

NACIONES UNIDAS
CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO
CCE/SC.5/GRIE/VII/2
Noviembre de 1979

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

COMITE DE COOPERACION ECONOMICA

DEL ISTMO CENTROAMERICANO

SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE

ELECTRIFICACION Y RECURSOS HIDRAULICOS

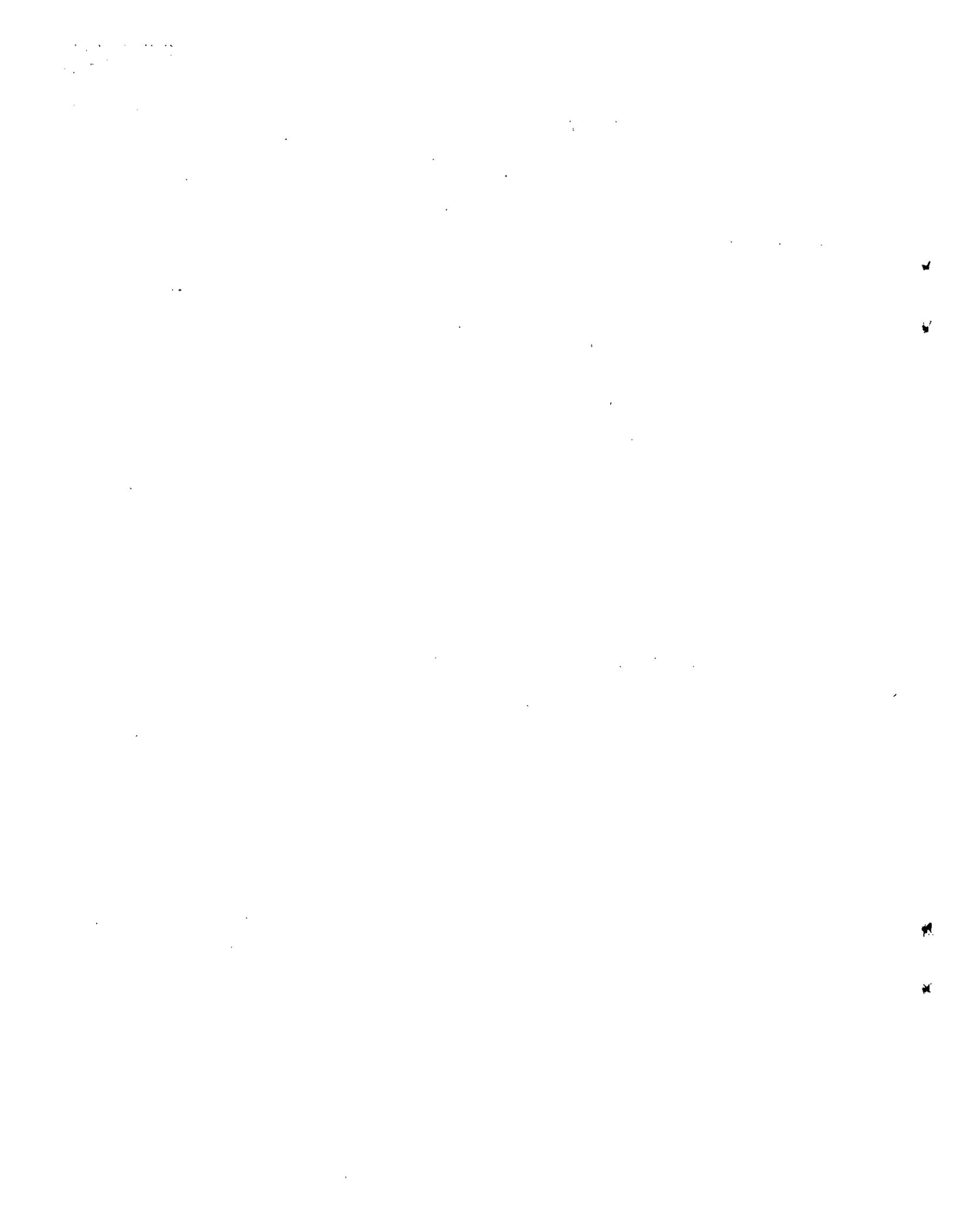
Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE)

Séptima Reunión

(México, D. F., 21 a 23 de noviembre de 1979)

