COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

LIMITADO
CEPAL/MEX/SRNET/78/2
Abril de 1978

EL SECTOR ENERGETICO EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

(Consideraciones preliminares)

78-4-274-125

INDICE

/PRESENTACION

PRESENTACION

A continuación se presenta una serie de consideraciones preliminares en relación con el sector energía del Istmo Centroamericano.

En primer término se resumen los resultados y conocimientos que se tienen de los esfuerzos realizados para conocer el potencial de aprovechamiento de los recursos energéticos de la región. En segundo se hace referencia a las modalidades principales que se han evidenciado en el consumo de los energéticos en el último cuarto de siglo. Finalmente, se hace referencia a los instrumentos de planeación regional vigentes en el sector, como son los organismos participantes, los estudios y actividades que se están realizando y los posibles lineamientos generales de política que se podrían adoptar en relación con lo antes mencionado.

/1. Potencial

1. Potencial de los recursos energéticos

Los recursos naturales más conocidos en la región por su potencial energético son los hidroeléctricos y los geotérmicos. Los primeros obedecen a las altas pluviosidades que se registran en gran parte del Istmo, complementados por condiciones orográficas favorables al desarrollo de caídas y embalses de regulación. Los segundos se pueden inferir de las formaciones geológicas y tectónicas en una región con abundante volcanismo reciente. Un mayor detalle sobre el potencial de estos recursos se hace a continuación, así como algunas consideraciones generales sobre otros recursos naturales susceptibles de desarrollo eventual en la región.

a) Hidroelectricidad

Con miras a definir su potencial hidroeléctrico los países del Istmo han realizado una serie de estudios con muy diversos grados de precisión. Se han efectuado, por una parte, estimaciones de tipo global para toda la región, en las que se considera la utilización generalizada de los recursos hídricos y desniveles disponibles, calculadas con base en coeficientes de aprovechamiento derivados de las experiencias obtenidas en otras áreas que han alcanzado un alto grado de desarrollo en este campo. Por otra, también se han realizado evaluaciones del potencial hidroeléctrico mediante inventarios de proyectos específicos, lo cual implica necesariamente un mayor grado de precisión. Estos inventarios se han efectuado para la gran mayoría de las principales cuencas hidrográficas de la región, cubriéndose en algunos países la totalidad de su superficie. Cabe mencionar, sin embargo que en buena parte de las estimaciones antes citadas no se han considerado las inversiones requeridas y en consecuencia, pueden incluir proyectos cuyos costos de construcción los podrían hacer antieconómicos. Adicionalmente, la mayoría de los países disponen de estudios de proyectos específicos con un mayor grado de precisión a nivel de prefactibilidad y factibilidad para cubrir sus necesidades de energía eléctrica a corto y mediano plazo.

/De los estudios

De los estudios mencionados se concluye que el potencial regional, evaluado con base en proyectos identificados y en términos de energía disponible, sería de unos 120 000 GWh para condiciones hidrológicas promedio, y que se reduciría en un 25% para un año seco. La disponibilidad de potencia correspondiente asumiendo un factor de planta medio de un 50% sería de unos 27 000 MW. Esta estimación resultó equivalente a las tres cuartas partes del potencial estimado en forma global sin considerar proyectos específicos y necesariamente representa un procedimiento menos confiable. La importancia de las cifras anteriores se hace más evidente al considerar que la demanda de energía eléctrica estimada para la totalidad de la región para el año 2000 es del orden de los 60 000 GWh. La distribución del potencial hidroeléctrico por países es marcadamente desigual, correspondiéndole a Guatemala y Costa Rica un 70% del total, y a Honduras y Nicaragua un 20%. En ambos pares de países la repartición entre ellos es más o menos paritaria. El 10% restante le corresponde a Panamá y El Salvador en una proporción del orden de 2 a 1 respectivamente. (Véase el cuadro 1.)

Desde el punto de vista geográfico y considerando las distancias relativamente cortas entre los países del Istmo --con una distancia aérea entre las ciudades extremas de Guatemala y Panamá, de unos 1 300 kilómetros, de los cuales unos 500 kilómetros corresponden al tramo San José-Panamá-- se puede inferir que el potencial hidroeléctrico regional puede estar disponible para cubrir sin mayores dificultades técnicas las necesidades de los seis países. Para ello se requerirá de un sistema interconectado adecuado y de los respectivos convenios entre las partes interesadas. Cabe mencionar que los estudios de interconexión entre pares de países y a nivel regional se encuentran en diversas etapas de evolución y que a corto plazo se contará con una cobertura total en este tipo de estudios.

b) Geotermoelectricidad

Las investigaciones sistemáticas sobre potencial geotérmico y con base en estudios de áreas pequeñas previamente seleccionadas como potencialmente explotables no se generalizaron en la región sino hasta principios de la presente década. Una excepción de lo anterior fueron

/Cuadro 1

Cuadro 1

ISTMO CENTROAMERICANO: POTENCIAL HIDROELECTRICO a/

	Potencia b/ (MW)	Energía (GWh) Año medio	Año seco
Istmo Centroamericano	27 100	118 600	91 000
Guatemala	9 900	43 300	32 000
El Salvador	950	4 100	3 000
Honduras	2 800	12 300	9 000
Nicaragua	2 950	12 900	9 000
Costa Rica	8 900	39 000	30 000
Panamá	1 600	7 000	5 000

a/ Se refiere a proyectos identificados en estudios de evaluación del potencial hidroeléctrico.

b/ Asumiendo un factor de planta de 50% con la energía de un año medio.

