

CEPAL/MEX/70/13
19 de agosto de 1970

**ISTMO CENTROAMERICANO: RESEÑA DE ACTIVIDADES EN EL SECTOR
ELECTRICO. PRIMER SEMESTRE DE 1970***

* Incluye las actividades realizadas por la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos.

INDICE

	<u>Página</u>
I. Presentación	1
II. Principales realizaciones	1
1. Regionales	1
2. Guatemala	1
3. El Salvador	3
4. Honduras	4
5. Nicaragua	5
6. Costa Rica	6
7. Panamá	7
III. Actividades de la Misión	9
1. Interconexión eléctrica	9
2. Proyecto de normalización de materiales y equipo eléctrico	9
3. Estadísticas de energía eléctrica y estudio de costos de electricidad	9
4. Evaluación regional de los recursos hidráulicos en el Istmo Centroamericano	10
5. Armonización de tarifas eléctricas	10
6. Asistencia técnica	10
Anexo	11

I. PRESENTACION

La Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos considera conveniente la difusión de los hechos más importantes del sector eléctrico ocurridos en el Istmo Centroamericano, para promover el intercambio de estudios, informes y experiencias en la realización de sus programas entre las entidades del sector eléctrico. La difusión de estas actividades se ha hecho a través de la distribución de reseñas semestrales de actividades. Este tercer informe corresponde a las realizadas entre enero y junio de 1970.

MICAERH agradece la información recibida de los organismos y empresas eléctricas, que hace posible la publicación de este documento. La distribución oportuna de la información se ha podido lograr gracias al envío sistemático de la información solicitada.

II. PRINCIPALES REALIZACIONES

1. Regionales

En la ciudad de San José, Costa Rica, se celebró del 4 al 6 de marzo una reunión del grupo de trabajo Nicaragua-Costa Rica para la interconexión de sus sistemas eléctricos centrales. Para dicha reunión se elaboró una versión revisada del informe de interconexión Nicaragua-Costa Rica, cuyo examen aconsejó celebrar una nueva reunión en Managua sobre el mismo propósito en cuanto las empresas de los países interesados, ENALUF e ICE, lo indiquen. Para la misma se solicitaron de la Misión estudios adicionales que ya han sido enviados a las empresas.

2. Guatemala

a) Instalaciones

El Instituto Nacional de Electrificación (INDE) inauguró la central hidroeléctrica de Jurún-Marinalá, con capacidad de 60 000 kW. Cuenta con un equipo de 3 alternadores de 25 000 kVA cada uno accionados por turbinas

/Pelton

Pelton que generan a 13.2 kV, y con 3 transformadores trifásicos 13.2/138 kV de 26 000 kVA cada uno. Su costo total fueron 16.4 millones de dólares. Se espera obtener una generación anual de 196 millones de kWh.

Se puso en operación la subestación y centro de mando "Guatemala-Sur" con capacidad de transformación de 138/69/13.2 kV; dispone de 7 transformadores monofásicos y 2 trifásicos. Su capacidad instalada total es de 150 000 kVA. Su costo fue de 2.17 millones de dólares. La subestación "El Progreso", con capacidad de transformación de 66/33/13.2 kV y una capacidad inicial de 4 000 kVA (que se proyecta ampliar a 12 000 kVA), dispone de 2 transformadores trifásicos y se inauguró en el primer semestre.

Por lo que respecta a transmisión se tendieron 74 km de líneas trifásicas de 13.2 kV y 32 km de líneas monofásicas de 7.6 kV con un costo total de 257 000 dólares. Para distribución se tendieron 65 km de línea con un costo de 251 700 dólares.

b) Estudios

Después de la firma del contrato entre el INDE y la Compañía Electrowatt se iniciaron los estudios complementarios de factibilidad del complejo hidroeléctrico de Atitlán, con un total de 441 000 kW a base de un solo salto, con centrales en Atitlán (360 000 kW) y en Chuisibel (81 000 kW.)

c) Otras actividades

El INDE construyó 3 estaciones hidrometeorológicas y 10 hidrométricas financiadas en parte con fondos propios y en parte con fondos del "Proyecto hidrometeorológico centroamericano". Inauguró el "Centro de procesamiento de datos" que cuenta con un computador "NCR Century 100" que se empleará en aspectos técnicos y administrativos. El arrendamiento del computador se ha hecho a un costo de 2 430 dólares mensuales.

