

NACIONES UNIDAS
COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.
LIMITADA

LC/MEX/L.96
OCE/SC.5/VI/2
OCE/SC.5/GRIE/XII/2
23 de febrero de 1989

ORIGINAL: ESPAÑOL

Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano

Sexta Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación
y Recursos Hidráulicos

Decimosegunda Reunión del Grupo Regional de Interconexión
Eléctrica

Guatemala, Guatemala, 1 a 3 de marzo de 1989

NOTA DE LA SECRETARIA

INDICE

	<u>Página</u>
Presentación	1
1. Programa de actividades regionales en el subsector eléctrico del Istmo Centroamericano	3
2. Plan especial de cooperación económica para Centroamérica	5
3. Consejo de Electrificación de América Central (CEAC)	8
4. Sistema de interconexión eléctrica para América Central	10
5. Otras actividades de apoyo en beneficio del subsector eléctrico	11
6. Conclusiones y recomendaciones	15
a) Conclusiones	15
b) Recomendaciones	16



PRESENTACION

En este informe se resumen las actividades realizadas a partir de la Quinta Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos (SCERH) ^{1/} y de la Decimoprimer Reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE) ^{2/}. Un alto porcentaje de las tareas llevadas a cabo durante 1988 correspondieron al Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA), y se abordaron en el marco del Convenio de Cooperación Técnica en Operación y Planificación de Sistemas Eléctricos, suscrito entre la Subsele en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y las empresas eléctricas nacionales del Istmo Centroamericano.

Al final de la nota se presentan las conclusiones y recomendaciones de la CEPAL sobre los diversos temas.

^{1/} Llevada a cabo en la ciudad de México, D.F., del 16 al 18 de febrero de 1987.

^{2/} Realizada en San Salvador, El Salvador, el 25 y 26 de febrero de 1988.

1. Programa de actividades regionales en el subsector eléctrico del Istmo Centroamericano

La Quinta Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos se realizó en la ciudad de México del 16 al 18 de febrero de 1987. En ella se aprobó la formulación final del PARSEICA ^{3/} y se formalizó la cooperación que la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) de México brindará a las empresas eléctricas nacionales de América Central para la realización del mismo. ^{4/}

A mediados de 1987, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) informó a la CEPAL que se estaban evaluando otras alternativas para la ejecución del proyecto. En la XII Reunión de Gerentes y Presidentes de las Empresas Eléctricas del Istmo Centroamericano, efectuada en San José, Costa Rica, el 4 de diciembre de 1987, se acordó por unanimidad designar al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) como organismo ejecutor del PARSEICA.

En la Decimoprimer Reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica celebrada en San Salvador, El Salvador, el 25 y 26 de febrero de 1988, se revisó el plan de operaciones para el PARSEICA y se acordó que las adecuaciones administrativas al mismo, por el cambio de Unidad Ejecutora, serían discutidas por funcionarios del BID y del ICE.

En marzo de 1988, las empresas eléctricas nacionales del Istmo Centroamericano y la CEPAL firmaron el convenio de cooperación técnica en operación y planificación de sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano, cuya duración será de 12 meses. En él se contemplaba una serie de actividades técnicas que sólo se realizaron parcialmente. Ello debido a que durante la Séptima Reunión del Comité de Interconexión Regional celebrada en la ciudad de Panamá, República de Panamá, en junio de 1988, las empresas eléctricas nacionales acordaron que el convenio aludido se reorientara para dedicar mayor atención a la preparación de los términos de referencia y especificaciones técnicas necesarias para el inicio de los trabajos del PARSEICA.

En atención a ese mandato, la Secretaría de la CEPAL elaboró los documentos técnicos que constituyen el informe inicial del PARSEICA, mientras se efectuaban las gestiones necesarias para formalizar el convenio entre el ICE y el BID. Dichos documentos se sometieron en forma de borrador a las

^{3/} Resolución 24(SC.5), aprobada el 18 de febrero de 1987.

^{4/} Resolución 25(SC.5), aprobada el 18 de febrero de 1987.

empresas eléctricas nacionales. El documento de trabajo, 5/ que se somete en esta oportunidad a la consideración del GRIE y del SCERH, integra dichos documentos y recoge las observaciones y comentarios de las empresas.