/los trabajos

los trabajos y estudios llevados a cabo en El Salvador en el campo geotérmico que se iniciaron en la década de los años sesenta.

Los avances realizados hasta la fecha para los países del Istmo se resumen como sigue: en El Salvador y Nicaragua las investigaciones han progresado hasta la etapa de completar estudios de factibilidad para la construcción de centrales geotermoeléctricas --El Salvador cuenta con 60 MW en operación en Ahuachapán y Nicaragua está en proceso de construir su primera unidad con una potencia del orden de los 35 MW en Momotombo-- Guatemala y Costa Rica han logrado definir campos específicos que ameritan la perforación de pozos profundos con fines de explotación y están en proceso de realizar dichas perforaciones; Honduras y Panamá se encuentran en la etapa de investigaciones preliminares con objeto de definir áreas más favorables para la realización de estudios más detallados.

Con miras a disponer de una visión global de las posibilidades geotermoeléctricas del Istmo y para propósitos de un estudio regional de interconexión eléctrica que está llevando a cabo la subsede de la CEPAL en México, se solicitó la asistencia técnica del Centro de Recursos Naturales, Energía y Transporte de la Secretaría de las Naciones Unidas. Como resultado de lo anterior y dada la insuficiencia de información básica confiable, sólo fue posible elaborar una primera estimación preliminar con cifras indicativas del orden de magnitud del potencial probable con base en una metodología especial. En dicha metodología, se estima, por una parte la existencia de áreas con potencial geotermoeléctrico inferidas de la información disponible sobre condiciones geológicas y resultados geoquímicos de las fuentes termales conocidas, y por la otra el rango probable de MW que se puede obtener de las áreas definidas, con base en un análisis probabilístico de los logros obtenidos en áreas similares en el resto del mundo.

Un primer borrador de informe de los resultados obtenidos indica que la región podría tener un potencial del orden de 8 800 MW en términos de valor promedio probable y un potencial mínimo de unos 1 600 MW. Dado el alto factor de utilización de las centrales geotérmicas, la energía disponible con base en los valores medios probables sería equivalente

/a la mitad

a la mitad de la energía hidroeléctrica potencial para una capacidad instalada de un tercio aproximadamente. La distribución por países favorece en primer término a Guatemala y Nicaragua, en segundo lugar a El Salvador y Costa Rica, y en tercero a Honduras y Panamá.

Cabe mencionar que en un estudio paralelo sobre la capacidad de los países de la región de poner plantas geotermoeléctricas en operación --basado en sus disponibilidades de personal capacitado y equipo especializado-- se llegó a la conclusión preliminar que ésta sería de unos 1 500 MW en lo que resta del presente siglo.

c) Recursos petroleros y de carbón

Las formaciones geológicas predominantes en buena parte del Istmo Centroamericano implican condiciones favorables para el desarrollo de recursos de petróleo en dicha región. Lo anterior cobra mayor vigencia si se consideran por una parte los recientes hallazgos de petróleo en formaciones similares en México --Chiapas, Tabasco y Campeche-- y por la otra, los incipientes descubrimientos de petróleo en el norte de Guatemala, donde se podría contar, de acuerdo con estimaciones conservadoras, con una producción de 5 000 barriles diarios a corto plazo. Otros indicadores de las posibilidades de la región lo constituyen la magnitud de las áreas concesionadas y las inversiones realizadas en materia de exploración. De acuerdo con las cifras disponibles, a principios de la presente década las superficies bajo concesión representaban un 40% del área total del Istmo --localizadas en más de la mitad de la plataforma marítima del Atlántico-- y las inversiones en actividades exploratorias eran del orden de los 30 millones de dólares. Cabe indicar que los países con mayores porcentajes de áreas concesionadas en términos de su superficie total eran Honduras y Nicaragua, con valores superiores a un 35% en cada caso y en los países restantes las superficies bajo concesión eran de un 10% aproximadamente con la sola excepción de El Salvador.

También hay serios indicios de la existencia de recursos carboníferos en algunos países del Istmo. Uno de los potenciales importantes parece encontrarse en Honduras donde ya se han iniciado las gestiones del caso para su debida evaluación.

/d) Otros

d) Otros recursos no convencionales

La disponibilidad de otros recursos energéticos aprovechables en la región y que caen en su mayoría en el rubro de los no convencionales depende de muchos y variados factores, siendo los más importantes los adelantos tecnológicos que se logren en otros países con mayores recursos y las condiciones imperantes que condicionan la factibilidad economico-financiera de su desarrollo.

Entre éstos merecen mencionarse aquellos propiciados por condiciones climatológicas favorables como serían la energía proveniente del sol y del viento; también los que se benefician de la cobertura y crecimiento relativamente rápido de la vegetación, como son las energías que se obtienen de la caña --por combustión del bagazo y por destilación del alcohol-- y de la leña de los árboles, la caña brava, etc.; finalmente están las posibilidades del bio-gas --con base en los desechos humanos, animales y vegetales-- y sobre los cuales se ha despertado recientemente un marcado interés en la región.

