciones .....	265
Conclusión .....	266
Cuadro 2	
El Salvador: Programa de Subestaciones .....	267
Continuación .....	268
Conclusión .....	269
Cuadro 3	
Honduras: Programa de Subestaciones .....	270
Conclusión .....	271
Cuadro 4	
Nicaragua: Programa de Subestaciones .....	272
Conclusión .....	273
Cuadro 5	
Costa Rica: Programa de Subestaciones .....	274
Conclusión .....	275
Cuadro 6	
Panamá: Programa de Subestaciones .....	276
Conclusión .....	277
Cuadro 7	
Integrado A: Programa de Subestaciones Adicionales .....	281
Conclusión .....	282
Cuadro 8	
Guatemala: Integrado B. Programa de Subestaciones .....	285
Conclusión .....	286

	Página
Cuadro 9	
El Salvador: Integrado B. Programa de Subestaciones . . . . .	287
Conclusión . . . . .	288
Cuadro 10	
Honduras: Integrado B. Programa de Subestaciones . . . . .	289
Conclusión . . . . .	290
Cuadro 11	
Nicaragua: Integrado B. Programa de Subestaciones . . . . .	291
Conclusión . . . . .	292
Cuadro 12	
Costa Rica: Integrado B. Programa de Subestaciones . . . . .	293
Conclusión . . . . .	294
Cuadro 13	
Panamá: Integrado B. Programa de Subestaciones . . . . .	295

Cuadro 1

GUATEMALA: PROGRAMA DE SUBESTACIONES <sup>a/</sup>

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Chulac	1-1/2	230	4-2 Celdas terminal 4- Generador transformadores 130 MVA	1.7 .9	6.80 3.60						
Xalalá	1-1/2	230				3-2 Celdas terminal 4- Generador transformadores 100 MVA	1.7 .8	5.10 3.20	1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 60 MVA	1.2 .54	1.2 .54
	M+T	138							2- Celdas terminal	.3	.60
Quixal	1-1/2	230				1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal	1.7 1.2	1.70 1.20			
Tactic	1-1/2	230				1-2 Celda terminal	1.7	1.70	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal	1.70 1.20	1.70 1.20
El Arco	M+T	138							3- Celda terminal 1- Generador transformador 50 MVA	.3 .48	.90 .48
Guate Norte	1-1/2	230				1-1 Celda terminal	1.2	1.20	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal	1.7 .9	1.70 .90
		69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13				1- Condensador Shunt	.13	.13
Guate Sur	1-1/2	230							1-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal	1.7 .7	1.70 .70
			1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 150 MVA	1.2 .96	1.2 .96				1- Auto transformador 150 MVA	.96	.96
	M+T	138	1-1 Celda terminal	.3	.30				1-1 Celda terminal	.3	.3
		69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13				3- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.39
Mazatenango		69						2- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.26	

Cuadro 1 (Conclusión)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Chicoc	1-1/2	230							3-2 Celdas terminal 4- Generador transformadores 60 MVA	1.7 .54	5.10 2.12
Quezaltenango	1-1/2	230	1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 37.5 MVA	1.2 .35	1.20 .35				1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 3- Generador transformadores 37.5 MVA	1.7 .7 .35	1.70 .7 1.05
		69	1- Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09				1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13
Atitlán	1-1/2	230							1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 50 MVA	1.2 .48	1.2 .48
Guate Este		69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13					.13	.13
Escuintla	1-1/2	230							1-1 Celda Terminal 1- Generador transformador 240 MVA	1.2 1.5	1.2 1.5
<u>TOTAL</u>					<u>14.89</u>						<u>28.97</u>
<u>TOTAL GRANDE</u>											<u>57.96</u>

a/ Costo total menos los intereses durante la construcción.