A mediados de enero de 1989 se firmó el Convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable entre el ICE y el BID, por lo que a partir de esa fecha empezaron a contabilizarse los 31 meses previstos para la duración del PARSEICA. Entre los últimos cambios más importantes incorporados al Programa, cabe mencionar la disposición para que la firma consultora encargada del planeamiento operativo sea responsable también de adquirir los equipos de computación que se instalarán en cada uno de los seis países del Istmo. Debido a que la compra de esos equipos es una actividad crítica desde el punto de vista del cronograma de actividades, sería muy conveniente activar el inicio de operaciones del proyecto.

Es muy posible que las actividades del componente de planeamiento operativo habrán de constituir la ruta crítica del Programa. Dada la importancia de este componente, tanto desde el punto de vista funcional como presupuestario —requerirá el 39% del presupuesto—, se recomienda que el profesional que se dedicará a tiempo completo a estas actividades empiece a abordar los trabajos previos necesarios. Entre ellos se pueden mencionar la preparación de datos y el estudio de las bases conceptuales (estadísticas y técnicas de simulación y optimización). Se estima que el aporte de contraparte que las empresas eléctricas deberán asignar a este componente será mayor que el considerado en el presupuesto del PARSEICA.

Para la formulación de los términos de referencia sobre planeamiento operativo se contó con la colaboración, durante una semana en las oficinas de la CEPAL en México, de dos profesionales de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa. La elaboración y revisión de los términos de referencia y las especificaciones técnicas se efectuaron en consulta con el Coordinador General del PARSEICA, para lo cual un funcionario de la Secretaría de la CEPAL efectuó dos viajes a Costa Rica.

5/ Véase, CEPAL, Términos de referencia y especificaciones técnicas para el PARSEICA (Versión preliminar) LC/MEX/R.139, 24 de febrero de 1989.

Cooperación técnica de la Comisión Federal de Electricidad para el PARSEICA

Debido a que la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) de México proporcionará a los seis organismos nacionales de electrificación de América Central el simulador interactivo de sistemas de potencia (SISP) —la herramienta que se empleará para el análisis de sistemas eléctricos dentro del PARSEICA— y prestará ayuda para la impartición de cinco cursos sobre seguridad operativa, funcionarios de la C.F.E., el coordinador técnico del PARSEICA y funcionarios de la CEPAL se reunieron en México, el 8 y 9 de septiembre de 1988, con el fin de redactar el convenio específico que suscribirían la C.F.E. y cada una de las empresas eléctricas nacionales.

En esa oportunidad, la C.F.E. estuvo de acuerdo en ampliar su cooperación técnica al PARSEICA. Se llevaría así a cabo en Costa Rica un seminario sobre determinación experimental de parámetros de reguladores de voltaje y velocidad que tendrá una duración de dos semanas. Dicho apoyo consistirá en la participación en el encuentro, como expositores, de dos funcionarios de la C.F.E., cuyos costos de viaje y estadía serán cubiertos con fondos de la contribución del BID para el PARSEICA. Asimismo, la C.F.E. estuvo de acuerdo en encargarse de adecuar y mejorar el SISP. Esta última actividad se formalizará mediante un contrato entre la C.F.E. y el ICE, en su calidad de unidad ejecutora del PARSEICA. La ampliación aludida de la cooperación de la C.F.E, así como su participación en el Programa, quedaron reflejadas en la nueva versión del convenio específico.

El 19 de noviembre de 1988, la C.F.E. y el ICE firmaron el convenio específico de cooperación técnica. Se espera que durante la Sexta Reunión del SCERH el resto de las empresas eléctricas del Istmo suscribirán también dicho instrumento.