/2. Uso histórico

2. Uso histórico de la energía

Los países del Istmo Centroamericano han evidenciado un crecimiento dinámico de energéticos, de acuerdo con las estadísticas disponibles que se extienden hasta la década de los años cincuenta y que han sido elaboradas de manera sistemática por la subsede de la CEPAL en México. Las mismas cubren, por una parte, la totalidad del sector energético, considerando sus dos rubros principales que son los energéticos comerciales --hidrocarburos e hidroelectricidad-- y los no comerciales, cuyos principales componentes son la leña, carbón de leña y el bagazo de caña. De éstas últimas, las menos confiables son las que se refieren a la leña, dado que son estimadas con base en un consumo unitario uniforme por habitante rural al no disponerse de información al respecto, por no estar sujetas a ningún tipo de registro o control. Por la otra, las estadísticas sobre el subsector eléctrico que incluyen los rubros básicos de potencia instalada, generación, consumo, ingresos, costos, rendimientos, etc., todos ellos debidamente desglosados. Los resultados para la totalidad del sector se resumen en el cuadro 2.

En materia de participación relativa en 1950 le correspondió a Guatemala el 33% del consumo regional, mientras que los otros países se dividieron el consumo restante en partes más o menos iguales. En 1975 el consumo de Guatemala (22), Costa Rica (17) y Panamá (21) fue del orden del 60% mientras que el 40% restante le correspondió a El Salvador (15), Honduras (11) y Nicaragua (12).

El consumo de energéticos en 1975 alcanzó para la totalidad de la región los 9.3 millones de toneladas, medidas en unidades de petróleo equivalente, lo cual significó 4.2 veces el consumo de 1950. De mantenerse este ritmo de crecimiento, las demandas para el año 2000 serían del orden de los 40 millones de toneladas. Cabe mencionar al respecto que la tasa de crecimiento ha aumentado considerablemente en la presente década en relación con las dos anteriores, al pasar de 5.5% a 7.3%.

La energía comercial ha venido adquiriendo al igual que en muchos otros países en vías de desarrollo, mayor importancia en el tiempo. Así,

/Cuadro 2

Cuadro 2

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA POR PAISES, 1950, 1960, 1970 y 1975

(Miles de toneladas de petróleo equivalentes)

	1950	1960	1970	1975
Istmo Centroamericano	2 210	3 773	6 528	9 289
Energía comercial	785	1 858	3 855	6 043
Petróleo y derivados	691	1 598	3.100	5 085
Hidroelectricidad	94	260	755	958
Energía no comercial	1 425	1 915	2 673	3 246
Leña y carbón	1 283	1.644	2 148	2 499
Bagazo de caña	142	271	525	747
Guatemala	726	1 124	1 655	2.080
Energía comercial	269	506	818	1 123
Energía no comercial	457	618	837	957
El Salvador	363	617	1.133	1 428
Energía comercial	105	276	607	794
Energía no comercial	258	341	526	634
Honduras	290	512	895	1 068
Energía no comercial	255	321	440	473
Energía comercial	35	191	455	595
Nicaragua	265	478	892	1.136
Energía comercial	72	217	538	755
Energía no comercial	193	261	354	381
Costa Rica	303	556	1.069	1 544
Energía comercial	149	313	740	1 057
Energía no comercial	154	243	329	487
Panamá a/	263	486	884	2 033
Energía comercial	155	355	697	1 719
Energía no comercial	108	131	187	314

a/ Excluye la Zona del Canal.

/tenemos

tenemos que mientras en 1950 representó sólo el 36% del consumo global, en 1975 su participación relativa fue de 2/3. Lo anterior obedece en parte al hecho de que el crecimiento de los consumos de leña y carbón de leña está condicionado por el de la población rural, como se explicó anteriormente.

En los energéticos comerciales predominan los derivados del petróleo, cuya participación relativa no ha bajado del 80% en el período 1950-1975. Por otra parte, la hidroelectricidad ha aumentado en más de 10 veces su valor absoluto en el mismo período, llegando a cubrir su participación relativa el 15% restante. La importancia de las cifras anteriores se magnifica si se considera la casi total dependencia de la región de los hidrocarburos importados para suplir sus necesidades de energía comercial, situación que se torna realmente crítica en términos del enorme déficit comercial que experimentan los países de la región, motivado por los precios del petróleo prevalecientes en el mercado internacional.

Los energéticos no comerciales están representados mayormente por la leña y el carbón de leña que utilizan los campesinos para cubrir sus necesidades básicas, con una participación relativa que pasó de un 90% a un 78% entre 1950 y 1975 respectivamente. El resto corresponde al bagazo de caña que se utiliza generalmente en los ingenios para la producción de calor y que incrementó su participación absoluta en más de 5 veces en el período 1950-1975. Lo anterior se ha debido principalmente a la expansión de las áreas sembradas de caña de azúcar para disponer de mayores cantidades de azúcar exportable.

a) Derivados del petróleo

El consumo de hidrocarburos derivados del petróleo que comprende por una parte los destilados --gas licuado, gasolina, kerosene, jet fuel y diesel-- y por la otra, el combustible residual o bunker, alcanzó la cifra de 5.1 millones de toneladas en 1975. Lo anterior significó un crecimiento medio anual de 8.3% en relación con el consumo de 1950 que sólo fue de unas 690 000 toneladas. Los crecimientos parciales fueron de 8.7% y 6.9% y 10.4% para los períodos 1950-1960, 1960-1970 y 1970-1975. La participación mayor en 1950 le correspondió a Guatemala

/con un

con un 36% y la menor a Honduras con un 5%. En 1975 la participación mayoritaria fue la de Panamá con un 33% manteniéndose Honduras en último lugar con un 9%. (Véase el cuadro 3.)

Los combustibles destilados aumentaron del 52% al 57% del total en los 25 años que terminaron en 1975. En ese mismo período las gasolinas --incluyendo los gases licuados-- disminuyeron su participación relativa en un 25%, el diesel se incrementó en proporción similar y el kerosene y jet fuel se mantuvieron igual. El crecimiento de la gasolina y del bunker fue en cantidades absolutas, para el mismo período de 6 veces aproximadamente, mientras que el de diesel fue de más de 13 veces, motivado esto último por la importancia creciente de los sectores industrial y agrícola.

