INT-1490

Distr.
INTERNA

E/CEPAL/~~24~~ IN .24
11 de marzo de 1982

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

EVALUACION DE LA DEMANDA DE EQUIPOS HIDRAULICOS Y TERMICOS PARA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA AMERICA LATINA

Este documento fue preparado por el Grupo de Trabajo del Proyecto sobre Bienes de Capital (RLA/77/015)

82-3-508

INDICE

Página

Página

Página

Página

INTRODUCCION

Dentro de las actividades del Proyecto sobre situación y perspectivas de la producción de bienes de capital en América Latina, la CEPAL ha incluído un análisis del equipo que la región requerirá en el próximo futuro para llevar adelante sus programas de ampliación de la capacidad de generación eléctrica.

El presente documento, preparado especialmente para la Reunión de Empresarios Latinoamericanos programada para fines de abril de 1982, básicamente presenta, de la manera más escueta y sintética, la información básica recogida sobre tales proyectos hasta el año 2000 y para 17 países de la región. En él se incluye el total de turbinas y grupos térmicos que las mencionadas ampliaciones implican cuando se trata de centrales de potencia nominal igual o superior a 100 MW. La investigación se dirigió sustancialmente a detectar los proyectos sobre el señalado límite; sin embargo, durante su desarrollo se identificó un número interesante de ampliaciones de menor tamaño que también se incluyeron, aunque en este caso la información no pretende ser exhaustiva.

En el capítulo I se presentan los datos consolidados para los 17 países incluídos en el estudio. El capítulo II incluye la información para cada uno de ellos, a excepción de la del Istmo Centroamericano que se entrega en conjunto. (En la edición definitiva del trabajo se abrirán también estos datos.)

Los proyectos binacionales se incluyen en un apartado especial, ya que su equipamiento no puede adjudicarse parcialmente a los países participantes. No obstante, la potencia nominal de estos proyectos se recoge en la información relativa a cada uno de los países tomando en cuenta los convenios de reparto de potencia acordados en cada caso.

Se han incluído en este documento, además de los datos comentados, ciertos antecedentes complementarios, como la evolución de la capacidad instalada, que contribuyen a apreciar la validez de los programas que dan lugar a la estimada demanda de equipo.

Para la preparación de este trabajo, en lo que concierne a las centrales de más de 100 MW ubicadas en América del Sur, se ha contado con la valiosa colaboración de la CIER (Comisión de Integración Eléctrica Regional). Los datos relativos a México proceden de la Comisión Federal de Electricidad y llegan sólo al año 1990. La información correspondiente al Istmo Centroamericano proviene del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos. Los datos han sido completados con información de otras fuentes según se indica en cada caso.

CAPITULO I

AMERICA LATINA

(Resumen consolidado de 17 países)

Cuadro 1

AMERICA LATINA: POTENCIA INSTALADA POR PAIS Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Países	Hidráulica MW	Térmicas MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
Argentina	3 145.00	6 426.00	9 571.00	13.30
Bolivia	214.08	113.19	327.27	0.46
Brasil	23 661.00	3 452.00	27 113.00	37.68
Chile	1 360.20	834.90	2 195.10	3.05
Colombia	1 993.00	1 256.00	4 249.00	5.90
Ecuador	293.70	645.80	939.50	1.31
Istmo Centroamericano a/, b/	1 366.90	1 376.10	2 743.00	3.81
México b/	5 992.00	8 633.00	14 625.00	20.32
Paraguay	190.00	80.30	270.30	0.38
Perú	1 381.70	374.80	1 756.50	2.44
Uruguay	281.00	424.00	705.00	0.98
Venezuela	2 682.00	4 782.00	7 464.00	10.37
TOTAL	43 560.58	28 398.09	71 958.67	100.00
		Autoproducción		
Argentina	24.00	1 888.00	1 912.00	
Bolivia	24.36	69.69	94.05	
Brasil	476.00	797.00	1 273.00	
Chile	110.80	625.00	735.80	
Colombia	...	...	...	
Ecuador	15.90	122.90	138.80	
Istmo Centroamericano	...	...	...	
México	...	...	...	
Paraguay	-	57.00	57.00	
Perú	262.90	813.90	1 076.80	
Uruguay	...	...	...	
Venezuela	-	602.00	602.00	
TOTAL	913.96	4 975.49	5 889.45	
		Total de América Latina		
Servicio Público	43 560.58	28 398.09	71 958.67	92.43
Autoproductores	913.96	4 975.49	5 889.45	7.57
TOTAL	44 474.54	33 373.58	77 848.12	100.00

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Incluye: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá.

b/ Las cifras del Istmo Centroamericano y México, son las correspondientes a 1980, puesto que sólo se cuenta con los proyectos para estos países a partir de 1981. Esta consideración no desvirtúa el total regional en más de un 1% ya que dichos países incrementan la cifra de 1974 en 590.9 MW.

Cuadro 2

AMERICA LATINA: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	44 474.54	57.13
Térmica	33 373.58	42.87
Total	77 848.12	100.00

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 3

AMERICA LATINA: INCREMENTO DE LA POTENCIA INSTALADA POR PAIS, 1980-2000[a/]

País	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje %/total hidráulica	Potencia MW	Porcentaje %/total térmica	Potencia MW	Porcentaje %/ total
			En construcción			
Argentina	3 519.0	7.32	2 354.0	13.60	5 873.0	8.97
Bolivia	-	-	-	-	-	-
Brasil	21 725.0	45.13	2 335.0	13.49	24 060.0	36.77
Chile	790.0	1.64	-	-	790.0	1.21
Colombia	3 655.0	7.59	962.0	5.56	4 617.0	7.06
Ecuador	533.1	1.11	455.8	2.63	988.9	1.51
Istmo Centroamericano b/	1 174.0	2.44	-	-	1 174.0	1.79
México	1 726.0	3.58	8 824.5	51.00	10 550.5	16.12
Paraguay	6 300.0	13.09	-	-	6 300.0	9.63
Perú	660.0	1.37	113.0	0.66	773.0	1.18
Uruguay	930.0	1.93	-	-	930.0	1.42
Venezuela	7 126.0	14.80	2 260.0	13.06	9 386.0	14.34
Total	48 138.1	100.00	17 304.3	100.00	65 442.4	100.00
			En operación antes de 1991			
Argentina	4 131.0	10.58	1 243.0	5.06	5 374.0	8.45
Bolivia	262.0	0.67	-	-	262.0	0.41
Brasil	17 333.0	44.39	3 990.0	16.25	21 323.0	33.52
Chile	1 075.0	2.76	-	-	1 075.0	1.69
Colombia	2 925.4	7.49	300.0	1.22	3 225.4	5.07
Ecuador	930.0	2.38	200.0	0.81	1 130.0	1.78
Istmo Centroamericano b/	1 781.0	4.56	630.0	2.57	2 411.0	3.79
México	2 740.0	7.02	14 926.5	60.78	17 666.5	27.78
Paraguay	1 350.0	3.46	-	-	1 350.0	2.12
Perú	1 328.0	3.40	698.0	2.84	2 026.0	3.19
Uruguay	-	-	270.0	1.10	270.0	0.42
Venezuela	5 191.0	13.29	2 300.0	9.37	7 491.0	11.78
Total	39 046.4	100.00	24 557.5	100.0	63 603.9	100.00
			Incremento de potencia, 1980-1990			
Argentina	7 650.0	8.77	3 597.0	8.59	11 247.0	8.71
Bolivia	262.0	0.30	-	-	262.0	0.20
Brasil	39 058.0	44.80	6 325.0	15.11	45 383.0	35.17
Chile	1 865.0	2.14	-	-	1 865.0	1.44
Colombia	6 580.4	7.55	1 262.0	3.01	7 842.4	6.08
Ecuador	1 463.1	1.68	655.8	1.57	2 118.9	1.64
Istmo Centroamericano b/	2 955.0	3.39	630.0	1.51	3 585.0	2.78
México	4 466.0	5.12	23 751.0	56.74	28 217.0	21.87
Paraguay	7 650.0	8.77	-	-	7 650.0	5.93
Perú	1 988.0	2.28	811.0	1.94	2 799.0	2.17
Uruguay	930.0	1.07	270.0	0.64	1 200.0	0.93
Venezuela	12 317.0	14.13	4 560.0	10.89	16 877.0	13.08
Total	87 184.5	100.00	41 861.8	100.00	129 046.3	100.00
			Incremento de potencia, 1990-2000			
Argentina	17 797.0	29.77	1 288.0	63.83	19 085.0	30.89
Bolivia	660.0	1.11	-	-	660.0	1.07
Brasil	21 316.5	35.66	-	-	21 316.5	34.50
Chile	3 560.0	5.96	300.0	14.87	3 860.0	6.25
Colombia	6 323.0	10.58	-	-	6 323.0	10.23
Ecuador	300.0	0.50	-	-	300.0	0.49
Istmo Centroamericano b/	1 418.0	2.37	105.0	5.20	1 523.0	2.46
México c/	-	-	-	-	-	-
Paraguay	-	-	-	-	-	-
Perú	3 904.0	6.53	325.0	16.10	4 229.0	6.84
Uruguay	711.0	1.19	-	-	711.0	1.15
Venezuela	3 785.0	6.33	-	-	3 785.0	6.12
Total	59 774.5	100.00	2 018.0	100.00	61 792.5	100.00

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Referido sólo a Servicio Público.

b/ Incluye Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

c/ No se dispone de información de proyectos para ste período.

Cuadro 4

AMERICA LATINA: INCREMENTO DE POTENCIA REGIONAL, 1980-2000

	Hidráulica		Térmica		Totales	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	48 138.1	73.56	17 304.3	26.44	65 442.4	100.00
			En operación antes de 1991			
Servicio Público	39 046.4	61.39	24 557.5	38.61	63 603.9	100.00
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	87 184.5	67.56	41 861.8	32.44	129 046.3	100.00
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	59 774.5	96.73	2 018.0	3.27	61 792.5	100.00

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

Cuadro 5

AMERICA LATINA: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA DEL SERVICIO PUBLICO

Años	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960 a/	5 971.24	5 991.26	11 962.50
1965	10 483.74	9 581.23	20 064.97
1970	17 381.59	12 933.05	30 314.64
1975	30 414.39	18 646.13	49 060.52
1979 b/	43 560.58	28 398.09	71 958.67
1990	133 386.18	67 618.39	201 004.57
2000	193 160.68	69 636.39	262 797.07

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ No incluye en el total regional a Ecuador y Uruguay, por no disponer de los datos de la potencia instalada de ellos para el año 1960. El error que se comete en esta aproximación es inferior al 5%, si se considera que ambos países suman en total una potencia instalada de 588 MW en el año 1965.

b/ El total regional para 1979 considera la potencia instalada en el año 1980 para México y el Istmo Centroamericano, puesto que sólo se cuenta con los proyectos de ampliación para estos países a partir de 1981. Esta consideración no desvirtúa el total regional en más de un 1%, ya que dichos países incrementan la cifra del año 1979 en 520.9 MW.

Cuadro 6

AMERICA LATINA: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA CORRESPONDIENTE A SERVICIO PUBLICO

Año	Hidráulica	Térmica	Total
	Año base 1960		
1960 a/	100.00	100.00	100.00
1965	175.57	159.92	167.73
1970	291.09	215.87	253.41
	Año base 1970		
1970	100.00	100.00	100.00
1975	174.98	144.17	161.84
1979	246.36	219.58	237.37
	Año base 1979		
1979 b/	100.00	100.00	100.00
1990	306.21	238.11	279.33
	Año base 1990		
1990	100.00	100.00	100.00
2000	144.81	102.98	130.74

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ No incluye en el total regional a Ecuador y Uruguay, por no disponer de los datos de la potencia instalada de ellos para el año 1960. El error que se comete en esta aproximación es inferior al 5%, si se considera que ambos países suman en total una potencia instalada de 588 MW en el año 1965.

b/ El total regional para 1979 considera la potencia instalada en el año 1980 para México y el Istmo Centroamericano, puesto que sólo se cuenta con los proyectos de ampliación para estos países a partir de 1981. Esta consideración no desvirtúa el total regional en más de un 1%, ya que dichos países incrementan la cifra del año 1979 en 520.9 MW.

Cuadro 7

AMERICA LATINA: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000[a/]

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 - MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaplán	2	20.0	3	120.0	-	-	37	4 565.0	42	4 705.0
Francis	1	19.0	6	212.0	6	476.0	83	34 212.0	96	34 919.0
Pelton	3	70.0	6	210.0	3	216.0	15	2 150.0	27	2 646.0
No clasificadas	3	16.0	27	1 010.0	23	1 495.0	19	2 664.0	72	5 185.0
Total	9	125.0	42	1 552.0	32	2 187.0	154	43 591.0	237	47 455.0
En proyecto hasta 1990										
Bulbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaplán	4	16.6	5	215.0	11	614.0	49	6 200.0	69	7 045.6
Francis	5	42.8	5	180.0	27	1 960.0	77	18 810.0	114	20 992.8
Pelton	-	-	11	322.0	6	406.0	16	2 360.0	33	3 088.0
No clasificadas	11	164.0	-	-	24	1 693.0	4	600.0	39	2 457.0
Total	20	223.4	21	717.0	68	4 673.0	146	27 970.0	255	33 583.4
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo	-	-	-	-	88	5 604.0	-	-	88	5 604.0
Kaplán	-	-	-	-	24	1 464.0	30	4 346.0	54	5 810.0
Francis	2	42.0	4	136.6	53	3 703.3	157	27 569.0	216	31 450.9
Pelton	-	-	4	110.0	13	886.0	16	1 913.0	33	2 909.0
No clasificadas	2	46.0	2	60.0	37	2 934.0	29	5 745.0	70	8 785.0
Total	4	88.0	10	306.6	215	14 591.3	232	39 573.0	461	54 558.9
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo	-	-	-	-	88	5 604.0	-	-	88	5 604.0
Kaplán	4	6.6	5	215.0	35	2 078.0	79	10 546.0	123	12 855.6
Francis	7	84.8	9	316.6	80	5 663.3	234	46 379.0	330	52 443.7
Pelton	-	-	15	432.0	19	1 292.0	32	4 273.0	66	5 997.0
No clasificadas	13	210.0	2	60.0	61	4 627.0	33	6 345.0	109	11 242.0
Total	24	311.4	31	1 023.6	283	19 264.3	378	67 543.0	716	88 142.3

Fuente: CEPAL, elaborado spbre la base de datos oficiales.

a/ Referido sólo a Servicio Público.