2. Plan especial de cooperación económica para Centroamérica

En febrero de 1988, un funcionario de la CEPAL realizó una misión, promovida por el PNUD, por los seis países del Istmo Centroamericano, con el propósito de elaborar perfiles preliminares de proyectos que atendieran la situación de emergencia que en materia de energía eléctrica prevalecía en la región, debido a la sequía de los tres años anteriores. Dichos perfiles se presentarían a la comunidad internacional con el fin de obtener apoyo económico para el área en el marco del Plan Especial de Cooperación Económica

para Centroamérica (PEC), diseñado en respuesta al llamado de los Presidentes centroamericanos con el fin de lograr una paz firme y duradera en la zona.

Como resultado de esa misión, se incluyeron en el PEC 32 perfiles de proyectos para el subsector eléctrico. ^{6/} El 28 y 29 de noviembre de 1988 se realizó la primera reunión preparatoria del comité de apoyo para la ejecución del PEC. En ella participaron los Viceministros centroamericanos encargados del ramo de Integración, así como funcionarios del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Mundial, el BID y la CEPAL. En una reunión complementaria entre el Banco Mundial, el BID y la CEPAL, se acordó, en principio, concretar asistencia técnica para los siguientes cuatro perfiles del subsector: ICE/4, Construcción de un taller para la reparación de piezas de plantas generadoras; CEL/6, Auditoría energética de las plantas termoeléctricas de la CEL; CEL/14, Cogeneración eléctrica a partir de bagazo de caña, e INDE/2, Compuertas radiales en la presa de Pueblo Viejo (Chixoy). Dicha cooperación consistiría en montos que no excedieran 30,000 dolares por proyecto. La Secretaría informó en su oportunidad a las empresas eléctricas involucradas.

A principios de 1989 se empezó a formular el proyecto "Desarrollo e Integración Eléctrica del Istmo Centroamericano" (DIEICA), que comprende a los seis países de América Central. El borrador del proyecto lo han revisado funcionarios del PNUD, el Banco Mundial y la CEPAL, y un representante del Banco lo presentará a la consideración de la decimosegunda reunión del GRIE y la sexta del SCERH.

El DIEICA tiene como objetivos fundamentales: a) colaborar en el mejoramiento de las empresas eléctricas nacionales del Istmo Centroamericano mediante la formulación de proyectos de desarrollo institucional y de capacitación de personal; b) promover la integración eléctrica regional; c) recolectar información técnico-financiera histórica de las empresas eléctricas y balances de oferta-demanda de cada país, y d) revisar y evaluar el catálogo de proyectos elaborado por la CEPAL y preparar la lista correspondiente de prioridades de inversión por país.

Durante la primera fase del DIEICA, que sería coordinada por el Banco Mundial, se revisarían, ampliarían y asignarían prioridades a los perfiles de proyectos formulados conjuntamente por la CEPAL y las empresas eléctricas.

^{6/} Véase, CEPAL Perfiles de proyectos en el subsector eléctrico del Istmo Centroamericano, (LC/MEX/R.112), 22 de julio de 1988.

Para ello se propone que un consultor del Banco Mundial y un funcionario de la CEPAL realicen una misión conjunta por los seis países del Istmo. Los términos de referencia de la misión --que se iniciaría a principios de abril-- se presentarían a la consideración de la decimosegunda reunión del GRIE. Esta primera fase del DIEICA la financiaría el PNUD en el marco del Plan Especial de Cooperación Económica para Centroamérica. Se estima muy conveniente que las autoridades del subsector eléctrico del Istmo Centroamericano mantengan una estrecha comunicación con los viceministros encargados del tema de la integración en Centroamérica. Si los representantes de ese foro estimasen conveniente y prioritaria esta iniciativa, se sometería a la aprobación de la sexta reunión del SCERH. Al finalizar esa fase, que comprendería la revisión y actualización del catálogo de proyectos, y cuya duración se estima en seis meses, se contaría con perfiles de proyecto detallados y su justificación económica. Estos se presentarían a la consideración de la comunidad internacional con el fin de obtener financiamiento en condiciones concesionarias y favorables para su ejecución. Se dispondría, asimismo, de un balance oferta-demanda de energía eléctrica para los próximos 15 años, para cuya elaboración se utilizarían los datos disponibles en las empresas eléctricas. Es decir, no se revisarían los programas de expansión de la generación ni las estimaciones del mercado. El propósito sería efectuar un diagnóstico sobre las perspectivas para abastecer la demanda con los proyectos de generación existentes, más los previstos en los planes de expansión vigentes.