A nivel de países existen grandes variaciones en las proporciones entre los combustibles destilados y los residuales, siendo los casos extremos los de Costa Rica y Panamá, donde la participación porcentual de destilados para 1975 fue de 73% y 38% respectivamente. Para el resto de los países esta participación osciló para ese mismo año entre 60% y 70%, resultando la mezcla regional equivalente al valor inferior de 60% aproximadamente. Al respecto cabe mencionar que de un crudo natural de densidad intermedia se podrá obtener normalmente un 40% de destilados.

En materia de refinación la región cuenta con una capacidad de unos 7.1 millones de toneladas anuales (142 000 barriles diarios) de los cuales un poco más de la mitad corresponden a Panamá, que dispone de la única refinería que podría clasificarse como de tamaño mediano. Para el resto de los países, la capacidad de refinación oscila entre 700 000 y 800 000 toneladas por año, con la sola excepción de Costa Rica, cuya capacidad de refinación es de sólo 400 000 toneladas anuales. (Véase el cuadro 4.)

b) Electricidad

El crecimiento en materia de generación eléctrica para el período 1950-1975 tuvo una tasa anual promedio de 9.3% superando en 1% la correspondiente a los combustibles derivados del petróleo, los cuales se

/Cuadro 3

Cuadro 3

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETROLEO POR PAISES, 1950, 1960, 1970 y 1975

(Miles de toneladas)

	1950	1960	1970	1975
Istmo Centroamericano	691	1 598	3 100	5 085
Destilados	352	1 089	2 081	2 885
Gasolina a/	186	541	817	1 156
Kerosene y Jet Fuel	39	137	325	342
Diesel	127	411	939	1 387
No destilados	339	505	1 019	2 200
Bunker	339	493	864	1 981
Consumo en refinerías y pérdidas	-	16	155	219
Guatemala	246	464	710	1 030
Destilados	73	251	452	688
No destilados	173	213	258	342
El Salvador	93	198	443	630
Destilados	49	140	276	383
No destilados	44	58	167	247
Honduras	34	186	390	457
Destilados	34	112	291	307
No destilados	-	74	99	150
Nicaragua	68	213	447	638
Destilados	67	213	296	391
No destilados	1	...	151	247
Costa Rica	97	188	441	643
Destilados	57	163	353	469
No destilados	40	25	88	174
Panamá b/	153	349	669	1 687
Destilados	72	210	413	647
No destilados	81	139	256	1 040

a/ Incluye el gas licuado que puede alcanzar hasta un 10% del total de gasolina.

b/ Excluye la Zona del Canal.

/Cuadro 4

Cuadro 4

CAPACIDAD DE REFINACION EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

	Barriles por día	Miles de ton. por año
Total	142 000	7 100
Guatemala	14 000	700
El Salvador	16 000	800
Honduras	14 000	700
Nicaragua	15 000	750
Costa Rica	8 000	400
Panamá	75 000	3 750

/utilicen

utilizan también en dicha generación. Por su parte, el crecimiento de la capacidad instalada sólo fue de 6.8% al aumentar las horas anuales de utilización de dicha potencia de 2 600 a 3 900 aproximadamente en ese mismo período. (Véase el cuadro 5.)

A pesar del cuantioso potencial hidroeléctrico a que se hizo referencia anteriormente y del cual sólo se había utilizado un 5% en 1975, la participación relativa de este tipo de generación bajó de 75% a 47% entre 1950 y 1975. Dados los precios vigentes de los hidrocarburos utilizados en la generación de electricidad, esta tendencia está en vías de revertirse, como lo evidencian los programas masivos de adiciones hidroeléctricas que están contemplando todos los países de la región.

En materia de distribución geográfica la mitad de la generación en 1975 correspondió a los países al sur del Istmo, Costa Rica y Panamá, un 30% dividido por partes iguales a Guatemala y El Salvador y el resto a Honduras (8) y Nicaragua (12). En lo que respecta a la generación proveniente de centrales hidroeléctricas para 1975 los mayores porcentajes correspondieron a Costa Rica (88) y Honduras (82); los menores a Panamá (17) y Guatemala (30) y los valores medios a El Salvador (41) y Nicaragua (45).

c) Balance energético

Con miras a obtener una visión global del sector energético que integrase los aspectos de producción, flujo, utilización y pérdidas se elaboró un balance energético preliminar con las cifras regionales correspondientes a las estadísticas disponibles para 1975.

En materia de uso sectorial de la energía y a falta de mayor información, sólo se consideraron el doméstico, el industrial-agrícola y el de transportes. Aún dentro de la simplificación anterior fue preciso hacer estimaciones para establecer la distribución de varios energéticos --leña, kerosene y diesel-- entre algunos de los sectores mencionados por no haber estadísticas disponibles al respecto. Adicionalmente, y con la finalidad de obtener el orden de magnitud de los consumos finales de la

/Cuadro 5

Cuadro 5

ISTMO CENTROAMERICANO: CAPACIDAD INSTALADA Y GENERACION NETA EN SERVICIO PUBLICO POR PAISES EN LOS AÑOS: 1950, 1960, 1970 y 1975