Cuadro 8

AMERICA LATINA: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000[a/]

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥25 - 50 MW		≥50 - 100 MW		≥100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
					En construcción					
Vapor	7	85.0	1	37.5	10	725.0	45	10 251.0	63	11 098.5
Turbogas	11	209.0	11	328.0	12	640.0	1	280.0	35	1 457.0
Diesel	5	20.0	-	-	-	-	-	-	5	20.0
Nuclear	-	-	-	-	-	-	5	3 842.0	5	3 842.0
Geotérmica	5	25.0	1	30.0			4	440.0	10	495.0
No clasificados	1	10.0			4	264.0			5	274.0
Total	29	349.0	13	395.5	26	1 629.0	55	14 813.0	123	17 186.5
					En proyecto hasta 1990					
Vapor	6	55.0	11	370.5	9	641.0	58	16 310.0	84	17 376.5
Turbogas	2	36.0	6	172.0	8	480.0			16	688.0
Diesel										
Nuclear							5	5 435.0	5	5 435.0
Geotérmica			2	70.0	11	605.0	2	220.0	15	895.0
No clasificados										
Total	8	91.0	19	612.5	28	1 726.0	65	21 965.0	120	24 394.5
					En proyecto en el decenio 1990-2000					
Vapor	2	30.0							2	30.0
Turgobas			2	50.0					2	50.0
Diesel										
Nuclear							2	1 288.0	2	1 288.0
Geotérmica					1	55.0			1	55.0
No clasificados										
Total	2	30.0	2	50.0	1	55.0	2	1 288.0	7	1 423.0
					Total en proyecto hasta el año 2000					
Vapor	8	85.0	11	370.5	9	641.0	58	16 310.0	86	17 406.5
Turbogas	2	36.0	8	222.0	8	480.0			18	738.0
Diesel										
Nuclear							7	6 723.0	7	6 723.0
Geotérmica			2	70.0	12	660.0	2	220.0	16	950.0
No clasificados										
Total	10	121.0	21	662.5	29	1 781.0	67	23 253.0	127	25 817.5

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Referido sólo a Servicio Público.

CAPITULO II

INFORMACION POR PAISES

Cuadro 1

ARGENTINA: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
A y E	1 237.1	2 071.6	3 308.7	34.6
SEGBA	-	2 224.1	2 224.1	23.2
ASE ex CIAE	-	579	579	6.0
DEBA	-	452.6	452.6	4.7
EPEC	6.5	411.1	417.6	4.4
HIDRONOR	1 650	-	1 650	17.2
CNEH	-	370	370	3.9
CTMSG a/	225	-	225	2.4
COOPERATIVAS	0.5	160.6	161.1	1.7
OTROS b/	25.9	157	182.9	1.9
TOTAL	3 145	6 426	9 571	100.0
		Autoproducción		
	24	1 903	1 927	100.0
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	3 145	6 426	9 571	83.24
AUTOPRODUCTORES	24	1 903	1 927	16.76
TOTAL	3 169	8 329	11 498	100.00

Fuente: Ministerio de Economía de la República Argentina. Secretaría de Estado de Energía, Anuario de energía eléctrica, 1978-1979.

a/ Apropiación de potencia según reglamentación del acuerdo de 1947.

b/ Incluye EMSA y otras empresas provinciales y municipales.

Cuadro 2

ARGENTINA: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	3 169	27.57
Térmica	8 329	72.43
Total	11 498	100.00

Fuente: Ministerio de Economía de la República Argentina, Secretaría de Estado de Energía, Anuario de Energía Eléctrica, 1978.

Cuadro 3

ARGENTINA: CENTRALES HIDRAULICAS

PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Nombre	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fecha de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
		En construcción					
Salto Grande b/	CTMSG	1 260.0	-	-	—	1980	1989
Agua del Toro	A y E	135.0	...	2	65.0	1981	1982
Arroyito	HIDRONOR	120.0	K	3	40.5	1982	1983
Los Reyunos	A y E	244.0	F	2	112.0	-	1983
Río Grande	A y E	760.0	...	4	187.5	-	1985
				2	5.0		
Alicura	HIDRONOR	1 000.0	F	4	257.0	1984	1985
		En servicio antes de 1991					
Yacireta b/	EBY	1 435.0	-	-	-	1987	-
Piedras Moras	EPEC	15.0	...	2	7.5	1981	1982
Puente Ullum	A y E	30.0	...	2	15.0	-	1984
Las Maderas	...	31.0	...	2	15.5	-	1984
Uruguay I	EMSA	120.0	F	2	60.0	1985	1985
Pichi Picun Leufu	HIDRONOR	400.0	K	4	100.0	1989	1990
Piedra del Aguila	HIDRONOR	2 100.0	F	6	356.0	1989	1990
		En servicio en el decenio 1991-2000					
Salto Grande b/	CTMSG	-315.0				1990	2000
Michi Huao	HIDRONOR	600.0	F	4	150.0	1992	1993
Chapetón	A y E	2 304.0	B	36	64.0	1994	1996
Pati	A y E	3 300.0	B	52	63.46	1996	1999
Collón Cura	HIDRONOR	510.0	F	3	170.0	1996	1997
Roncador b/	BINACIONAL	1 400.0	-	-	-	1994	1995
Garabi b/	BINACIONAL	1 098.0	-	-	-	1993	1995
San Pedro b/	BINACIONAL	374.5	-	-	-	1995	1997
Condor Clif	A y E - Prov. Santa Cruz	1 400.0	F F	6 4	100.0 200.0	1995	1997
Zanja del Tigre c/	A y E	463.0	F	6	79.2	...	...
Potrero del Clavillo c/	A y E	120.0	F	2	60.0	...	...
El Tambolar c/	A y E	136.9	F	2	68.46	...	...
Tupungato Inferior c/	A y E	151.2	F	2	75.6	...	...
Puntavacas Río Blanco c/	A y E	78.0	F	2	39.0	...	...
Río Blanco Cerro Negro	A y E	1 170.0	F	6	195.0	...	...
Potrerillos-Cacheuta c/	A y E	106.14	F	2	48.8	...	...
				1	24.5		
Los Blancos I c/	A y E	278.0	F	2	139.0	...	...
Los Blancos II c/	A y E	143.6	F	2	8.778	...	...
			F	1	126.084	...	...
El Baqueano c/	A y E	154.0	F	2	77.0	...	...
El Chiuido c/	A y E	1 875.0	F	6	312.5	...	...
El Turbio (La Leona) c/	A y E Prov. Santa Cruz	500.0	F	4	125.0	...	...
La Barrancosa c/	A y E Prov. Santa Cruz	750.0	K	6	125.0	...	...
La Brava c/	DEBA	1 200.0	TB-F	6	200.0	...	...

Fuente: CEPAL, Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI y del Ministerio de Economía de la República Argentina, Secretaría del Estado de Energía.

a/ B: Bulbo; K: Kaplán; F: Francis; TB-F: Turbobomba Francis.

b/ Aprovechamientos binacionales. Se incluyen para cada país participante, las cifras de potencia instalada, que según los convenios respectivos les corresponda, los datos técnicos de cada proyecto se recogen en el apartado Aprovechamientos Binacionales
Salto Grande (14 X 135 MW) Argentina - Uruguay
Yacireta (20 X 135 MW) Argentina - Paraguay
Roncador (10 X 280 MW) Argentina (A y E) - Brasil (ELETROBRAS)
GARABI (12 X 183 MW) Argentina (A y E) - Brasil (ELETROBRAS)
San Pedro (15 X 50 MW) Argentina (A y E) - Brasil (ELETROBRAS)

c/ Proyectos que se incorporarán al servicio en el período 1995-2000, y que actualmente no tienen fijada la fecha exacta.

Cuadro 4

ARGENTINA: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores Nº de grupos	Generadores Potencia unitaria MW	Fechas de servicio Inicial	Fechas de servicio Final
			En construcción				
Independencia	A y E	25	V	1	25	-	1980
Sorrento B	A y E	160	V	1	160	-	1981
Embalse Rio III	CNEH	644	N	1	644	1982	1982
Costanera 7	SEGBA	310	V	1	310	1982	1982
Guemes	A y E	120	V	2	60	1982	1983
Lujan de Cuyo	A y E	125	V	1	125	1983	1983
San Nicolas	A y E	350	V	1	350	1983	1983
Bahía Blanca	DEBH	620	V	2	310	1983	1984
			En servicio antes de 1991				
Costanera 8	SEGBA	350	V	1	350	1986	1986
Atucha II	CNEH	690	N	1	745	1987	1987
Sudoeste	EPEC	203	V	4	34.7	1981	1985
				1	65		
Cuyo	CNEH	644	N	1	644	1991	1991
Noa	CNEH	644	N	1	644	1995	1995

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos para 1979 suministrados por el Ministerio de Economía de la República Argentina, Secretaría de Estado de Energía y el Programa CIER/CEPAL/ONUDI.

a/ V = Vapor, N = Nuclear.

Cuadro 5

ARGENTINA: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

Empresa a/	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	3 519	59.92	2 354	40.08	5 873	100.00
			En servicio antes de 1991			
Servicio Público	4 131	76.87	1 243	23.13	5 374	100.00
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	7 650	68.02	3 597	31.98	11 247	100.00
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	17 797	93.25	1 288	6.75	19 085	100.00

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

a/ No se incluyen las empresas autoproductoras, ya que se desconocen los proyectos de ampliación de potencia de las mismas para el período 1980-2000.

Cuadro 6

ARGENTINA: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	318	2 305	2 623	23	914	937	341	3 219	3 560
1965	344.3	3 410.1	3 754.4	23.4	1 654.6	1 678	367.7	5 064.7	5 432.4
1970	584.2	4 276.9	4 861.1	24.9	1 804.7	1 829.6	609.1	6 081.6	6 690.7
1975	1 506.4	5 774.6	7 281	24	1 925	1 949	1 530.4	7 699.6	4 230
1979	3 145	6 426	9 571	24	1 903	1 927	3 169	8 329	11 498
1990 a/	10 795	10 023	20 818	24	1 903	1 927	10 819	11 926	22 745
2000 a/	28 592	11 311	39 903	24	1 903	1 927	28 616	13 214	41 830

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

a/ No se tienen datos sobre los proyectos de incremento de la potencia instalada para el sector autoproducción para el período 1980-2000, por lo tanto, la potencia instalada en este sector en 1990 y 2000, aparece relativa a la de 1979.

Cuadro 7

ARGENTINA: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1965	108.3	147.9	143.1	101.7	181.0	179.0	107.8	157.3	152.6
1970	183.7	185.5	185.3	108.2	197.4	195.2	178.6	188.9	187.9
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	257.9	135.0	149.8	96.4	106.7	106.5	251.3	126.6	138.0
1979	538.3	150.3	196.9	96.4	105.4	105.3	520.4	136.9	171.8
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990 a/	343.7	156.0	217.5	100.0	100.0	100.0	341.4	143.2	197.8
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000 a/	264.9	112.8	191.7	100.0	100.0	100.0	264.5	111.0	183.9

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

a/ No se tienen datos sobre los proyectos de incremento de la potencia instalada para el sector autoproducción para el período 1980-2000, por lo tanto, la potencia instalada en este sector en 1990 y en 2000, aparece relativa a la de 1979.

Cuadro 8

ARGENTINA: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán			3	120					3	120
Francis							6	1 244	6	1 244
Pelton										
No clasificadas	2	10			2	135	4	750	8	895
Total	2	10	3	120	2	135	10	1 994	17	2 259
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán							4	400	4	400
Francis					2	120	6	2 100	8	2 220
Pelton										
No clasificadas	6	76							6	76
Total	6	76			2	120	10	2 500	18	2 696
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo					88	5 604			88	5 604
Kaplán							6	750	6	750
Francis	2	42	4	136.6	14	1 025.3	48	8 409	68	9 612.9
Pelton										
No clasificadas										
Total	2	42	4	136.6	102	6 629.3	54	9 159	162	15 966.9
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo					88	5 604			88	5 604
Kaplán							10	1 150	10	1 150
Francis	2	42	4	136.6	16	1 145.3	54	10 509	76	11 832.9
Pelton										
No clasificadas	6	76							6	76
Total	8	118	4	136.6	104	6 749.3	66	11 659	180	18 662.9

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

ARGENTINA: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW
					En construcción					
Vapor	1	25			2	120	6	1 565	9	1 710
Turbogas										
Diesel										
Nuclear							1	644	1	644
No clasificados										
Total	1	25			2	120	7	2 209	10	2 354
					En proyecto hasta 1990					
Vapor			4	138	1	65	1	350	6	553
Turbogas										
Diesel										
Nuclear							1	745	1	745
No clasificados										
Total			4	138	1	65	2	1 095	7	1 298
					En proyecto en el decenio 1990- 2000					
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear							2	1 288	2	1 288
No clasificados										
Total							2	1 288	2	1 288
					Total en proyecto hasta el año 2000					
Vapor			4	138	1	65	1	350	6	553
Turbogas										
Diesel										
Nuclear							3	2 033	3	2 033
No clasificados										
Total			4	138	1	65	4	2 383	9	2 586

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

BOLIVIA: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
ENDE	63,30	90,13	153,43	46,9
COBEE	142,22	--	142,22	43,4
ELFEC	5,81	--	5,81	1,8
CESSA	1,85	--	1,85	0,6
COSERELEC	--	1,52	1,52	0,5
SETAR	--	0,70	0,70	0,2
Otros	0,90	20,84	21,74	6,6
Total	214,08	113,19	327,27	100,0
		Autoproducción		
	24,36	69,69	94,05	100,0
		Total del país		
Servicio Público	214,08	113,19	327,27	77,7
Autoproductores	24,36	69,69	94,05	22,3
Total	238,44	182,88	421,32	100,0

Fuente: Ministerio de Energía e Hidrocarburos, Dirección Nacional de Electricidad, Industria Eléctrica, Información, Pa Paz, Bolivia, 1979.

Cuadro 2

BOLIVIA: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	238,44	56,6
Térmica	182,88	43,4
TOTAL	421,32	100,0

Fuente: Ministerio de Energía e Hidrocarburos, Dirección Nacional de Electricidad, Industria Eléctrica, Información. La Paz, Bolivia, 1979.

Cuadro 3

BOLIVIA. CENTRALES HIDRAULICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Nombres	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fechas de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En servicio antes de 1991				
Sakhahuaya	ENDE	72	P	2	36	1985	1986
Icla	ENDE	90	F	3	30	1987	---
Misicuni	ENDE	100	P	4	25	1988	1989
			En servicio en el decenio 1991-2000				
Palillada	EBDE	110	P	4	27,5	1990	1991
San José	ENDE	150	P	3	50	1993	1995
Rositas	ENDE	400	F	4	100	1996	1998

Fuente: Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.
a/ P: Pelton
F: Francis

Cuadro 4

BOLIVIA: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo	Generadores		Fechas de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
No se cuenta con información sobre proyectos termo eléctricos para el período.							