ESTUDIO REGIONAL DE INTERCONEXION ELECTRICA DEL ISTMO CENTROAMERICANO

Nota de la secretaria



INDICE

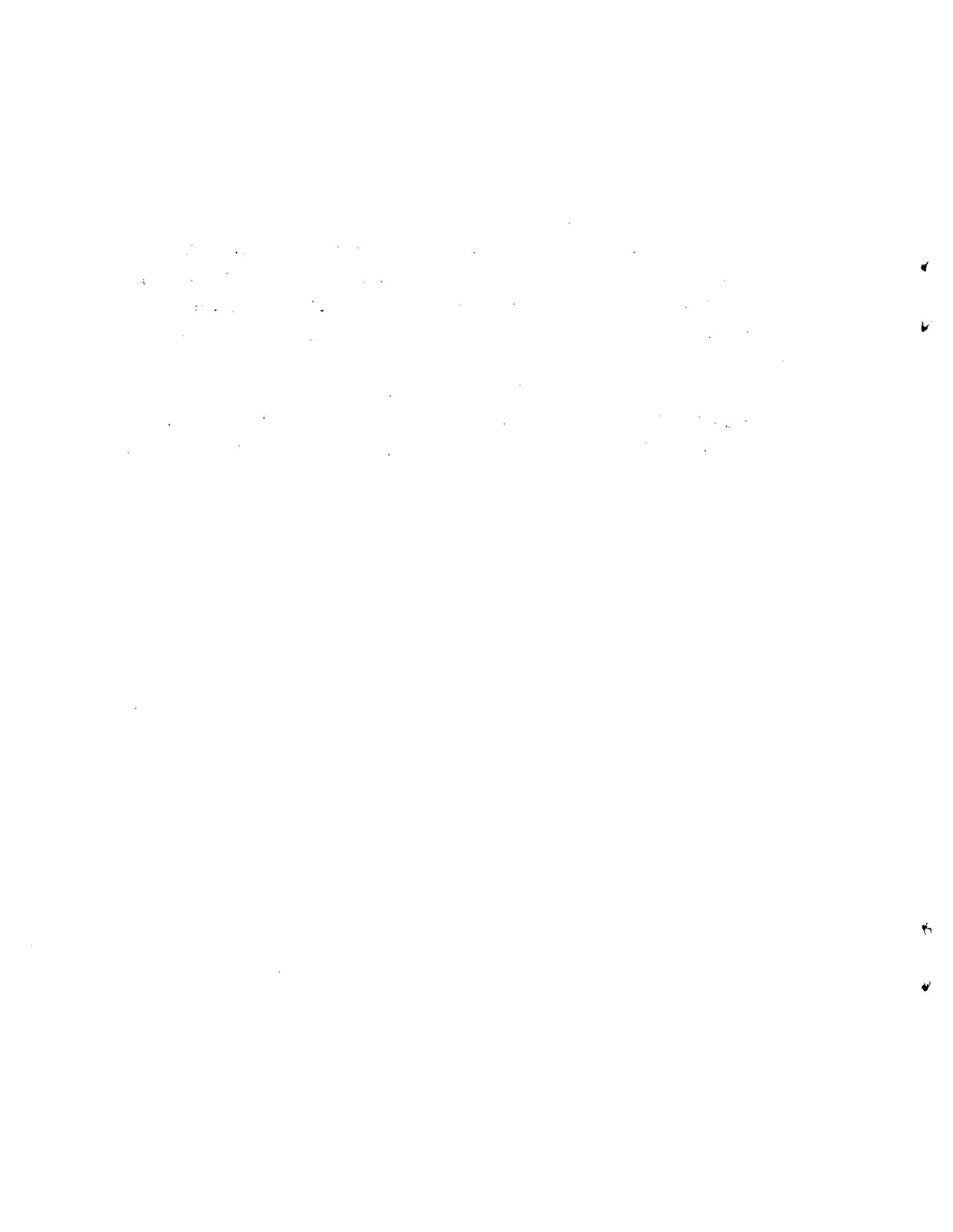
	<u>Página</u>
Presentación	1
I. Antecedentes	3
II. Actividades realizadas desde la sexta reunión	5
1. Los estudios básicos realizados	5
a) Las proyecciones de la demanda	5
b) Las características técnicas y costos de los medios de generación	5
c) Estudios de operación de las centrales hidroeléctricas	6
2. Los estudios sustantivos realizados	6
a) Programación de obras en el largo plazo	6
b) Estudios sobre la operación de los sistemas	7
c) Estudios sobre la transferencia de energía	8
d) Estudios sobre la red de transmisión	9
e) La justificación económica	9
f) Informe final	10
3. Gestiones administrativas para completar el Estudio Regional de Interconexión Eléctrica	11
III. Actividades para el seguimiento del Estudio	12
1. Antecedentes	12
2. El programa de trabajo propuesto	13
a) Estudios de sensibilidad	13
b) La transferencia de la metodología	13
c) Las interconexiones subregionales	14
d) El desarrollo eléctrico ante escenarios alternativos	14
e) La posible ampliación de la integración eléctrica hacia México y Colombia	15
f) Seminarios regionales	15
g) Apoyo técnico al Consejo Eléctrico de América Central (CEAC)	15

	<u>Página</u>
3. Los requerimientos de apoyo técnico y financiero	16
a) Recursos humanos y financieros requeridos	16
b) Las posibilidades de financiamiento	16
IV. Actividades de la CEPAL en el sector energético regional	18
V. Resumen, conclusiones y recomendaciones	21
1. Resumen y conclusiones	21
a) Estudio de Interconexión Eléctrica	21
b) Actividades de seguimiento del estudio en 1980-1981	21
c) Actividades de la CEPAL en materia energética	23
2. Recomendaciones	23

PRESENTACION

Esta nota resume los avances y resultados logrados en el Estudio Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano hasta mediados del mes de noviembre de 1979. Incluye también una descripción somera de las actividades de seguimiento que se propone realizar en el período 1980-1981 y las necesidades de apoyo requerido para las mismas.

Los temas anteriores serán analizados durante la séptima reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE) que tendrá lugar en las oficinas de la Subsección de la CEPAL en México, del 21 al 23 de noviembre de 1979.



I. ANTECEDENTES

El Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE) es un organismo subsidiario del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano (CCE), creado en 1963 con el fin de promover la integración del sector eléctrico en la región.^{1/} La Subsede en México de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) provee las facilidades de secretaría y el apoyo técnico que requiere el GRIE para sus deliberaciones y funcionamiento.

Durante sus primeras tres reuniones, el GRIE consideró diversos planteamientos que le presentó la secretaría en torno a la factibilidad de interconectar los sistemas eléctricos de toda la región o de pares o grupos de países adyacentes.^{2/}

En la cuarta reunión que celebró el GRIE en 1977, se solicitó a la CEPAL que emprendiese la realización de un estudio de factibilidad sobre las posibilidades de interconexión regional a largo plazo.^{3/} En atención a ese mandato y con la colaboración financiera del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la CEPAL dio inicio en ese mismo año al Estudio Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano.

Durante la quinta y sexta reuniones --celebradas a finales de 1978 y mediados de 1979-- el GRIE conoció los adelantos realizados en el estudio regional, aprobó la metodología propuesta, adoptó --con las modificaciones del caso-- la información a utilizar y los programas para el desarrollo

^{1/} Resolución 13 (SC.5) aprobada el 13 de mayo de 1963.

^{2/} Véase, Informe de la primera reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica (GRIE) (E/CN.12/CCE/SC.5/62); Informe de la segunda reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica (GRIE) (E/CEPAL/CCE/SC.5/105; CCE/SC.5/GRIE/II/4/Rev.1) e Informe de la tercera reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica (GRIE) (E/CEPAL/CCE/SC.5/109; CCE/SC.5/GRIE/III/7/Rev.1).