El 2 de julio tomó posesión del cargo de Gerente General del INDE el Ing. Joaquín Godoy Orantes.

3. El Salvador

a) Instalaciones

La Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del río Lempa (CEL) continuó expandiendo su sistema con la construcción de la línea a 115 kV entre las subestaciones de Nejapa y Acajutla. Al concluir el semestre se había avanzado en más del 75 por ciento de la obra. Los trabajos están a cargo de la CELSA (Centroamericana de Electrificación, S. A.), del consorcio Watsham's Ltd. En las obras civiles y el montaje de las estructuras y los equipos de las subestaciones de San Antonio Abad, Nejapa, Opico y Acajutla se había avanzado entre un 60 y un 90 por ciento a fines de junio.

Prosiguió la electrificación rural programada por la CEL para 1970. En el primer semestre se trabajó en los Departamentos de Santa Ana, La Paz, La Libertad y Cabañas habiéndose tendido un total de 46.4 km de línea, casi toda a 13.2 y 35 kV.

Se inauguraron las nuevas oficinas centrales de la Comisión en los primeros días de enero. Las nuevas instalaciones tuvieron un costo aproximado de 1 millón de dólares.

b) Estudios

En el proyecto geotérmico conjunto CEL-PNUD (Fondo Especial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), prosiguieron las perforaciones iniciadas en el semestre anterior para la segunda fase del estudio. Se perforaron otros 5 pozos con 936 m de profundidad en promedio. Con los pozos 1, 6 y 7 se estima poder generar 20 MW. Las características del fluido corresponden a 25 por ciento de vapor y 75 de agua, habiendo alcanzado valores máximos de 145 libras por pulgada cuadrada de presión y 232°C de temperatura.

Se prosiguió el estudio para instalar en las afueras de la ciudad de San Salvador, una central a base de turbina de gas con una capacidad aproximada de 33 MW.

4. Honduras

a) Instalaciones

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) adjudicó en enero a la firma Hitachi del Japón el contrato para el suministro e instalación de una turbina de gas de 17 MW, a un costo total de 1 250 000 dólares, la que entrará en operación en octubre. Se trabaja actualmente en la obra civil.

Las obras de construcción general del Proyecto Hidroeléctrico de Río Lindo, que tendrá una capacidad instalada de 40 MW avanzaron un 65 por ciento; se ha recibido ya la mayoría del equipo. La primera unidad podrá iniciar su operación comercial en diciembre de 1970.

Se inició la reconstrucción a 13 kV de los sistemas de distribución de San Pedro Sula y Tegucigalpa, y la electrificación de pequeñas poblaciones en la zona fronteriza con El Salvador.

b) Estudios

Se presentó el informe preliminar del estudio de factibilidad sobre los proyectos del río Humuya elaborados con la colaboración de la empresa consultora Motor-Columbus Ingenieros Consultores, S. A. Para los mismos proyectos, la compañía mexicana Aerofoto concluyó los trabajos de aerofotogrametría e inició los de campo para la confección de los mapas básicos para los proyectos Guacamaya, El Cajón y El Remolino.

En junio el grupo del Banco Mundial otorgó un préstamo de 11 millones de dólares para: i) expansión del sistema de transmisión al norte y sur del país; ii) construcción y mejoras de redes de distribución; y iii) central de gas. El BIRF le concede a ENEE un crédito por 5.5 millones de dólares a 20 años, incluyendo 4 años de gracia. La Asociación Internacional de Fomento (AIF) otro préstamo suave, en las condiciones usuales, por igual suma al Gobierno de Honduras, que le trasladará a la ENEE. Para el estudio de factibilidad colaboró la empresa R.W. Beck y Asociados.

