



# DIAGNOSTICO DEL SECTOR ENERGETICO CENTROAMERICANO

Dr. Fernando J. Cuevas Moreno  
Jefe de la Unidad de Energía y Recursos Naturales  
CEPAL

15-feb-06

# CONTENIDO

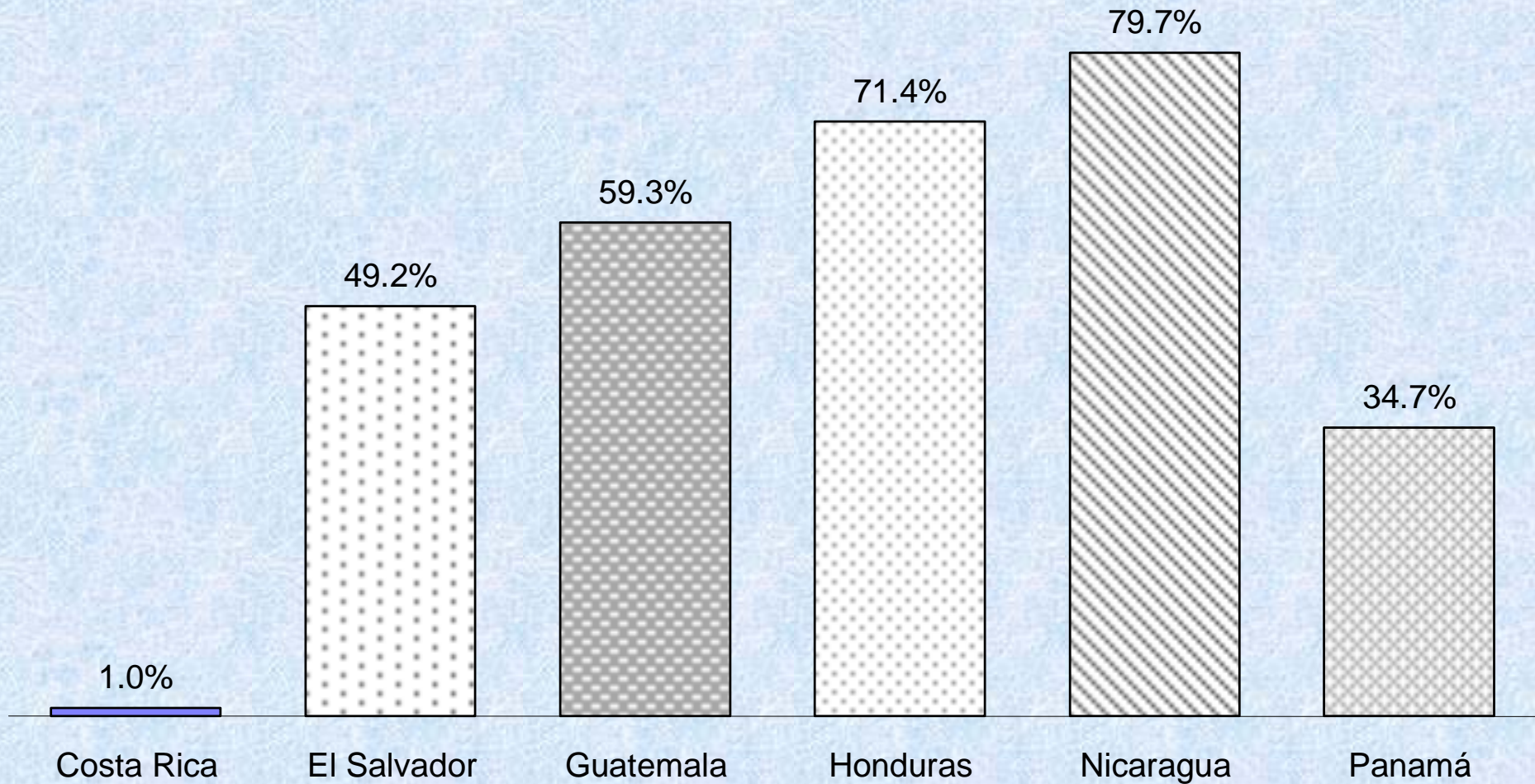
- I. SITUACION ACTUAL
- II. EFECTOS MACROECONOMICOS POR LAS ALZAS EN LOS PRECIOS DEL PETROLEO
- III. MEDIDAS IMPLEMENTADAS
- IV. OPCIONES ENERGETICAS