Cuadro 2

EL SALVADOR: PROGRAMA DE SUBESTACIONES <sup>a/</sup>

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986				Año 1989				Año 1994			
			Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
					Unitario	Total			Unitario	Total			Unitario	Total
Sonsonate	1-1/2	230	1-2 Celdas terminal	1.7	1.70	1-2 Celda terminal	1.7	1.70	1-1 Celda terminal	.7	0.70			
			1-1 Celda terminal	1.2	1.20									
			1- Auto transformador 120 MVA	.88	.88									
	M+T	115	1- Celda terminal	.3	.30									
San Rapahel (Cedros)	M+T		2- Celdas terminal	.3	.60	2- Celdas terminal	.3	.60	1- Celda terminal	.3	.30			
Nuevo Cuscatlán	1-1/2	230	1-2 Celda terminal	1.7	1.7	1-2 Celda terminal	1.7	1.70	1-2 Celda terminal	1.7	1.70			
			1- Auto transformador 150 MVA	.98	.98	1- Auto transformador 150 MVA	.98	.98						
		115	1-1 Celda terminal	.30	.30	1- Celda terminal	.3	.30						
		69	1- Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09				1- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11			
Nejapa	M+T	115	1- Celda terminal	.3	.30				1-2 Celda terminal	.3	.30			
	1-1/2	230							2-2 Celdas terminal	1.7	3.40			
									1-1 Celda terminal	1.2	1.20			
									1- Auto transformador 50 MVA	.48	.48			
		69	1- Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09				1- Condensador Shunt 5 MVAR	.07	.07			
Cerrón Grande	M+T	115	1- Celda terminal	.3	.30									
San Martín		69				1- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11						
San Miguel						1- Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09						
Guajoyo	M+T	115							1- Celda terminal	.3	.30			
Santa Ana	M+T	115							1- Celda terminal	.3	.30			
Soyapango	1-1/2	230							2-2 Celdas terminal	1.7	3.40			
									2- Auto transformador 50 MVA	.48	.98			
	M+T	115							2- Celdas terminal	.3	.60			

Cuadro 2 (Continuación)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Ahuachapán	1-1/2	230	1- Auto transformador	.88	.88	2- Generador transformadores 40 MVA	.36	.76	4- Generador transformadores 40 MVA	.38	1.52
			3- Generador transformadores 40 MVA	.38	1.14	1-2 Celdas terminal	1.7	1.70	2-2 Celdas terminal	1.7	3.40
			2-2 Celdas terminal	1.7	3.40	1-1 Celda terminal	.7	.7			
			1-1 Celda terminal	1.2	1.2						
	M + T	115	1- Celda terminal	.3	.30						
San Salvador	M + T	115	1- Generador transformador 60 MVA	.55	.55	1- Generador transformador 60 MVA	.55	.55	1- Generador transformador 60 MVA	.55	.55
			1- Celda terminal	.3	.30	1- Celda terminal	.3	.30	1- Celda terminal	.3	.30
5 de Noviembre	M + T	115				2- Generador transformadores 65 MVA	.58	1.16			
						4- Celdas terminal	.3	1.20			
Acajutla	1-1/2	230				1-2 Celda terminal	1.7	1.70	1-2 Celda terminal	1.7	1.70
						1-1 Celda terminal	1.2	1.20	1- Generador transformador 115 MVA	.85	.85
						1- Generador transformador 115 MVA	.85	.85			
			1- Auto transformador 120 MVA	.87	.87						
	M + T	115				1- Celda terminal	.3	.30			
Zapotillo	M + T	115							4- Celdas terminal	.3	1.20
									2- Generador transformadores 75 MVA	.64	1.28



Cuadro 2 (Conclusión)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Tecoluca	M + T	115						1- Celda terminal	.3	.30	
		69			1- Condensador Shunt 5 MVAR	.07	.07				
Usulután		69			1- Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09				
San Antonio Abad		69	1- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11						
<u>TOTAL</u>							<u>16.93</u>			<u>24.94</u>	
<u>TOTAL GRANDE</u>										<u>58.19</u>	

a/ Costo total menos los intereses durante la construcción.

Cuadro 3

HONDURAS: PROGRAMA DE SUBESTACIONES <sup>a/</sup>

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986				Año 1989				Año 1994			
			Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
					Unitario	Total			Unitario	Total			Unitario	Total
Progreso	M+T	138	3-	Celdas terminal	.3	.90	1-	Celda terminal	.3	.30	1-	Celda terminal	.3	.30
	1-1/2	230	2-2	Celdas terminal	1.7	3.40								
El Cajón	1-1/2	230	2-	Auto transformadores 100 MVA	.8	1.60								
			3-2	Celdas terminal	1.7	5.10	1-1	Celda terminal	.7	0.70				
Santa Fe	1-1/2		1-1	Celda terminal	1.2	1.2	1-1	Celda terminal	.7	.70	1-2	Celdas terminal	1.7	1.70
			3-	Generador transformadores 100 MVA	2.4	2.4	1-	Generador transformador 100 MVA	.8	0.80	1-	Auto transformador 100 MVA	.8	.80
Cuyamel	1-1/2	230	1-2	Celdas terminal	1.7	1.7								
			1-1	Celda terminal	1.2	1.2	1-1	Celda terminal	.7	.70				
Suyapa	M+T	138	1-	Auto transformadores 100 MVA	.8	.8	1-	Auto transformador 100 MVA	.8	.80				
			2-	Celdas terminal	.3	.60	1-	Celda terminal	.3	.30				
La Puerta	M+T	138					1-	Condensador Shunt 10 MVAR	.090	.090				
			69											
Ceiba	M+T	138									3-2	Celdas terminal	1.7	5.10
			69								4-	Generador transformadores 88 MVA	.725	2.90
Tela	M+T	138	1-	Celda terminal	.3	.30					1-	Celda terminal	.30	.30
			69				1-	Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.090				
Centro	M+T	138												
			69				1-	Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09	1-	Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11
Bermejo	M+T	138												
			69				1-	Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09	1-	Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09