/La división

La División de Ingeniería y Planificación de la ENEE inició la preparación del plan nacional de electrificación rural que se espera financiar con los intereses diferenciales del préstamo de la AIF y lleva realizado un 50 por ciento del estudio general de tarifas para todo el país.

5. Nicaragua

a) Instalaciones

La Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF) continúa trabajando en la obra civil y en la instalación del equipo eléctrico del proyecto Santa Bárbara.

La construcción de la central térmica de la ciudad de Managua, iniciada en 1968, se proyecta concluir en septiembre de 1970. Su costo total ascendió a 5.23 millones de dólares. Tendrá una capacidad de 40 000 kVA con una sola unidad turbogeneradora operada por vapor.

Dentro del proyecto de electrificación rural se ha iniciado la construcción de las líneas de distribución primaria en los Departamentos de Chinandega y Boaco cubriendo un total de 80 km, en materia de erección de postes. Para ese mismo programa se adjudicaron cinco licitaciones y estaban por decidirse dos más.

b) Estudios

El Instituto Nacional de Energía Eléctrica (INEE) inició sus actividades como organismo regulador de la industria eléctrica con un estudio de las concesiones otorgadas en el sector para comprobar su vigencia. Se está elaborando una reglamentación de tarifas aplicable a todas las empresas de servicio público.

Para el proyecto Nicaragua de la ENALUF se han terminado los levantamientos topográficos y los estudios de subsuelo. Se espera concluir el informe definitivo de factibilidad para principios del segundo semestre con la colaboración de la Electroconsult.

/Se firmó

Se firmó el contrato entre el Ministerio de Obras Públicas y la ENALUF para realizar los estudios hidrográficos e hidráulicos del lago de Nicaragua entre San Jorge y la isla de Ometepe para el tendido del cable submarino; la isla ha quedado incluida en el programa de electrificación rural.

c) Otras actividades

El 14 de mayo se firmaron las escrituras públicas de las tres cooperativas formadas para el programa de electrificación de Nicaragua.

El Instituto aprobó la tarifa de riego de la ENALUF para Occidente, fijada en 8 centavos de córdoba por kWh.

6. Costa Rica

a) Instalaciones

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) sigue trabajando en el proyecto de Tapantí. Se han excavado 6.5 km de túneles que avanzan en un 45 por ciento la excavación total. Se continúa trabajando en la apertura de los caminos de acceso a las áreas de trabajo.

También prosiguen los trabajos de la ampliación del proyecto de Cachí, en la pantalla de impermeabilización y en los canales del vertedero.

Se sigue trabajando en las obras civiles e instalación de equipo de las subestaciones de La Caja, El Mesón, San Rafael y Puente de Mulas, y en la línea de transmisión Garita-Colima y Limón-Recope.

Se han mejorado las redes de distribución de Turrialba, Liberia, Santa Eulalia de Atenas, Miramar de Puntarenas y San Ramón.

Se ha avanzado en la construcción del nuevo edificio para las oficinas del ICE.

El Servicio Nacional de Electricidad (SNE) inauguró el edificio de sus oficinas administrativas a principios del semestre.

/b) Estudios

b) Estudios

Se terminó el estudio sobre la planta térmica de Moín, de 60 MW. Se concluyó una alternativa del proyecto de Angostura y se trabaja en los aspectos hidrográficos del proyecto Arenal. Este último proyecto permitirá el riego en gran escala en el valle del Tempisque.

Se inició un nuevo diseño para una red de distribución en el valle de la Estrella.

c) Otras actividades

La Asamblea Legislativa de Costa Rica autorizó a la Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago a hacer una licitación de materiales y equipo eléctrico por 5 millones de colones.

7. Panamá

a) Instalaciones

Se comenzó a trabajar en la obra civil de la unidad número 3 (40 MW) de la central de vapor de Bahía Las Minas. La obra civil avanza de acuerdo con el programa.