# **I. SITUACION ACTUAL**

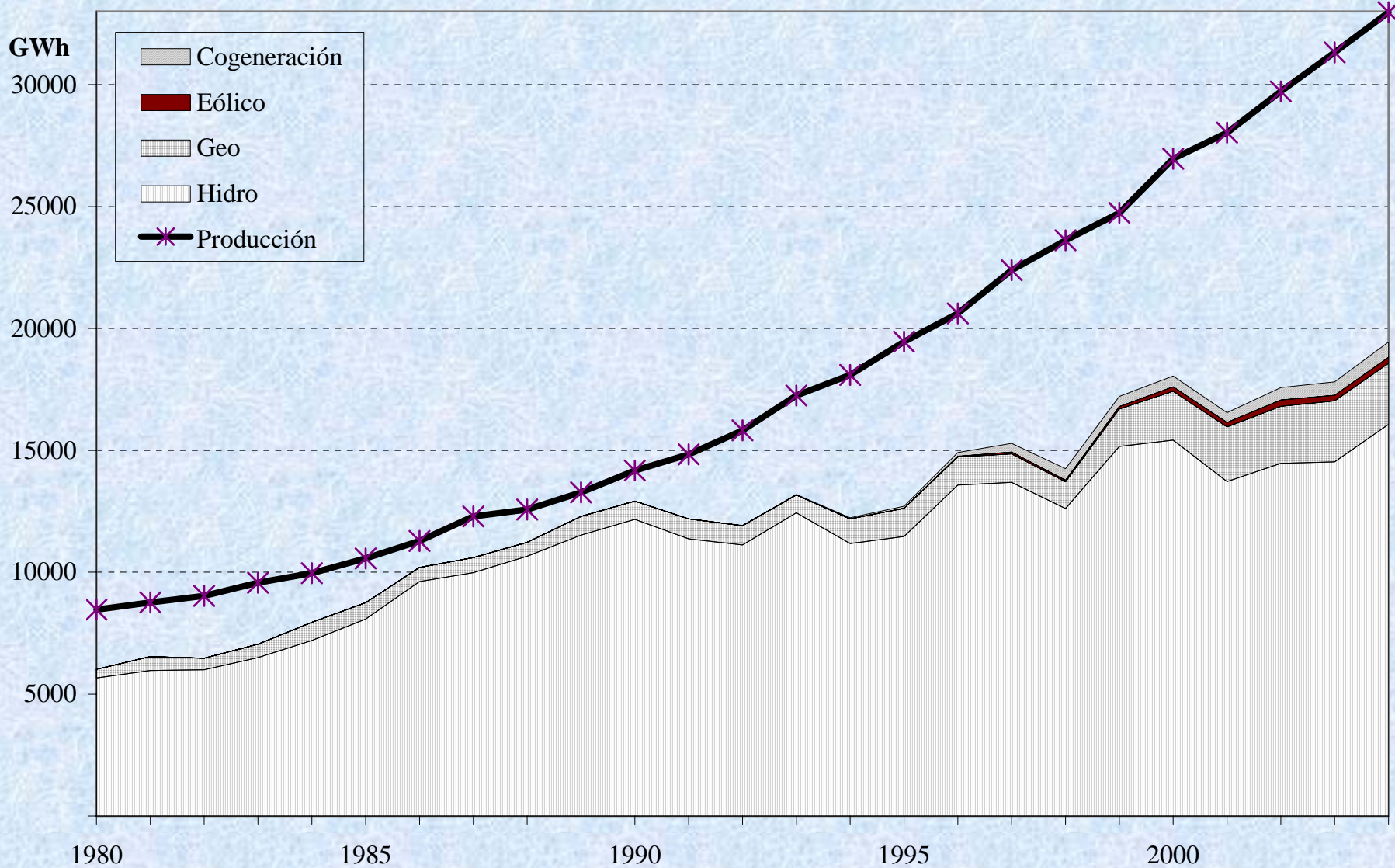
# ISTMO CENTROAMERICANO: CAPACIDAD INSTALADA EN 2004 (MW)

	Istmo	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
<b>Total</b>	<b>8 870.1</b>	<b>1 961.2</b>	<b>1 197.9</b>	<b>1 999.1</b>	<b>1 386.9</b>	<b>742.2</b>	<b>1 582.9</b>
Hidroeléctrica	3 797.3	1 303.6	442.0	639.7	474.9	104.4	832.7
Geotérmica	427.4	165.7	151.2	33.0	0.0	77.5	0.0
Eólica	68.6	68.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cogeneración	423.2	27.7	61.0	182.7	30.0	121.8	0.0
Térmica	4 153.6	395.6	543.7	1 143.7	882.0	438.5	750.2