Cuadro 5

BOLIVIA: INCREMENTOS DE POTENCIA, 1980-2000

Empresa a/	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	-	-	-	-	-	-
			En operación antes de 1991			
Servicio Público	262	100.0	-	-	262	100.0
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	262	100.0	-	-	262	100.0
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	660	100.0	-	-	660	100.0

Fuente: CEPAL, elaboración en base a datos oficiales.

a/ No se incluyen las empresas autoproductoras porque se desconocen sus proyectos para el período.

Cuadro 6

BOLIVIA: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	70,44	12,20	82,76	19,35	44,78	64,13	89,79	57,04	146,83
1965	70,74	18,23	88,97	21,83	52,89	74,72	92,57	71,12	163,69
1970	149,69	29,65	179,34	26,26	55,71	81,97	175,95	85,36	261,31
1975	214,09	71,03	285,12	27,46	63,65	91,11	241,55	134,68	376,23
1979	214,08	113,19	327,27	24,36	69,69	94,05	238,44	182,88	421,32
1990	476,08	113,19	589,27	24,36	69.69	94,05	500,44	182,88	633,32
2000	1 136,08	113,19	1 249,27	24,36	69.69	94,05	1 160,44	182,88	1 343,32

Fuente: Ministerio de Economía, Dirección Nacional de Electricidad, Estadísticas de la Energía Eléctrica en Bolivia 1930-1966, La Paz Bolivia, 1967.
Ministerio de Energía e Hidrocarburos, Dirección Nacional de Electricidad, Industria Eléctrica, Información (1970-1974-1979) La Paz, Bolivia.
Ministerio de Planeamiento y Coordinación. Plan Operativo 1978. La Paz, Bolivia, 1978
CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

Cuadro 7

BOLIVIA: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1965	100.4	148.7	107.6	112.8	118.1	116.5	103.1	124.7	111.5
1970	212.5	241.8	216.9	135.7	124.4	127.8	196.0	149.6	178.0
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	143.0	239.6	159.0	104.6	114.3	111.1	137.3	157.8	144.0
1979	143.0	381.8	182.5	92.8	125.1	114.7	135.5	214.2	161.2
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	222.4	100.0	180.1	100.0	100.0	100.0	209.9	100.0	162.2
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	238.6	100.0	212.0	100.0	100.0	100.0	231.9	100.0	196.6

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

Cuadro 8

BOLIVIA: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
Total										
En operación antes de 1991										
Bulbo										
Kaplán										
Francis			3	90					3	90
Pelton			6	172					6	172
No clasificadas										
Total			9	262					9	262
En operación en el decenio 1991-2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis							4	400	4	400
Pelton			4	110	3	150			7	260
No clasificadas										
Total			4	110	3	150	4	400	11	660
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis			3	90			4	400	7	490
Pelton			10	282	3	150			13	432
No clasificadas										
Total			13	372	3	150	4	400	20	922

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

BOLIVIA: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre:									
	0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW

No se cuenta con información sobre proyectos termoeléctricos en Bolivia para el período 1980-2000

Cuadro 1

BRASIL: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
FURNAS	4 721	662	5 383	19.8
CHESF	2 712	589	3 301	12.1
ELETROSUL	921	517	1 438	5.3
ELETRONORTE	39	33	72	0.3
LIGHT	1 688	450	2 138	7.9
CEM	-	178	178	0.7
EXCELSA	160	-	160	0.6
CEMIG	3 121	134	3 255	12.0
CESP	8 125	20	8 145	30.0
COPEL	390	31	421	1.6
CEEE	850	213	1 063	3.9
OTRAS	934	625	1 559	5.8
TOTAL	23 661	3 452	27 113	100.0
		Autoproducción		
	476	797	1 273	100.0
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	23 661	3 452	27 113	95.52
AUTOPRODUCTORES	476	797	1 273	4.48
TOTAL	24 137	4 249	28 386	100.00

Fuente: ELETROBRAS, Relatorio 1979.

Cuadro 2

BRASIL: POTENCIA INSTALADA EN EL PAIS EN 1979 SEGUN ORIGEN DE ENERGIA

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	24 137	85,03
Térmica	4 249	14,97
Total	28 386	100,00

Fuente: ELETROBRAS. Relatario 1979.

Cuadro 3

BRASIL: CENTRALES HIDRAULICAS

PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fecha de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
		En construcción					
Itaipú b/	Binacional ELETROBRAS ANDE	6 300	-	-	-	1983	1987
Paulo Alfonso IV c/	CHESF	2 050	F	5	410	1979	1982
Sobradinho d/	CHESF	875	K	5	175	1979	1981
Salto Santiago	ELETROSUL	1 332	F	4	333	1980	1981
Foz do Areia	COPEL	1 676	F	4	419	1980	1981
Salto Osorio	ELETROSUL	350	F	2	175	1980	1980
Itumbiara	FURNAS	2 100	F	6	350	1980	1980
Presidente Castelo Branco	CHESF	126	F	2	63	1982	1982
Emborcaçao	CEMIG	1 000	F	4	250	1982	1983
Nova Avanhandava	CESP	300	...	2	150	1982	1982
Taquarucu	CESP	500	...	5	100	1984	1984
Rosana	CESP	320	...	8	40	1985	1986
Porto Primavera	CESP	1 800	K	18	100	1986	1988
Itaparica (IE)	CHESF	1 500	F	6	250	1984	1986
Tucurui (IE)	ELETRONORTE	1 320	F	4	330	1983	1984
Coaracy Nunes	ELETRONORTE	30	F	1	30	1980	1980
Curua Una	CELDA	20	K	2	10	1983	1983
Boa Esperança 3 y 4	CHESF	126	...	2	63	1983	1983
		En operación antes de 1991					
Tucurui (II E)	ELETRONORTE	1 320	F	4	330	1986	1987
Itaparica (II E)	CHESF	1 000	F	4	250	1988	1989
Xingo	CHESF	2 500	F	5	500	1989	1990
Pedra do Cavalo	CHESF	600	...	4	150	1987	1988
Pacatuba	CHESF	500	F	2	250	1989	1989
Nilo Peçanha	LIGHT	1 250	F	5	250	1985	1986
Nova Ponte	CEMIG	504	F	3	168	1987	1987
Corumba	CELG	350	F	2	175	1987	1987
Canoas	CESP	300	K	3	100	1988	1988
Miranda	CEMIG	422	F	2	211	1988	1988
Capim Branco	CEMIG	624	F	3	208	1989	1989
Sao Felix	FURNAS	1 330	F	5	266	1989	1990
Aimorés	CEMIG	400	K	4	100	1989	1989
Formoso	CHESF	300	K	3	100	1990	1990
Segredo	COPEL	1 260	F	4	315	1987	1988
Ilha Grande	ELETROSUL	1 100	K	11	100	1988	1990
Machadinho	ELETROSUL	1 400	F	4	350	1989	1989
Salto Caxias	COPEL	1 000	K	4	250	1989	1989
Manso	ELETRONORTE	220	F	4	55	1987	1988
Igarapava	CEMIG	200	K	4	50	1988	1989
Funil	CEMIG	164	K	2	82	1990	1990
D. Francisca	CEE	124	F	2	62	1987	1987
Balbina	ELETRONORTE	250	K	5	50	1986	1987
Samuel	ELETRONORTE	215	K	5	43	1987	1988

Cuadro 3 BRASIL: (conclusión)

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fecha de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
		En operación en el decenio 1991-2000					
Tucurui (III E)	ELETRONORTE	1 320	F	4	330	1992	1993
Santa Isabel	ELETRONORTE	1 280	F	8	160	1993	1995
Pao de Azucar	CHESF	700	K	5	140	1993	1994
Mambucaba	FURNAS	140	...	1	140	1992	1992
Queimado	CEMIG	112	...	1	112	1992	1992
Resplendor	CEMIG	264	F	4	66	1992	1993
Baguari	CEMIG	157	K	2	78.5	1992	1993
Galileia	CEMIG	162	K	2	81	1993	1993
Piraju	CESP	120	F	2	60	1993	1993
Paulistas	CEMIG	125	F	1	125	1993	1993
Bica Grande	CEMIG	258	K	3	86	1993	1993
Guia	ELETRONORTE	142	K	2	71	1993	1994
Corrente	ELETRONORTE	101	...	2	50.5	1993	1994
Corrente	ELETRONORTE	181	...	2	90.5	1994	1994
Torixoreu	ELETRONORTE	220	F	4	55	1993	1994
Maranhao III	ELETRONORTE	137	F	1	137	1993	1993
Paranã I	ELETRONORTE	128	F	1	128	1993	1993
Bocaina	CEMIG	220	F	2	110	1993	1994
Peixe	FURNAS	880	F	5	176	1993	1994
Porto Nacional	ELETRONORTE	880	F	4	220	1993	1994
Simplicio	FURNAS	119	F	1	119	1993	1993
Terra Branca	CEMIG	120	F	2	60	1993	1994
Barra do Peixe	ELETRONORTE	280	F	4	70	1994	1994
Irapé	CEMIG	450	F	3	150	1994	1994
Itapebi	FURNAS	615	F	3	205	1994	1994
Itiquira	ELETROSUL	168	...	2	84	1995	1995
Turmalina	CEMIG	105	F	1	105	1994	1994
Paranapanema	CESP	218	...	2	109	1994	1995
Ilha Grande	ELETROSUL	700	K	7	100	1991	1992
Itá	ELETROSUL	1 315	F	5	263	1991	1992
Campos Novos	ELETROSUL	561	F	3	187	1992	1993
Itapirangã	ELETROSUL	936	F	6	156	1992	1994
Irai	ELETROSUL	1 116	F	6	186	1992	1994
Barro Grande	ELETROSUL	609	F	3	203	1993	1994
Salto Apertados	COPEL	354	F	3	118	1992	1993
Ivatuba	COPEL	297	F	3	99	1992	1993
Capanema	ELETROSUL	750	F	5	150	1993	1994
Sao Roque	ELETROSUL	256	F	2	128	1993	1993
Garibaldi	ELETROSUL	398	F	2	199	1993	1994
Nova Erechim	ELETROSUL	198	F	2	99	1993	1994
Pai Quara	ELETROSUL	288	F	2	144	1993	1994
Fundao	ELETROSUL	250	F	2	125	1993	1994
Passo da Cadeia	ELETROSUL	104	F	2	52	1994	1994
Salto Apertado	COPEL	207	F	3	69	1994	1994
Foz do Chapecozinho	COPEL	184	F	2	92	1994	1995
Salto Conceição	ELETROSUL	159	F	3	53	1995	1995
Quebra Queixo	ELETROSUL	162	F	2	81	1995	1995
Rosario b/	Binacionales (A y E/ELETROBRAS)	1 400	-	-	-	1994	1995
Gualeguaychu b/	Binacionales (A y E/ELETROBRAS)	1 098	-	-	-	1993	1995
San Pedro b/	Binacionales ((A y E/ELETROBRAS)	372.5	-	-	-	1995	1997

Fuente: ELETROBRAS, Relatorio 1979; ELETROBRAS, Ministerio de Energía y Minas; Plano de atendimiento a as requisitos de energía eléctrica ate 1995, setembro 1979; CHESF, Relatorio 1979; ELETROSUL, Relatorio 1979; CESP, Relatorio 1979; Programa CIER/CEPAL-ORDDI.

a/ Pe Pelton; F Fundiq; Kaplanas; Ps Pelton. b/ Solo se incluye la potencia que corresponde a Brasil.

c/ La capacidad es 2 400 MW, pero se le restó 400 MW que entraron en 1979. d/ La capacidad es 1 020 MW, pero se le restó 17 MW que entraron en 1979.

Cuadro 4

BRASIL: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores		Fechas	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Angra I	FURNAS	645	N	1	645	1980	1980
Angra II	FURNAS	1 245	N	1	1 245	1987	1987
Presidente Médici	CEEE	320	V	2	160	1983	1984
Jorge La Cerda	ELETROSUL	125	V	1	125	1980	1980
			En servicio antes de 1991				
Angra III	FURNAS	1 245	N	1	1 245	1988	1988
Nuclear-SP	CESP	1 245	N	1	1 245	1990	1990
Carvão	-	1 500	V	5	300	1987	1990

Fuente: Programa CIER/CEPAL-ONUDI; FURNAS, Relatorio 1979, ELETROSUL, Relatorio 1979; ELETROBRAS, Relatorio 1979.

a/ V = Vapor, N = Nuclear.

Cuadro 5

BRASIL: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	21 725.0	90.30	2 335.0	9.70	24 060.0	100.00
			En servicio antes de 1991			
Servicio Público	17 333.0	81.29	3 990.0	18.71	21 323.0	100.00
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	39 058.0	86.06	6 325.0	13.94	45 383.0	100.0
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	21 316.5	100.00	-	-	21 316.5	100.00

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

Cuadro 6

BRASIL: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA.

Año	Servicio Público			Autoproducción a/			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	2 919.6	863.0	3 782.6	722.4	295.1	1 017.5	3 642.0	1 158.1	4 800.1
1965	4 942.0	1 183.0	6 125.0	449.0	837.2	1 286.2	5 391.0	2 020.2	7 411.2
1970	8 464.9	1 724.5	10 189.4	363.5	680.5	1 044.0	8 828.4	2 405.0	11 233.4
1975	16 952.0	1 287.0	18 239.0	232.0	1 098.0	1 330.0	17 184.0	2 385.0	19 569.0
1979	23 661.0	3 452.0	27 113.0	476.0	797.0	1 273.0	24 137.0	4 249.0	28 386.0
1990 b/	62 719.0	9 777.0	72 496.0	476.0	797.0	1 273.0	63 195.0	10 574.0	73 769.0
2000 b/	84 035.5	9 777 0	93 812.5	476.0	797.0	1 273.0	84 511.5	10 574.0	95 085.0

Fuente: - Consejo Nacional de Aguas e Energía Elétrica. Revista "Agua y Energía". Varios números;
- Boletín Estatístico de DNAEE. Varios números;
- ELETROBRAS. Relatorio 1979.

a/ En Autoproducción se han incluido, otro tipo no clasificados de productores, denominados en las estadísticas brasileñas. "Outros".

b/ No se tienen datos sobre los proyectos de incremento de la potencia instalada para el sector autoproductor para el período 1980-2000, por lo tanto para este período aparece la correspondiente a 1979.