Cuadro 3 (Conclusión)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Pavana	M+T	138						1- Celda terminal	.3	.30	
		69						1- Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09	
P. Amarillas	1-1/2	230						2-2 Celdas terminal	1.7	3.40	
<u>TOTAL</u>				<u>19.50</u>			<u>4.95</u>			<u>15.28</u>	
<u>TOTAL GRANDE</u>										<u>39.73</u>	

a/ Costo total menos intereses durante la construcción.

Cuadro 4

NICARAGUA: PROGRAMA DE SUBESTACIONES <sup>a/</sup>

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
El Viejo	M+T	138	2- Celdas terminal 1- Generador transformador 60 MVA	.3 .54	.60 .54						
		69						2- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.26	
Los Brasiles	1-1/2	230	1-1 Celda terminal	1.2	1.2	1-1 Celda terminal	7.0	7.0	1-1 Celda terminal	1.2	1.20
	M+T	138				2- Celdas terminal 1- Auto transformador 75 MVA	.3 .63	.6 .63			
Masaya	M+T	138	3- Celdas terminal 2- Generador transformador 60 MVA 1- Auto transformador 180 MVA	.3 .54 1.15	.90 1.08 1.15				4- Celdas terminal	.3	1.2
		230	1-1 Celda terminal	1.2	1.2	1-1 Celda terminal	0.7	0.70	2-2 Celdas terminal	1.7	3.4
		345							2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 2- Reactor Shunt 50 MVAR 3- Auto transformadores 150 MVA	2.3 1.6 .6 .96	4.60 1.60 1.20 2.88
	69							6- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.78	
León	M+T	138	2- Celdas terminal 1- Auto transformador 75 MVA	.3 .63	.60 .63				2- Celdas terminal 1- Auto transformador 75 MVA	.3 .63	.60 .63
		230	1-1 Celda terminal	1.2	1.20				1-1 Celda terminal	.7	.7
P. Somoza	1-1/2	230	1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 60 MVA	1.2 .54	1.20 .54				1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 60 MVA	.7 .54	.70 .54

Cuadro 4 (Conclusión)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Momotombo	M+T	138	1- Celda terminal 1- Generador transformador	.3 .32	.30 .64	3- Celdas terminal 2- Generador transformador 37.5 MVA	.3 .32	.30 .64	3- Celdas terminal 2- Generador transformador 37.5 MVA	.3 .32	.90 .64
Managua		69				2- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.22			
Tipitapa	M+T	138							3- Celdas terminal	.3	.9
Sur	M+T	138							1- Celda terminal	.3	.3
Brito	1-1/2	230				2-2 Celdas terminal 3- Generador transformadores 65 MVA	1.7 .58	3.40 1.74			
Copalar	1-1/2	345							3-2 Celdas terminal 4- Generador transformadores 75 MVA	2.3 .65	6.90 2.60
<u>TOTAL</u>					<u>11.78</u>			<u>9.53</u>			<u>31.63</u>
<u>TOTAL GRANDE</u>											<u>52.94</u>

a/ Costo total menos intereses durante la construcción.