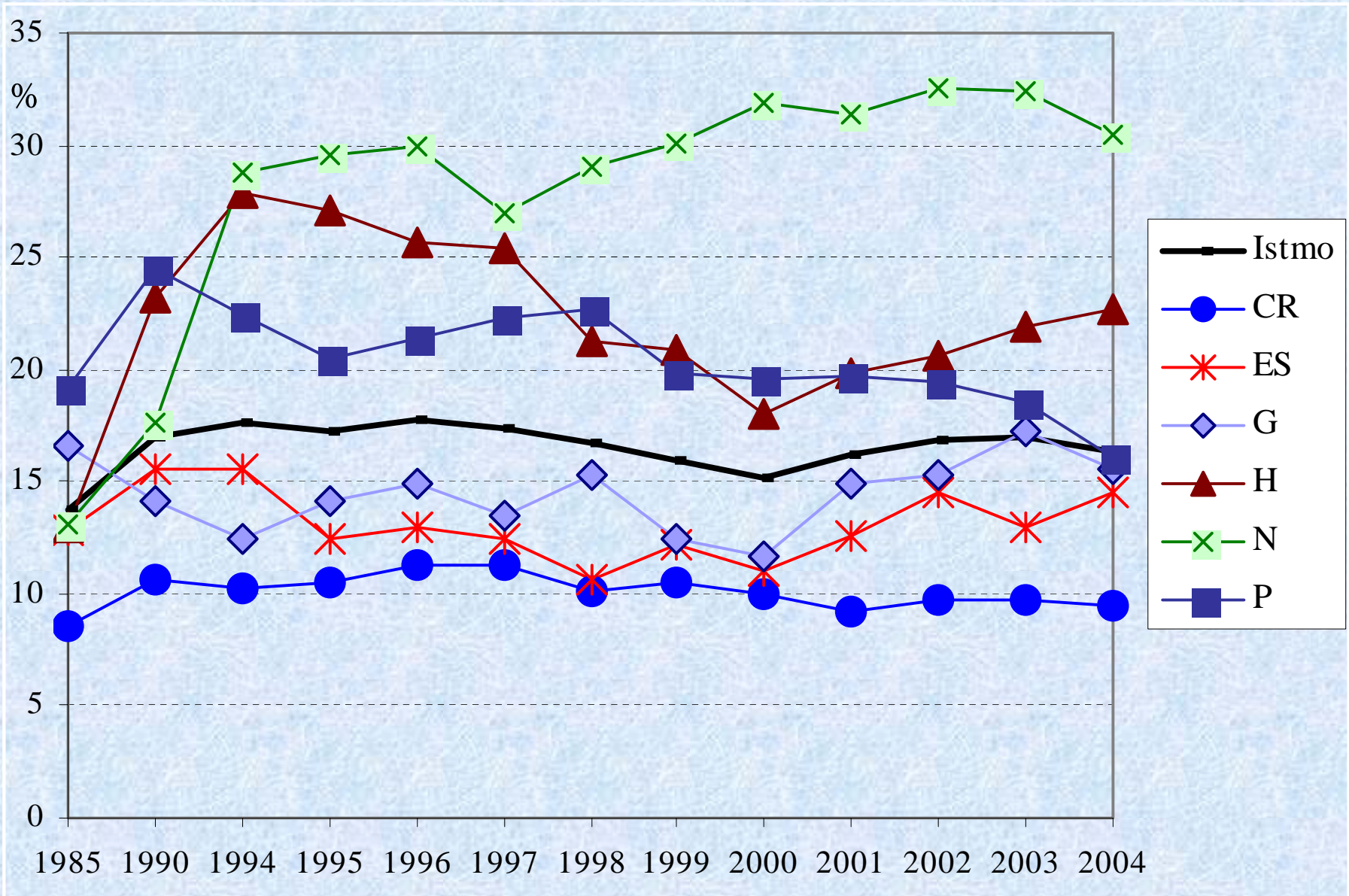
Gráfico 1  
ISTMO CENTROAMERICANO: PARTICIPACIÓN PORCENTUAL  
DE LA GENERACIÓN TÉRMICA, 2004



# ISTMO CENTROAMERICANO: PARTICIPACIÓN DE LAS FRE EN LA PRODUCCIÓN TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA



# ISTMO CENTROAMERICANO: EVOLUCIÓN DE LAS PÉRDIDAS ELÉCTRICAS



# ISTMO CENTROAMERICANO: AGENTES EN LA CADENA DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA, 2004

	<b>Istmo</b>	<b>Costa Rica</b>	<b>El Salvador</b>	<b>Guatemala</b>	<b>Honduras</b>	<b>Nicaragua</b>	<b>Panamá</b>
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>84</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>27</b>
<b>Generación</b>	127	35	13	30	22	10	17
<b>Transmisión</b>	7	1	1	2	1	1	1
<b>Distribución</b>	37	8	5	16	1	4	3
<b>Comercialización</b>	13		5	8			
<b>Grandes Consum.</b>	51		5	29	1	9	7

