

Distr.  
RESTRINGIDA

LC/MEX/R.240  
16 de julio de 1990

ORIGINAL: ESPAÑOL

CATALOGADO

---

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO**

INFORME SUSTANTIVO DEL PROYECTO SOBRE OPERACION Y PLANIFICACION  
DE LOS SISTEMAS ELECTRICOS EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

## INDICE

	<u>Página</u>
1. Antecedentes	1
2. Actividades y resultados principales	1
a) Informe inicial del PARSEICA	1
b) Estudios del proyecto de 500 kV (SIPAC)	2
c) Desarrollo de metodologías para análisis de redes eléctricas	3
d) Otras actividades	3
3. Evaluación del cumplimiento del proyecto	4
<u>Anexo</u>	5

## 1. Antecedentes

Las empresas eléctricas nacionales del Istmo Centroamericano y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) acordaron realizar el proyecto de cooperación técnica en materia de operación y planificación de los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano. Los objetivos establecidos fueron los siguientes:

a) Fortalecer la integración del subsector eléctrico regional y la capacidad técnica de las empresas nacionales del Istmo Centroamericano, mediante la ejecución de estudios puntuales y actividades de capacitación (seminarios/taller), con la intervención de grupos multinacionales;

b) Resolver, con recursos humanos de las propias empresas y la asesoría de la CEPAL en las áreas de planificación y operación, problemas técnicos de interés prioritario en las empresas eléctricas nacionales. Ello para evitar fuga de divisas por contratación de consultorías externas. Se dará preferencia a las solicitudes ya planteadas por las empresas eléctricas.

c) Dar seguimiento técnico a las gestiones para la ejecución de los proyectos PARSEICA-OE (con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)) y la red de interconexión eléctrica regional (ENDESA-España).

Para cubrir los objetivos anteriores se programaron una serie de tareas. En junio de 1988, las empresas eléctricas acordaron reorientar las actividades previstas en el proyecto y apoyar con mayor intensidad al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), en su carácter de Unidad Ejecutora del proyecto PARSEICA. Este acuerdo fue con el propósito de facilitar el inicio del PARSEICA.

## 2. Actividades y resultados principales

### a) Informe inicial del PARSEICA

Debido a la designación del ICE como Unidad Ejecutora del PARSEICA, acordada por las empresas eléctricas --originalmente estaba previsto que la CEPAL ejercería dicho papel--, y con el propósito de agilizar los trabajos necesarios para el inicio de actividades de este proyecto, las empresas eléctricas decidieron que la CEPAL se hiciera cargo de preparar el informe inicial del PARSEICA. Este informe comprende los términos de referencia para

la contratación de los consultores en seguridad operativa y planeamiento operativo, actividades que forman parte del PARSEICA. También incluye las especificaciones técnicas para el sistema de cómputo que se adquirirá para las empresas eléctricas con los fondos del proyecto, así como el plan detallado de los trabajos.

Se elaboraron los términos de referencia necesarios para iniciar la ejecución del proyecto y se reunieron en un documento; se diseñó el plan detallado de los trabajos con base en una herramienta especializada en la administración de proyectos por computadora (Microsoft Project). Estos informes fueron analizados durante la Decimosegunda Reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE), realizada en Guatemala el 1 y 2 de marzo de 1989. Las escasas observaciones efectuadas en esa oportunidad se incorporaron en la versión definitiva de estos documentos (véase en el anexo la lista correspondiente). El informe inicial aceptado por el BID con todos sus elementos era un requisito básico para que el Banco comenzara los desembolsos para la ejecución del proyecto.

Se proporcionó colaboración al ICE para la elaboración y acuerdo de los convenios que establecen los términos y las condiciones de la participación en el proyecto de las seis empresas eléctricas. También se proporcionó apoyo para la elaboración de los convenios específicos de cooperación técnica, que formalizan la aportación y participación de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) de México en el PARSEICA. Estos convenios fueron suscritos durante la Sexta Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, efectuada en Guatemala el 3 de marzo de 1989.

b) Estudios del proyecto de 500 kV (SIPAC)

Se realizaron estudios sobre la propuesta de ENDESA/España para construir una línea de 500 kV que se instalaría desde Panamá hasta Guatemala, y abarcaría un total de 1,800 km. Se abordaron los siguientes aspectos técnicos: i) se evaluó el fortalecimiento de las redes eléctricas existentes con el proyecto; ii) se determinaron los límites de transferencia de potencia considerando la red de 500 kV, y iii) se evaluaron los riesgos de sobretensiones por maniobra en el equipo existente y en el de 500 kV.