	1950 a/	1960 a/	1970	1975
Istmo Centroamericano				
Capacidad instalada (MW)	263	515	1 097	1 652
Generación (GWh)	689	1 563	4 409	6 435
Hidroeléctrica	517	1 045	2 524	3 012
Termoeléctrica	172	518	1 885	3 423
Guatemala				
Capacidad instalada (MW)	33	73	186	226
Generación (GWh)	93	246	641	942
Hidroeléctrica	72	126	328	282
Termoeléctrica	21	120	313	660
El Salvador				
Capacidad instalada (MW)	27	74	187	275
Generación (GWh)	68	249	627	976
Hidroeléctrica	38	237	460	401
Termoeléctrica	30	12	167	575
Honduras				
Capacidad instalada (MW)	18	33	90	146
Generación (GWh)	15	67	292	510
Hidroeléctrica	4	16	196	420
Termoeléctrica	11	51	96	90
Nicaragua				
Capacidad instalada (MW)	27	78	122	206
Generación (GWh)	24	102	502	793
Hidroeléctrica	3	1	276	354
Termoeléctrica	21	101	226	439

/(continúa)

Cuadro 5 (conclusión)

	1950[a]	1960[a]	1970	1975
Costa Rica				
Capacidad instalada (MW)	48	113	216	364
Generación (GWh)	159	412	951	1.428
Hidroeléctrica	159	379	907	1.254
Termoeléctrica	-	33	45	174
Panamá[b]				
Capacidad instalada (MW)	110	144	296	435
Generación (GWh)	330	487	1.396	1.786
Hidroeléctrica	241	286	357[c]	301
Termoeléctrica	89	201	1.039[c]	1.485

a/ Incluye servicio privado.

b/ Incluye la Zona del Canal.

c/ Cifras estimadas.

/energía

energía se utilizaron toda una gama de coeficientes de uso final establecidos para condiciones promedio en situaciones similares.

Los resultados porcentuales obtenidos indican que en términos de oferta final los sectores predominantes son el doméstico (37) y el industrial-agrícola (32) quedando el sector transporte con un 30%. En materia de uso final se produce un cambio radical en las cifras anteriores al aumentar el industrial-agrícola dos veces y reducirse el doméstico y el de transporte al 16% cada uno aproximadamente. Los cambios indicados se justifican por las grandes diferencias en las eficiencias de uso por tipo de energético y forma de aprovechamiento. (Véase el cuadro 6.)

/Cuadro 6

Cuadro 6

ISTMO CENTROAMERICANO: BALANCE ENERGETICO PRELIMINAR, 1975

(Porcentajes)

		Leña y carbón	Bagazo de caña	Petróleo	Gasolina	Kerosene	Diesel	Bunker	LPG	Termoelectricidad	Hidroenergía	Geotermia	Electricidad	Total
	Producción nacional	73	19								7	1		36/100
	Importación neta			90	2.3	0.4	6	0.3	1					64/100
	Oferta de E. primaria	26	7	58	2	0.2	3.4	0.2	0.4		2.6	0.2		100
In	Recursos naturales	73	19								7	1		
	Hidrocarburos			8	21	7	30	32	2					
Out	Recursos naturales	77	23											
	Hidrocarburos				31	10	36	19	4					
	Electricidad									43	56	1		
	Pérdidas	23	8	19			11	39			5	1		
Oferta final	Doméstico	62				8			5				5	37/100
	Industria agrícola	17	33				15	28					7	32/100
	Transportes				51	6	43							30/100
	Otros												100	1/100
	Total	36	11		14	5	18	9	2				5	100
Uso final	Doméstico	58				11			9				22	17/100
	Industria agrícola	4	32				19	37					8	64/100
	Transportes													16/100
	Otros												100	3/100
	Total	12	20		7	3	20	24	2				12	100
	Pérdidas	47	6		18	6	16	3	2				2	100

3. Instrumentos de planificación energética regional

En este tema se hará referencia, por una parte, a los organismos regionales y nacionales que participan en forma directa e indirecta en las diversas actividades que inciden en la planificación del sector energético. Por otra, se mencionarán los diversos estudios y actividades de importancia que se han completado y/o programado sobre el sector energético. Finalmente, se esbozarán algunos lineamientos generales de política energética que se deriven de los temas cubiertos en este informe.

a) Organismos regionales y nacionales

Los organismos regionales existentes que han tenido participación activa en el sector energético en el Istmo son: la subsede de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL-México), la Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

La CEPAL, en su calidad de secretaría del Comité de Cooperación Económica (CCE) integrado por los Ministros de Economía de Centroamérica, ha venido elaborando en forma periódica y sistemática las estadísticas energéticas generales y en mayor detalle las correspondientes a los aspectos técnicos y financieros del subsector eléctrico, como se mencionó anteriormente (1,2 y 3). También completó una evaluación general del sector en 1973 (4), elaboró con el apoyo financiero del PNUD en 1975 los documentos preliminares del proyecto para la realización de un primer Plan Energético Regional (5) --cuya formalización no progresó debido a la crisis financiera del PNUD--, además participó activamente junto con otros organismos internacionales y regionales en las misiones que sobre la problemática energética centroamericana se realizaron a principios de 1974 (6) y a finales de 1977 (7) auspiciadas por el PNUD. En el subsector eléctrico la CEPAL tiene a su cargo la secretaría del Subcomité de Electrificación --integrado por las empresas nacionales responsables de los programas eléctricos-- que tienen grupos de trabajo sobre Normas, Tarifas, Interconexión y Geotermia, los cuales realizan reuniones regionales según lo ameriten las circunstancias y necesidades de los países interesados.

