CATALOGADO

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
DEL ISTMO CENTROAMERICANO
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE ELECTRIFICACION

CCE/SC.5/II/DT.20
30 de mayo de 1963

Segunda Reunión
Guatemala, Guatemala, 27 de mayo de 1963

INFORME DE ACTIVIDADES PRESENTADO POR EL INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACION DE PANAMA

(E/CN.12/CCE/SCS/II/DT.20

Organización de las Naciones Unidas

Comisión Económica para América Latina

Informe de Actividades

Presentado por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación de Panamá, en la IIª Reunión del Subcomité de Electrificación

Ciudad de Guatemala, mayo de 1962

ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LA ELECTRIFICACION EN LOS PAISES DEL ISTMO CENTROAMERICANO

Esquema para el informe nacional que prepararía el organismo público encargado de la ejecución de programas de electrificación en cada país

1. Análisis de los principales acontecimientos registrados en el sector de energía eléctrica desde 1959

   a) Aumentos en la capacidad instalada

   b) Aumentos en la producción y su composición

   c) Consumo de energía eléctrica

   d) Estudios e investigaciones realizados

   e) Extensión del servicio eléctrico a nuevas zonas. Descripción de las experiencias y problemas que se han afrontado en este campo

   f) Problemas financieros

   g) Política tarifaria y tarifas

   h) Otros aspectos: problemas técnicos y administrativos, problemas de política de personal, etc.

2. Examen de los programas ya adoptados en cada país para los próximos años

   a) Breve descripción de los programas ya adoptados en cada país (para los cuales se haya obtenido o se esté gestionando el financiamiento correspondiente):

   i) Obras de generación
   ii) Obras de transmisión

   iii) Obras de distribución

   iv) Estudios e investigaciones

   v) Extensión de los servicios a nuevas zonas

   vi) Otros aspectos

   b) Mercado de energía que será abastecido con las nuevas obras, desglosado por zonas y categorías de consumo (residencial, comercial, industrial, etc.). Fechas de iniciación de operaciones.

c) Resumen de costos de las inversiones, con el mismo desglose del punto a), dividiendo esas estimaciones en gastos en moneda local y extranjera

d) Resumen de inversiones para cada año, con la misma subdivisión del punto a) y lo señalado en c) sobre gastos locales y en moneda extranjera. En el caso de programas en desarrollo, incluir la cifra de lo gastado hasta el 31 de diciembre de 1962

e) Financiamiento de los programas. Señalar fuentes, montos, grado de avance y problemas existentes

f) Estado comparativo de la electrificación en 1962 y al concluir el desarrollo de estos programas

g) Comentarios sobre los principales problemas técnicos y administrativos relacionados con el desarrollo de los programas adoptados

3. Extensión de la electrificación a nuevas zonas urbanas y rurales

a) Descripción, magnitud y características del problema (analizar, de ser posible, por regiones)

b) Experiencias realizadas. Evaluación y estado actual de las mismas

c) Regulaciones establecidas en este campo, para las empresas, en especial en materia de inversiones y tarifas

d) Política, establecida o en estudio, para solucionar el problema. Soluciones planteadas y grado de prioridad asignado dentro de los programas nacionales.

e) Problemas técnicos relacionados con este problema

f) Comentarios sobre la organización administrativa para afrontarlos. Problemas más relevantes en este campo

g) Problemas financieros y económicos. (Subsidios a la operación, a cargo por el Estado o por otros grupos de consumidores, etc.)

h) Método de evaluación del mercado de energía para estas regiones

i) Experiencias nacionales en materia de adquisición o consolidación de las empresas existentes

j) Métodos de evaluación técnica, económica y financiera para valorar los proyectos de extensión de servicios a nuevas zonas.

k) Asistencia técnica a pequeñas empresas por parte de los organismos nacionales o privados. Experiencias y organización administrativa para atender estos servicios, forma de cobrarlos, etc.

l) Cooperativas eléctricas en la región. Experiencia y proyectos para impulsar programas de formación de cooperativas

4. Otros problemas relacionados con el desarrollo de la electrificación en el país.

Conviene que se expongan aquí aquellos problemas o planteamientos que, a juicio de los organismos nacionales responsables del desarrollo de la electrificación, sean de interés regional y sobre los cuales se considere oportuna la acción del Subcomité Centroamericano de Electrificación.

ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LA ELECTRIFICACION EN EL AREA DE SERVICIO DEL INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACION DE LA REPUBLICA DE PANAMA

1. ANALISIS DE LOS PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS REGISTRADOS EN EL SECTOR DE ENERGIA ELECTRICA DESDE 1959.

a,b,c) Aumentos en la capacidad instalada, en la producción y en el consumo de energía eléctrica.

El 31 de enero de 1961 el Gobierno de la República de Panamá creó el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) con el carácter de institución autónoma cuyo propósito es el de promover la electrificación en las zonas rurales y preservar, desarrollar y utilizar los recursos hidráulicos del país.

Desde el 16 de septiembre de 1961 el IRHE se ha hecho cargo de la operación y administración de las plantas e instalaciones existentes en las Provincias Centrales (Coclé, Herrera, Los Santos y Veraguas) y en otras poblaciones aisladas del país, las cuales pertenecían previamente al Gobierno Nacional y a Panamá Eléctrica, S. A.; las instalaciones y plantas de esta última empresa fueron adquiridas por el Gobierno Nacional y traspasadas como patrimonio al IRHE, junto con otras plantas del Gobierno.

En la actualidad el IRHE cuenta con plantas térmicas diesel por un total aproximado de 6000 Kw, 4200 de los cuales se hallan instalados en el área de las Provincias Centrales y 1800 Kw en las Provincias de Chiriquí, Panamá, Colón y Darién y en la Intendencia de San Blas.

En el Cuadro No.1 se indican las principales características del sistema actualmente operado por el IRHE, desde 1959 hasta 1962.

7-a) Estudios e investigaciones realizadas para la extensión del servicio eléctrico y nuevos ramos; problemas financieros, etc.

Los estudios e investigaciones realizadas comprenden lo siguiente:

1. Electrificación de las Provincias Centrales.

Los estudios para la electrificación de las Provincias Centrales fueron iniciados en mayo de 1959 por Alpina, S.p.A., firma italiana contratada por el Servicio Cooperativo Interamericano de Fomento Económico (SCIFE), entidad creada por acuerdo de cooperación entre el Gobierno de Panamá, a través del Instituto de Fomento Económico, y el Gobierno de los Estados Unidos, a través del Punto IV.

De los estudios de Alpina, S.p.A., y de las revisiones que del mismo realizó la firma de E.A. Quiñones y Asociados, resultó un Plan de Electrificación de las Provincias Centrales cuyos lineamientos

generales son los siguientes:

a) El establecimiento de un sistema eléctrico integrado con la interconexión de los principales centros de carga (Las Tablas, Chitré, Aguadulce, Santiago y Penonomé) mediante líneas de transmisión, con extensión de servicio a las comunidades vecinas a dichos centros de carga y a las líneas de transmisión.

b) Un sistema de generación para abastecer el sistema integrado, constituído por una planta hidroeléctrica con capacidad de 10 000Kw complementada por dos unidades diesel de 800 Kw. La planta hidroeléctrica iniciaría operación con 4000 Kw en 1966 y su capacidad se aumentaría mediante unidades de 2000 Kw., según las necesidades del mercado, hasta alcanzar 10 000Kw en 1971, aproximadamente.

c) Un sistema de poblaciones aisladas servidas mediante plantas diesel-eléctricas de pequeña capacidad.

El informe del Ing. M. A. Griffiths recomendaba la pronta creación de una entidad gubernamental autónoma responsable del proyecto de desarrollo eléctrico; la adquisición por parte del Gobierno de las instalaciones eléctricas del área y su traspaso a la entidad autónoma; la asignación por parte del Gobierno de una contribución anual de capital por B/.200,000 durante siete años; y el establecimiento de tarifas uniformes para todas las comunidades servidas por la institución autónoma.

Estas recomendaciones han sido adoptadas y como resultado se ha creado el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) el cual en la actualidad opera los sistemas adquiridos por el Gobierno Nacional y transferidos al IRHE como patrimonio.

2. Proyecto Hidroeléctrico del Bayano.

El potencial hidroeléctrico del Río Bayano ha sido evaluado previamente para la Compañía Panameña de Fuerza y Luz por Ebasco International, en 1969; desde principios de 1963, la International Engineering Co. realiza un estudio económico de preinversión, bajo contrato con el IRHE, esperándose que el reporte final correspondiente está listo a mediados del año.