^{3/} Véase, Informe de la cuarta reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica (GRIE) (E/CEPAL/CCE/SC.5/119; CCE/SC.5/GRIE/IV/11/Rev.1).

aislado de los sistemas eléctricos que se instrumentaría hasta fines del siglo,^{4/} los cuales proveerían la base para la comparación de alternativas de integración eléctrica regional.

Independientemente de lo anterior, en los años recientes los organismos eléctricos han llevado a cabo una serie de acciones concretas, relacionadas con el tema, que conviene consignar: la instalación de una línea de interconexión entre Honduras y Nicaragua, cuya operación data de 1976; la suscripción de un convenio y la obtención de financiamiento para interconectar los sistemas de Costa Rica y Nicaragua; la elaboración de estudios de factibilidad y la suscripción de un convenio para la unión de los sistemas eléctricos de El Salvador y Guatemala y, finalmente, la realización de gestiones tendientes a integrar los sistemas de Honduras y Guatemala y de Costa Rica y Panamá. Además, durante una reunión de las autoridades de los organismos eléctricos de la región, celebrada en Panamá en marzo del año en curso, se adoptó la decisión en principio de establecer un Consejo Eléctrico de América Central (CEAC) con el propósito de apoyar la integración del sector en la región.

4/ Véase, Informe de la quinta reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica (GRIE) (E/CEPAL/CCE/SC.5/125; CCE/SC.5/GRIE/V/7/Rev.1), e Informe de la sexta reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica (GRIE) (E/CEPAL/CCE/SC.5/130; CCE/SC.5/GRIE/VI/6/Rev.1).

II. ACTIVIDADES REALIZADAS DESDE LA SEXTA REUNION

Las actividades llevadas a cabo desde la sexta reunión a la fecha han tenido por meta principal completar la elaboración del Estudio Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano, de acuerdo con los alcances previamente establecidos, hacia fines de diciembre de 1979.

En términos generales, puede señalarse que se definieron tres alternativas de integración eléctrica regional para los seis países del Istmo Centroamericano. Ello ha incluido la formulación de los programas correspondientes de adición de obras de generación y de transmisión (preliminar), la operación conjunta simulada de los sistemas integrados, y la evaluación económica de las tres alternativas consideradas.

Cabe también señalar que se definieron los estudios complementarios y las actividades de seguimiento por realizar en 1980-1981, y que se gestionó la obtención del apoyo tecnofinanciero requerido para realizarlos.

1. Los estudios básicos realizados

a) Las proyecciones de la demanda

Con base en los resultados del estudio elaborado por los consultores,^{1/} se calcularon los requerimientos trimestrales de potencia y energía del sistema regional integrado, para cada uno de los años del período total considerado (1984-2000), lo que incluyó la preparación de las curvas de duración de las demandas coincidentes correspondientes. Se calcularon los coeficientes para ajustar a un polinomio de quinto grado las curvas de duración mencionadas, con el fin de utilizarlas en el modelo WASP.

b) Las características técnicas y costos de los medios de generación

Los estudios sobre estos temas fueron concluidos en el período anterior. Al respecto, se cuenta con sendos informes del grupo de la CEPAL^{2/} y de los consultores.^{3/}

1/ Véase, Montreal Engineering Company (MONENCO), Actualización de los estudios de mercado.

2/ Véase, Informaciones básicas para los estudios de desarrollo a largo plazo y de operación simulada (CCE/SC.5/GRIE/VI/3), mayo de 1979, y Análisis, extensión y generación sintética de las series hidrológicas para los proyectos considerados en el estudio (CCE/SC.5/GRIE/V/3), marzo de 1978.

3/ Véase, Costos de inversión, operación y mantenimiento de proyectos hidroeléctricos (CCE/SC.5/GRIE/VI/DI.3) y Costos de inversión, operación y características técnicas de alternativas termoeléctricas (CCE/SC.5/GRIE/VI/DI.4).

c) Estudios de operación de las centrales hidroeléctricas

Se completaron los estudios sobre la operación simulada para las nuevas centrales hidroeléctricas --con sus correspondientes alternativas de potencia instalada-- presentadas recientemente por Nicaragua como resultado de los avances logrados en el Plan Maestro de Desarrollo Eléctrico de dicho país.^{4/}

2. Los estudios sustantivos realizados

a) Programación de obras en el largo plazo

En materia de programación de la adición de obras de generación y transmisión se han considerado las siguientes tres alternativas de interconexión regional: en la primera alternativa (A) se mantienen inalterables los programas de desarrollo --adiciones de generación y transmisión-- adoptados para los sistemas nacionales aislados y se optimiza la operación del conjunto regional; en la segunda alternativa (B) se optimizan a nivel regional tanto el programa de desarrollo como la operación del sistema integrado; la tercera alternativa (C) corresponde a una de las múltiples posibilidades intermedias entre las A y B anteriores. Para los propósitos de este estudio la alternativa C se definió manteniendo los programas de desarrollo correspondientes a los sistemas nacionales aislados en el mediano plazo, y tratando de equilibrar --geográficamente hablando-- las adiciones de generación posteriores que se refieren principalmente a los proyectos hidroeléctricos disponibles.

Se concluyó la preparación del Modelo Global de Selección de Inversiones (MGI) para su aplicación al sistema eléctrico integrado del Istmo Centroamericano. Este se compone de la conjunción en seis nodos de los modelos correspondientes a cada uno de los seis países del Istmo, complementado con un grupo de ecuaciones que representan las líneas de transmisión entre países, así como las transferencias de energía entre

^{4/} Véase, Informaciones básicas para los estudios de desarrollo a largo y de operación simulada, op. cit.

los mismos.^{5/} El modelo resultante comprende aproximadamente unas 1 700 ecuaciones y 1 900 variables; para su aplicación se contó con un computador CYBER/70/CDC, cuyo tiempo fue cedido gratuitamente por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) de México.