/La SIECA

La SIECA, por su parte, elaboró en 1975 un informe sobre la situación jurídica de los hidrocarburos (8) y otro conjuntamente con la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano sobre posibilidades de cooperación Venezuela-Centroamérica en el campo de los energéticos (9). En materia de colaboración interinstitucional la SIECA participó en la revisión del documento sobre el Primer Plan Energético Regional y al igual que la CEPAL integró las Misiones sobre Energía de 1974 y 1977 a las que se hizo referencia anteriormente.

Con miras a fomentar acciones sobre la crisis energética en el ámbito regional, la SIECA convocó a la Primera Reunión Técnica de Energía y Petróleo en febrero de 1975. En ese mismo mes los Ministros de Economía en su Decimotercera Reunión acordaron crear la Comisión Centroamericana de Energía (COMENER) con carácter de organismo técnico y consultivo y asignar las funciones de secretaría a la SIECA.

El funcionamiento efectivo de la COMENER está condicionado a la creación y desarrollo de Comités Nacionales de Energía que evalúen los problemas energéticos de sus respectivos países. A esos fines la SIECA ha venido realizando una serie de gestiones para impulsar la creación de estos comités y poder iniciar en firme las labores de la COMENER. Aunque las gestiones cuentan en principio con la anuencia y respaldo de los organismos nacionales interesados y éstos han realizado una serie de actividades al respecto, de acuerdo con las últimas informaciones disponibles, sólo en uno de los cinco países se había formalizado la creación del Comité Nacional de Energía. En la mayoría de los otros se estudian proyectos alternos para la creación de sus respectivos comités.

El BCIE en su carácter de organismo financiero regional fue uno de los pioneros en financiar la primera fase del estudio regional de interconexión que se menciona más adelante, y al presente participa en la segunda fase del mismo estudio con fondos propios y como administrador de los fondos aportados por el BID. En materia de implementación de proyectos, el BCIE mantiene una creciente cartera de obras en el sector eléctrico y una política de fomento de inversiones para la interconexión de los sistemas eléctricos.

/Los organismos

Los organismos nacionales que tienen injerencia directa en el sector energético y que se presentan en el anexo A, son por el lado de las investigaciones de los recursos petroleros las Direcciones Generales de Minas, Hidrocarburos, Geología, Riquezas Naturales, etc., que funcionan dentro de los Ministerios de Economía, con excepción de Honduras, que está dentro del Ministerio de Recursos Naturales. Adicionalmente El Salvador ha constituido una Comisión Nacional de Petróleo (CONAPE) también bajo el Ministerio de Economía.

La refinación como se indicó anteriormente se realiza en su mayoría en cada país al disponer éstos de refinerías propias. Estas refinerías pertenecen a empresas subsidiarias de consorcios internacionales especializados en el manejo de los hidrocarburos. La única excepción la constituye Costa Rica donde tanto la refinación como la distribución de los derivados del petróleo han pasado a manos del estado.

En el subsector eléctrico los seis países del Istmo cuentan con organismos estatales que tienen a su cargo la planificación general de los desarrollos principales. En tres países (Panamá, Nicaragua y Honduras) los programas de generación y distribución están concentrados en un solo organismo. En los otros tres (Costa Rica, El Salvador y Guatemala) la distribución en la capital y sus áreas aledañas están en manos de organismos separados. La excepción principal al manejo estatal de la electricidad es El Salvador, donde la función de distribución está a cargo de una empresa privada, situación que se repite para comunidades menores en otros países.

b) Actividades regionales

En adición a las reuniones y misiones conjuntas sobre la problemática energética en el Istmo Centroamericano ya mencionadas, se han realizado una serie de actividades y estudios específicos sobre diversos aspectos de este sector que se resumen a continuación.

Bajo la coordinación de un grupo interagencial SIECA/BCIE/PNUD/CEPAL se ha venido gestando la puesta en marcha de un Programa Energético Centroamericano a raíz de la crisis de precios de los hidrocarburos que se inició a fines del año de 1973. Los esfuerzos iniciales se dedicaron a la

/elaboración

elaboración del Primer Plan Energético Regional al que se hizo referencia anteriormente, y no pudo realizarse por falta de fondos. Luego se concentraron --en lo que se denominó Programa Energético Fase I-- los pocos recursos disponibles en la realización de actividades específicas en los campos de interconexión eléctrica y asistencia técnica en materia de exploración geotérmica. En este último tema se estableció un experto regional con sede permanente en el BCIE el cual, con la colaboración de especialistas, lleva a cabo misiones de revisión técnica en aquellos aspectos que los países le soliciten en relación con los trabajos que están desarrollándose con miras a la eventual explotación de sus recursos geotérmicos.

La Fase II del Programa Energético Centroamericano sólo se pudo definir hasta fines de 1977. Inicialmente se había elaborado un programa muy modesto --dada la limitación de fondos-- cuyo objetivo básico, en adición a la continuación de las actividades sobre interconexión y geotermia antes mencionadas era, por una parte, reforzar los aspectos institucionales del programa mediante la puesta en marcha de la Comisión Regional y los Comités Nacionales de Energía y, por la otra, la elaboración de un programa ampliado de cooperación técnica. Después, con base en una contribución de 1.5 millones de dólares de los países de la OPEP a través del PNUD, se amplió el Programa que ahora contempla los siguientes rubros:

i) Desarrollo de instrumentos básicos para la planificación energética: Sistema de información técnica y estadística; pronóstico de oferta y demanda de energía; balances energéticos y medidas para promover el uso racional de energía.

ii) Petróleo: Reevaluación de información existente sobre exploración petrolífera y asesoría general en la exploración y desarrollo de recursos petroleros.

iii) Energía geotérmica: Asesoría general en la evaluación y desarrollo de recursos geotérmicos.

iv) Interconexión eléctrica y otras acciones conjuntas: Proyecto de interconexión eléctrica y estudios preliminares sobre el aprovechamiento multinacional de recursos energéticos, especialmente los recursos hidráulicos.