Cuadro 5

COSTA RICA: PROGRAMA DE SUBESTACIONES <sup>a/</sup>

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Angostura	M+T	138				8- Celdas terminal 3- Generador transformadores 60 MVA	.3 .54	2.4 1.62			
Station A	M+T	138							8- Celdas terminal 2- Auto transformadores 300 MVA	.3 2.0	2.40 4.00
	1-1/2	345							2-2 Celdas terminal	2.3	4.60
La Caja	M+T	138							2- Celdas terminal	.3	.60
Cóncevas	1-1/2	345							2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 1- Auto transformadores 300 MVA	2.3 1.6 2.0	2.30 1.6 2.0
	M+T	138							1- Celdas terminal	.3	.30
Boruca	1-1/2	345							2-2 Celdas terminal 2- Generador transformadores 280 MVA	2.3 1.8	4.60 3.6
Liberia	1-1/2	230	1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 37.5 MVA	1.2 .36	1.20 .36	1-2 Celda terminal 1- Generador transformador 37.5 MVA	1.7 .36	1.70 .36	1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 37.5 MVA	.7 .36	.70 .36
Garitas (Ventanas)	M+T	138	2- Celdas terminal 2- Generador transformadores 47 MVA	.3 .48	.60 .96						

Cuadro 5 (Conclusión)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986				Año 1989				Año 1994			
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>				
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total			
Cañas	1-1/2	230	1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 40 MVA	1.2 .38	1.20 .38	1-2 Celda terminal 1- Auto transformador 40 MVA	1.7 .38	1.70 .38						
	M+T	138	1- Celda terminal	.3	.30	1- Celda terminal	.3	.30						
Alajuelita		69				1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13			
Desamparados		69				1- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11	1- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11			
Sabanilla		69				1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13			
Heredia		69							1- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11			
Alajuela		69							1- Condensador Shunt 10 MVAR	.09	.09			
<b><u>TOTAL</u></b>					<b><u>5.00</u></b>		<b><u>8.83</u></b>			<b><u>22.22</u></b>	<b><u>27.63</u></b>			
<b><u>TOTAL GRANDE</u></b>												<b><u>41.46</u></b>		

a/ Costo total menos intereses durante la construcción.

Cuadro 6

## PANAMA: PROGRAMA DE SUBESTACIONES a/

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Panamá	1-1/2	500				2-2 Celdas terminal 2- Auto transformadores 500 MVA 2- Reactores Shunt 120 MVA	3.2 3.5 1.03	6.40 7.00 2.06	1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 500 MVA	2.2 3.5	2.20 3.50
	M+T	115				3- Celdas terminal	.3	.9	1- Celda terminal	.3	.3
		69	6- Condensador Shunt 20 MVAR	11	.66				4- Condensador Shunt 20 MVAR	.11	.44
Divisa	1-1/2	500				3-2 Celdas terminal 1- Auto transformador 175 MVA 1- Auto transformador 70 MVA 4- Reactores Shunt 120 MVAR	3.2 1.33 .75 1.03	0.60 1.33 .75 4.12			
		230				1-1 Celda terminal	1.2	1.20			
	M+T	115				1- Celda terminal	.3	.30			
Bahía Las Minas	M+T	115				1- Celda terminal 1- Generador transformador 110 MVA	.3 .83	.30 .83			
David	1-1/2	500				2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 100 MVA 2- Reactores Shunt 120 MVAR	3.2 2.2 .93 1.03	6.4 2.20 .93 2.06			
		230				1-1 Celda terminal	1.2	1.20			
Minas de cobre	1-1/2	230				1-2 Celda terminal	1.7	1.70			
Cáceres	M+T	115				1- Celda terminal	.30	.30			



Cuadro 6 (Conclusión)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986		Año 1989		Año 1994				
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
H1 - 1 (Changuinola)	1-1/2	500			2-2 Celdas terminal 2- Auto transformadores 500 MVA 2- Reactores Shunt 120 MVAR	3.2 3.5 1.03	8.40 10.50 2.06	1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 500 MVA	2.2 3.5	2.20 3.50	
		230			2-2 Celdas terminal	1.7	3.40	2-2 Celda terminal 3- Generador transformadores 110 MVA	1.7 .83	3.40 2.49	
D2-2 (Changuinola)	1-1/2	230			3-2 Celdas terminal 2- Generador transformadores 110 MVA	1.7 .83	5.10 1.66				
B2-2 (Teribe)	1-1/2	230			2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 3- Generador transformadores 110 MVA	1.7 1.2 .83	3.40 1.20 2.49				
San Félix	1-1/2	230			1-2 Celda terminal	1.7	1.70				
<u>TOTAL</u>							<u>87.46</u>			<u>18.03</u>	
<u>TOTAL GRANDE</u>										<u>106.15</u>	

a/ Costo total menos intereses durante la construcción.