Para el caso regional, mediante el modelo MGI se optimizaron los programas globales de adiciones de generación en cada uno de los seis países, para cinco períodos previamente seleccionados dentro del lapso 1934-2000 que cubre el estudio. Se elaboraron programas detallados y optimizados de adiciones de generación para las alternativas B y C. antes mencionadas,^{6/} empleando para ello el modelo WASP-3 y los resultados obtenidos con el MGI.^{7/}

Los resultados obtenidos indican que, para el período 1934-2000, los países de la región requerirían instalar unos 11 100 megavatios de potencia en el caso de desarrollo aislado; el 37% de ella correspondería a plantas térmicas. Bajo las alternativas de integración los países necesitarían instalar alrededor de 10 100 megavatios, de los cuales solamente un 20% correspondería a centrales termoeléctricas. El hecho de que se requiera menor potencia instalada en las alternativas de integración se explica en la reducción de la demanda que resulta de la diversidad en la ocurrencia de las demandas máximas anuales.

b) Estudios sobre la operación de los sistemas

Mediante la aplicación del modelo WASP-3 se simuló la operación detallada del sistema regional y se determinaron los costos correspondientes para las tres alternativas de interconexión consideradas. Utilizando el módulo MERSIM del citado modelo se analizó la generación trimestral --en condiciones hidrológicas seca, media y húmeda-- para cada uno de los años del estudio.

5/ Véase, Estudio Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano. Aplicación del modelo MGI al estudio (CCE/SC.5/GRIE/VII/3).

6/ Véase, Estudio Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano. Planificación de las adiciones de generación (CCE/SC.5/GRIE/VII/5).

7/ Véase, Estudio Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano. Aplicación del modelo WASP al estudio (CCE/SC.5/GRIE/VII/4).

Los resultados de los estudios realizados al respecto señalan que --bajo condiciones hidrológicas promedio para todo el período analizado-- de la generación total estimada (598 000 GWh), las centrales hidroeléctricas aportarían el 76% en el caso de un desarrollo eléctrico aislado de los países. Bajo las alternativas de desarrollo integrado (A, B y C), la participación hidroeléctrica subiría al 82%, como resultado de una mejor utilización de dicho recurso. En ambos casos, la generación en plantas geotermoeléctricas representaría el 11% del total, de manera que con las alternativas de interconexión se reduciría la generación térmica convencional del 13 al 7%.

c) Estudios sobre la transferencia de energía

Se completó la elaboración de un modelo de transferencias de energía (TRANSF) que permite desagregar la generación de cada una de las plantas, asignar los derrames resultantes en las centrales hidroeléctricas, llevar a cabo un balance entre demanda y generación para cada país, y calcular las transferencias de energía entre los mismos. Para utilizarlo se emplearon los siguientes seis interconectores: Guatemala-El Salvador; Guatemala-Honduras; El Salvador-Honduras; Honduras-Nicaragua; Nicaragua-Costa Rica y Costa Rica-Panamá.

Al aplicar el modelo TRANSF a las tres alternativas (A, B y C) consideradas se obtuvieron los balances de energía eléctrica para cada país, así como las transferencias brutas y netas. Los resultados se presentan en valores trimestrales bajo tres condiciones hidrológicas (seca, media y húmeda) en cada uno de los años que abarca el estudio. También se calcularon las transferencias de energía en trimestres críticos, información que se utilizará en el diseño de los sistemas de transmisión.

Los estudios revelan que, en términos generales, las más elevadas transferencias brutas ocurrirían en los tres interconectores que van de Honduras a Panamá --de 1 000 a 3 000 GWh por año-- y que los menores transferencias tendrían lugar en la subregión norte, con valores de entre 200 y 1 000 GWh por año.

La información así obtenida fue entregada oportunamente a Montreal Engineering Company (MONENCO) para ser empleada en los estudios sobre transmisión.

/d) Estudios

d) Estudios sobre la red de transmisión

Con base en los resultados obtenidos por el grupo de la CEPAL al aplicar los modelos WASP-3 y TRANSF, la empresa consultora MONEMCO continuó con los estudios sobre las redes de transmisión, habiendo completado los análisis de flujo para los sistemas aislados y para las alternativas A y B de desarrollo integrado. En relación con estas últimas se concluyó una definición preliminar de los programas de adiciones de obras correspondientes a los sistemas de transmisión para toda la región, así como de los costos de inversión y operación correspondientes.

Los resultados obtenidos para las tres alternativas consideradas corresponden a niveles de voltaje de 230 kV en todas las líneas internacionales, con excepción del interconector Costa Rica-Panamá para el cual se recomienda una tensión de 500 kV. La potencia por transmitir en las líneas de 230 kV oscila entre 50 y 300 megavatios, en tanto que la correspondiente a la línea Costa Rica-Panamá llega a los 570 megavatios en 1994.

Las inversiones y los costos de operación y despacho en los sistemas de transmisión para las tres alternativas de interconexión serían, respectivamente, de 192, 233 y 210 millones de pesos centroamericanos aproximadamente (valor presente a 1984).

e) La justificación económica

Empleando los resultados obtenidos con el modelo WASP-3 fue posible estimar los beneficios globales de la interconexión para las varias alternativas consideradas.

Se estimó que para el desarrollo aislado de los sistemas eléctricos de los países de la región, durante el período del estudio, se requeriría de unos 4 188 millones de pesos centroamericanos --cifras en valor presente referido al año base de 1984 y expresadas en pesos de 1977-- de los cuales 3 011 millones corresponden a inversión y 1 176 a operación. En el caso del desarrollo integrado, se estimó que dichos costos serían de 3 615 millones para la alternativa A (3 011 millones de inversión y 604 millones de operación), 2 755 millones para la alternativa B (1 935 de inversión y 770 de operación) y de 3 056 millones para la C (2 401 de inversión y 654 de operación).