/v) Alcohol

v) Alcohol carburante y otros recursos energéticos no convencionales: Apoyo a los esfuerzos del ICAITI, el BCIE e instituciones nacionales en el desarrollo de alcohol carburante y otros recursos energéticos no convencionales.

vi) Capacitación de personal y reforzamiento del marco institucional: Capacitación de personal y reforzamiento del marco institucional del sector energía.

Dicho proyecto (7) que fue propuesto por la Misión de Energía realizada a finales de 1977 antes mencionada se encuentra en la etapa de consulta entre los países interesados y se espera que pueda formalizarse para mediados del presente año. La agencia ejecutiva sería la Oficina de Cooperación Técnica de las Naciones Unidas (ONU-OCT) teniendo como agencia asociada a la subsede de la CEPAL en México. El organismo de contraparte sería la COMENER a través de su secretaría que es la SIECA y de los Comités Nacionales de Energía, o los grupos ad-hoc que asuman la función de estos últimos.

Merece especial mención el estudio regional de interconexión eléctrica tantas veces mencionado que está llevando a cabo la subsede de la CEPAL en México. Este estudio contó en su primera etapa con el apoyo financiero del BCIE y del PNUD y sus resultados se dieron a conocer en la Cuarta Reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica celebrada en Panamá a principios de 1977 (10 y 11).

Para la segunda etapa que está en proceso de elaboración se obtuvieron por una parte recursos adicionales del BCIE y del PNUD --que a su vez incluyen apoyo técnico del Centro de Recursos Naturales, Energía y Transporte (CRNT) de la Secretaría de las Naciones Unidas y de la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA)-- y por la otra una contribución de más de medio millón de dólares del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los objetivos de esta etapa son: optimizar los programas de generación a largo plazo para suplir tanto las necesidades de energía eléctrica de los países del Istmo aisladamente como las correspondientes a varias alternativas de interconexión regional; definir los programas de obras de transmisión correspondientes, incluyendo una primera evaluación de los centros de despacho y evaluar los beneficios globales de las diversas modalidades de interconexión consideradas.

/Los principales

Los principales trabajos programados son los siguientes:

i) Revisión de las características técnicas y costos de los proyectos de generación.

ii) Revisión y actualización de los estudios de mercado.

iii) Evaluación del potencial geotérmico.

iv) Definición de los programas de desarrollo a largo plazo.

v) Estudios de operación en el mediano plazo incluyendo transferencias de energía entre países.

vi) Estudio de las redes internacionales de transmisión y,

vii) Justificación económica de la interconexión.

Este estudio, que se realiza a nivel de prefactibilidad, cubre el período 1982-2000 y se tiene programado completarlo para mediados de 1979, contando con el apoyo técnico de una firma consultora en campos especializados.

c) Lineamientos generales de política

De lo antes expuesto se puede concluir que la región del Istmo Centroamericano cuenta con un considerable potencial de generación de electricidad sobre la base de sus recursos hídricos y geotérmicos que le permitirán cubrir sus necesidades de energía eléctrica más allá del año 2000. Adicionalmente hay buenos indicios de contar con recursos petroleros en cantidades explotables y finalmente se dan las condiciones propicias para el eventual aprovechamiento de otros recursos energéticos no convencionales.

Los consumos de energéticos considerados en su totalidad sobrepasan los 9 millones de toneladas de petróleo equivalente para 1975 y podrían llegar a los 40 para fines de siglo. Los energéticos comerciales representaron prácticamente un 70% del total y de éstos los hidrocarburos fueron más del 80%. Los energéticos de mayor crecimiento en el período 1950-1975 fueron el diesel (10.1%) y la energía eléctrica (9.7%). En relación con esta última la participación relativa de la hidroelectricidad se ha reducido considerablemente en el mismo período, pero las perspectivas actuales son de que mejorará su participación en el futuro previsible.

/Por lo que

Por lo que se refiere a las actividades regionales, se tiene que en las mismas participan en mayor o menor grado la subsede de la CEPAL en México, la SIECA y el BCIE. Los trabajos principales que se están llevando a cabo son el Programa Energético Centroamericano que se refiere a la totalidad del sector y el Proyecto de Interconexión Eléctrica Regional que cubre este subsector.

En vista de lo antes expuesto, se podrían establecer los siguientes lineamientos generales de política:

i) Desarrollo de recursos

1. Fomentar el desarrollo óptimo de los proyectos hidroeléctricos con miras, por una parte, a desplazar en buena medida la generación basada en hidrocarburos importados y por la otra a mejorar el índice de utilización de este recurso regional abundante.

2. Incrementar al máximo posible las actividades de explotación de los recursos geotérmicos, de modo que sea posible contar con este tipo de generación a mediano plazo para complementar la de las centrales hidroeléctricas.

3. Iniciar esfuerzos serios y sistemáticos para la evolución regional de las posibilidades de explotación petrolera que permitan definir la política a seguir en el tratamiento de hidrocarburos que son los energéticos de mayor consumo en el Istmo.