Las evaluaciones existentes prueban la posibilidad de instalar 140 Mw mediante unidades de 20 Mw, lo cual se realizaría en dos etapas. En la primera de ellas, el potencial firme en la estación seca más rigurosa que pueda preverse sería de 18.5 Mw, que proporcionarían una capacidad firme de 32.3 Mw, aproximadamente con un factor de carga de 0.57. En esta primera etapa la capacidad generadora es de 305 Gwh por año, una vez deducidas las pérdidas.

En la segunda etapa se elevaría el nivel de la presa desde 36 m hasta 52m, construyéndose además una presa auxiliar, hasta alcanzar un área de

embalse de 250 kilómetros cuadrados. El potencial firme en esta etapa sería de 44.8 Mw en la estación más seca, con capacidad firme de 78.5 Mw a base de factor de carga de 0.57. La capacidad productora anual se estima en 540 Gwh por año, descontadas las pérdidas.

Considerando la planta del Bayano interconectada a los sistemas existentes, su capacidad firme en la primera etapa aumenta a 50 Mw, y en la segunda a 105 Mw. Por otra parte, si después de la utilización completa de la capacidad firme anterior, se añadiera capacidad térmica adicional o capacidad hidro sin almacenamiento, la capacidad del Bayano puede llegar a los 140 Mw a que se ha hecho referencia anteriormente.

Las inversiones estimadas para el proyecto hidroeléctrico del Bayano son aproximadamente las siguientes:

<u>Instalación inicial</u>	
Dos Unidades de 20 Mw en el Bayano	B/.15,042,000
Subestación Bayano	316,000
Transmisión	1,250,000
Total Instalación Inicial	B/.16,608,000
<u>Instalación Final</u>	
Elevación de la presa	2,330,000
Cinco unidades de 20 Mw en el Bayano	10,505,000
Subestación Bayano	1,156,000
Subtotal	B/.17,991,000
Total para instalar 140 Mw	B/.34,599,000

3. Proyecto Chiriquí-Chico

La Organización de las Naciones Unidas aprobó, a fines de 1962, la solicitud hecha por el Gobierno de la República de Panamá al Fondo Especial de la ONU con el propósito de obtener asistencia Técnica para la realización de un estudio en el área de los ríos Chiriquí y Chico, el cual constará de las siguientes partes:

1. Estudio de las cuencas: análisis de la capacidad hidráulica de los ríos y sus tributarios, en términos de electricidad y riego; selección del mejor sitio de desarrollo hidroeléctrico e investigación geológica del mismo; preparación de planes preliminares y estimados de costos en forma aceptable para solicitar préstamos para construcción; estudio de posibles desviaciones de corrientes superficiales para usos industriales y domésticos.

2. Estudio de mercado eléctrico: determinación del crecimiento probable de carga del área occidental de la República, y determinación de la capacidad de unidades generadoras y calendario de su instalación; planeamiento de facilidades de transmisión adecuadas al crecimiento de carga; costos; determinación de facilidades de integración del proyecto a los sistemas existentes.

3. Estudio de irrigación: estudio de la agricultura dentro de las cuencas con vistas a aumentar mediante irrigación el rendimiento actual de las áreas cultivadas y a agregar nuevas áreas con lluvias deficientes. El estudio comprendería planes preliminares, cantidades preliminares y costos de canales de irrigación, etc.

Se estima que la duración del proyecto será de dos años, y su financiamiento total se calcula en B/.520 000, de los cuales B/.390 000 serán

aportados por el Fondo Especial y B/.130 000 serán aportados por el Gobierno de Panamá.

2. Examen del programa de electrificación adoptado por el IRHE.

Programa de Electrificación de las Provincias Centrales

a) Breve descripción del programa

Generalidades

El programa de electrificación adoptado para las Provincias Centrales abarca el mejoramiento del servicio en las 66 comunidades que actualmente cuentan con servicio eléctrico, incluyendo aquellas que pueden interconectarse en un sistema integrado así como las que necesariamente continuarán operando con plantas aisladas, más la extensión del servicio a 142 comunidades adicionales en el área. Dicho programa propone igualmente el mejoramiento del servicio en 26 otras comunidades fuera de las Provincias Centrales.

A la fecha se ha obtenido el financiamiento para la primera etapa del proyecto de electrificación de las Provincias Centrales, la cual se ha estimado que costará 7.6 millones de dólares (4.0 millones para gastos extranjeros y 3.6 millones para gastos locales) y se completará en 1966. La segunda y última etapa se terminará en 1971 estimándose que el costo total del proyecto será de 10.7 millones de dólares.