Por otra parte, el Instituto Nicaraguense de Energía (INE) informó recientemente a la Secretaría sobre el interés que ha expresado el grupo de países nórdicos ^{7/} de proporcionar apoyo a proyectos de índole regional en el subsector eléctrico del Istmo Centroamericano, y en especial a los relacionados con el fortalecimiento de organismos de integración regional. Como parte de dicha iniciativa, existe la intención de organizar un seminario en Oslo Noruega, el próximo mes de mayo, para definir algunos de esos proyectos. La propuesta concreta sería presentada por la Agencia Noruega para el Desarrollo durante los trabajos de la sexta reunión del SCERH. En vista de que la formalización del CEAC se encuentra muy avanzada, podría

7/ Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia.

orientarse parte de esa cooperación a concretar el inicio de actividades de dicho organismo.

3. Consejo de Electrificación de América Central (CEAC)

Durante 1988, los órganos legislativos de El Salvador y Guatemala ratificaron el acta constitutiva del Consejo de Electrificación de América Central (CEAC). Son cinco ya los países que lo han hecho, y en Costa Rica las gestiones para ello están avanzadas. Durante misiones realizadas en 1988 por la Secretaría de la CEPAL se consultó con las autoridades de las empresas eléctricas nacionales la viabilidad de formalizar el inicio de actividades del CEAC en 1989; hubo consenso al respecto.

Se considera que una vez consolidado y funcionando normalmente, el CEAC sería la entidad idónea para dar seguimiento a proyectos regionales como el PARSEICA y el SIPAC, actualmente en proceso, así como para canalizar la cooperación técnica internacional al subsector eléctrico del Istmo Centroamericano.

Durante la XI Reunión de Gerentes y Presidentes, efectuada en México, D.F., el 18 de febrero de 1987, se acordó que la sede del CEAC para el primer período de labores fuera Panamá. La Secretaría sugiere la siguiente lista de actividades del Consejo:

Actividades propuestas para el primer año de operaciones del CEAC

1. Dar seguimiento a los proyectos y estudios regionales en proceso de ejecución: a) el PARSEICA y b) el estudio para el reforzamiento de la red troncal regional, Proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIPAC). El primero está siendo ejecutado por el ICE y el segundo por ENDESA-España. Se mantendría una estrecha coordinación con dichas entidades y se establecerían los organismos de enlace requeridos.

2. Proporcionar orientación, dirección general y seguimiento a los varios grupos de trabajo responsables de la planificación y operación de las interconexiones eléctricas binacionales y multinacionales, incluyendo su coordinación con los proyectos anteriores.

3. Orientar el apoyo internacional al subsector eléctrico del Istmo Centroamericano en el marco de las iniciativas de paz, y en especial del Programa Especial de Cooperación Económica para Centroamérica (PEC).

4. Elaborar perfiles y actividades de proyectos regionales, y en su caso subregionales, con base en las prioridades y recursos que establezca la Reunión Conjunta. Entre los objetivos del Convenio Constitutivo del CEAC se pueden citar:

a) Establecer un centro de información capaz de proveer datos acerca de la producción y la venta de energía eléctrica, así como de las firmas especializadas en la prestación de servicios, los suministros o ejecución de obras en el campo de la energía eléctrica, aspectos tarifarios, gestiones económicas-financieras de instituciones centroamericanas, comportamiento del mercado mundial de capitales financieros, políticas crediticias y estrategias internacionales, planes de desarrollo de los distintos países del área en donde tenga participación el subsector eléctrico, así como de otros datos atinentes a las actividades que llevan a cabo las instituciones representantes que lo integran.

b) Promover la creación y desarrollo de un centro de investigación aplicada, que contribuya al desarrollo tecnológico del sector eléctrico regional y procurar su financiamiento con contribuciones de los países miembros e instituciones interesadas.