Entre las conclusiones principales destacaron la necesidad de evaluar otras alternativas para reforzar las interconexiones y, en caso de continuar con la iniciativa de 500 kV, la de analizar con profundidad problemas técnicos relacionados con el balance de potencia reactiva y con las sobretensiones por maniobra y durante emergencias. Asimismo, se recomendó revisar los análisis de costo-beneficio ya que, con base en los planes de adición de generación vigentes, se prevén excedentes de energía económica reducidos, por lo que no se utilizaría dicha red, al menos en el decenio de 1990.

Los principales resultados de estos estudios se integraron en un documento técnico y en un pequeño resumen que fueron entregados a las empresas eléctricas nacionales (véase de nuevo la lista de documentos).

c) Desarrollo de metodologías para análisis de redes eléctricas

Con el propósito de abordar los estudios sobre la línea de 500 kV, pero también con el de contar con metodología para el análisis de redes eléctricas en régimen permanente, se contrataron los servicios de un consultor con el fin de desarrollar simuladores digitales para el cálculo de flujos de potencia y de fallas en sistemas eléctricos. Esta metodología se especificó para correrse en computadoras compatibles tipo AT, sin ninguna restricción de derechos, por lo que fue transferida a las empresas eléctricas mediante la documentación necesaria para su utilización y mejoras (código fuente). Actualmente se revisa la versión final de los manuales del programa de fallas, mientras que los de flujos ya fueron distribuidos.

d) Otras actividades

Se celebró en México, del 20 al 22 de abril de 1988, un seminario regional sobre desconexión automática de carga por baja frecuencia. Para la parte práctica se contó con el apoyo de la C.F.E., institución que facilitó los recursos computacionales con que cuenta en su Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

Se apoyó a la Comisión Ejecutiva del Río Lempa (CEL) en la formulación de un convenio-marco con el Instituto Politécnico de México (IPN). 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 (IRHE) 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 encuentro tuvo lugar en la ciudad de Guatemala del 7 al 14 de diciembre de 1988.

Se apoyó a los seis organismos nacionales de electrificación en la formulación inicial y seguimiento de la cartera de proyectos prioritarios en el marco de Plan Especial de Cooperación Económica para Centroamérica (PEC). Cabe mencionar que esta actividad se integró después como la fase I del proyecto Desarrollo Institucional de Integración Eléctrica del Istmo Centroamericano (DIEICA).

### 3. Evaluación del cumplimiento del proyecto

Se cumplieron ampliamente los objetivos del proyecto. Debido a que las principales actividades abordadas fueron de índole regional, se puede afirmar que los recursos fueron distribuidos uniformemente a cada una de las seis empresas eléctricas involucradas.

a) El trabajo realizado en apoyo al PARSEICA permitió iniciar su ejecución sin contratiempos ni discontinuidades ante la designación del ICE como Unidad Ejecutora;

b) Se proporcionaron elementos de juicio a las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano para la evaluación del proyecto de interconexión (SIPAC) a 500 kV;

c) Se logró concretar, aunque a nivel modesto, la transferencia de tecnología mediante los simuladores de redes eléctricas descritos en este informe, y

d) Se proporcionaron a varias empresas eléctricas de la región asesorías puntuales y capacitación mediante seminarios.

Anexo

## LISTA DE DOCUMENTOS

LC/MEX/R.130	Control de potencia-frecuencia ( <u>Versión preliminar</u> )
LC/MEX/R.139	Términos de referencia y especificaciones técnicas para el PARSEICA ( <u>Versión preliminar</u> )
LC/MEX/R.134	Algunos efectos de la incorporación de enlaces de 500 kV a los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano
LC/MEX/R.136	Comentarios sobre el proyecto de reforzamiento de las interconexiones de América Central, mediante líneas de 500 kV
LC/MEX/R.198	Programa de flujos de potencia. <u>Volumen I. Manuales del usuario y técnico</u> <u>Volumen II. Manual de programa y código fuente</u>
LC/MEX/R.112/Rev.1	Perfiles de proyectos del subsector eléctrico centroamericano incluidos en el Plan Especial de Cooperación Económica de las Naciones Unidas
LC/MEX/R.112/Rev.1/Add.1	Perfiles de proyectos del subsector eléctrico centroamericano incluidos en el Plan Especial de Cooperación Económica de las Naciones Unidas. <u>Vigencia y prioridades de los proyectos</u>