Cuadro 7

BRASIL: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1965	169.3	137.1	161.9	62.2	283.7	126.4	148.0	174.4	154.4
1970	289.9	199.8	269.4	50.3	230.6	102.6	242.4	207.7	234.0
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	200.3	74.6	179.0	63.8	161.4	127.4	194.6	99.2	174.2
1979	279.5	200.2	266.1	130.9	117.1	121.9	273.4	176.7	252.7
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	265.1	283.2	267.4	100.0	100.0	100.0	261.8	248.9	259.9
				Año base 1990					
1990 a/	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000 a/	134.0	100.0	129.4	100.0	100.0	100.0	133.7	100.0	128.9

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ No se tienen datos sobre los proyectos de incremento de la potencia instalada para el sector autoproductor, para el período 1980-2000, por lo tanto para este período aparece la correspondiente a 1979.

Cuadro 8

BRASIL: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán	2	20					23	2 675	25	2 695
Francis			1	30	2	126	35	11 328	38	11 484
Pelton										
No clasificadas			8	320	2	126	7	800	17	1 246
Total	2	20	9	350	4	252	65	14 803	80	15 425
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán			5	215	11	614	25	3 100	41	3 929
Francis					6	344	43	12 460	49	12 804
Pelton										
No clasificadas							4	600	4	600
Total			5	215	17	958	72	16 160	94	17 333
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplán					9	719	12	1 400	21	2 119
Francis					33	2 315	73	13 092	106	15 407
Pelton										
No clasificadas					6	450	4	470	10	920
Total					48	3 484	89	14 962	137	18 446
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán			5	215	20	1 333	37	4 500	62	6 048
Francis					39	2 659	116	25 552	155	28 211
Pelton										
No clasificadas					6	450	8	1 070	14	1 520
Total			5	215	65	4 442	161	31 122	231	35 779

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

BRASIL: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
En construcción										
Vapor							3	445	3	445
Turbogas										
Diesel										
Nuclear							2	1 890	2	1 890
No clasificados										
Total							5	2 335	5	2 335
En proyecto hasta 1990										
Vapor							5	1 500	5	1 500
Turbogas										
Diesel										
Nuclear							2	2 490	2	2 490
No clasificados										
Total							7	3 990	7	3 990
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total										
Total en proyecto hasta el año 2000										
Vapor							5	1 500	5	1 500
Turbogas										
Diesel										
Nuclear							2	2 490	2	2 490
No clasificados										
Total							7	3 990	7	3 990

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

COLOMBIA: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
EPM	979	--	979	23.0
EEEB	551	136	687	16.2
CORELCA	--	602	602	14.2
ISA	500	--	500	11.8
CHIDRAL	453	--	453	10.7
ICEL	51	165	216	5.1
CHEC	180	--	180	4.2
EDAT	--	134	134	3.1
CVC	120	--	120	2.8
ESSA	14	57	71	1.7
EDBOL	--	60	60	1.4
Otras a/	145	102	247	5.8
Total	2 993	1 256	4 249	100.0
		Autoproducción b/		
		Total del país		
Servicio Público	2 993	1 256	4 249	100.0
Total	2 993	1 256	4 249	100.0

Fuente: Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL, La Electrificación en Colombia, 1979-1980.

a/ Incluye empresas eléctricas regionales menores.

b/ No se dispone de información sobre autoproducción.

Cuadro 2

COLOMBIA: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	2 993	70.4
Térmica	1 256	29,6
TOTAL	4 249	100.0

Fuente: Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL, La Electrificación en Colombia, 1979-1980.

Cuadro 3

COLOMBIA: CENTRALES HIDRAULICAS

PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fechas de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
		En construcción					
Paraíso-La Guaca	EEEB	600	Def b/	Def b/	Def b/	1981	1983
Chivor II	ISA	500	P	4	125	1981	-
Ampliación Guadalupe I	EPM	100	P	1	100	1982	-
La Ayurá	EPM	19	F	1	19	1982	-
Ampliación Troneras	EPM	26	F	1	26	1982	-
San Carlos	ISA	1 550	P	10	155	1982	1983
Jaguas	ISA	170	F	2	85	1982	1983
Salvajina	CVC	180c/	F	2	90	1983	1984
Betania	ICEL	510	F	3	170	1986	1987
		En operación antes de 1991					
Calderas	ISA	19.4	-	-	-	1983	-
Calima III	CVC	270	F	3	90	1987	1987
Guavio	EEEB	1 000d/	P	5	200	1987	1987
Urra I	CORELCA	340	F	4	85	-	1988
Urra II	CORELCA	840	F	4	210	-	1988
Guadalupe IV	EPM	216	F	3	72	-	1985
Playas	EPM	240	F	3	80	-	1986
		Operación en el decenio 1991-2000					
Miel I	CHEC	324	F	3	108	-	1990
Miel II	ICEL	351	P	3	117	-	1990
Upía	EEEB	500	-	-	-	-	-
Saldaña	ICEL	940	-	-	-	-	-
Río Grande	EPM	210	F	2	105	-	-
Quetame	EEEB	242	F	2	121	-	-
Guayabetal	EEEB	534	P	4	133	-	-
La Rosa	EEEB	202	F	2	101	-	-
Humea	EEEB	330	-	-	-	-	-
Desv. Cauca-Sanquinini	CVC	820	F	6	137	1992	1992
Garrapatas	CVC	620	F	4	155	1992	1992
Micay-Angosturas	CVC	450	F	3	150	1992	1992
Micay-Hondo	CVC	440	P	4	110	1994	1994
Micay-Pinche	CVC	360	P	3	120	1994	1994

Fuente: ICEL, La electrificación en Colombia, 1979-1980

Encuesta CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ B: Bulbo o Tubo; K: Kaplán; F: Francis; P: Pelton.

b/ Estas características no se especifican pero están definidas.

c/ Será incrementada a 270 MW posteriormente.

d/ Será incrementada a 1 600 MW posteriormente.

Cuadro 4

COLOMBIA: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores		Fechas de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Ampliación Termobarranquilla	CORELCA	132	s/d	2	66	1980	-
Ampliación Termocartagena	CORELCA	66	s/d	1	66	1980	-
Paipa III	ICEL	66	s/d	1	66	1981	-
Chinú	ISA	100	TG	3	33.5	1981	-
Termozipa IV b/	ISA-EEEB	66	V	1	66	1981	-
Termozipa V	ISA-EEEB	66	V	1	66	1982	-
Cerrejón I y II	CORELCA	316	V	2	158	1982	1984
Tasajero	ICEL	150	V	1	150	1983	1984
			En servicio en el decenio 1991-2000				
Termozipa VI	EEEB	150	V	1	150	1985	1985
Cerrejón III	CORELCA	150	V	1	150	-	1986

Fuente: - CEPAL, elaborado sobre la base de Estadísticas del Programa CIER/CEPAL-ONUDI.
- Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL, La Electrificación en Colombia, 1979-1980.

a/ V: Térmica a vapor, TG: Turbogas.
b/ Las centrales denominadas Termozipa también son conocidas por Zipaquirá.

Cuadro 5

COLOMBIA: INCREMENTOS DE POTENCIA, 1980-2000

Empresa a/	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	3 655.0 b/	79.16	962	20.84	4 617.0	100.0
			En servicio antes de 1991			
Servicio Público	2 925.4 b/	90.70	300	9.30	3 225.4	100.0
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	6 580.4	83.91	1 262	16.09	7 842.4	100.0
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	6 323.0	100.0	-	-	6 323.0	100.0

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

a/ No se incluyen las empresas autoproductoras, ya que se desconocen los proyectos de los mismos para el período 1980-2000.
b/ No incluyen las ampliaciones a las centrales de Salvajina y Guavio programadas para el futuro.

Cuadro 6

COLOMBIA: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA a/

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	508.7	413.8	922.5	-	-	-	508.7	413.8	922.5
1965	851.7	652.7	1 504.4	-			851.7	652.7	1 504.4
1970	1 465.2	612.6	2 077.8	-	-	-	1 465.2	612.6	2 077.8
1975	2 227.2	926.9	3 154.1	-	-	-	2 227.2	926.9	3 154.1
1979	2 993.1	1 255.5	4 248.6	-	-	-	2 993.1	1 255.5	4 248.6
1990 b/	9 573.5	2 517.5	12 091.0	-	-		9 573.5	2 517.5	12 091.0
2000 b/	15 896.5	2 517.5	18 414.0	-	-	-	15 896.5	2 517.5	18 414.0

Fuente: Departamento Nacional de Planeación, Estudio del Sector de Energía Eléctrica, Vol. II. Fuentes de energía, el sector eléctrico y sus requerimientos. Bogotá, Colombia, 1979.
Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL, La Electrificación en Colombia, 1979-1980.

a/ No se dispone de información de autoproducción en el período considerado. Se asume como total la potencia instalada en el servicio público.

b/ Para la proyección no se consideran centrales que dejaron de operar en el período.

Cuadro 7

COLOMBIA: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	-	-	-	100.0	100.0	100.0
1965	167.4	157.7	163.1	-	-	-	167.4	157.7	163.1
1970	288.0	148.0	225.3	-	-	-	288.0	148.0	225.3
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	-	-	-	100.0	100.0	100.0
1975	152.0	151.3	151.8	-	-	-	152.0	151.3	151.8
1979	204.3	204.9	204.5	-	-	-	204.3	204.9	204.5
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	-	-	-	100.0	100.0	100.0
1990	319.9	200.5	284.6	-	-	-	319.9	200.5	284.6
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	-	-	-	100.0	100.0	100.0
2000	166.1	100.0	152.2	-	-	-	166.1	100.0	152.2

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 8

COLOMBIA: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		25 - 50 MW		50 - 100 MW		100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán										
Francis	1	19	1	26	4	350	3	510	9	905
Pelton							15	2 150	15	2 150
No clasificadas										
Total	1	19	1	26	4	350	18	2 660	24	3 055
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán										
Francis					13	1 066	4	840	17	1 906
Pelton							5	1 000	5	1 000
No clasificadas										
Total					13	1 066	9	1 840	22	2 906
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis							22	2 868	22	2 868
Pelton							14	1 685	14	1 685
No Clasificadas										
Total							36	4 553	36	4 553
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis					13	1 066	26	3 708	39	4 774
Pelton							19	2 685	19	2 685
No clasificadas										
Total					13	1 066	45	6 393	58	7 459

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

COLOMBIA: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre:									
	0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW
				En construcción						
Vapor					2	132	3	466	5	598
Turbogas			3	100					3	100
Diesel										
Nuclear										
No clasificados					4	264			4	264
Total			3	100	6	396	3	466	12	962
				En operación antes de 1991						
Vapor							2	300	2	300
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total							2	300	2	300
				En proyecto en el decenio 1990-2000						
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total										
				Total en proyecto hasta el año 2000						
Vapor							2	300	2	300
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total							2	300	2	300

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

CHILE: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica	Térmica	Total	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
ENDESA	1 254.5	348.1	1 602.6	73.0
CHILECTRA	104.7	484.7	589.4	26.9
Otras a/	1.0	2.1	3.1	0.1
Total	1 360.2	834.9	2 195.1	100.0
		Autoproducción		
	110.8	625.0	735.8	100.0
		Total del país		
Servicio Público	1 360.2	834.9	2 195.1	74.9
Autoproducción	110.8	625.0	735.8	25.1
Total	1 471.0	1 459.9	2 930.9	100.0

Fuente: ENDESA, Gerencia de Explotación, Producción y Consumo de Energía en Chile, 1980.

a/ Incluye empresas eléctricas regionales menores. (CGEI, SAESA y otros).

Cuadro 2

CHILE: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	1 471.0	50.19
Térmica	1 459.9	49.81
Total	2 930.9	100.00

Fuente: ENDESA, Gerencia y Explotación, Producción y Consumo de Energía en Chile, 1980.

Cuadro 3

CHILE: CENTRALES HIDRAULICAS
PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fecha de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Antuco	ENDESA	300	...	2	150	1981	..
Colbún	ENDESA	400	...	2	200	1981	1985
Machicura	ENDESA	90	...	2	45	1981	1985
			Operación antes de 1991				
Chiburgo	ENDESA	70	-	-	-	1983	1985
Pehuenche	ENDESA	470	-	-	-	1982	1987
Canutillar	ENDESA	105	-	-	-	1984	1988
Petrohué	ENDESA	430	..	..	..	1984	1989
			Operación en el decenio 1991-2000				
Pangue	ENDESA	500	-	-	-	1986	1991
Ralco	ENDESA	700	-	-	..	1988	1994
Huilo-Huilo	ENDESA	400	-	-	-	1990	1995
Choshuenco	ENDESA	150	..	..	..	1992	1996
Puelo	ENDESA	1 100	-	..	..	-	-
Aguas Blancas	ENDESA	400	..	-	..	..	-
Quitramán	ENDESA	310	-	..	..	..	..

Fuentes: CEPAL, Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

Notas: CHILECTRA no tiene en estudio centrales hidráulicas sobre 100 MW.

a/ B: Bulbo; K: Kaplán; F: Francis; P: Pelton.

Cuadro 4

CHILE: CENTRALES TERMICAS. PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores		Fechas de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
-	-	-	-	-	-	-	-
			En Operación antes de 1991				
-	-	-	-	-	-	-	-
			En operación en el decenio 1991 - 2000				
Sistema Interconectado	ENDESA	300	V	-	-	1988	1992
Central nuclear	-	-	N	-	-	-	-

Fuente: Encuesta CIER/CEPAL-ONUDI.
a/ V: Vapor; N: Nuclear.

Cuadro 5

CHILE: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

Empresa	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	790	100.0	--	--	790	100.0
			En construcción antes de 1991			
Servicio Público	1 075	100.0	--	--	1 075	100.0
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	1 865	100.0	--	--	1 865	100.0
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	3 560	92,23	300	7.77	3 860	100.0

Fuente: CEPAL, elaboración en base a datos oficiales.

a/ No se incluyen las empresas autoproductoras, ya que se desconocen los proyectos de ampliación de potencia de los mismos para el período 1980-2000.

Cuadro 6

CHILE: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	484.0	116.0	600.0	111.1	432.1	543.2	595.1	548.1	1 143.2
1965	598.2	289.2	887.4	112.2	454.1	566.3	710.4	743.3	1 453.7
1970	955.8	484.1	1 439.9	111.5	591.2	702.7	1 067.3	1 075.3	2 143.6
1975	1 354.5	507.9	1 862.4	107.8	650.1	757.9	1 462.3	1 158.0	2 620.3
1979	1 360.2	834.9	2 195.1	110.8	625.0	735.8	1 471.0	1 459.9	2 930.9
1990 a/	3 225.2	834.9	4 060.1	110.8	625.0	735.8	3 336.0	1 459.9	4 795.9
2000 a/	6 785.2	1 134.9	7 920.1	110.8	625.0	735.8	6 896.0	1 759.9	8 655.9

Fuente: ENDESA, Producción y Consumo de Energía en Chile, 1980.
- Proyección en base a datos oficiales.

a/ Para la proyección no se consideran las centrales que dejarían de operar en el período.