# ISTMO CENTROAMERICANO: PROGRAMA DE ADICIONES DE GENERACIÓN EN EL CORTO PLAZO

	<u>2005</u>	<u>MW</u>	<u>2006</u>	<u>MW</u>	<u>2007</u>	<u>MW</u>	<u>2008</u>	<u>MW</u>
<b>Costa Rica</b>			La Joya	H 50.0	Garavito	CC 190.0		
			General	H 39.0	Cariblanco	H 80.0		
			Colima	CI -14.0				
			Los Negros	H 17.0				
			Canalete	H 17.5				
<b>El Salvador</b>	Repot. Cerrón G.	H 17.0	Berlín U3	G 40.0	Repot. Quince de Sep.	H 11.0		
			Ampl. Ahuach	G 4.5	Cuyanausul.	G 10.0		
			Ampl. Berlín	G 5.5	Ampl. CESSA	CI 50.0		
<b>Guatemala</b>			Calderas	G -5.0	Montecristo	H 12.5	El Recreo	H 23.0
					Río Hondo	H 32.0	Termo	TG 100.0
<b>Honduras</b>	Enersa	CI 115			La Puerta 1,2	TG -26.0		
<b>Nicaragua</b>	Tizate 1	G 10.0	Tizate 2	G 10.0	Tizate 3	G 46.0	Pantasma	H 24.0
							Larreynaga	H 17.2
							Hoyo I	G 33.0
							Managua 3	V -43.0
							Chinandega	TG -13.3
<b>Panamá</b>							Gualaca	H 24.0
							Bonyic	H 32.0
							Bajo de Mina	H 51.0

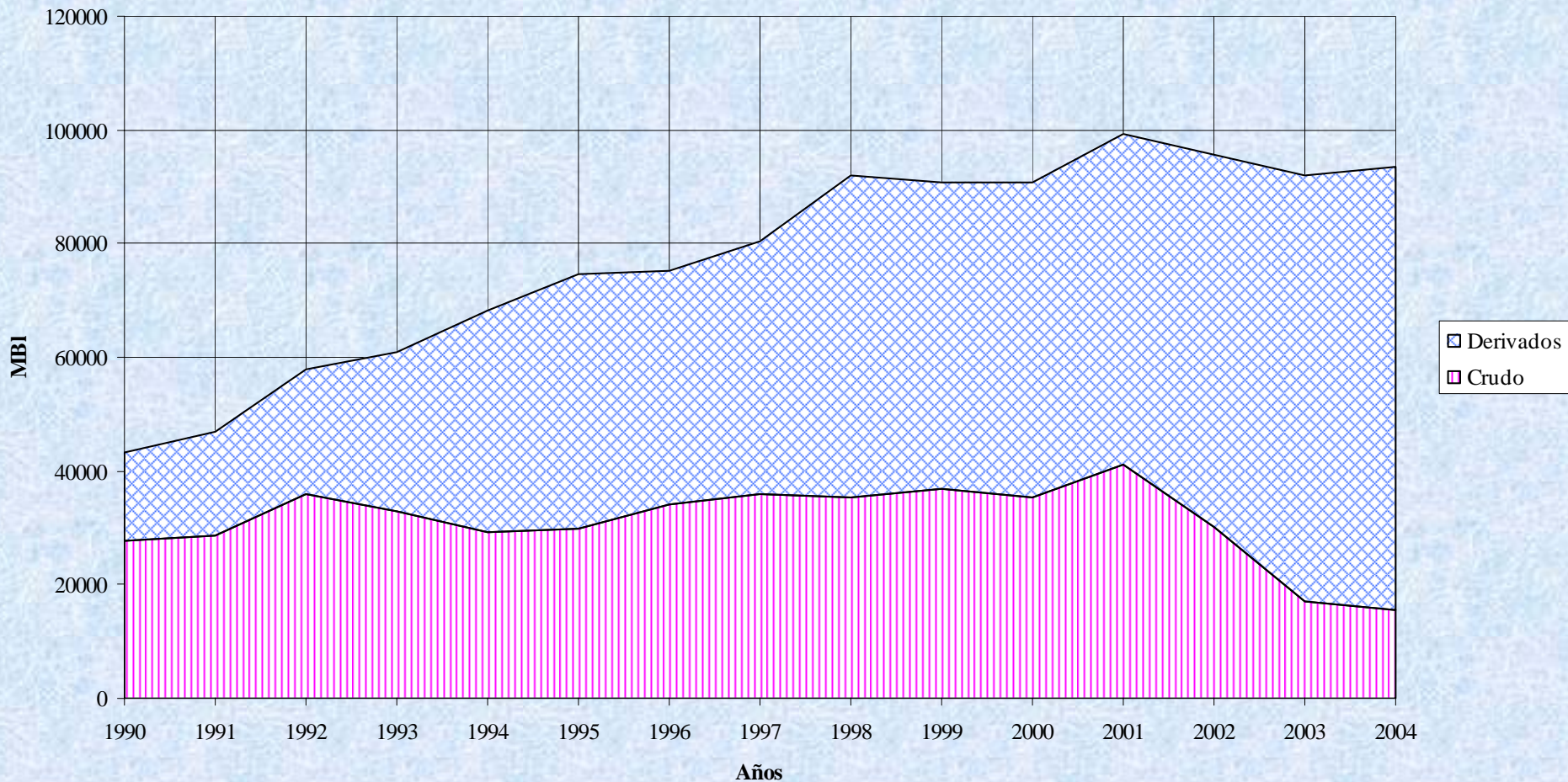
# ISTMO CENTROAMERICANO: BALANCE DE GENERACIÓN