/Después de

Después de descontar el costo de la interconexión, se estimaron beneficios de 331, 1 200 y 922 millones de pesos centroamericanos para las alternativas A, B y C de integración respectivamente, lo que ilustra los ahorros que podría obtener la región con la interconexión.

Con el fin de estimar la forma como podrían distribuirse dichos beneficios entre los países, se desarrolló una metodología especial que utiliza la información obtenida con el modelo TRANSF. Los resultados señalan que bajo la alternativa A, los beneficios de todos los países serían de entre el 14 y el 17% del total, excepto en el caso de Costa Rica que sería del 22%. En las alternativas B y C, la distribución de los beneficios entre los países dependería del valor que se asigne a la energía transferida. En la alternativa B, como ejemplo, y adoptando 10 y 15 milésimos de pesos centroamericanos como valor de la energía transferida, la distribución de los beneficios entre los países oscila entre 6% y 39%, correspondiendo los mayores valores a Guatemala, Costa Rica y Panamá.

f) Informe final

Se inició y concluyó un 30% de la redacción del informe final del estudio, el cual tendría los siguientes acápites: objetivos, metodología, datos básicos, definición de los planes individuales de expansión de los países, expansión de los sistemas integrados, operación de los sistemas, transferencia de energía, desarrollo de los sistemas de transmisión, beneficios de la interconexión, análisis económico, conclusiones y recomendaciones. Como anexos se incluirán los informes técnicos sobre temas especializados elaborados tanto por el grupo de la CEPAL como por los consultores de MONENCO.

Se estima que el informe quedará concluido hacia fines de diciembre de 1979.

- 8/ Como los costos de operación se calcularon con base en precios de combustibles que ya han sido superados debido a las recientes alzas, los beneficios de la interconexión habrían de ser más elevados todavía.
- 9/ Véase, Estudio Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano, Evaluación económica de la interconexión, versión preliminar (CCE/SC.5/GRIE/VII/8).

3. Gestiones administrativas para completar el Estudio Regional de Interconexión Eléctrica

Se realizaron actividades de tipo administrativo tendientes a asegurar la disponibilidad de los recursos humanos y financieros necesarios para completar los trabajos programados hasta fines del año.

Se mantuvo la coordinación necesaria con los organismos regionales e internacionales involucrados en el Estudio, lo que incluye al Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).^{10/}

La subsección de la CEPAL tuvo a su cargo la dirección general del estudio regional y la coordinación entre los países y los consultores, así como las actividades de coordinación antes mencionadas.

^{10/} La contribución del PNUD se realiza a través del Programa Energético Centroamericano (RIA/76/012) cuya agencia ejecutora es el Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo (DCTD); la secretaría de la CEPAL es agencia ejecutiva asociada para propósitos del Estudio Regional de Interconexión Eléctrica.

III. ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO

1. Antecedentes

Durante la sexta reunión del GRIE --que tuvo lugar en San José, Costa Rica, a mediados de 1979-- los delegados de los países señalaron la necesidad de realizar una serie de actividades de seguimiento al estudio de interconexión, con el fin de asegurar su oportuna y eficiente utilización para la integración del sector. Se señaló la conveniencia de que sea el Consejo Eléctrico de América Central (CEAC) --organismo en vías de creación por parte de las empresas eléctricas de la región-- quien se haga cargo de tales actividades. Ello no obstante, se recomendó que la CEPAL continuase brindando el apoyo técnico necesario, especialmente hasta tanto el CEAC pueda absorber esas tareas.^{1/} La recomendación del GRIE fue posteriormente ratificada en forma unánime por las autoridades máximas de los organismos eléctricos de la región.

En respuesta a lo anterior, la secretaria de la CEPAL formuló una propuesta sobre las actividades concretas que, a su juicio, habrían de realizarse para dar seguimiento al estudio y para continuar apoyando la integración del sector.^{2/} Dicha propuesta señala que la asistencia debe ser lo suficientemente flexible para hacerse cargo de la dinámica que caracteriza al sector eléctrico en la región; además de realizar estudios más amplios y actualizados, habrá de incluir el apoyo directo para la puesta en marcha del CEAC y para transferir --racional, ordenada y efectivamente-- a los países la tecnología desarrollada sobre planificación del desarrollo eléctrico.

La propuesta de la secretaria recibió, en términos generales, el apoyo de las empresas eléctricas de los países, de los organismos regionales de integración y de las agencias de las Naciones Unidas que atienden el tema de la energía para Centroamérica. Durante la reunión tripartita del Programa Energético Centroamericano (Proyecto RLA/76/012) --bajo el cual el PNUD realiza aportaciones al estudio de interconexión-- que tuvo lugar a finales de octubre en San Salvador, los representantes de los países en el Comité Ad-Hoc de dicho proyecto, apoyaron la asignación de fondos para la realización de las actividades de seguimiento al estudio.

1/ Véase la resolución 19 (VI/GRIE), Conclusión y seguimiento al Estudio Regional de Interconexión Eléctrica, aprobada el 1 de junio de 1979.

2/ Véase, Apoyo a la integración del sector eléctrico en el Istmo Centroamericano (CEPAL/MEX/SRNET/27/Rev.1).

En los puntos siguientes se presenta en forma sucinta la propuesta de la secretaría, y una descripción de apoyo técnico-financiero necesario para instrumentarla, referidos ambos al bienio 1980-1981.

2. El programa de trabajo propuesto

a) Estudios de sensibilidad

En el Estudio Regional de Interconexión Eléctrica se han utilizado precios de mercado e hipótesis únicas para algunos parámetros económicos, entre los que sobresalen los costos de combustible y las tasas de descuento y de inflación. Con el fin de contar con un cuadro más realista al respecto, se propone determinar el efecto de las posibles variaciones en los criterios económicos más importantes --costos de combustibles, tasas de descuento y de inflación-- empleando para ello proyecciones actualizadas de las demandas y precios sombra de las divisas y mano de obra. Se utilizaría para ello la misma metodología desarrollada en el Estudio.

b) La transferencia de la metodología

Hasta el presente y en términos generales, la participación directa de los organismos integrantes del GRIE en el desarrollo y la aplicación de la extensa y compleja metodología utilizada en el Estudio ha sido nominal, salvo en algunos casos individuales. La moderna metodología de planificación para el desarrollo del sector eléctrico que ha surgido como resultado del estudio, por lo tanto, aún no ha podido instrumentarse debidamente en todos los países.