Cuadro 7

## INTEGRADO A: PROGRAMA DE SUBESTACIONES ADICIONALES

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986				Año 1989				Año 1994			
			Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup> a/		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
					Unitario	Total			Unitario	Total			Unitario	Total
Divisa	P	500	1-1 Celda terminal	2.2	2.20	2- Reactores Shunt 120 MVAR (Borradura)	-1.03	-2.06						
			2- Reactores Shunt 120 MVAR	1.03	2.06	1-1 Celda terminal (Borradura)	-1.9	-1.90						
		230	1-1 Celda terminal	1.2	1.20	1-1 Celda terminal (Borradura)	-1.2	-1.2						
David	P	500	1- Reactor Shunt 120 MVAR	1.03	1.03	1- Reactor Shunt 120 MVAR (Borradura)	-1.03	-1.03						
			1-2 Celda terminal	1.7	1.70	1-1 Celda terminal (Borradura)	-1.2	-1.20						
Panamá	P	500	1- Reactor Shunt 120 MVAR	1.03	1.03	1- Reactor Shunt 120 MVAR (Borradura)	-1.03	-1.03						
			M+T	115	1-1 Celda terminal	0.3	0.30	1-1 Celda terminal (Borradura)	-0.3	-0.30				
Alajuelita	C	69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13	1- Condensador Shunt 20 MVAR (Borradura)	-0.13	-0.13						
Desamparados	C	69	1- Condensador Shunt 15 MVAR	.11	.11	1- Condensador Shunt 15 MVAR (Borradura)	-0.11	-0.11						
Sabanilla	C	69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13	1- Condensador Shunt 20 MVAR (Borradura)	-0.13	-0.13						
Rfo Claro	C	230	1-2 Celda terminal	1.7	1.70									
Rfo Macho	C	230	1-2 Celda terminal	1.7	1.70									
			1- Auto transformador 180 MVA	1.25	1.25									
		M+T	138	1- Celda terminal	.3	.30								
San Isidro	C	230	1-2 Celda terminal	1.7	1.70									
Boruca	C	230								1-2 Celda terminal	1.70	1.70		
											1-1 Celda terminal	1.20	1.20	
		345								1-1 Celda terminal	1.6	1.60		
										1- Auto transformador 180 MVA	1.25	1.25		
Corobicí	C	230								1-1 Celda terminal	1.2	1.20		

Cuadro 7 (Conclusión)

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	1986				1989				1994			
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>				
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total			
Liberia	C	1-1/2	230							1-1 Celda terminal	1.2	1.20		
Cañas	C	1-1/2	230							1-1 Celda terminal	1.2	1.20		
Masaya	N	1-1/2	230							1-1 Celda terminal.	1.2	1.20		
Brito	M	1-1/2	230							1-2 Celda terminal	1.7	1.70		
León	M	1-1/2	230	1-1 Celda terminal	1.2	1.2								
El Viejo	M		69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13				1-Condensador Shunt 20 MVAR	.13	.13		
Pavana	H	1-1/2	230	2-2 Celdas terminal	1.7	3.40	1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 50 MVA	.7	0.70	1-2 Celda terminal 1- Sincronos condensador 30 MVAR	1.7	1.7		
				1-1 Celda terminal	1.2	1.20							0.48	0.48
				1- Auto transformador 50 MVA	.48	.48								
				1- Sincronos condensador 30 MVAR	1.5	1.50								
	M+T		138	1-1 Celda terminal	.30	.30	1-1 Terminal	.3	.30					
Santa Fe	H	1-1/2	230	1-1 Celda terminal	1.20	1.20								
San Lorenzo	E	1-1/2	230	2-2 Celdas terminal	1.7	3.4				1-2 Celda terminal 1- Auto transformador 50 MVA	1.7	1.7		
				2- Auto transformador 50 MVA	.48	.96				.48	.48			
	M+T			2-1 Celda terminal	.3	.60				1-1 Celda terminal	0.3	0.3		
Nuevo Cuscatlán (Santatecla)	E	1-1/2	230	1-2 Celda terminal	1.7	1.70	1-1 Celda terminal*	-0.5	-0.50					
Sonsonate	E	1-1/2	230	1-2 Celda terminal	1.7	1.70	1-2 Celda terminal*	-1.7	-1.7					
Ahuachapán	E	1-1/2	230	1-1 Celda terminal	1.2	1.20	1-1 Celda terminal*	-0.7	-0.70					
Guate-Este	G	1-1/2	230	1-1 Celda terminal	1.2	1.20								
<b>TOTAL</b>						<u>39.13</u>			<u>-10.51</u>			<u>18.06</u>		
<b>TOTAL GRANDE</b>												<u>46.68</u>		

a/ Costo total menos los intereses durante la construcción.