		2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>TOTAL</b>	<b>GWh</b>	<b>31 321</b>	<b>32 971</b>	<b>34 131</b>	<b>35 990</b>	<b>37 732</b>	<b>39 761</b>
Recursos Renovables	GWh	18 063	19 715	20 453	21 224	22 155	23 457
	%	57.7	59.8	59.9	59.0	58.7	59.0
Hidroeléctrica	GWh	14 530	16 062	16 052	16 231	16 846	17 576
Geotérmica	GWh	2 502	2 504	2 603	3 088	3 351	3 582
Eólica	GWh	230	255	240	240	240	240
Cogeneración	GWh	801	893	1 558	1 665	1 718	2 059
Termoeléctrica	GWh	13 258	13 257	13 678	14 766	15 577	16 304
	%	42	40	40	41	41	41

# ISTMO CENTROAMERICANO: ESTIMACIÓN DE COMBUSTIBLES PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Búnker MBI	15 961	16 391	17 011	20 315	21 092	22 132
Diesel MBI	2 812	1 776	2 152	1 518	1 861	2 186
Carbón MTM	390	450	435	435	435	435
Orimulsión MTM	139	208	277	-	-	-
Búnker MBI	15 961	16 391	17 011	20 315	21 092	22 132

## ISTMO CENTROAMERICANO: EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE PETROLEO Y DERIVADOS



	crudos	Derivados	Total
1990	27 579	15 603	43 182
2004	15 408	79 329	94 737

# IMPORTACIONES DE HIDROCARBUROS VERSUS EXPORTACIONES TOTALES (Millones de dólares)

Año	Importación de hidrocarburos	Total de exportaciones	Porcentajes (Imp.hidroc./ exportaciones.)
1990	1 107	10 365	<b>10,7</b>
1995	1 563	19 289	<b>8,1</b>
2000	2 960	26 564	<b>11,1</b>
2004	3 948	30 324	<b>13,0</b>

# COMPARACIÓN DE IMPORTACIONES PETROLERAS VERSUS EXPORTACIONES TOTALES (%)

	<u>1990</u>	<u>1995</u>	<u>2000</u>	<u>2004</u>
Costa Rica	9.7	5.8	5.9	8.2
El Salvador	15.8	12.9	14.2	15.8
Guatemala	17.8	13.0	19.1	23.6
Honduras	14.8	11.8	14.4	20.4
Nicaragua	30.1	21.4	29.1	31.3
Panamá	4.8	4.4	7.8	6.2

# ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES

- a) Década de ochenta caracterizada por la participación hegemónica de México y Venezuela.
- b) En 2004:
  - Venezuela ha continuado como principal abastecedor (43,2% de las necesidades de hidrocarburos de la región) Estados Unidos, con 16,5%, Ecuador 6%, Chile 4,6% y Trinidad y Tabago con 3,5% .
  - Restante 26,2% proporcionado por alrededor de 30 países. México ocupó el puesto número once, con un suministro equivalente a 1,2% de las necesidades de la región.