Cuadro 7

CHILE: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1965	123.6	249.3	147.9	101.0	105.1	104.3	119.4	135.6	127.2
1970	197.5	417.3	240.0	100.4	136.8	129.4	179.3	196.2	187.5
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	141.7	104.9	129.3	96.7	110.0	107.9	137.0	107.7	122.2
1979	142.3	172.5	152.4	99.4	105.7	104.7	137.8	135.8	136.8
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	237.1	100.0	185.0	100.0	100.0	100.0	226.8	100.0	163.6
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	210.4	135.9	195.1	100.0	100.0	100.0	206.7	120.5	180.5

Fuente: CEPAL, elaboración en base a datos oficiales.

Cuadro 8

CHILE: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupos	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre:									
	≥ 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas			2	90			4	700	6	790
Total			2	90			4	700	6	790
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
Total a/										
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
Total b/										
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
Total										

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Existe un total de 1 075 MW en turbinas. No se dispone de la información sobre su número y características.

b/ Existe un total de 3 560 MW en turbinas. No se dispone de la información sobre su número y características.

Cuadro 9

CHILE: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupos	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre:									
	≥ 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
En construcción										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total										
En proyecto hasta 1990										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total										
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Vapor							...	300	...	300
Turbogas										
Diesel										
Nuclear a/										
No clasificados										
Total							...	300	...	300
Total en proyecto hasta el año 2000										
Vapor							...	300	...	300
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total							...	300	...	300

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Esta en proyecto una central nuclear donde no se dispone de la información sobre sus características mas relevantes.

Cuadro 1

ECUADOR: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
INECEL	73.6	139.5	213.1	22.7
EMELEC	-	183.5	183.5	19.5
EEQSA	85.4	56.1	141.5	15.1
SERM	-	33.1	33.1	3.5
EECCA	14.7	13.9	28.6	3.0
EMELNORTE	11.0	7.3	18.3	2.0
EEEOSA	-	18.2	18.2	1.9
MILAGRO	-	16.6	16.6	1.8
EEAMSA	4.3	11.5	15.8	1.7
EERSA	9.1	5.4	14.5	1.5
EEPSA	-	14.4	14.4	1.5
EEAZSA	11.0	2.1	13.1	1.4
EERSSA	2.5	9.2	11.7	1.3
EELRCA	-	11.0	11.0	1.2
Otros a/	82.1	124.0	206.1	21.9
TOTAL	293.7	645.8	939.5	100.0
		Autoproducción		
	15.9	122.9	138.8	100.0
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	293.7	645.8	939.5	87.13
AUTOPRODUCTORES	15.9	122.9	138.8	12.87
TOTAL	309.6	768.7	1 078.3	100.00

Fuente: CIER, Nómina de Centrales de Generación Eléctrica, Atlas de Desarrollo Eléctrico de América del Sur, 1979, "Ecuador" y en base a los proyectos de generación para los años 1978-1979, y la potencia eléctrica instalada al año 1977.

a/ Incluye empresas regionales menores.

Cuadro 2

ECUADOR: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	309.6	28.71
Térmica	768.7	71.29
TOTAL	1 078.3	100.00

Fuente: Datos estimados en base a la potencia instalada en el año 1977 y los proyectos de generación para los años 1978 y 1979.

Cuadro 3

ECUADOR: CENTRALES HIDRAULICAS

PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fecha de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Paute (Fase A)	INECEL	300.0	...	5	60	1982	-
Paute (Fase B)	INECEL	200.0	...	5	40	1983	-
Centrales menores	INECEL	33.1	-	-	-	1980-1984	
			En operación antes de 1991				
Agoyan	INECEL	150.0	F	2	75	1985	-
Paute (Fase C)	INECEL	500.0	P	5	100	1987	1988
Daule-Peripa	CEDEGE	130.0	F	2	65	1988	-
Paute-Mazar	INECEL	150.0	F	2	75	1989	1990
			En operación en el decenio 1991-2000				
Toachi-Pilaton	INECEL	300.0	P	4	75	1990	-

Fuente: República del Ecuador, "Plan Nacional de Desarrollo, 1980-1984 del Gobierno Democrático", segunda parte, TOMOV. Política y Programas Sectoriales: Recursos Naturales, Infraestructura Física y Desarrollo Urbano. Encuesta CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ F: Francis; P: Pelton.

Cuadro 4

ECUADOR: CENTRALES TERMICAS. PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores N° de grupos	Generadores Potencia unitaria MW	Fechas de servicio Inicial	Fechas de servicio Final
			En construcción				
Salitral N° 2	INECEL	70.0	V	1	70	1980	-
Santo Domingo N° 1		100.0	TG	2	50	1981	-
Esmeraldas	INECEL	125.0	V	1	125	1981	-
Centrales Menores	INECEL	160.8	T	-	-	1980-84	-
			En servicio antes de 1991				
Santo Domingo N° 2		100.0	TG	2	50	1985	-
Santo Domingo N° 3		100.0	TG	2	50	1986	

Fuente: Encuesta CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ TG: Turbo gas; V: Vapor; T: Térmica.

Cuadro 5

ECUADOR: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

Empresa a/	Hidráulica		Térmica		Totales	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	533.1	53.91	455.8	46.09	988.9	100.00
			En operación antes de 1991			
Servicio Público	930.0	82.30	200.0	17.70	1 130.0	100.00
			Incremento de Potencia 1980-1990			
Servicio Público	1 463.1	69.05	655.8	30.95	2 118.9	100.00
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	300.0	100.00	-	--	300.0	100.00

Fuente: CEPAL, elaboración en base a datos oficiales.

a/ No se incluye las empresas autoproductoras, ya que se desconocen los proyectos de ampliación de las mismas para el período 1980-2000.

Cuadro 6

ECUADOR: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Años	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960 a/							39.9	77.9	117.8
1965	60.0	79.9	139.9	6.8	33.4	40.2	66.8	113.3	180.1
1970	99.0	140.6	239.6	7.1	56.8	63.9	106.1	197.4	303.5
1975	127.3	305.8	433.1	12.0	80.4	92.4	139.3	386.2	525.5
1979 b/	293.7	645.8	939.5	15.9	122.9	138.8	309.6	768.7	1 078.3
1990	1 756.8	1 301.6	3 058.4	15.9	122.9	138.8	1 772.7	1 424.5	3 197.2
2000	2 056.8	1 301.6	3 358.4	15.9	122.9	138.8	2 072.7	1 424.5	3 497.2

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

a/ No se dispone de información para servicio público y autoproducción.
b/ Estimado en base a la potencia instalada en 1977 y los programas de generación de 1978 y 1979.

Cuadro 7

ECUADOR: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960 a/					
1960							100.0	100.0	100.0
1965							167.4	145.4	152.9
1970							265.9	253.4	257.6
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	128.6	217.5	180.8	169.0	141.5	144.6	131.3	195.6	173.1
1979	296.7	459.3	392.1	223.9	216.4	217.2	291.8	389.4	355.3
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	598.2	201.5	325.5	100.0	100.0	100.0	572.6	185.3	296.5
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	117.1	100.0	109.8	100.0	100.0	100.0	116.9	100.0	109.4

Fuente: CEPAL, elaboración en base a datos oficiales.

a/ No se dispone de información para servicio público y autoproducción.

Cuadro 8

ECUADOR: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: ≥ 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas			5	200	5	300			10	500
Total			5	200	5	300			10	500
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán										
Francis					6	430			6	430
Pelton							5	500	5	500
No clasificadas										
Total					6	430	5	500	11	930
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton					4	300			4	300
No clasificadas										
Total					4	300			4	300
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis					6	430			6	430
Pelton					4	300	5	500	9	800
No clasificadas										
Total					10	730	5	500	15	1 230

Fuentes CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

ECUADOR: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre:									
	≥ 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
En construcción										
Vapor					1	70	1	125	2	195
Turbogas					2	100			2	100
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total					3	170	1	125	4	295
En proyecto hasta 1990										
Vapor										
Turbogas					4	200			4	200
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total					4	200			4	200
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total										
Total en proyecto hasta el año 2000										
Vapor										
Turbogas					4	200			4	200
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total					4	200			4	200

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

ISTMO CENTROAMERICANO: POTENCIA INSTALADA POR PAIS Y POR TIPO DE SERVICIO, 1980

País	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
Costa Rica	453.9	170.1	624.0	22.8
El Salvador	302.9	172.1	475.0	17.3
Guatemala	98.8	287.7	386.5	14.1
Honduras	108.7	130.3	239.0	8.7
Nicaragua	100.0	211.3	311.3	11.3
Panamá a/	302.6	404.6	707.2	25.8
TOTAL	1 366.9	1 376.1	2 743.0	100.0
		Autoproducción b/		
	...	...	...	...
		Total de la región		
Servicio Público	1 366.9	1 376.1	2 743.0	100.0
Autoproducción	...	...	...	...
TOTAL c/	1 366.9	1 376.1	2 743.0	100.0

Fuente: CEPAL, Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, Istmo Centroamericano: Estadísticas de Energía Eléctrica, 1979, E/CEPAL/SC.5/136, 11 de diciembre de 1980.

a/ Incluye el Area del Canal.
b/ No se dispone de la información correspondiente a autoproductores.
c/ El total de la región corresponde al total de Servicio Público, ya que no se dispone de la información correspondiente a autoproductores.

Cuadro 2

ISTMO CENTROAMERICANO: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1980

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	1 366.9	49.8
Térmica	1 376.1	50.2
Total	2 743.0	100.0

Fuente: CEPAL, Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, Istmo Centroamericano: Estadísticas de Energía Eléctrica, 1979, E/CEPAL/CCE/SC.5/136, 11 de diciembre de 1980.

Cuadro 3

ISTMO CENTROAMERICANO: CENTRALES HIDRAULICAS

PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Denominación	País	Capacidad MW	Turbinas			Fecha de servicio	
			Tipo	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Aguacapa	Guatemala	90	...	3	30	1981	1981
Pueblo Viejo	Guatemala	300	...	5	60	1982	1982
Corobici	Costa Rica	174	...	3	58	1982	1983
San Lorenzo	El Salvador	180	...	2	90	1983	1983
Santa María II	Guatemala	60	...	2	30	1984	1984
Ventanas Garita	Costa Rica	90	...	2	45	1984	1984
Fortuna	Panamá	280	...	4	70	1984	1984
			En operación antes de 1991				
El Cajón	Honduras	292	...	4	73	1985	1985
Larreynaga	Nicaragua	48	...	3	16	1985	1986
Ampliación 5 de Noviembre	El Salvador	120	...	2	60	1986	1986
Palomo	Costa Rica	40	...	2	20	1986	1986
Angostura	Costa Rica	180	...	3	60	1987	1987
Chulac	Guatemala	440	...	6	73.3	1988	1988
Copalar I y 2 A.U.	Nicaragua	160	...	2	80	1988	1988
Changuinola I	Panamá	288	...	3	96	1988	1988
Guayabo	Costa Rica	213	...	4	53.2	1989	1989
			Operación en el decenio 1991-2000				
Ampliación							
Cerron Grande	El Salvador	68	...	1	68	1990	1990
Xalalá	Guatemala	360	...	4	90	1991	1991
Cuyamel	Honduras	300a/	...	4	75	1991	1991
Siquirres	Costa Rica	300	...	4	75	1991	1991
El Tigre	El Salvador	270	...	2	135	1992	1992
Cabarasa	Panamá	120	...	2	60	1993	1993

Fuentes: CEPAL, Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos. "Evolución y Perspectivas del Sector Eléctrico en el Instmocentroamericano", Mayo 1981.

a/ Potencia por definir.

Cuadro 4

ISTMO CENTROAMERICANO: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	País	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores Nº de grupos	Generadores Potencia unitaria MW	Fechas de Servicio Inicial	Fechas de Servicio Final
			En construcción				
-	-	-	-	-	-	-	-
			En operación antes de 1991				
Puerto Cortés	Honduras	25 b/	V	4	6.2	1983	1983
Momotombo 1 A.U.	Nicaragua	35	G	1	35	1983	1983
N. N.	Honduras	25 b/	V	1	25	1984	1984
Berlin 1 A.U.	El Salvador	110	G	2	55	1985	1987
San Jacinto	Nicaragua	35	G	1	35	1985	1985
Miravalles	Costa Rica	55	G	1	55	1985	1985
Zunil	Guatemala	55	G	1	55	1986	1986
Masaya	Nicaragua	110	G	2	55	1986	1990
Miravalles	Costa Rica	55	G	1	55	1986	1986
Soyapango 4 A.U.	El Salvador	25	V	1	25	1988	1988
Vapor-Carbón	El Salvador	100	V	2	50	1989	1989
			En operación en el decenio 1991-2000				
San Vicente 2 A.U.	El Salvador	55	G	1	55	1991	1991
Turbina a Gas	Panamá	50	TG	2	25	1993	1993

Fuente: CEPAL, Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, Evolución y Perspectivas del Sector Eléctrico en el Istmo Centroamericano, mayo 1981.

a/ V = Vapor, G = Geotérmica, TG = Turbogas.
b/ Potencia por definir.

Cuadro 5

ISTMO CENTROAMERICANO: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

Empresa a/	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	1 174	100.0	-	-	1 174	100.0
			En operación antes de 1991			
Servicio Público	1 781	73.9	630	26.1	2 411	100.0
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	2 955	82.4	630	17.6	3 585	100.0
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	1 418	93.1	105	6.9	1 523	100.0

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ No se incluyen las empresas autoproductoras, ya que se desconocen los proyectos de ampliación de potencia de los mismos para el período 1980-2000.

Cuadro 6

ISTMO CENTROAMERICANO: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción a/			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	224.7	217.2	441.9						
1965	352.4	353.8	706.2						
1970	522.7	551.9	1 074.6						
1975	701.6	960.6	1 662.2						
1980	1 366.9	1 376.1	2 743.0						
1990	4 321.9	2 006.1	6 328.0						
2000	5 739.9	2 111.1	7 851.0						

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ No se dispone de información de autoproducción en el período considerado.

Cuadro 7

ISTMO CENTROAMERICANO: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0						
1965	156.8	162.9	159.8						
1970	232.6	254.1	243.2						
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0						
1975	134.2	174.1	154.7						
1980	261.5	249.3	255.3						
				Año base 1980					
1980	100.0	100.0	100.0						
1990	316.2	145.8	230.7						
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0						
2000	132.8	105.2	124.1						

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ No se dispone de información de autoproducción en el período considerado.