Se propone elaborar una serie de manuales que permitan transferir la metodología en cuestión a las empresas eléctricas de la región. Se considera que una de las maneras más eficientes y oportunas de lograr lo anterior, sería mediante la realización de las actividades de seguimiento con la participación efectiva de las empresas eléctricas de la región.

c) Las interconexiones subregionales

El desarrollo histórico de las interconexiones parciales ha seguido un ritmo muy desigual en la región. Para remediar esta situación se propone realizar los estudios correspondientes a la integración de los sistemas de Guatemala-Honduras, El Salvador-Honduras y Costa Rica-Panamá y, de ser necesario, actualizar los estudios sobre otras interconexiones parciales que así lo ameriten.

A diferencia del estudio ya concluido, que utiliza periodos trimestrales, en las investigaciones propuestas se emplearían curvas horarias y periodos semanales típicos para asegurar una mayor precisión, la cual requeriría ajustes en la metodología ya empleada.

d) El desarrollo eléctrico ante escenarios alternativos

Los recientes acontecimientos en torno al mercado de combustibles derivados del petróleo permiten prever que no estarán disponibles en el mediano plazo, situación que ya ha sido planteada en diversos foros mundiales especializados en el tema.

Para hacerse cargo de esa situación se propone estudiar posibles soluciones alternas que consideren, por una parte, el uso intensivo de los recursos naturales disponibles (los hidroeléctricos y geotérmicos entre otros), y, por la otra, la introducción de centrales nucleoelectricas para el mercado regional.

Para ello será necesario elaborar un catálogo ampliado de proyectos hidroeléctricos, evaluar las posibilidades reales de utilización de otros recursos propios (con énfasis especial en el uso acelerado del potencial geotérmico), analizar los criterios de seguridad que sean compatibles con la realidad económica de los países y con la posible escasez de combustibles en la región, y determinar las funciones de costo de la energía no servida. Finalmente, se consideraría la posibilidad de formular y ejecutar programas de desarrollo que se basen exclusivamente en centrales hidroeléctricas, geotérmicas y nucleares.

e) La posible ampliación de la integración eléctrica hacia México y Colombia

Teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos hidroeléctricos abundantes en las zonas fronterizas con México y Colombia y las dificultades que supondría entrar a la era nucleoelectrica, resulta obvia la conveniencia de considerar la ampliación de la integración eléctrica hacia el norte y el sur de la región.

Se propone en consecuencia realizar estudios preliminares que incluyan la identificación de los recursos hidroeléctricos en las zonas fronterizas antes mencionadas, una evaluación tecnicoeconómica de los proyectos que resulten más atractivos empleando para ello la metodología desarrollada en el Estudio, y definir los criterios para el posible intercambio de potencia y energía y estimar las posibles transferencias y sus consiguientes beneficios.

f) Seminarios regionales

Con miras a asegurar una mayor coordinación y participación de todos los organismos involucrados en las actividades de el seguimiento, se realizarían los siguientes seminarios: el primero, programado para la segunda mitad del año 1980, cubriría los resultados de los estudios sobre sensibilidad e interconexiones subregionales; el segundo, se concentraría en los aspectos de metodología y se realizaría en el primer semestre de 1981, una vez que se hayan elaborado los manuales correspondientes; el tercero, programado para finales de 1981, cubriría los resultados globales del nuevo programa y, en especial, de los estudios sobre escenarios alternos y posibilidades de interconexión con México y Colombia.

g) Apoyo técnico al Consejo Eléctrico de América Central (CEAC)

El grupo de trabajo que se encargue de las actividades sustantivas antes descritas, con la colaboración de la secretaría de la CEPAL, también habrá de prestar asistencia directa al CEAC, de acuerdo a las necesidades que se vayan presentando. Se prevé una injerencia creciente de este organismo en las actividades de seguimiento con miras a lograr su transferencia definitiva en el transcurso del bienio 1980-1981.

3. Los requerimientos de apoyo técnico y financiero

Para la realización del programa de trabajo antes descrito, se requiere disponer de recursos humanos y financieros que guarden una relación adecuada con la magnitud e intensidad de las actividades a realizar. La propuesta de la CEPAL presenta un detalle del desarrollo cronológico de los trabajos, de los recursos humanos requeridos y de los costos correspondientes.

a) Recursos humanos y financieros requeridos

Las necesidades requeridas para completar en 24 meses el programa de trabajo propuesto, se han estimado en 96 meses-hombre, cuyo costo total --incluyendo costos de misiones, de computación y misceláneos-- alcanzaría un total de 510 000 pesos centroamericanos. Esta estimación se ha realizado suponiendo que se continuará con la modalidad de constituir un grupo técnico con base en la subse de la CEPAL en México, donde está instalado el computador PDP-11/34-A, cuya utilización intensiva resultó fundamental en el Estudio.

Una estimación de los costos para cada uno de los temas incluidos en el programa de trabajo en cuestión, indica la siguiente distribución porcentual: estudios de sensibilidad, 16%; transferencia de metodología, 21%; evaluación de interconexiones subregionales, 32%; desarrollo eléctrico futuro, 16%; y posibilidades de interconexiones con México y Colombia, 15%.

b) Las posibilidades de financiamiento

Como una primera hipótesis se subdividió el apoyo financiero requerido, en una forma similar a la que se ha venido utilizando hasta el presente.