# CONSUMO TOTAL DE HIDROCARBUROS Y CONSUMO PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA (Miles de barriles)

Año	Consumo total	Consumo final	generación de electricidad
1990	38 469	35 666 (93%)	2 803 (7%)
1995	64 794	51 015 (79%)	13 779 (21%)
2000	79 098	66 909 (85%)	12 189 (15%)
2004	95 149	76 567 (80%)	18 582 (20%)

# ISTMO CENTROAMERICANO: NÚMERO DE ACTORES EN IMPORTACION/REFINACION Y NUMERO DE ESTACIONES DE SERVICIO 2004

	Total	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Importadores / Refinadores derivados líquidos	26	1	7	11	8	8	4
Importadores / Refinadores Gas Licuado	6	1	4	4	3	2	2
Número de estaciones de Servicio	2 836	326	376	1 010	382	249	102

# **ESTRUCTURA DE LA MATRIZ ENERGETICA 2004**

- **CONSUMO FINAL TOTAL: 156.9 MBEP**
  - 44% DERIVADOS DEL PETROLEO
  - 40% BIOMASA
  - 11% ELECTRICIDAD
  - 1% CARBON MINERAL
  - 4% OTROS
- **PARTICIPACION LEÑA: COSTA RICA 1.7%  
HASTA NICARAGUA 55%**
- **TRANSPORTE: 66% DEL CONSUMO TOTAL DE  
DERIVADOS LIQUIDOS**

**Fuente: OLADE**

# **DEFICIENCIAS EN EL SUMINISTRO ENERGETICO**

- **INDUSTRIA ELECTRICA**
  - FALTA DE INSTALACION DE NUEVAS CENTRALES DE GENERACION
  - NECESIDAD DE REFUERZOS DE LAS REDES NACIONALES DE TRANSMISION
  - RIGIDEZ EN EL MERCADO ELECTRICO PARA LAS FUENTES RENOVABLES
  - COMPETENCIA INCIPIENTE EN LOS MERCADOS MAYORISTAS DE ELECTRICIDAD

# **DEFICIENCIAS EN EL SUMINISTRO ENERGETICO (2)**

- **INDUSTRIA ELECTRICA**
  - FALTA DE FINANCIAMIENTO PARA ELECTRIFICACION RURAL EN ALGUNOS PAISES
  - ALTAS PERDIDAS ELECTRICAS EN DOS PAISES
  - SITUACION FINANCIERA DEBIL DE ALGUNAS EMPRESAS ESTATALES DE ELECTRICIDAD

# DEFICIENCIAS EN EL SUMINISTRO ENERGETICO (3)

- **INDUSTRIA PETROLERA**
  - FUERTE DEPENDENCIA DE LOS DERIVADOS DEL PETROLEO (34%-44%, 9%-37%))
  - DEBILIDAD EN CIERTA INFRAESTRUCTURA PETROLERA
  - ESTRUCTURAS POCO COMPETITIVAS EN ALGUNOS MERCADOS NACIONALES
  - FRAGILIDAD CENTROAMERICANA FRENTE A PROBLEMAS GLOBALES DEL MERCADO PETROLERO

## **II. EFECTOS MACROECONOMICOS POR LAS ALZAS EN LOS PRECIOS DEL PETROLEO**

# EVOLUCIÓN DE LA INFLACIÓN 2003-2005

## (promedio anual)

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Costa Rica	9.4	12.3	13.8
El Salvador	2.1	4.5	4.7
Guatemala	5.6	7.6	9.1
Honduras	7.7	8.1	8.8
Nicaragua	5.1	8.4	9.4
Panamá	1.4	0.5	2.8

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

# OTROS EFECTOS

- FACTURA PETROLERA PASO DE 2.836 MILLONES DE DOLARES EN 2002 A 5.199 MILLONES EN 2005.
- DEFICIT DE LA CUENTA CORRIENTE DE LA BALANZA DE PAGOS SE ELEVO DE 3.659 MILLONES DE DOLARES A 5.424 MILLONES.
- ESTE DEFICIT REPRESENTO EN 2002 UN 4.7% DEL PIB Y EN 2005 UN 5.8% DEL PIB

**III. MEDIDAS IMPLEMENTADAS  
ANTE EL ALZA DE LOS PRECIOS  
PETROLEO**

- **ACCIONES TOMADAS AL NIVEL NACIONAL POR LOS GOBIERNOS**
  - ADELANTO ENTRADA EMPLEADOS SECTOR PUBLICO
  - REGULACION DE CIRCULACION DE VEHICULOS
  - CAMPAÑAS DE AHORRO DE ENERGIA
  - OTROS (GLP AUTOMOTOR)

- **PRIMERA FASE DEL PLAN DE EMERGENCIA ENERGETICO**
  - ELABORACION DE UNA METODOLOGIA COMUN PARA DEFINIR MARGENES CONGLOBADOS (CEPAL)
  - CURSO DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA (BCIE)
  - DISEÑO DE UNA CAMPAÑA DE DIVULGACION PARA EL AHORRO DE ENERGIA

- **PRIMERA FASE DEL PLAN DE EMERGENCIA ENERGETICO**
  - ELABORACION DE UNA METODOLOGIA COMUN PARA DEFINIR MARGENES CONGLOBADOS (CEPAL)
  - CURSO DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA (BCIE)
  - DISEÑO DE UNA CAMPAÑA DE DIVULGACION PARA EL AHORRO DE ENERGIA