Cuadro 8

INSTMO CENTROAMERICANO: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nomincal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En Construcción										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas			7	240	14	934			21	1 174
Total			7	240	14	934			21	1 174
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas	5	88			24	1 693			29	1 781
Total	5	88			24	1 693			29	1 781
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas					15	1 148	2	270	17	1 418
Total					15	1 148	2	270	17	1 418
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas	5	88			39	2 841	2	270	46	3 199
Total	5	88			39	2 841	2	270	46	3 199

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

INSTMO CENTROAMERICANO: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
En construcción										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
Geotérmica										
No clasificados										
Total										
En proyecto hasta 1990										
Vapor	4	25	2	50	2	100			8	175
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
Geotérmica			2	70	7	385			9	455
No clasificados										
Total	4	25	4	120	9	485			17	630
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Vapor										
Turbogas			2	50					2	50
Diesel										
Nuclear										
Geotérmica					1	55			1	55
No clasificados										
Total			2	50	1	55			3	105
Total en proyecto hasta el año 2000										
Vapor	4	25	2	50	2	100			8	175
Turbogas			2	50					2	50
Diesel										
Nuclear										
Geotérmica			2	70	8	440			10	510
No clasificados										
Total	4	25	6	170	10	540			20	735

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

MEXICO: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1980

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
CFE	5 721.0	8 063.0	13 784.0	94.2
CLFC a/	271	570.0	841.0	5.8
TOTAL	5 992.0	8 633.0	14 625.0	100.0
		Autoproducción b/		
	...	...	...	...
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	5 992.0	8 633.0	14 625.0	100.0
AUTOPRODUCTORES	...	...	...	...
TOTAL	5 992.0	8 633.0	14 625.0	100.0

Fuente: CFE, Evolución del Sector Eléctrico en México 1977; CFE, Resultado de explotación 1974-1975, México 1976; CFE, Informe de operación 1980, México 1981; NAFINSA, La economía mexicana en cifras, México 1978.

a/ CLFC. Compañía Luz y Fuerza del Centro, en liquidación.
b/ No se tienen los datos de potencia instalada de autoproducción para el año 1980.

Cuadro 2

MEXICO: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1980

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	5 992	40.97
Térmica	8 633	59.03
Total	14 625	100.00

Fuente: CFE. "Evolución del sector eléctrico en México". México 1977.
CFE. "Resultado de Explotación 1974-1975". México 1976.
CFE. "Informe de operación 1980". México 1981.
NAFINSA. "La economía mexicana en cifras". México 1978.

Cuadro 3

MEXICO: CENTRALES HIDRAULICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-1990 a/

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fechas de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Chicoasen 4 y 5 A.U.	CFE	600	F	2	300	1981	1981
Caracol	CFE	570	F	3	190	1984	1984
La Amistad	CFE	66	F	2	33	1984	1984
Penitas	CFE	400	F	4	100	1985	1985
Bacurato	CFE	90	F	2	45	1985	1985
			En operación antes de 1991				
Comedero	CFE	90	F	2	45	1986	1986
Temascal	CFE	240	F	2	120	1987	1987
Itzantun	CFE	310	F	2	155	1987	1987
Picos Guadalajara	CFE	260	P	2	130	1987	1987
Aguamilpa	CFE	540	F	3	180	1987	1989
Huites	CFE	300	F	3	100	1988	1989
Copainala	CFE	300	F	3	100	1989	1989
San Juan Telcingo	CFE	200	F	2	100	1989	1989
Tepoa	CFE	200	F	2	100	1989	1989
Hutxastla	CFE	300	F	3	100	1990	1990

Fuente: CFE, POISE, México, noviembre 1981; Requerimiento de materiales y equipos del sector eléctrico, a corto, mediano y largo plazo, 1981-1987 (Actualización 1980), México, mayo-junio 1981.

a/ No se dispone de información sobre proyectos de ampliación de la potencia instalada para el período 1991-2000.

b/ F = Francis, P = Pelton.

Cuadro 4

MEXICO: CENTRALES TERMICAS

PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-1990[a]

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo b/	Generadores Nº de grupos	Generadores Potencia unitaria MW	Fecha de servicio Inicial	Fecha de servicio Final
			En construcción				
Jorge Luque 3 A.U.	CFE	82	V	1	82	1981	1981
Manzanillo	CFE	1 200	V	4	300	1981	1983
Mazatlán II 3 A.U.	CFE	300	V	1	300	1981	1981
Francisco Villa 4 y 5 A.U.	CFE	300	V	2	150	1981	1982
Mérida II 1 y 2 A.U.	CFE	168	V	2	84	1981	1982
Cerro Prieto I 5 A.U.	CFE	30	G	1	30	1981	1981
Río Escondido	CFE	1 200	V	4	300	1981	1983
Tula C.C.	CFE	280	TG	1	280	1981	1981
El Sauz	CFE	150	TG	3	50	1981	1981
Salamanca	CFE	50	TG	1	50	1981	1981
Nogales	CFE	24	TG	1	24	1981	1981
Huinala	CFE	240	TG	4	60	1981	1981
San Jerónimo	CFE	50	TG	1	50	1981	1981
Saltillo	CFE	50	TG	1	50	1981	1981
Ciprés (Ensenada)	CFE	84	TG	3	28	1981	1982
Mérida Gas	CFE	28	TG	1	28	1981	1981
Cancun 3 y 4 A.U.	CFE	56	TG	2	28	1981	1983
Xul-Ha 2 A.U.	CFE	14	TG	1	14	1981	1981
Tula 5 A.U.	CFE	300	V	1	300	1982	1982
Río Bravo 3 A.U.	CFE	300	V	1	300	1982	1982
Los Azufres	CFE	25	G	5	5	1982	1982
CD del Carmen	CFE	14	TG	1	14	1982	1982
La Paz	CFE	14	TG	1	14	1982	1982
Tula C.C.	CFE	200	V	2	100	1983	1984
El Sauz C.C.	CFE	100	V	1	100	1983	1983
Libertad	CFE	600	V	4	150	1983	1985
Huinala	CFE	100	V	1	100	1983	1983
CD Juárez	CFE	300	V	2	150	1983	1984
Punta Prieta II 3 A.U.	CFE	37.5	V	1	37.5	1983	1983
Cerro Prieto II	CFE	220	G	2	110	1983	1983
Hermosillo	CFE	20	TG	1	20	1983	1983
Santa Ana	CFE	30	TG	1	30	1983	1983
Cananea TG	CFE	30	TG	1	30	1983	1983
Laguna Verde	CFE	1 308	N	2	654	1984	1985
San Luis Potosí	CFE	700	V	2	350	1984	1985
Cerro Prieto III	CFE	220	G	2	110	1984	1984

Cuadro 4 MEXICO: (conclusión)

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo b/	Generadores		Fecha de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
		En operación antes de 1991					
Tuxpan	CFE	1 400	V	4	350	1985	1987
Amatitán	CFE	1 400	V	4	350	1985	1988
Lerdo	CFE	640	V	4	160	1985	1988
Xcaret	CFE	168	V	2	84	1985	1987
Carbón II	CFE	1 400	V	4	350	1985	1987
Xul-Ha 3 A.U.	CFE	14	TG	1	14	1985	1985
Villa Constitución	CFE	22	TG	1	22	1985	1985
Topolobampo 2 A.U.	CFE	160	V	1	160	1986	1986
Adolfo López	CFE	75	V	2	37.5	1986	1987
Los Azufres I	CFE	110	G	2	55	1986	1986
Rosarito	CFE	60	TG	2	30	1986	1986
Xul-Ha 4 A.U.	CFE	28	TG	1	28	1986	1986
Pto. Altamira	CFE	1 400	V	4	350	1987	1988
Lázaro Cárdenas	CFE	1 400	V	4	350	1987	1987
Huatabampo	CFE	320	V	2	160	1987	1987
Cerro Prieto IV	CFE	220	G	2	110	1987	1989
Orizaba	CFE	700	V	2	350	1988	1989
Cerro Colorado 1 y 2 A.U.	CFE	320	V	2	160	1988	1989
Cerro Colorado 3 A.U.	CFE	350	V	1	350	1990	1990
Matamoros	CFE	1 400	V	4	350	1988	1989
Mérida II 3 y 4 A.U.	CFE	168	V	2	84	1988	1988
Los Azufres II	CFE	110	G	2	55	1988	1988
Mérida Gas 2 y 3 A.U.	CFE	56	TG	2	28	1988	1990
Mazatlán II 4 A.U.	CFE	350	V	1	350	1989	1989
Meoqui	CFE	320	V	2	160	1989	1989
Punta Prieta II 4 A.U.	CFE	37.5	V	1	37.5	1989	1989
Santa Rosalia	CFE	70	V	2	37.5	1989	1989
Cazones	CFE	2 200	N	2	1 100	1990	1990
Mérida Gas 3 A.U.	CFE	28	TG	1	28	1990	1990

Fuente: C.F.E. POISE México 1981.

a/ No se dispone de información sobre proyectos de ampliación de la potencia instalada para el período 1991-2000.
b/ V: Vapor; G: Geotérmica; TG: Turbogas; N; Nuclear.

Cuadro 5

MEXICO: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-1990 a/

Empresa b/	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	1 726.0	16.36	8 824.5	83.64	10 550.5	100.0
			En servicio antes de 1991			
Servicio Público	2 740.0	15.51	14 926.5	84.49	17 666.5	100.0
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	4 466.0	15.83	23 751.0	84.17	28 217.0	100.0

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ No se dispone de información sobre proyectos de ampliación de la potencia instalada para el período 1991-2000.

b/ No se incluyen las empresas autoproductoras, ya que se desconocen los proyectos de ampliación de la potencia instalada para el período 1991-2000.

Cuadro 6

MEXICO: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	1 200	1 108	2 308	157	583	740	1 357	1 691	3 048
1965	2 149	2 016	4 165	65	1 008	1 073	2 214	3 024	5 238
1970	3 228	2 840	6 068	99	1 247	1 346	3 327	4 087	7 414
1975	4 044	5 786	9 830	-	-	-	-	-	-
1980 a/	8 633	5 992	14 625	-	-	-	-	-	-
1990	13 099	29 743	42 842	-	-	-	-	-	-

Fuente: CFE, Evolución del Sector Eléctrico en México, México 1977; CFE, Resultados de explotación 1974-1975, México 1976; CFE, Informe de Operación 1980, México 1981; NAFINSA, La economía en cifras, México 1978; CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

a/ Para este año se indica la potencia real instalada al 31 de diciembre. En los años anteriores se consideró la suma de las capacidades de placa de las unidades generadoras.

Cuadro 7

MEXICO: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1965	179.1	181.9	180.4	41.4	172.8	145.0	163.1	178.8	171.8
1970	269.0	256.3	262.9	63.0	213.9	181.9	245.1	241.7	243.2
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	125.2	203.7	162.0	-	-	-	-	-	-
1980	267.4	211.0	241.0	-	-	-	-	-	-
				Año base 1980					
1980	100.0	100.0	100.0	-	-	-	-	-	-
1990	151.7	496.3	292.9	-	-	-	-	-	-

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

Cuadro 8

MEXICO: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-1990

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre:									
	0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
					En construcción					
Bulbo										
Kaplán										
Francis			4	156			9	1 570	13	1 726
Pelton										
No clasificadas										
Total			4	156			9	1 570	13	1 726
					En proyecto hasta 1990					
Bulbo										
Kaplán										
Francis			2	90			20	2 390	22	2 480
Pelton							2	260	2	260
No clasificadas										
Total			2	90			22	2 650	24	2 740

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

MEXICO: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-1990

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
					En construcción					
Vapor			1	37.5	3	250	25	5 600	29	5 887.5
Turbogas	5	86	8	228	10	540	1	280	24	1 134.0
Diesel										
Nuclear							2	1 308	2	1 308.0
Geotérmica	5	25	1	30			4	440	10	495.0
No clasificados										
Total	10	111	10	295.5	13	790	32	7 628	65	8 824.5
					En proyecto hasta 1990					
Vapor			5	182.5	4	336	39	11 560	48	12 078.5
Turbogas	2	36	6	172					8	208.0
Diesel										
Nuclear							2	2 200	2	2 200.0
Geotérmica					4	220	2	220	6	440.0
No clasificados										
Total	2	36	11	354.5	8	556	43	13 980	64	14 926.5

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

PARAGUAY: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
ANDE	190.0	80.3	270.3	100.0
		Autoproducción a/		
	-	57.0	57.0	100.0
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	190.0	80.3	270.3	82.58
AUTOPRODUCCION	-	57.0	57.0	17.42
TOTAL	190.0	137.3	327.3	100.00

Fuente: CIER, Nómina de Centrales de Generación Eléctrica, Atlas de Desarrollo Eléctrico de América del Sur - 1979, Paraguay.

a/ Corresponde a una estimación realizada por ANDE.

Cuadro 2

PARAGUAY: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	190.0	58.05
Térmica	137.3	41.95
Total	327.3	100.00

Fuente: CIER, Nómina de Centrales de Generación Eléctrica, Atlas de Desarrollo Eléctrico de América del Sur - 1979, Paraguay.

Cuadro 3

PARAGUAY: CENTRALES HIDRAULICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fechas de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
ITAIPU a/	ITAIPU/ BINACIONAL	6 300	-	-	-	1983	1987
			En operación antes de 1991				
YACIRETA a/	ITAIPU/ BINACIONAL	1 350	-	-	-	1987	-

Fuente: Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ Sólo se incluye la potencia que corresponde a Paraguay según los convenios suscritos.

Cuadro 4

PARAGUAY: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo	Generadores		Fechas de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
Paraguay no tiene en estudio proyectos de centrales térmicas.							

Cuadro 5

PARAGUAY: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	6 300	100.0	-	-	6 300	100.0
			En servicio antes de 1991			
Servicio Público	1 350	100.0	-	-	1 350	100.0
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	7 650	100.0	-	-	7 650	100.0
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	-	-	-	-	-	-

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

Cuadro 6

PARAGUAY: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960 a/	-	23.4	23.4	-	5.6	5.6	-	29.0	29.0
1965 a/	-	27.7	27.7	-	28.3	28.3	-	58.0	58.0
1970 a/	90.0	37.6	127.6	-	27.4	27.4	90.0	65.0	155.0
1975 a/	90.0	79.8	169.8	-	40.0	40.0	90.0	119.8	209.8
1979	190.0	80.3	270.3	-	57.0	57.0	190.0	137.3	327.3
1990	7 840.0	80.3	7 920.3	-	57.0	57.0	7 840.0	137.3	7 977.3
2000	7 840.0	80.3	7 920.3	-	57.0	57.0	7 840.0	137.3	7 977.3

a/ CEPAL, elaborado en base a las memorias de ANDE.