La subse de la CEPAL en México mantendría una contribución al Estudio similar a la que ha venido prestando hasta el presente, y que se ha estimado en unos 36 meses-hombre más 8 000 pesos centroamericanos para sufragar costos de misiones. El PNUD, por intermedio del Programa Energético Centroamericano, contribuiría con un total de 36 meses-experto además de unos 12 000 pesos centroamericanos para financiar costos de misiones. Finalmente, los bancos

interesados podrían contribuir con el saldo de los insumos requeridos, los que se han estimado en 24 meses-experto y 66 000 pesos centroamericanos para atender los costos de computación y misceláneos.

En relación con las posibilidades anteriores, se tienen virtualmente asegurados los recursos correspondientes al PNUD y a la CEPAL, quedando pendiente de conseguir el saldo restante.

IV. ACTIVIDADES DE LA CEPAL EN EL SECTOR ENERGETICO REGIONAL

Durante el XVIII Período de Sesiones de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) celebrado en La Paz, Bolivia, del 18 al 26 de abril del presente año, los países centroamericanos manifestaron su gran preocupación sobre la incidencia de las continuadas alzas en el precio de los derivados del petróleo sobre las economías de los países importadores de energéticos en América Latina.

La preocupación de los países centroamericanos, al ser acogida favorablemente por la CEPAL, motivó la aprobación de la resolución 413 (XVIII) que en su parte resolutive instruye a la secretaría de la CEPAL para que, en colaboración con organismos especializados de la región:

a) Incorpore a sus notas para el Estudio Económico Anual de América Latina, a partir del presente año, un análisis detallado referente al impacto que sobre las principales variables económicas de los países importadores latinoamericanos origina el incremento de los precios en el comercio de los productos energéticos de hidrocarburos;

b) Para aquellos países realice un estudio proponiendo mecanismos alternativos para superar dicho impacto, incluyendo el desarrollo de otras fuentes, y la adopción de acciones conjuntas tendientes a mejorar la comercialización de dichos productos energéticos de hidrocarburos;

c) Estudie la factibilidad de establecer a la brevedad posible a nivel regional, un sistema informativo que recabe y transmita automáticamente a los diferentes países, datos sobre las existencias, demanda, oferta, transporte y precios de productos de hidrocarburos provenientes de diversas fuentes, así como de tecnologías alternativas disponibles."

Como una de las actividades para dar cumplimiento al mandato anterior, la secretaría de la CEPAL ha iniciado un estudio sobre el tema que será presentado en una reunión regional programada para la primera mitad del próximo año en la República Dominicana. Dicho informe, que cubriría los temas planteados en la resolución, se ha subdividido geográficamente en las tres subregiones siguientes: el área centroamericana,

/que incluye

que incluye los países de dicha zona y la República Dominicana; el área del Caribe que incluye a Barbados, Guyana, Haití, Jamaica, Suriname y algunas de las pequeñas islas como San Vincent; y el área de Sudamérica que abarca Paraguay, Uruguay y Chile.

El esquema tentativo para la cobertura temática sustantiva de los informes sobre las subregiones es el siguiente:

a) La descripción del comportamiento de las economías de los países importadores de petróleo a partir de la crisis de precios en 1973, incluyendo las variaciones en las principales variables macroeconómicas, las causas fundamentales de dichas variaciones, apreciaciones sobre el verdadero papel del incremento en precios en el comportamiento de las economías, y comentarios sobre las implicaciones futuras en caso de que los precios del petróleo (en valores reales) se mantengan en los niveles presentes;

b) Una descripción de las políticas alternas con que podrían contar los países deficitarios de petróleo para contrarrestar los nuevos precios del mismo. Para ello se tendría en cuenta las condiciones económicas, sociales y políticas actuales de los países; las opciones que dependen del propio país y aquellas que requieren de la cooperación exterior; las que podrían aplicarse en el corto plazo y las correspondientes al mediano plazo; las relacionadas con el sector energético y las que involucran a otros sectores (el transporte, la industria, la agricultura, etc.), y las implicadas en políticas macroeconómicas.

c) Una relación de las opciones de política que están aplicando los países al presente, incluyendo las que están sujetas al control gubernamental (como serían las manipulaciones de los precios, aranceles, cuotas y otros controles, aplicables tanto a los derivados de los hidrocarburos como a los energéticos alternos); y las que requieren de la cooperación internacional para su aplicación. Entre estas últimas se incluirían las interconexiones eléctricas entre países, la realización de actividades conjuntas con otros países --exploración, producción, comercialización, etc.-- en el campo de los hidrocarburos, la posibilidad de participar en arreglos especiales entre los países exportadores e

importadores de Latinoamérica, las oportunidades de usufructuar las ayudas disponibles en los organismos internacionales de crédito (créditos especiales, facilidades de financiamiento, etc.).

d) Formulación de sugerencias para mejorar el flujo de información básica y estadística relacionada con la problemática energética en la región latinoamericana. Ello habría de incluir una evaluación de la situación actual de la disponibilidad de estadísticas básicas, y un señalamiento de las posibilidades de mejorar el intercambio de la información anterior. Se cubrirán temas relacionados con la comercialización (precios, créditos, transporte, especificaciones), la disponibilidad de excedentes de productos refinados, los proyectos de investigación y desarrollo en el campo energético y los arreglos especiales para acelerar la publicación y distribución de la información básica anterior.

En los meses próximos, expertos y consultores de la CEPAL visitarán la región centroamericana para recabar información básica al respecto, la cual será incluida tanto en los estudios sobre la evolución económica de los países en 1979 como en el estudio regional a presentarse en el seminario del año próximo. Para llevar a cabo una labor que efectivamente beneficie a los países en tal sector, será necesario contar con todo el apoyo de los organismos que en cada país atienden el tema de la energía. En tal sentido, la estrecha colaboración del Programa Energético Centroamericano y de los organismos regionales de integración centroamericana, serán un valioso e insuperable aporte.

V. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Resumen y conclusiones

a) Estudio de interconexión eléctrica

Durante el período comprendido entre junio y noviembre de 1979:

i) Se elaboraron los programas de desarrollo de obras para tres alternativas de interconexión, las que oscilaron entre la operación integrada de los sistemas nacionales desarrollados independientemente, y el desarrollo integrado regional;

ii) Con base en los modelos desarrollados se analizó la operación de sistemas eléctricos y se determinaron las transferencias de energía y potencia entre los países, bajo las tres alternativas adoptadas;

iii) Tomando como base lo anterior, se estimaron los costos de inversión y operación para los programas de desarrollo eléctrico aislado y para las tres alternativas de interconexión. Al compararlos, y después de descontar el costo de las obras de interconexión, se pudo calcular los beneficios que obtendría la región al integrar los sistemas eléctricos. Estos oscilarían entre los 300 y los 1 200 millones de pesos centroamericanos.

iv) También se estimó, con base en una metodología especialmente desarrollada, la forma en que dichos beneficios podrían repartirse entre los países, y

v) Se avanzó en un 30% en la elaboración del informe final del estudio, el cual se espera completar a fines de diciembre de 1979.

b) Actividades de seguimiento del estudio en 1980-1981

i) A pesar de que los resultados obtenidos en el estudio de interconexión señalan, sin lugar a dudas, los importantes beneficios que podrán obtener los países de la región al interconectar sus sistemas eléctricos, se han empleado precios de mercado e hipótesis únicas para algunos de los parámetros económicos;

ii) Conviene por lo tanto emprender análisis de sensibilidad que permitan determinar las posibles modificaciones de los beneficios como resultado de la variación en los criterios económicos más importantes, tales como el costo de los combustibles, las tasas de descuento, etc.;

/iii) La

iii) La moderna metodología de planificación eléctrica que ha sido desarrollada como resultado del estudio, no ha podido ser totalmente transferida a todos los países de la región, tarea que conviene emprender a la brevedad;

iv) En vista de la conveniencia de acelerar las interconexiones bilaterales, se recomienda actualizar o realizar --según el caso-- los estudios sobre interconexión de países adyacentes, empleando para ello los criterios y la metodología desarrolladas en el estudio regional;

v) Las autoridades de las empresas eléctricas de la región recientemente decidieron, en principio, crear un Consejo Eléctrico de América Central con el fin de abocarse a la integración del sector. El funcionamiento de dicho organismo requerirá de apoyo técnico en su etapa inicial, asistencia que le ha sido solicitada por los organismos eléctricos a la CEPAL;

vi) Como resultado del estudio se ha hecho patente la conveniencia de analizar también las condiciones del suministro eléctrico bajo escenarios de escasez de combustibles, en los que el suministro pueda provenir de fuentes energéticas propias y nucleoelectricas;

vii) Como posible alternativa a los problemas que impone el desarrollo nucleoelectrico antes citado, y teniendo en cuenta que se dispone de recursos hidroelectricos de importancia en las zonas fronterizas de la región, surge la conveniencia de estudiar --en forma preliminar-- la posible interconexión con México y Colombia, y

viii) Para realizar lo anterior, la secretaria de la CEPAL elaboró una propuesta de apoyo técnico que permitiría realizar dichas actividades de seguimiento durante el período 1980-1981, a un costo cercano a los 510 000 pesos centroamericanos. De ello, se tiene virtualmente asegurada la mayor parte --a base de contribuciones del PNUD y de la CEPAL-- restando únicamente obtener financiamiento para 24 meses-experto y 66 000 pesos centroamericanos en gastos de computación y misceláneos.

c) Actividades de la CEPAL en materia energética

1) Durante el decimoctavo período de sesiones de la CEPAL, celebrado a principios de año, se solicitó a la secretaría que, primero, incorpore en el estudio económico anual de los países, el análisis sobre el impacto del costo creciente de los hidrocarburos importados en el desarrollo económico y social; segundo, proponga mecanismos alternativos para superar la crisis, teniendo presente la posibilidad de desarrollar nuevas fuentes energéticas y de emprender acciones conjuntas de comercialización, y tercero, estudie la factibilidad de establecer un sistema regional de información energética;

ii) A principios de 1980, la CEPAL llevará a cabo un seminario regional latinoamericano en el cual se presentará a la consideración de los países, una serie de estudios y propuestas sobre el particular, y

iii) En breve, funcionarios de la secretaría visitarán los países de la región para recabar la información necesaria, oportunidad en que se requerirá la colaboración de todos los organismos que en cada país se ocupen del sector, así como de los organismos de integración y, muy en especial, del Programa Energético Centroamericano.

2. Recomendaciones

En relación con el estudio regional, se recomienda:

1) Dar la debida consideración a los resultados del estudio, para la formulación de las políticas, planes y proyectos de interconexión de los sistemas eléctricos;

ii) Acelerar, en la medida de lo posible, los proyectos bilaterales de interconexión, así como las gestiones tendientes a lograr el financiamiento requerido.

En torno al seguimiento del estudio de interconexión, se recomienda a los países:

1) Tomar las provisiones para concretar a la brevedad la creación del Consejo Eléctrico de América Central (CEAC), con el fin de acelerar la integración del sector eléctrico en la región;

/ii) Apoyar

ii) Apoyar la realización de las actividades de seguimiento al estudio, descritas en el documento "Apoyo a la integración del sector eléctrico en el Istmo Centroamericano" que incluyen la realización de análisis de sensibilidad sobre los principales parámetros económicos, la transferencia a los países de la metodología de planificación eléctrica, los estudios sobre interconexiones subregionales, el análisis del desarrollo eléctrico ante escenarios alternos, la posible interconexión con otros países, y el apoyo directo al Consejo Eléctrico de América Central, y

iii) Brindar todo el apoyo que pueda requerirse para la realización de las actividades de seguimiento del estudio, y gestionar ante los organismos financieros y de asistencia técnica que otorguen la ayuda requerida.

En relación con el estudio sobre el impacto de las importaciones energéticas sobre el desarrollo, se recomienda a los países y a los organismos regionales o internacionales que provean a la CEPAL toda la información de que dispongan y la ayuda que puedan proporcionar.

5

6

7

8

7
1

(2
1)