\* Costo de equipo en desarrollo aislado pero requisado en 1986 por desarrollo para integrado "A".

Cuadro 8

## GUATEMALA: INTEGRADO B. PROGRAMA DE SUBESTACIONES

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994			
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total	
El Arco	M&T	138	5- Celdas terminal 2- Generador transformador 50 MVA	0.30 0.48	1.50 0.96							
Xalalá	M&T	138	6-1 Celdas terminal	0.30	1.80					3-1 Celdas terminal	0.30	0.90
	1-1/2CB	230	2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal	1.70 1.20	3.40 1.20	2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal	1.70 0.70	3.40 0.70	1-2 Celda terminal 2- Autotransformador 100 MVA	1.70 0.80	1.70 1.60	
			3- Auto transformadores 100 MVA	0.80	2.40	4- Generador transformadores 100-MVA	0.80	3.20				
Tzucanca	M&T	138	7-1 Celdas terminal	0.30	2.10							
			2- Generador transformadores 50 MVA	0.48	0.96							
Quixal	1-1/2CB	230	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal	1.70 1.20	1.70 1.20				
Tactic	1-1/2CB	230				3-2 Celda terminal	1.70	5.10				
Guate Norte	1-1/2CB	230				2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal	1.70 1.20	3.40 1.20				
		69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.13				1- Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.13	
Guate Este	1-1/2CB	230 69	1- Condensador Shunt	0.13	0.13	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	1- Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.13	
El Estor	1-1/2CB	230				1-1 Celda terminal 1-2 Celda terminal	1.20 1.70	1.20 1.70				
Chicoc	1-1/2CB	230				3-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 4- Generador transformadores 60 MVA	1.70 1.20 0.52	5.10 1.20 2.08				



Cuadro 9

## EL SALVADOR: INTEGRADO B. PROGRAMA DE SUBESTACIONES

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986				Año 1989				Año 1994			
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>				
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total			
Ahuachapán	M&T	115	1-1 Celda terminal	0.30	0.30									
	1-1/2CB	230	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	2-2 Celdas terminal 2- Generador transformador 40 MVA	1.70	3.40	3-2 Celdas terminal 6- Generador transformador 40 MVA	1.70	0.38	5.10	2.28	
			1-1 Celda terminal	1.20	1.20									
			1- Auto transformador 120 MVA	0.88	0.88									
			1- Generador transformador 40 MVA	0.38	0.38									
Sonsonate	M&T	115	1-1 Celda terminal	0.30	0.30									
	1-1/2CB	230	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	1.70	1.70	
			1-1 Celda terminal	1.20	1.20									1-1 Celda terminal
			1- Auto transformador 120 MVA	0.86	0.86									
Nuevo Cuscatlán	M&T	115	1-1 Celda terminal	0.30	0.30	1-1 Celda terminal	0.30	0.30						
		69	1- Condensador Shunt 10 MVAR	0.09	0.09				1- Condensador Shunt 15 MVAR	0.11	0.11			
	1-1/2CB	230	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	1-2 Celda terminal 1- Auto transformador 150 MVA	1.70	1.70	1-2 Celda terminal	1.70	1.70	1.70	1.70	
			1-1 Celda terminal	1.20	1.20									
			1- Auto transformador 150 MVAR	0.96	0.96									
San Lorenzo	M&T	115	3-1 Celdas terminal	0.30	0.90									
	1-1/2CB	230	2-2 Celdas terminal 2- Auto transformadores 50 MVA	1.70	3.40				1-1 Celda terminal	1.20	1.20			
El Tigre	1-1/2CB	230							4-2 Celdas terminal 4- Generador transformador 150 MVA	1.70	6.80	3.84		
Soyapango	1-1/2CB	230							2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 3- Auto transformadores 100 MVA	1.70	3.40	1.20		
										0.80	2.40			