c) Promover y establecer centros de formación y capacitación de personal en aquellas especialidades en las que se desee y necesite intercambiar conocimientos tecnológicos para la operación, desarrollo y administración de los sistemas eléctricos, o bien, diseñar mecanismos de capacitación que permitan transferir tecnología más avanzada dentro del campo energético.

d) Establecer mecanismos con el fin de difundir información detallada acerca del suministro de combustibles para la producción de energía eléctrica, la situación del petróleo en el mercado mundial, y posibilidades de utilización de sustitutos del petróleo para la generación de energía, preferentemente mediante el uso de vapor natural.

e) Colaborar en los análisis de factibilidad técnica y económica de proyectos de producción de energía eléctrica de las instituciones que integran el Consejo y, preferentemente, en proyectos que beneficien a dos o más países.

5. Cumplir las obligaciones específicas asignadas a la Secretaría, incluyendo: convocatoria y servicios de apoyo a las reuniones; seguimiento al programa de actividades; coordinación y apoyo a grupos de trabajo;

gestiones para la obtención de recursos humanos y financieros; establecimiento de relaciones con otras organizaciones con objetivos similares y/o afines a los del CEAC.

Con base en esta propuesta, el IRHE presentará durante la decimosegunda reunión del GRIE y la sexta del SCERH un proyecto de programa de trabajo y de presupuesto para el primer año de labores del CEAC.

4. Sistema de interconexión eléctrica para América Central

El proyecto para efectuar un estudio con el fin de mejorar el funcionamiento integrado de la red troncal de América Central, cuya solicitud al PNUD se acordó ^{8/} durante la Quinta Reunión del SCERH, se estaba gestionando cuando surgió en su lugar el proyecto "Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central" (SIPAC), auspiciado por la Empresa Nacional de Electricidad, S.A. (ENDESA) de España. Por ese motivo se interrumpieron dichas gestiones.

En la XII Reunión de Gerentes y Presidentes se pidió a la CEPAL que diera seguimiento a este proyecto. En atención a esa solicitud, la Secretaría elaboró un documento y encomendó otro a un consultor. ^{9/} Asimismo, en la CEPAL se realizaron algunos estudios complementarios para lo cual se contó con el apoyo durante una semana de un profesional del Instituto Costarricense de Electricidad.

Los resultados de ambos documentos ponen de manifiesto la conveniencia de evaluar otras alternativas para el reforzamiento de las líneas de interconexión regional. Asimismo permiten concluir que las principales dificultades técnicas de la red de 500 kV propuesta están relacionadas con el balance de potencia reactiva y el control del voltaje en las redes de transmisión. En caso de continuarse la iniciativa de reforzar la red de interconexión regional mediante líneas de 500 kV, se sugiere adecuar los esquemas de compensación reactiva a las características (débiles) de los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano.

El fortalecimiento de la red de interconexión eléctrica regional tendrá sin duda para la región un impacto integrador, contribuirá a incrementar el

8/ Resolución 26(SC.5), aprobada el 18 de febrero de 1987.

9/ Véase, CEPAL, Algunos efectos de la incorporación de enlaces de 500 kV a los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano (LC/MEX/R.134), 13 de febrero de 1989, y Comentarios sobre el proyecto de reforzamiento de las interconexiones de América Central, mediante líneas de 500 kV (IC/MEX/R.136), 17 de febrero de 1989.

comercio intrazonal en términos de servicios y coadyuvará al fortalecimiento del Mercado Común Centroamericano. Se recomienda agregar estos beneficios en los estudios de costo-beneficio para las alternativas de reforzamiento que se analicen.

5. Otras actividades de apoyo en beneficio del subsector eléctrico

Debido a la alta prioridad que le asignaron los organismos nacionales de electrificación del Istmo Centroamericano, gracias al apoyo de la Comisión Federal de Electricidad, se han realizado 11 estudios puntuales. Entre ellos se efectuó uno para la futura interconexión de El Salvador-Honduras, cuyos resultados técnicos ponen de relieve la importancia de esta interconexión. (Véase el cuadro 1.)