Cuadro 7

PARAGUAY: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	-	100.0	100.0	-	100.0	100.0	-	100.0	100.0
1965	-	118.4	118.4	-	505.4	505.4	-	200.0	200.0
1970	-	160.7	545.3	-	489.3	489.3	-	224.1	534.5
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	100.0	212.2	133.1	-	146.0	146.0	100.0	184.3	135.4
1979	211.1	213.6	211.8	-	208.0	208.0	211.1	211.2	211.2
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	4 126.3	100.0	2 930.2	-	100.0	100.0	4 126.3	100.0	2 437.3
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.

Cuadro 8

PARAGUAY: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipos de turbinas	Turbinas de potencia nominal comprendida entre:									
	0 - 25 MW		≥25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW

Paraguay tiene actualmente sólo proyectos binacionales y sus características relevantes se consideran en un capítulo aparte.

Cuadro 9

PARAGUAY: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre:									
	0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW

Paraguay no tiene en estudio proyectos de centrales térmicas.

Cuadro 1

PERU: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
ELECTROPERU	745.4	202.4	947.8	54.0
ELECTROLIMA	447.0	52.0	499.0	28.4
HIDRANDINA	134.0	-	134.0	7.6
SEAL	30.2	12.0	42.2	2.4
COSERELEC	-	25.0	25.0	1.4
PEQUEÑOS CENTROS AISLADOS	25.1	83.4	108.5	6.2
TOTAL	1 381.7	374.8	1 756.5	100.0
		Autoproducción		
	262.9	813.9	1 076.8	100.0
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	1 381.7	374.8	1 756.5	61.99
AUTOPRODUCCION	262.9	813.9	1 076.8	38.01
TOTAL	1 644.6	1 188.7	2 833.3	100.00

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Oficina Sectorial de Planificación, Desarrollo Energético a Largo Plazo 1980-1990 y Proyecciones al Año 2000: Perspectivas, Perú, marzo 1, 1980.

Cuadro 2

PERU: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	1 644.6	58.05
Térmica	1 188.7	41.95
Total	2 833.3	100.00

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Oficina Sectorial de Planificación, Desarrollo Energético a Largo Plazo 1980-1990 y Proyecciones al Año 2000: Perspectivas, Perú, marzo 1, 1980.

Cuadro 3

PERU: CENTRALES HIDRAULICAS

PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA, 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fecha de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
		En Construcción					
Mantaro VI	ELECTROPERU	114.0	...	1	114.0	-	1980
Ampliación Cañón del Pato	ELECTROPERU	50.0	...	2	25.0	1981	1981
Carhuaquero	ELECTROPERU	75.0	P	3	25.0	1984	1984
Ampliación Machu Pichu	ELECTROPERU	70.0	P	3	23.3	1984	1984
Restitución Nº 1, 2 y 3	ELECTROPERU	216.0	P	3	72.0	1984	1984
Charcani V.	ELECTROPERU	135.0	P	3	45.0	1985	1985
		En operación antes de 1991					
Poechos	ELECTROPERU	7.6	K	2	3.8	1985	1985
Curumuy	ELECTROPERU	9.0	K	2	4.5	1985	1985
Gallito Ciego	ELECTROPERU	22.8	F	3	7.6	1985	1985
Cuiqui	ELECTROPERU	20.0	F	2	10.0	1986	1986
Sheque	ELECTROPERU	600.0	P	4	150.0	1987	1988
Yucán	ELECTROPERU CENTROMIN	126.0	P	2	63.0	1988	1988
Lluta (Majes, I)	ELECTROPERU	280.0	P	4	70.0	1987	1989
El Chorro	ELECTROPERU	150.0	P	5	30.0	1988	1988
Ampliación Huinco	ELECTROLIMA	60.0	...	...	...	1989	1989
Proyectos de Pequeños Centros Aislados	b/	116.0	-	-	-	1980	1990
		En operación en el decenio 1991-2000					
Quishuarani	ELECTROPERU	46.0	...	2	23.0	1991	1994
Olmos, I	ELECTROPERU	150.0	F	3	50	1991	1991
Carapongo	ELECTROPERU	300.0	...	2	150.0	1992	1992
Santa, C-2	ELECTROPERU	65.0	...	...	...	1993	1993
Olmos, II	ELECTROPERU	213.0	F	3	71.0	1994	1994
Churin Huara	ELECTROPERU	110.0	P	2	55.0	1994	1994
Fortaleza, I	ELECTROPERU	192.0	P	2	96.0	1994	1999
Fortaleza, II y III	ELECTROPERU	134.0	P	2	67.0	1995	1995
Quintay Huara	ELECTROPERU	228	P	2	114.0	1995	1995
Hidro I, II	ELECTROPERU	60.0	...	2	30.0	1996	1998
Hidro A, B, C, D	ELECTROPERU	2 000.0	...	4	500.0	1997	2000
Llucllа I, 2 (Maje, II)	ELECTROPERU	256.0	...	4	64.0	1197	2000
Proyectos de Pequeños Centros Aislados	b/	150.0	-	-	-	1991	2000

Fuentes: República del Perú, Instituto Nacional de Planificación.
"Proyecto de inversión que requieren financiamiento externo, 1981-1983", mayo, 1981
Ministerio de Energía y Minas, Oficina Sectorial de Planificación.
"Desarrollo energético a largo Plazo, 1980-1990 y proyecciones al año 2000: Perspectivas", Perú, marzo, 1980.
Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ K: Kaplán, F: Francis; P: Pelton.

b/ No se especifican las empresas de los pequeños centros aislados.

Cuadro 4

PERU: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores		Fechas de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Chilina III	SEAL	10	V	1	10	-	1980
Piura	ELECTROPERU	15	D	...	...	1980	1980
Arequipa	SEAL	10	...	1	10	1980	1980
Ilo, D	SPCC	66	V	1	66	1980	1980
Chiclayo	COSERELEC	20	D	5	4	1980	1982
Piura	ELECTROPERU	8	D	...	...	1981	1981
Trupal	COOPERATIVA AZUCARERA	28	...	...	...	1981	1981
Iquitos	ELECTROPERU	20	V	2	10	1981	1982
Pucallpa	ELECTROPERU	30	V	3	10	1981	1984
			En operación antes de 1991				
Santa Rosa/Lima	ELECTROLIMA	100	TG	2	50	1983	1983
Alto Chicama	ELECTROPERU	300	V	3	100	1986	1988
Pucallpa, M-I	ELECTROPERU	15	V	1	15	1986	1986
Chimbote	...	50	V b/	1	50	1989	1989
Iquitos, M-I	ELECTROPERU	15	V	1	15	1989	1989
Proyectos de Pequeños Centros Aislados	c/	268	-	-	-	1980	1990
			En operación antes de 1991				
Geotérmica Arequipa	SEAL	20	G	...	...	1991	1991
Pucallpa, M-II	ELECTROPERU	15	V	1	15	1995	1995
Iquitos, M-II	ELECTROPERU	15	V	1	15	1996	2996
Proyectos de Pequeños Centros Aislados	c/	275	-	-	-	1991	2000

Fuente: República del Perú, Instituto Nacional de Planificación, Proyectos de Inversión que Requieren Financiamiento Externo 1981-1983, mayo 1981; Ministerio de Energía y Minas, Oficina Sectorial de Planificación, Desarrollo Energético a Largo Plazo 1980-1990 y Proyecciones al Año 2000: Perspectivas, Perú, marzo 1, 1980; Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ V = Vapor, D = Diesel, TG = Turbogas, G = Geotérmica.

b/ Central Térmica que permitirá utilizar el calor de los gases de escape de la siderurgia de Chimbote.

c/ No se especifican las empresas de los pequeños centros aislados.

Cuadro 5

PERU: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	660	76.12	113	13.03	773	89.16
Autoproductores	-	-	94	10.84	94	10.84
TOTAL	660	76.12	207	23.87	867	100.00
			En servicio antes de 1991			
Servicio Público a/	1 328	62.09	698	32.63	2 026	94.72
Autoproductores	63 b/	2.95	50 c/	2.34	113	5.28
TOTAL	1 391	65.04	748	34.97	2 139	100.00
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público a/	1 988	66.13	811	26.98	2 799	93.11
Autoproductores	63	2.10	144	4.79	207	6.89
TOTAL	2 051	68.23	955	31.77	3 006	100.00
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público a/	3 904	92.31	325	7.69	4 229	100.00
Autoproductores	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3 904	92.31	325	7.69	4 229	100.00

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Incluye los incrementos de los pequeños centros aislados que se suponen de servicio público.

b/ Se supone que el 50% de la propiedad de la C.H. del Yucan pertenece a CENTROMIN, es decir 63 MW.

c/ Se supone que la C.T. de Chimbote pertenece a la Siderurgia del mismo nombre para su propio consumo, luego es una central del servicio de autoproducción.

Cuadro 6

PERU: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	221.8	126.6	348.4	193.7	236.6	430.3	415.5	363.2	778.7
1965	495.4	147.6	643.0	197.6	456.2	653.8	693.0	603.8	1 296.8
1970	681.1	181.5	862.6	241.5	573.0	814.5	922.6	754.5	1 677.1
1975	1 156.3	311.5	1 467.8	240.9	650.0	890.9	1 397.3	961.5	2 358.2
1979	1 381.7	374.8	1 756.5	262.9	813.9	1 076.8	1 644.6	1 188.7	2 833.3
1990 a/	3 369.7	1 185.8	4 555.5	325.9	957.9	1 283.8	3 695.6	2 143.7	5 839.3
2000 a/	7 273.7	1 510.8	8 784.5	325.9	957.9	1 283.8	7 599.6	2 468.7	10 068.3

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Electricidad, Anuario de Estadísticas Eléctricas, 1975, Perú, 1975.

a/ No están considerados los retiros.

Cuadro 7

PERU: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1965	223.4	116.6	184.6	102.0	192.8	151.9	166.8	166.2	166.5
1970	307.1	143.4	247.6	124.7	242.2	189.3	222.0	207.7	215.4
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	169.8	171.6	170.2	99.8	113.4	109.4	151.5	127.4	140.6
1979	202.9	206.5	203.6	108.9	142.0	132.2	178.3	157.5	168.9
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	243.9	316.4	259.4	124.0	117.7	119.2	224.7	180.3	206.1
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	215.9	127.4	192.8	100.0	100.0	100.0	205.6	115.2	172.4

Fuente: CEPAL, elaboración en base a datos oficiales.

Cuadro 8

PERU: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton	3	70	6	210	3	216			12	496
No clasificadas			2	50			1	114	3	164
Total	3	70	8	260	3	216	1	114	15	660
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán	4	16.6							4	16.6
Francis	5	42.8							5	42.8
Pelton			5	150	6	406	4	600	15	1 156
No clasificadas										
Total	9	59.4	5	150	6	406	4	600	24	1 215.4
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis					6	363			6	363
Pelton					6	436	2	228	8	664
No clasificadas	2	46	2	60	4	256	6	2 300	14	2 662
Total	2	46	2	60	16	1 055	8	2 528	28	3 689
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán	4	16.6							4	16.6
Francis	5	42.8			6	363			11	405.8
Pelton			5	150	12	842	6	828	23	1 820
No clasificadas	2	46	2	60	4	256	6	2 300	14	2 662
Total	11	105.4	7	210	22	1 461	12	3 128	52	4 904.4

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

PERU: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
En construcción										
Vapor	6	60			1	66			7	126
Turbogas										
Diesel	5	20							5	20
Nuclear										
Geotérmica										
No clasificados	1	10							1	10
Total	12	90			1	66			13	156
En proyecto hasta 1990										
Vapor	2	30			1	50	3	300	6	380
Turbogas					2	100			2	100
Diesel										
Nuclear										
Geotérmica										
No clasificados										
Total	2	30			3	150	3	300	8	480
En proyecto en el decenio 1991-2000										
Vapor	2	30							2	30
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
Geotérmica a/										
No clasificados										
Total	2	30							2	30
Total en proyecto hasta el año 2000										
Vapor	4	60			1	50	3	300	8	410
Turbogas					2	100			2	100
Diesel										
Nuclear										
Geotérmica										
No clasificados										
Total	4	60			3	150	3	300	10	510

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Se tiene en proyecto una central geotérmica de 20 MW pero no se dispone de la información sobre sus características mas relevantes.

Cuadro 1

URUGUAY: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público		
UTE	236	424	660	93.6
CTMSG	45	-	45	6.4
TOTAL	281	424	705	100.0
		Autoproducción a/		
	...	...	...	...
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	281	424	705	100.0
AUTOPRODUCCION	...	...	...	
TOTAL b/	281	424	705	100.0

Fuente: UTE, Memoria Anual 1979, Uruguay.

a/ No se dispone de información sobre autoproducción
b/ Incluye sólo el servicio público.

Cuadro 2

URUGUAY: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979 a/

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	281	39.85
Térmica	424	60.15
Total	705	100.0

Fuente: UTE, Memoria Anual 1979, Uruguay.

a/ Incluye sólo servicio público.

Cuadro 3

URUGUAY: CENTRALES HIDRAULICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fechas de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Salto Grande b/	CTMSG	630	-	-	-	1980	1989
Palmar	COMIPAL	300	....	3	100	1981	1982
			En operación antes de 1991				
-	-	-	-	-	-	-	-
			En operación en el decenio 1991-2000				
Salto Grande b/	CTMSG	315	-	-	-	1990	2000
Isla Gonzalez c/	UTE	122	B-K	3-6	30.6	-	-
Terra II d/	UTE	53					
Villa Darwin d/	UTE	52					
Paso del Bote d/	UTE	49					
Cerro de los cuervos d/	UTE	17					
Paso Pereira d/	UTE	28					
Rio Queguay d/	UTE	36					
Rio Arapey d/	UTE	15					
Cerro de la Bolsa d/	UTE	13					
Sierra del Tigre d/	UTE	11					

Fuente: Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ B = Bulbo, K = Kaplan.
b/ Proyecto binacional Uruguay-Argentina. Se incluye sólo la potencia que corresponde a Uruguay.
c/ Sólo existe un anteproyecto de esta central, que prevé una instalación de 3 a 6 unidades tipo bulbo. La potencia indicada (122 MW) corresponde a 4 máquinas. No se indican las fechas de servicio porque aún no se determinan, sólo se sabe que entrará en funcionamiento en la década del 90.
d/ Los proyectos de estas centrales están en una etapa de estudio preliminar, por lo que aún no se tienen determinadas las características más relevantes de estas centrales que entrarán en operación en la década del 90.