Cuadro 10

## HONDURAS: INTEGRADO B. PROGRAMA DE SUBESTACIONES

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986				Año 1989				Año 1994			
			Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo		Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
					Unitario	Total			Unitario	Total			Unitario	Total
Progreso	M&T	138	1-1	Celda terminal	0.30	0.30	1-1	Celda terminal	0.30	0.30	1-1	Celda terminal	0.30	0.30
	1-1/2 CB	230	3-2	Celdas terminal	1.70	5.10	1-1	Celda terminal	1.20	1.20	2-2	Celdas terminal	1.70	3.40
			1-	Auto transformador 50 MVA	0.48	0.48	1-	Auto transformador 50 MVA	0.48	0.48	1-	Auto transformador 50 MVA	0.48	0.48
			1-	Condensador sinc. 50 MVAR	2.50	2.50	1-	Condensador sinc. 50 MVAR	2.50	2.50	1-	Condensador sinc. 50 MVAR	2.50	2.50
		69									1-	Condensador Shunt 10 MVAR	0.09	0.09
Santa Fe	M&T	69	1-1	Celda terminal	0.30	0.30	1-1	Celda terminal	0.30	0.30				
	1-1/2CB	230	3-2	Celdas terminal	1.70	5.10	1-1	Celda terminal	1.20	1.20				
			1-	Auto transformador 100 MVA	0.80	0.80	1-	Auto transformador 100 MVA	0.80	0.80				
Progreso	M&T	69	3-1	Celdas terminal	0.30	0.90	1-	Celdas terminal	0.30	0.30	1-1	Celda terminal	0.30	0.30
	1-1/2CB	230	2-2	Celdas terminal	1.70	3.40	1-2	Celda terminal	1.70	1.70				
			2-	Auto transformadores 100 MVA	0.80	1.60								
El Cajón	1-1/2CB	230	4-2	Celdas terminal	1.70	6.80								
			4-	Generador transformador 90 MVA	0.73	1.46								
La Puerta	M&T	138	1-1	Celda terminal	0.30	0.30								
		69					1-	Condensador Shunt 10 MVAR	0.09	0.09	1-	Condensador Shunt 15 MVAR	0.11	0.11
Suyapa	M&T	138	1-1	Celda terminal	0.30	0.30								
		69					1-	Condensador Shunt 10 MVAR	0.09	0.09				
Tela	M&T	138					2-1	Celdas terminal	0.30	0.60				
Ceiba	M&T	138					1-1	Celda terminal	0.30	0.30				





Cuadro 11

## NICARAGUA: INTEGRADO B. PROGRAMA DE SUBESTACIONES

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	Año 1986			Año 1989			Año 1994		
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>	
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total
Masaya	M&T	138	1-Transformador 37.5 MVA 2-1 Celdas terminal	0.32 0.30	0.32 0.60						
	1-1/2CB	230	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 1- Auto transformador	1.70 1.20 0.63	1.70 1.20 0.63	1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 37.5 MVA	0.70 0.32	0.70 0.32	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 3- Generador transformadores 37.5 MVA	1.70 1.20 0.32	1.70 1.20 0.96
León	M&T	138	2-1 Celdas terminal	0.30	0.60				1-1 Celda terminal	0.30	0.30
	1-1/2CB	230	2-2 Celdas terminal 1- Auto transformador 75 MVA	1.70 0.63	3.40 0.63				1-2 Celda terminal 1- Auto transformador 75 MVA	1.20 0.63	1.70 0.63
Los Brasiles	M&T	138	1-1 Celda terminal	0.30	0.30						
	1-1/2CB	230	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 75 MVA	1.70 1.20 0.63	1.70 1.20 0.63						
Masaya	M&T	138	2-1 Celdas terminal	0.30	0.60				2-1 Celdas terminal	0.30	0.60
		69	2- Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.26				4- Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.52
	1-1/2 CB	230	2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 2- Auto transformador 180 MVAR	1.70 1.20 1.15	3.40 1.20 2.30	1- Celda terminal 1- Condensador sincronos 50 MVAR	0.70 2.50	0.70 2.50	2-2 Celdas terminal 1- Auto transformador 180 MVA 1- Condensador sincronos	1.70 1.15 2.50	3.40 1.15 2.50
El Viejo	M&T	138	1-1 Celda terminal	0.30	0.30						
		69	1- Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.13				2- Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.26
Sur	M&T	138							1-1 Celda terminal	0.30	0.30
Copalar	1-1/2CB	230							3-2 Celdas terminal 4- Generador transformadores 90 MVA	1.70 0.74	5.10 2.96