- **ACCIONES INICIADAS POR CEPAL**
  - ELABORACION DE UNA ESTRATEGIA ENERGETICA SUSTENTABLE CENTROAMERICANA (RECURSOS PROPIOS CEPAL)
    - PROYECCION MACROECONOMICA
    - PROYECCION PRECIOS DERIVADOS DEL PETROLEO Y ELECTRICIDAD
    - MODELOS PARA ESTIMAR DEMANDA
  - PROYECTO BIOETANOL (GOB ITALIA)
    - ESTUDIO COSTOS Y PRECIOS
    - NORMAS Y FISCALIZACIÓN
    - ASPECTOS AGRICOLAS (POR CONTRATAR)

- **PLAN PARA DESARROLLO E INTEGRACION ENERGETICA CENTROAMERICANA**

**COORDINADO POR SG-SICA, CON LA PARTICIPACION DE LAS DIRECCIONES DE ENERGIA DE LOS PAISES DEL ISTMO CENTROAMERICANO, ASI COMO DEL CEAC Y EL CCHAC**

**CONFORMADO POR TRES PARTES:**

- A) DIAGNOSTICO DEL SECTOR ENERGETICO**
- B) ESTRATEGIA ENERGETICA SUSTENTABLE**
- C) MATRIZ DE ACCION PARA DESARROLLO E INTEGRACION ENERGETICA CENTROAMERICANA**

# AVANCE DEL PLAN

- DIAGNOSTICO: ELABORADO POR CEPAL CON DATOS 2004, SE ACTUALIZARA CON DATOS 2005
- ESTRATEGIA ENERGETICA: APOYO DE LA ALIANZA ENERGIA AMBIENTE DE LA CCAD PARA REFORZAR LOS ESTUDIOS DE CEPAL. FECHA DE FINALIZACION: AGOSTO 2005
- MATRIZ DE ACCIONES: APROBADO POR DIRECTORES DE ENERGIA, COMPRENDE:
  - USO RACIONAL DE ENERGIA
  - INSTITUCIONAL
  - DIVERSIFICACION DE LA MATRIZ Y FUENTES NUEVAS Y RENOVABLES
  - ELECTRIFICACION RURAL

- **PROGRAMA DE INTEGRACION  
ENERGETICA MESOAMERICANA (PIEM)**
  - PROPUESTA DEL GOBIERNO DE MEXICO
  - EN PROCESO DE INCORPORARSE A LA MATRIZ DE ACCIONES PARA EL DESARROLLO E INTEGRACION ENERGETICA CENTROAMERICANA
  - COMPRENDE ORIGINALMENTE: REFINERIA EN CENTROAMERICA, PLANTA GENERADORA, FRANQUICIAS PEMEX, GASIFICACION DE CA, INTEGRACION ELECTRICA MEX-CA, ENERGIAS RENOVABLES, EFICIENCIA ENERGETICA
  - GRUPO TECNICO INTERINSTITUCIONAL: SG-SICA, SIECA, BCIE, CEPAL, BID

- ESTUDIO DE INTEGRACION DEL MERCADO DE HIDROCARBUROS Y EXPANSION DE LA CAPACIDAD DE REFINACION EN MESOAMERICA (BID)
  - SECRETARIA TECNICA: BID Y CEPAL
  - EN PROCESO DE CONTRATACION POR PARTE DEL BID DE FIRMA CONSULTORA
  - LOS PAISES CENTROAMERICANOS Y REPUBLICA DOMINICANA HAN OFRECIDO SITIOS POTENCIALES PARA LA REFINERIA
  - ESTUDIO DEMOSTRARA LA VIABILIDAD DE LA REFINERIA, SU TAMAÑO, NUMERO, LOCALIZACION Y CONFIGURACION.
  - FECHA ESTIMADA DE FINALIZACION DEL ESTUDIO (PRIMERA PARTE): FINALES DE MAYO.
- ESTUDIO GASIFICACION CA (BID)
  - PROCESO DE DEFINICION DE LOS ALCANCES

# **IV. OPCIONES ENERGETICAS DE AMERICA CENTRAL**

- **AHORRO DE ENERGIA**
  - 20% POR MEJORAS EN LA OPERACIÓN Y LAS INVERSIONES MAS RENTABLES
  - AHORRO DE 1.438 GWh AL CAMBIAR UN FOCO INCANDESCENTE DE 60 W Y DOS DE 100 W POR FOCOS EFICIENTES, TRABAJANDO 6 HORAS DIARIAS, EN EL 75% DE LOS HOGARES CENTROAMERICANOS
- **FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA  
PRODUCCION DE ELECTRICIDAD**
  - HIDROELECTRICIDAD
  - GEOTERMICA
  - COGENERACION
  - EOLICO SOLAR
- **APLICACIONES DESCENTRALIZADAS**