Se concretó el seminario sobre planeamiento operativo que la Empresa Nacional de Electricidad, S.A. (ENDESA) de Chile ofreció como cooperación técnica a las seis empresas eléctricas nacionales del Istmo. El encuentro se llevó a efecto del 24 de agosto al 4 de septiembre de 1987 en Santiago de Chile. Participaron dos profesionales de cada país (uno de Nicaragua), cuyos costos de viaje y viáticos fueron financiados uno por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y otro por la propia empresa eléctrica participante.

Para dar cumplimiento al acuerdo de realizar un estudio sobre desconexión de carga por baja frecuencia en los sistemas interconectados de Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, se llevó a cabo, en la ciudad de México, del 20 al 22 de abril de 1988, un seminario/taller regional. La C.F.E. proporcionó las instalaciones del Centro Nacional de Control de Energía para la presentación de las exposiciones teóricas y la realización de las sesiones prácticas. Quedó pendiente el estudio puntual previsto como parte de esta actividad debido a que no fue posible contar con la participación de profesionales de los cuatro países.

Se gestionaron y concretaron cooperaciones técnicas del Instituto Politécnico Nacional de México en beneficio de cuatro empresas eléctricas del Istmo. Dichas cooperaciones consistieron en estudios y seminarios, incluyendo estadias en los países de América Central. (Véase el cuadro 2.)

Se apoyó a la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa en la formulación de un convenio-marco con el Instituto Politécnico Nacional de

Cuadro 1

**ESTUDIOS DE APOYO PUNTUAL SOBRE SEGURIDAD OPERATIVA DE LOS SISTEMAS ELECTRICOS
DE AMERICA CENTRAL REALIZADOS CON EL APOYO DE LA CFE Y LA CEPAL a/**

Número	Empresa(s) que realizó(ron) el estudio	Fecha en que se realizó	Profesionales de la(s) empresa(s) eléctrica(s) que participaron	Días trabajados	Días/hombre <u>b/</u>	Operación	Planificación	Objetivos
Totales			-	<u>195</u>	<u>684</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	
1	ICE-IRHE	11-29 NOV 1985	4	18	72	X		Análisis preventivo de la operación interconectada Costa Rica-Panamá, prevista a efectuarse el primer trimestre de 1986. Detección de contingencias críticas y determinación de límites de transmisión para la línea de enlace.
2	CEL	3-19 FEB 1986	2	16	32	X		Análisis en estado estable y dinámico de las condiciones operativas en 1986. Adecuación de un esquema para desconexión de carga por baja frecuencia, y análisis de incidentes que provocaron sobretensiones.
3	ICE	17-28 FEB 1986	1	12	12		X	Análisis de la red de transmisión futura al incorporar los proyectos de generación de Miravalles y Sandital. Ofrecer recomendaciones técnicas para el desarrollo de las adiciones de transmisión.
4	ENEE-INE	23 JUN-15 JUL 1986	4	22	74	X		Evaluación de la operación interconectada Honduras-Nicaragua, con énfasis particular en el problema del control del voltaje en la red de la ENEE. Ofrecer recomendaciones para mejorar la operación de la red de transmisión actual y futura inmediata (1987-1988).
5	CEL-INDE	10-29 NOV 1986	5	19	95	X		Simulación de la operación interconectada (flujos, fallas y estabilidad) de El Salvador-Guatemala, que se puso en operación en septiembre de 1986; definición de los límites de transferencia, y ofrecer recomendaciones para mejorar la operación actual de los sistemas eléctricos nacionales e interconectado.
6	IRHE	9-27 FEB 1987	2	18	36		X	Evaluación técnica de alternativas de refuerzo para la red de transmisión de Panamá.
7	ENEE, INE ICE, IRHE	9-27 MAR 1987	7 <u>c/</u>	18	131	X		Determinación de pérdidas por peaje, estudios operativos eléctricos de los cuatro países interconectados.
8	CEL, ENEE, INDE	6-24 ABR 1987	6	18	108		X	Evaluación técnica de las alternativas de interconexión de Honduras con El Salvador y Guatemala; período estudiado: hasta 1995.
9	ENEE	6-24 ABR 1987	<u>d/</u>	-	-		X	Definición de los requerimientos de compensación reactiva para la red de transmisión de Honduras