Cuadro 12

## COSTA RICA: INTEGRADO B. PROGRAMA DE SUBESTACIONES

Nombre de subestación	Esquema de interruptor	Nivel de tensión (kV)	1986				1989				1994			
			Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>				
				Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total			
Río Abasco	M&T	138	1- Celda terminal	0.30	0.30									
	1-1/2CB	230	1-2 Celda terminal 1- Auto transformador 180 MVA	1.70 1.15	1.70 1.15									
San Isidro	1-1/2 CB	230	1-2 Celda terminal	1.70	1.70									
Sotoca	1-1/2CB	230				2-2 Celdas terminal 1-1 Celda terminal 2- Auto transformadores 150 MVA	1.70 1.20 1.20	3.40 1.20 2.40	1-2 Celda terminal 1- Generador transformador 280 MVA 1- Generador transformador 75 MVA	1.70 1.79 0.63	1.70 1.79 0.63			
	1-1/2CB	500				3-2 Celda terminal 2- Generador transformadores 280 MVA	3.20 2.05	9.60 4.10						
Liberia	1-1/2CB	230	1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 37.5 MVA	1.20 0.36	1.20 0.36	1-1 Celda terminal 1-2 Celda terminal 1-Generador transformador 37.5 MVA	0.70 1.70 0.36	0.70 1.70 0.36	1-1 Celda terminal 1- Generador transformador 37.5 MVA	1.20 0.36	1.20 0.36			
Cañas	M&T	138	1-1 Celda terminal	0.30	0.30	1-1 Celda terminal	0.30	0.30						
	1-1/2CB	230	1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 40 MVA	1.20 0.38	1.20 0.38	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 40 MVA	1.70 0.70 0.38	1.70 0.70 0.38	1-1 Celda terminal	1.20	1.20			
Corobicí	1-1/2CB	230				1-1 Celda terminal	1.20	1.20						
Station A	M&T	138				7-1 Celdas terminal	0.30	2.10	1-1 Celda terminal	0.30	0.30			
	1-1/2CB	230				3-2 Celdas terminal 2 Auto transformadores 180 MVA	1.70 1.16	5.10 2.32	1-2 Celda terminal 1- Auto transformador 180 MVA	1.70 1.16	1.70 1.16			



Cuadro 13

## PANAMA: INTEGRADO B. PROGRAMA DE SUBESTACIONES

Nombre de subestación	Nivel de tensión (kV)	Año 1986				Año 1989				Año 1994			
		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>		Equipo	Costo en \$ x 10 <sup>6</sup>				
			Unitario	Total		Unitario	Total		Unitario	Total			
David	1-1/2CB	500	1-2 Celda terminal 2- Condensadores Shunt 120 MVAR	3.20 1.03	3.20 2.06	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 1- Condensador Shunt 120 MVA 1- Auto transformador 100 MVA	3.20 2.20 1.03 0.94	3.20 2.20 1.03 0.94	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 1- Auto transformador 175 MVA	3.20 1.30 0.94	3.20 1.30 0.94		
	1-1/2CB	230			1-1 Celda terminal	1.20	1.20	1-1 Celda terminal	0.70	0.70			
Dávila	1-1/2CB	500	1-1 Celda terminal 2- Condensadores Shunt 120 MVAR	3.20 1.03	3.20 2.06	1-2 Celda terminal 1-1 Celda terminal 2- Condensadores Shunt 120 MVA 1- Auto transformador 175 MVA	3.20 2.20 1.03 1.33	3.20 2.20 2.06 1.33					
	1-1/2CB	230			1-1 Celda terminal	1.20	1.20						
Panamá	1-1/2CB	500	1-1 Celda terminal 1- Condensador Shunt 120 MVAR	2.20 1.03	2.20 1.03	1-1 Celda terminal 1-2 Celda terminal 1- Condensador Shunt 120 MVAR 2- Transformadores 500 MVA	1.30 3.20 1.03 3.44	1.30 3.20 1.03 6.88	1-1 Celda terminal 1- Transformador 500 MVA	2.20 3.44	2.20 3.44		
	M&T	115			4-1 Celdas terminal	0.30	1.20	1-1 Celda terminal	0.30	0.30			
		69	6-Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.78				4-Condensador Shunt 20 MVAR	0.13	0.52		
Cáceres	M&T	115			1-1 Celda terminal	0.30	0.30						
Minas de cobre	1-1/2CB	230			1-2 Celda terminal	1.70	1.70						
San Félix	1-1/2CB	230			1-2 Celda terminal	1.70	1.70						
Teribe (C2-2)	1-1/2CB	230						2-2 Celdas terminal 2- Generador transformadores 90 MVA	1.70 0.77	3.40 1.54			
TOTAL							35.87			17.54			
TOTAL GRANDE										67.94			