En el programa de transmisión se terminaron 9 líneas. En el de distribución, que incluye la instalación de luminarias, se terminaron 24 trabajos. Quedan pendientes 2 subestaciones y 4 obras más.

Se efectuó ya la conversión de 2.4 kV a 20.0 kV de los sistemas de distribución de cuatro poblaciones en la provincia de Veraguas.

b) Estudios

Se preparó, con la colaboración de la empresa Stone & Webster, un proyecto de invitación para los consultores interesados en los diseños, especificaciones y supervisión de la construcción de la unidad No. 4 de Bahía Las Minas. Se acordó invitar a 4 compañías para futuras negociaciones, por el orden siguiente: Electroconsult (Italia), Montreal Engineering (Canadá), Kennedy & Donkin (Inglaterra) y Burns & Roe (Estados Unidos).

/Se continúan

Se continúan elaborando las especificaciones del proyecto de El Bayano. Se prepara ya el primer informe trimestral al Banco Mundial sobre la obra civil, en el sitio de la Presa de Cañitas, y los caminos de acceso.

En el Proyecto Fortuna se terminó la primera parte del levantamiento topográfico del sitio de presa. Se iniciaron gestiones para la construcción del camino de acceso.

Se están terminando los estudios sobre las proyecciones de producción y demanda en la provincia de Chiriquí, y se trabaja en las proyecciones del sistema integrado.

Se concluyó el primer borrador de los planos de la central de Taboga (600 kW) y se inició la confección de los planos y redacción de las especificaciones para la construcción de la casa-planta de la central diesel-eléctrica de Chitré (4 000 kW).

c) Otras actividades

Se firmó el contrato con The James Leffel & Co. para el suministro de la turbina de 1 000 kW para La Yeguada, que se espera recibir en el país en julio de 1971.

Se continúa trabajando en la construcción de 4 estaciones meteorológicas y 3 pluviográficas.

d) Préstamos del Banco Mundial

Se firmó el contrato con el Banco Mundial por el que esta institución internacional de crédito otorga al IRHE un financiamiento de 42 millones de dólares para atender los costos en moneda extranjera de la construcción del proyecto hidroeléctrico del Bayano y otras obras importantes de generación y transmisión en los próximos seis años con un costo total de 60 millones de dólares aproximadamente. Es el préstamo de mayor importancia otorgado al sector eléctrico centroamericano; se concedió a 25 años (que incluyen seis de gracia) y con un interés anual del 7 por ciento.

III. ACTIVIDADES DE LA MISION

1. Interconexión eléctrica

Se concluyó una segunda versión del informe sobre la interconexión de los sistemas nacionales centrales de Nicaragua y Costa Rica, que sirvió de base para la reunión del grupo de trabajo ICE-ENALUF sobre interconexión eléctrica que se celebró en San José del 4 al 6 de marzo. Ambas instituciones acordaron proseguir el intercambio de opiniones en Managua una vez elaborados estudios adicionales solicitados a la Misión. Concluidos los mismos, y redactados los comentarios al documento preparado por el ICE "Bases para un entendimiento sobre la interconexión de los sistemas eléctricos de Nicaragua y Costa Rica", fueron distribuidos oportunamente. Próximamente se fijará la fecha de la reunión en Managua.

Se continúa elaborando la versión actualizada del documento sobre interconexión regional que incluye un anexo sobre estimación de costos en centrales hidroeléctricas a base de gráficos de aplicación regional.

2. Proyecto de normalización de materiales y equipo eléctrico

Se distribuyó la versión definitiva del informe de la Quinta Reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas (CRNE). Para ser sometida a su próxima reunión se ha elaborado la propuesta de norma CRNE-13 Especificaciones de equipos y materiales para redes de distribución.

Siguieron recibiendo datos de los países del Istmo destinados al programa de normalización de materiales.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México reanudó desde principios de marzo su asistencia técnica al programa de normas, con la asignación al mismo del Ing. Pedro Olvera Segovia.