12

Cuadro 1
(conclusión)

Número	Empresa(s) que realizó(ron) el estudio	Fecha en que se realizó	Profesionales de la(s) empresa(s) eléctrica(s) que participaron	Días trabajados	Días/hombre ^{b/}	Operación	Planificación	Objetivos
10	ENEE	27 ABR 12 JUN 1987	4	35	86	X		Analizar el comportamiento durante maniobras de energización (estudios de sobretensiones) de los esquemas de compensación del estudio puntual anterior
11	ICE	16 JUL 4 AGO 1987	2	19	38	X		Evaluar técnicamente las alternativas de refuerzos a la red de transmisión de Costa Rica, asociados a las adiciones de generación previstas.

a/ Para cada estudio se elaboró un informe, cuya versión preliminar se llevaron al término de los trabajos los profesionales participantes. Cada informe tiene un promedio de 80 páginas.

b/ Adicionalmente al número de días-hombre indicado, a excepción del #6 y el #10, en todos los estudios, G. Arroyo aportó una cantidad de días igual al número de días trabajados. Cada día/hombre se debe valorizar en 10 horas.

c/ Los últimos 5 días se incorporó un profesional del INDE.

d/ Estudios complementarios, simultáneos con el # 8, participaron los mismos dos profesionales de la ENEE.

Cuadro 2

**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE COOPERACION TECNICA PARA EMPRESAS ELECTRICAS DE
AMERICA CENTRAL CON LA COLABORACION DE LA SECCION DE GRADUADOS
E INVESTIGACION DE LA ESIME DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

Actividad ^{a/}	Lugar y Fecha	País y Empresa Eléctrica ^{b/}	Investigadores participantes
1. Análisis de sobretensiones por maniobra de líneas de 230 kV	México, D.F. 6-24 abril 1987	Guatemala INDE	Dr. Ricardo Mota Palomino M.C. Francisco Gómez M.
2. Estudios de sobretensiones asociadas con el switcheo de reactores y capacitores en la red eléctrica hondureña	México, D.F. 27 abr-12 jun 1987	Honduras ENEE	M.C. Francisco Gómez M. M.C. Jesús Fuentes Rosado Dr. Ricardo Mota Palomino
3. Seminario sobre operación de sistemas eléctricos para el personal técnico del sistema eléctrico salvadoreño (con 25 participantes de la CEL)	San Salvador 11-14 mayo 1987	El Salvador CEL	Dr. Ricardo Mota Palomino
4. Seminario y asesoría sobre análisis de sistemas eléctricos. Se cubrieron los temas: a) determinación de límites de transmisión; b) curvas de capacidad de generadores; c) control de voltaje; d) comportamiento dinámico de sistemas eléctricos, y e) aplicaciones y procedimientos operativos. (20 participantes de la CEL)	San Salvador 18-22 mayo 1987	El Salvador CEL	Dr. Ricardo Mota Palomino M.C. Fernando Sánchez <u>c/</u>
5. Cooperación técnica mediante estadía de un investigador (Dr. Daniel Holguín), durante un mes en Nicaragua.	Managua 28 feb-29 mar 1988	Nicaragua INE	Dr. Daniel Holguín Dr. Ricardo Mota Palomino

^{a/} Los trabajos técnicos fueron coordinados por G. Arroyo, asesor regional de la CEPAL. Los costos de viaje y estadía los financiaron las empresas eléctricas beneficiarias.

^{b/} INDE: Instituto Nacional de Electrificación.
ENEE: Empresa Nacional de Energía Eléctrica.
CEL: Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa.
INE: Instituto Nicaragüense de Energía.

^{c/} Profesional de la C.F.E.

México. Dicho instrumento lo suscribieron las máximas autoridades de ambas instituciones el 29 de octubre de 1988.

En la ciudad de Panamá, del 23 al 25 de noviembre de 1988, se organizó e impartió un seminario sobre control de potencia activa-frecuencia a profesionales del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación de Panamá.