# ISTMO CENTROAMERICANO: POTENCIAL DE LOS RECURSOS HIDROELÉCTRICOS, 2004

	Potencial Total		Por desarrollar		Instalado	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Centroamérica	22 068	94 171	18 271	78 110	3 797	16 061
Costa Rica	5 802	29 660	4 499	23 163	1 303	6 497
El Salvador	2 165	9 483	1 723	8 050	442	1 433
Guatemala	5 000	17 107	4 360	14 451	640	2 656
Honduras	5 000	21 900	4 525	20 499	475	1 401
Nicaragua	1 760	5 767	1 656	5 456	104	311
Panamá	2 341	10 254	1 508	6 491	833	3 763

# ISTMO CENTROAMERICANO: POTENCIAL DE LOS RECURSOS GEOTÉRMICOS, 2004

	Potencial Total		Por desarrollar		Instalado	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Centroamérica	2 928	18 157	2 501	15 653	428	2 504
Costa Rica	235	1 647	69	512	165	1 135
El Salvador	333	2 039	182	1 091	151	948
Guatemala	1 000	6 132	967	5 938	33	194
Honduras	120	736	120	736	0	0
Nicaragua	1 200	7 358	1 123	7 131	78	227
Panamá	40	245	40	245	0	0

# ISTMO CENTROAMERICANO: PARTICIPACIÓN DE LA COGENERACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA, 2004

	Número	Capacidad Instalada (MW)	Ventas a la red (GWh)	Participación porcentual en la industria eléctrica del país
Total	20	419,5	888,0	2,7
Guatemala	7	182,7	605,5	8,7
El Salvador	3	61,0	99,4	2,1
Honduras	6	30,0	43,1	0,9
Nicaragua	2	121,8	127,9	4,8
Costa Rica	2	24,0	12,2	0,2

- **BIOCOMBUSTIBLES**

- PARA 10% DE MEZCLA DE ETANOL CON GASOLINA, CON INSTALACIONES EXISTENTES, SE REQUERIRIA INCREMENTOS EN EL AREA SEMBRADA: BAJA EN HONDURAS, GUATEMALA Y NICARAGUA, ALTA EN LOS OTROS TRES PAISES.
- ASPECTOS ECONOMICOS EN ESTUDIO. COMPARAR COSTO DE PRODUCCION LOCAL DE ETANOL CON PRECIOS INTERNACIONALES DE ALCOHOL, AZUCAR, GASOLINA, MTBE.
- INGENIOS SON FABRICAS MULTIPRODUCTOS: ENERGIA (ELECTRICIDAD, ALCOHOL), AZUCAR Y MELAZAS.

- INTRODUCCION DEL GAS NATURAL Y CARBON
- GLP AUTOMOTOR
- AUMENTAR EFICIENCIA EN EL SUMINISTRO PETROLERO
  - NUEVOS ACTORES (IMPORTADORES Y ESTACIONES BANDERA BLANCA)
  - SUPERVISION DE DGH Y COMISIONES COMPETENCIA
  - TERMINALES MARITIMAS Y DUCTOS REGIONALES CON ACCESO ABIERTO
  - COBERTURAS FINANCIERAS

# V. REQUERIMIENTOS INSTITUCIONALES DEL SECTOR ENERGIA

- NIVEL NACIONAL
  - ENTE NORMATIVO
  - ENTE REGULADOR
    - ELECTRICIDAD
    - DIRECCIONES DE HIDROCARBUROS
- NIVEL REGIONAL
  - CEAC
  - CCHAC
  - REUNION DIRECTORES DE ENERGIA
  - ACERCA

# **DOCUMENTOS DE CEPAL MEXICO DE REFERENCIA**

- ICA: DIAGNOSTICO DE LA INDUSTRIA PETROLERA
- ICA: ESTADISTICAS DEL SUBSECTOR ELECTRICO 2004
- ICA: ESTADISTICAS DE HIDROCARBUROS 2004
- ESTRATEGIA PARA EL FOMENTO DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA EN AMERICA CENTRAL
- ASPECTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA DEFINICION DE UN PROGRAMA DE BIOETANOL EN AMERICA CENTRAL
- PERSPECTIVAS DE UN PROGRAMA DE BIOCOMBUSTIBLES EN AMERICA CENTRAL
- PROPUESTA PARA UNA ESTRATEGIA SUSTENTABLE DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS EN CENTROAMERICA

*Gracias*