Cuadro 4

URUGUAY: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores		Fechas de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
-	-	-	-	-	-	-	-
			En operación antes de 1991				
Punta Pedregal b/	UTE	270	V-TG	3	90	1986	1987
			En operación en el decenio 1991-2000				
-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ V = Vapor, TG = Turbogas.
b/ La potencia indicada (270 MW) es la global de la planta que incluye dos turbinas a gas de 90 MW cada una y una a vapor de 90 MW.

Cuadro 5

URUGUAY: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

Empresa a/	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	930	100.0	-	-	930	100.0
			En operación antes de 1991			
Servicio Público	-	-	270	100.0	270	100.0
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	930	77.50	270	22.50	1 200	100.0
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	711	100.0	-	-	711	100.0

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ No se incluye autoproducción porque se desconocen sus proyectos para el período.

Cuadro 6

URUGUAY: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1965	236.0	213.0	449.0	-	-	-	-	-	-
1970	236.0	296.7	532.7	-	-	-	-	-	-
1975	236.0	424.0	660.0	-	-	-	-	-	-
1979	281.0	424.0	705.0	-	-	-	-	-	-
1990	1 211.0	694.0	1 905.0	-	-	-	-	-	-
2000	1 922.0	694.0	2 616.0	-	-	-	-	-	-

Fuente: CEPAL, elaborado en base a las Memorias de UTE; CIDE, Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, 1965-1979, Montevideo 1965.

a/ No se dispone de información sobre autoproducción.

Cuadro 7

URUGUAY: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960									
1965									
1970									
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0						
1975	100.0	142,9	123,9						
1979	119.0	142.9	132.3						
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0						
1990	431.0	163.7	270.2						
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0						
2000	158.7	100.0	137.3						

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ No se dispone de información sobre autoproducción.

Cuadro 8

URUGUAY: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO 1980-2000

Tipos de turbinas	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		>50 - 100 MW		≥100 MW		Totales	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplan										
Francis										
Pelton										
No clasificadas							3	300	3	300
TOTAL							3	300	3	300
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplan										
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
TOTAL										
En proyecto en el decenio 1990-2000 a/										
Bulbo										
Kaplan										
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
TOTAL										
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplan										
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
TOTAL										

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

a/ Hay un total de diez centrales en estudio para operación después de 1990, con una capacidad total de 396 MW donde aún no se han determinado sus características más relevantes.

Cuadro 9

URUGUAY: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO 1980-2000

Tipos de grupos	Grupos termicos de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Totales	
	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW	Nº de grupos	Potencia MW
En construcción										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificadas										
TOTAL										
En proyecto hasta 1990										
Vapor					1	90			1	90
Turbogas					2	180			2	180
Diesel										
Nuclear										
No clasificadas										
TOTAL					3	270			3	270
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
TOTAL										
Total en proyecto hasta el año 2000										
Vapor					1	90			1	90
Turbogas					2	180			2	180
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
TOTAL					3	270			3	270

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

VENEZUELA: POTENCIA INSTALADA POR EMPRESA Y POR TIPO DE SERVICIO, 1979 a/

Empresa	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Porcentaje/ total
		Servicio Público b/		
CADAFE	...	...	...	...
ENELVEN	...	...	...	...
EDELCA	...	...	...	...
ELECAR	...	...	...	...
CALEV	...	...	...	...
ENELBAR	...	...	...	...
TOTAL	2 682	4 782	7 464	100.0
		Autoproducción		
	-	602	602	100.0
		Total del país		
SERVICIO PUBLICO	2 682	4 782	7 464	92.54
AUTOPRODUCTORES	-	602	602	7.46
TOTAL	2 682	5 384	8 066	100.00

Fuente: Programa de Expansión, 1978-1982, Venezuela, julio de 1978.

a/ Los datos corresponden a una estimación realizada en 1978 según fuente bibliográfica.

b/ No se cuenta con la información por empresa. Sin embargo, se especifica una lista de las empresas eléctricas venezolanas más importantes.

Cuadro 2

VENEZUELA: POTENCIA INSTALADA SEGUN ORIGEN DE ENERGIA, 1979 a/

	Potencia MW	Porcentaje
Hidráulica	2 682	33.25
Térmica	5 384	66.75
Total	8 066	100.00

Fuente: Programa de Expansión, 1978-1982, Venezuela, julio de 1978.

a/ Cifras son estimaciones realizadas en 1978 según fuente bibliográfica.

Cuadro 3

VENEZUELA: CENTRALES HIDRAULICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fechas de servicio	
			Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Agua Viva b/	CADAFE	30	...	1	30	1980	-
Bocono-Tucupido	CADAFE	80	...	2	40	1980	1982
Río Cataniapo	CADAFE	6	...	1	6	1981	-
Río Masparro	CADAFE	50	-	-	-	1983	-
San Agaton c/	CADAFE	300	F	2	150	1983	-
Guri-Etapa Final d/	EDELCA	6 660	F	10	610	1983	1987
			En operación antes de 1991				
La Colorada c/	CADAFE	460	F	2	230	1985	-
Bocono-Tostós	CADAFE	171	-	-	-	1986	-
La Vueltosa c/	CADAFE	560	F	2	280	1986	-
Río Caura	CADAFE	4 000	-	-	-	1989	-
			En operación en el decenio 1991-2000				
Macagua II	EDELCA	945	...	6	157.5	1992	-
Caruachi	EDELCA	1 760	...	11	160	-	-
Tocoma	EDELCA	1 080	...	12	90	-	-

Fuente: Programa de Expansión 1978-1982, Venezuela, julio de 1978; C.V.G. EDELCA, Informe Anual, 1977, República de Venezuela; Fondo de Inversiones de Venezuela, "Lineamientos Básicos para la Programación y el Financiamiento del Subsector Eléctrico", 1979; OIEA, Estudio de Planificación Nucleoeléctrica para Venezuela, Viena, 1978.

a/ F = Francis.

b/ Tiene en proyecto un estudio de una segunda etapa que permitirá una capacidad instalable de 375 MW.

c/ Correspondientes a centrales del proyecto Uribante-Caparo.

d/ Incluye la elevación de la presa en 52 metros y la instalación de la segunda casa de máquinas con 10 unidades de 610 MW cada una.

Cuadro 4

VENEZUELA: CENTRALES TERMICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Empresa	Capacidad MW	Tipo a/	Generadores		Fechas de servicio	
				Nº de grupos	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción				
Ramón Laguna Nº14	ENELVEN	87	V	1	87	1980	-
Centro Nº3, 4 y 5	CADAFE	1 200	V	3	400	1980	1982
Tocoa Nº9	ELECAR	400	V	1	400	1981	-
Rafael Urdaneta	ENELVEN	82	TG	4	20.5	1981	1982
Santa Barbara	ENELVEN	41	TG	2	20.5	1981	1983
Ramón Laguna Nº15, 16 y 17	ENELVEN	450	V	3	150	1982	1983
			En operación antes de 1991				
Termozulia	ENELVEN	2 300	V	6 2	250 400	1987	1994
			En operación en el decenio 1991-2000				
-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Programa de Expansión, 1978-1982, Venezuela, julio de 1978; C.V.G.EDELCA, Informe Anual, 1977, República de Venezuela; Fondo de Inversiones de Venezuela, Lineamientos Básicos para la Programación y el Financiamiento del Subsector Eléctrico, 1979; Convenio IPEA/CEPAL, Posibilidad de Cooperación Brasil/Grupo Andino en los Servicios de Consultoría e Ingeniería, en Venezuela, Santiago, 6 de noviembre, 1981; Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ V = Vapor, TG = Turbogas.

Cuadro 5

VENEZUALA: INCREMENTOS DE POTENCIA 1980-2000

Empresa a/	Hidráulica		Térmica		Total	
	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje	Potencia MW	Porcentaje
			En construcción			
Servicio Público	7 126	75.92	2 260	24.08	9 386	100.00
			En operación antes de 1991			
Servicio Público	5 191	69.30	2 300	30.70	7 491	100.00
			Incremento de potencia 1980-1990			
Servicio Público	12 317	72.98	4 560	27.02	16 877	100.00
			Incremento de potencia 1990-2000			
Servicio Público	3 785	100.00	-	-	3 785	100.00

Fuente: CEPAL, elaboración en base a datos oficiales.

a/ No se incluyen las empresas autoproductoras, ya que se desconocen los proyectos de ampliación de potencia de las mismas para el período 1980-2000.

Cuadro 6

VENEZUELA: EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Total		
	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW	Hidráulica MW	Térmica MW	Total MW
1960	24	806	830	-	523	523	24	1 329	1 353
1965	384	1 190	1 574	-	512	512	384	1 702	2 086
1970	905	1 757	2 662	-	510	510	905	2 267	3 172
1975	1 805	2 211	4 016	-	624	624	1 805	2 835	4 640
1979 a/	2 682	4 782	7 464	-	602	602	2 682	5 384	8 066
1990	14 999	9 342	24 341	-	602	602	14 999	9 944	24 943
2000	18 784	9 342	28 126	-	602	602	18 784	9 944	28 728

Fuente: OIEA, Estudio de Planificación, Núcleo eléctrico para Venezuela, Viena, 1978; Programa de Expansión, 1978-1982, Venezuela, julio de 1978.

a/ Cifras estimadas en 1978 según fuente bibliográfica.

Cuadro 7

VENEZUELA: INDICES COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO DE LA POTENCIA INSTALADA

Año	Servicio Público			Autoproducción			Totales		
	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Total
				Año base 1960					
1960	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1965	1 600.0	147.6	189.6	-	97.9	97.9	1 600.0	128.1	154.2
1970	3 770.8	218.0	320.7	-	97.5	97.5	3 770.8	170.6	234.4
				Año base 1970					
1970	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	199.4	125.8	150.9	-	122.4	122.4	199.4	125.1	146.3
1979	296.4	272.2	280.4	-	118.0	118.0	296.4	237.5	254.3
				Año base 1979					
1979	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	559.2	195.4	326.1	-	100.0	100.0	559.2	184.7	309.2
				Año base 1990					
1990	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	125.2	100.0	115.5	-	100.0	100.0	125.2	100.0	115.2

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 8

VENEZUELA: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de turbina	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: ≥ 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW	Número de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplán										
Francis							12	6 960	12	6 960
Pelton										
No clasificadas	1	6	3	110					4	116
Total	1	6	3	110			12	6 960	16	7 076
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplán										
Francis							4	1 020	4	1 020
Pelton										
No clasificadas										
Total							4	1 020	4	1 020
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis										
Pelton										
No clasificadas					12	1 080	17	2 705	29	3 785
Total					12	1 080	17	2 705	29	3 785
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplán										
Francis							4	1 020	4	1 020
Pelton										
No clasificadas					12	1 080	17	2 705	29	3 785
Total					12	1 080	21	3 725	33	4 805

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 9

VENEZUELA: GRUPOS TERMICOS A INSTALAR EN EL PERIODO, 1980-2000

Tipo de grupo	Grupos térmicos de potencia nominal comprendida entre: ≥ 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Total	
	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW	Número de grupos	Potencia MW
En construcción										
Vapor					1	87	7	2 050	8	2 137
Turbogas	6	123							6	123
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total	6	123			1	87	7	2 050	14	2 260
En proyecto hasta 1990										
Vapor							8	2 300	8	2 300
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total							8	2 300	8	2 300
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Vapor										
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total										
Total en proyecto hasta el año 2000										
Vapor							8	2 300	8	2 300
Turbogas										
Diesel										
Nuclear										
No clasificados										
Total							8	2 300	8	2 300

Fuente: [illegible], elaborado sobre la base de datos oficiales.

Cuadro 1

BINACIONALES: CENTRALES HIDRAULICAS, PROYECTOS DE AMPLIACION DE LA POTENCIA INSTALADA 1980-2000

Denominación	Países	Empresa	Capacidad MW	Turbinas			Fechas de servicio	
				Tipo a/	Cantidad	Potencia unitaria MW	Inicial	Final
			En construcción					
Salto Grande	Uruguay Argentina	CTMSG	1 980	K	14	135	1980	2000
Itaipú	Brasil Paraguay	BINACIONAL ELETROBRAS-ANDE	12 600	F	18	700	1983	1987
			En operación antes de 1991					
Yacireta	Argentina Paraguay	EBY	2 700	K	20	135	1987	-
			En operación en el decenio 1991-2000					
Roncador	Argentina Brasil	AYE/ELETROBRAS	2 800	F	10	280	1994	1995
Garabi	Argentina Brasil	AYE/ELETROBRAS	2 196	K	12	183	1993	1995
San Pedro	Argentina Brasil	AYE/ELETROBRAS	745	K	15	50	1995	1997

Fuente: República de Argentina, Ministerio de Economía, Secretaría de Estado de Energía, Plan Nacional de Equipamiento para los Sistemas de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica, Período 1979-2000, "Características principales de cada aprovechamiento hidroeléctrico. Septiembre, 1979; Encuesta Programa CIER/CEPAL-ONUDI.

a/ F = Francis, K = Kaplan.

Cuadro 2

BINACIONALES: TURBINAS A INSTALAR EN EL PERIODO 1980-2000

Tipos de turbinas	Turbinas de potencia nominal comprendida entre: 0 - 25 MW		≥ 25 - 50 MW		≥ 50 - 100 MW		≥ 100 MW		Totales	
	Nº de turbinas	Potencia MW	Nº de turbinas	Potencia MW	Nº de turbinas	Potencia MW	Nº de turbinas	Potencia MW	Nº de turbinas	Potencia MW
En construcción										
Bulbo										
Kaplan							14	1 890	14	1 890
Francis							18	12 600	18	12 600
Pelton										
No clasificadas										
TOTAL							32	14 490	32	14 490
En proyecto hasta 1990										
Bulbo										
Kaplan							20	2 700	20	2 700
Francis										
Pelton										
No clasificadas										
TOTAL							20	2 700	20	2 700
En proyecto en el decenio 1990-2000										
Bulbo										
Kaplan					15	745	12	2 196	27	2 941
Francis							10	2 800	10	2 800
Pelton										
No clasificadas										
TOTAL					15	745	22	4 996	37	5 741
Total en proyecto hasta el año 2000										
Bulbo										
Kaplan					15	745	32	4 896	47	5 641
Francis							10	2 800	10	2 800
Pelton										
No clasificadas										
TOTAL					15	745	42	7 696	57	8 441

Fuente: CEPAL, elaborado en base a datos oficiales.