Se impartió un seminario técnico sobre tópicos de operación de sistemas eléctricos a funcionarios del Instituto Nacional de Electrificación de Guatemala. Se abordaron casos de estudio con datos reales del sistema eléctrico de Guatemala. El evento tuvo lugar en la ciudad de Guatemala del 7 al 14 de diciembre de 1988.

6. Conclusiones y recomendaciones

a) Conclusiones

1. La Unidad de Energía de la Subsele en México de la CEPAL se ha visto afectada por la crisis financiera que enfrenta la Organización de las Naciones Unidas, por lo que los pocos recursos humanos disponibles se asignaron a dar seguimiento a los temas que las empresas eléctricas nacionales consideraron de mayor prioridad. Entre ellos, cabe mencionar: a) el Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA); b) el Plan Especial de Cooperación Económica para Centroamérica (PEC), y c) Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIPAC). No obstante, se considera que las solicitudes de asistencia técnica de las empresas eléctricas han sido debidamente atendidas.

2. Con relación al PARSEICA, se prepararon primeras versiones de los términos de referencia y especificaciones técnicas que constituirán el informe inicial del programa. Asimismo, se gestionó y dio seguimiento a la cooperación que la Comisión Federal de Electricidad de México brindará a las empresas eléctricas para la realización del proyecto.

3. Los perfiles elaborados conjuntamente por las empresas eléctricas y la Secretaría se incluyeron en el Plan Especial de Cooperación Económica para Centroamérica, aprobado en el seno de la Asamblea General de las Naciones Unidas. (Resolución 42/231 del 12 de mayo de 1988.)

4. Se avanzó en las gestiones de asistencia técnica no reembolsable para cuatro proyectos de los incluidos en el PEC. La Secretaría ha dado seguimiento a la evolución del PEC y en particular a los perfiles de proyecto sobre el subsector eléctrico. Con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y en el contexto del PEC, existe una iniciativa para llevar a cabo un proyecto ambicioso sobre desarrollo institucional e integración eléctrica regional en beneficio del subsector eléctrico del Istmo Centroamericano.

5. Se elaboraron estudios técnicos complementarios sobre la red de 500 KV. Se presentaron al respecto dos documentos durante una reunión técnica realizada en San Salvador, El Salvador, los días 20 y 21 de febrero de 1989. Esos documentos se someterán también a la consideración en la decimosegunda reunión del GRIE.

6. En la medida de lo posible, se atendieron consultas de asistencia técnica puntual y se dictaron seminarios a profesionales de las empresas eléctricas de la región.

b) Recomendaciones

1. Se activen y concreten las gestiones y trabajos necesarios para el inicio de operaciones del PARSEICA.

2. Se asigne prioridad a los perfiles de proyecto incluidos en el PEC y se revise y amplíe el documento que sobre el tema preparó la CEPAL. Estos trabajos están comprendidos en la propuesta del PNUD, el Banco Mundial y la CEPAL para que funcionarios de los últimos dos organismos efectúen una misión conjunta en los seis países del Istmo. Convendría que las empresas eléctricas aprueben los términos de referencia de dicha misión y asignen los recursos humanos necesarios para la atención de la misma. Los costos de la misión serían financiados como asistencia técnica por el PNUD.

3. Se apruebe el programa de trabajo inicial del CEAC y se asignen los recursos necesarios para que el Consejo inicie sus labores durante el presente año.

4. Continuar los estudios necesarios para lograr el fortalecimiento de las redes de interconexión eléctrica regional, atendiendo de manera prioritaria los refuerzos necesarios en el corto plazo: a) el cambio de tensión (de 138 a 230 KV) del enlace entre Honduras y Nicaragua; b) la construcción de la interconexión de El Salvador con Honduras, y c) la definición de la

construcción del tramo de 230 kV en el anillo de San José, Costa Rica, con lo cual se completaría la red regional de 230 kV.

5. Definir escenarios de operación y planificación conjuntos para los sistemas eléctricos de la región. Con base en esos escenarios, analizar diversas alternativas de reforzamiento para la red de interconexión regional, con el propósito de seleccionar la de mínimo costo y que mejor resuelva los problemas técnicos.

5
4
3
2

1
2
3
4