3. Estadísticas de energía eléctrica y estudio de costos de electricidad

Se distribuyó el informe Centroamérica y Panamá: Estadísticas de energía eléctrica, 1968 (E/CN.12/CCE/SC.5/68; TAO/LAT/102) y quedó concluido el

/borrador del

borrador del Estudio comparativo de costos de la energía eléctrica en el Istmo Centroamericano, 1967-68 que se proyecta distribuir durante el segundo semestre del año.

4. Evaluación regional de los recursos hidráulicos en el Istmo Centroamericano

Se elaboró una nueva estimación de las necesidades de aguas para riego en el período 1970-1990 con base en un informe de la Battelle Memorial Institute y en la asesoría de la sección agrícola FAO/CEPAL.

Se concluyó la edición de los anexos del Programa de evaluación de los recursos hidráulicos del Istmo, informes relativos a aspectos legales e institucionales. Se terminó la revisión editorial de los 6 anexos del mismo documento sobre meteorología e hidrología y se continuó la de los 6 de riego y de los 6 sobre suministro de agua y desagües. Continúa la recopilación de información actualizada sobre aspectos económicos y financieros de la utilización de aguas. Los informes nacionales integrados se encuentran en proceso de elaboración.

La solicitud de financiamiento enviada al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para llevar a cabo la evaluación de los recursos minerales, hidráulicos y energéticos en el Istmo Centroamericano, está en tramitación.

5. Armonización de tarifas eléctricas

Se terminó el primer informe sobre electrificación rural y se ha iniciado otro sobre depreciación y amortización destinado a la próxima reunión del Grupo Regional de Tarifas.

6. Asistencia técnica

Se proporcionó asistencia al INDE en materia de regulación, al ICE en contabilidad y a la CEL y al ENEE sobre tarifas. Prosiguió el asesoramiento al Gobierno de Panamá en las negociaciones sobre el canal interoceánico.

Anexo

LISTA DE PROYECTOS

Guatemala

1. Jurún-Marinalá
Tipo: hidro
Potencia: 60 MW
Inversión: 16.4 millones de dólares
Caída media aproximada: 660 m
2. Guacalate
Tipo: vapor
Potencia: 33 MW
Inversión: 6 millones de dólares
3. Atitlán
Tipo: hidro
Potencia: 1a. etapa 106 MW
Inversión:
Caída media aproximada: 990 m

El Salvador

1. Central para San Salvador
Tipo: gas
Potencia: 33 MW
Unidades: 1
Inversión:

Honduras

1. San Pedro Sula

Tipo: gas

Capacidad: 17 MW

Unidades:

Inversión: 1.25 millones de dólares

2. Río Lindo

Tipo: hidro

Capacidad: 40 MW

Unidades: 2 de 20

Inversión:

Caída media aproximada: 400 m

3. Tegucigalpa

Tipo: gas

Capacidad: 15 MW

Inversión: 1 millón de dólares

Nicaragua

1. Santa Bárbara

Tipo: hidro

Capacidad: 50 MW

Unidades: 2 de 25

Inversión:

Caída media aproximada 200 m

2. Managua No. 3

Tipo: vapor

Capacidad: 40 MW

Unidades:

Inversión: 3.03 millones de dólares

3. Nicaragua

Tipo: hidro

Capacidad: 40 MW

Unidades:

Inversión: 15.2 millones de dólares

Caída media aproximada: 65 m

/Costa Rica

Costa Rica

1. Tapantí

Tipo: hidro

Potencia: 60 MW

Unidades:

Inversión: 20 millones de dólares

Caída media aproximada: 464 m

2. Moín

Tipo: térmica

Potencia: 60 MW

Unidades:

Inversión:

Panamá

1. Bahía Las Minas No. 3

Tipo: térmica

Potencia: 40 MW

Unidades: 2 de 20

Inversión:

2. Bayano

Tipo: Hidro

Unidades: 2 de 75

Potencia: 150

Inversión:

Caída media aproximada: 50 m