4. Adelantar gestiones para estar al corriente de los progresos en el uso de recursos no convencionales disponibles en el Istmo incluyendo la realización de proyectos pilotos de investigación.

ii) Consumo de energéticos

1. Incrementar la recolección de información estadística con mayores desgloses tanto del lado de la producción como del consumo para la elaboración de balances energéticos que faciliten estudios sectoriales periódicos.

/2. Iniciar

2. Iniciar campañas de racionalización del uso de los energéticos con miras a mejorar las deficiencias en los procesos de producción, transformación, transmisión y utilización y la consecuente reducción en el suministro de energéticos primarios.

3. Fomentar el uso generalizado de la energía eléctrica proveniente de recursos nacionales (hidroeléctrica y geotérmica) para restringir la importación de hidrocarburos requeridos en las centrales termoeléctricas.

4. Promover la utilización racional de los energéticos no convencionales --incluyendo las pequeñas hidroeléctricas-- de manera especial en las comunidades rurales que generalmente no tienen acceso a otros energéticos.

iii) Instrumentos de planeación regional

1. Apoyar con carácter de urgencia la puesta en marcha de la COMENER --en la cual convendría incluir desde su inicio a Panamá-- con base en la formalización y desarrollo de los comités nacionales de energía y la concurrencia de los organismos regionales interesados.

2. Asegurar la participación en los comités nacionales, de todos los organismos del país que tengan injerencia directa en el sector para asegurar una visión completa e integral del mismo.

3. Mantener el apoyo al estudio de interconexión eléctrica regional que está llevando a cabo la subsede de la CEPAL en México con el apoyo del BCIE, del PNUD y del BID y que servirá como marco de referencia para la integración de los sistemas eléctricos de los seis países.

4. Dar apoyo decidido al Programa Energético Centroamericano Fase II, para su iniciación en firme a la brevedad del caso, dado que constituye el primer esfuerzo serio de un enfoque integral a la problemática energética centroamericana.

5. Iniciar estudios de planeación global sobre aprovechamiento de energéticos con base en la proyección de balances energéticos adecuados a mediano y largo plazo.

/BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Istmo Centroamericano: Consumo de energía. Publicaciones periódicas que cubren el período 1950 a 1975

2. Estadísticas de energía eléctrica de Centroamérica y Panamá. Publicaciones periódicas que cubren el período 1950 a 1975

3. Estudio comparativo de costos de la energía eléctrica en el Istmo Centroamericano, 1959 a 1975. Publicaciones que cubren el período desde 1959 a 1975

4. Istmo Centroamericano: Evaluación regional del sector energía (E/CN.12/CCE/SC.5/93; TAO/LAT/127), enero de 1973

5. Proyecto de Plan Regional de Energía: Evaluación de los recursos naturales de energía - oferta y demanda de energía - aspectos jurídicos e institucionales. Borrador de documento elaborado por la CEPAL, octubre de 1975

6. Los efectos de la crisis energética en Centroamérica. Un programa de acción. PNUD/SIECA/CEPAL, junio de 1974

7. Informe de la Misión de Naciones Unidas OCT/CRNE/CEPAL/SIECA para el Programa Energético Centroamericano. Fase II - Documento de Proyecto Programa Energético Centroamericano. Fase II (RLA/76/012), diciembre de 1977

8. Situación jurídica del petróleo y sus derivados en Centroamérica. SIECA, febrero de 1975

9. Situación de los energéticos en Centroamérica y posibilidades de cooperación con Venezuela. SIECA, abril de 1977

10. Resultados preliminares del estudio de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano. (Evaluación de los beneficios globales de la interconexión) (CCE/SC.5/GRIE/IV/6/Rev.1), febrero de 1977

11. Informe de la Cuarta Reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE) celebrada en Panamá del 24 al 26 de febrero de 1977 (E/CEPAL/CCE/SC.5/119; CCE/SC.5/GRIE/IV/11/Rev.1), marzo de 1977

12. Términos de referencia para completar el estudio de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano (SRNE/77/5), marzo de 1977

/Anexo

Anexo

SECTOR ENERGETICO. ORGANISMOS QUE MANEJAN LOS HIDROCARBUROS Y LA ELECTRICIDAD EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

Guatemala

a) **Hidrocarburos**

Dirección General de Hidrocarburos
Ministerio de Economía

Refinería TEXACO[1/]

b) **Electricidad**

Instituto Nacional de Electrificación (INDE)

Empresa Eléctrica de Guatemala (EEG)

El Salvador

a) **Hidrocarburos**

Comisión Nacional del Petróleo (CONAPE)

Refinería Petrolera de Acajutla, S. A.[1/]
(ESSO Standard Oil)

b) **Electricidad**

Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)

Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador (CAESS)

Inspección General de Servicios Eléctricos (IGSE)

Honduras

a) **Hidrocarburos**

Dirección General de Minas e Hidrocarburos
Ministerio de Recursos Naturales

Refinería TEXACO[1/]

b) **Electricidad**

Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)

/Nicaragua

Nicaragua

a) Hidrocarburos

Dirección de Riquezas Naturales

Refinería de Managua[1/]
(ESSO Standard Oil)

b) Electricidad

Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF)

Instituto Nacional de Energía Eléctrica (INEE)

Costa Rica

a) Hidrocarburos

Dirección General de Hidrocarburos
Ministerio de Economía, Industria y Comercio

Refinería Costarricense del Petróleo, S. A. (RECOPE)

b) Electricidad

Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)

Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)

Servicio Nacional de Electricidad (SNE)

Panamá

a) Hidrocarburos

Dirección de Minería
Ministerio de Industria y Comercio

Refinería de Panamá[1/] (TEXACO)

b) Electricidad

Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE)

1/ Empresas privadas.