Obras de generación.

En la primera etapa del proyecto, la cual se espera completar en 1966, la capacidad generadora actual de las Provincias Centrales (alrededor de 4 Mw) se aumentará por la instalación de 4000 Kw en la planta hidroeléctrica de La Yeguada y dos unidades de 800 Kw, la primera de las cuales se ha decidido recientemente que sea de 1000 Kw y

se instalará en 1963, y la instalación de cinco unidades diesel de 25 a 60 Kw; posteriormente, la capacidad de La Yeguada se aumentará gradualmente hasta alcanzar 12000 Kw en 1975, si las condiciones del mercado así lo exigen.

La principal obra de generación está constituída por la planta hidroeléctrica de La Yeguada, en la cual el agua del Río San Juan es desviada hacia la Laguna de La Yeguada a través de un túnel corto y el lecho de una quebrada. Una pequeña presa de tierra creará un almacenamiento activo de 6.3 millones de metros cúbicos en el lago. Del lago el agua será llevada a través de un túnel corto, un sifón bajo el Río San Juan y una tubería a gravedad a lo largo del camino propuesto, hasta el lecho de una quebrada pequeña la cual desemboca en el lago artificial El Flor. Desde este lago el agua será a través de un túnel corto y una tubería forzada hasta la casa de máquinas. La caída útil es de unos 250 metros. De la casa de máquinas el agua será descargada en el Río San Juan a través de un canal corto. La capacidad máxima será de 12000 Kw; todos los túneles, el sifón y la tubería de gravedad se construirán para esta capacidad, en tanto que la tubería a presión y la casa de máquinas serán para 6000 Kw en la primera etapa.

Obras de transmisión y distribución.

De la planta de la Yeguada una línea de 34.5 Kv con capacidad de 6000 Kw se unirá a las líneas existentes a 34.5 Kv entre Chitré y Aguadulce (los dos centros principales de carga). Para fines de 1966 el sistema de transmisión alimentará subestaciones en las cinco poblaciones principales del área (Aguadulce, Chitré, Las Tablas, Penonomé y Santiago).

El sistema de transmisión integrado constará esencialmente de 110 Km de

líneas de 34.5 Kv. El sistema de distribución consistirá normalmente de líneas radiales de subtransmisión de 13.2 Kv (200 Km) que parten de las subestaciones de 34.5/13.2 Kv y alimentan 120 Km de líneas de 115/230V. (Véanse los anexos "Sistema Eléctrico Propuesto para 1970" y "Sistema Eléctrico Existente 1960").

c) Mercado abastecido

La población en las Provincias Centrales en 1960 era de aproximadamente 35,000 habitantes y su rata de crecimiento ha sido de 2% anual durante los últimos diez años; se estima que en 1970 la población alcanzará a 43,000 habitantes.

El 40% de la generación del IRHE en 1961 (9 millones de Kwh) fué utilizada en las Provincias Centrales, el principal mercado del Instituto; la generación total en 1962 fué alrededor de 10 millones de Kwh, y se espera que crezca a cerca de 33 millones de Kwh en 1971.

El total de clientes del IRHE en 1962 fué alrededor de 9000. (7600 en las Provincias Centrales) y se estima que se mantendrá un 7.5% anual de crecimiento, con lo que los clientes en 1971 serán de 17400.

El consumo específico total anual por cliente (incluyendo lo consumido por el Gobierno) fué de unos 1100 Kwh en 1962, el cual se espera que aumente a razón de 5% anualmente hasta alcanzar 1700 en 1971.

A fines de 1966, cuando se termine la primera etapa de proyecto, se habrán incorporado 600 clientes nuevos al sistema. (Véase el anexo "Detalle de la carga del IRHE").

e.d) Resumen de costos y de inversiones

El Cuadro 3 ("Predicción de Fuentes y Aplicación de Fondos 1962-1971"), y el Anexo "Programa de Inversiones-Sumario" dan un desglose de

las inversiones y costos del Programa de Electrificación de las Provincias Centrales.

e) Financiamiento de los programas.

El financiamiento obtenido para la primera etapa (1962-1966) consiste en préstamo del International Bank of Reconstruction and Development (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento), por la suma de 4 millones de dólares para gastos extranjeros, a 25 años plazo con un período de gracia de cinco años, a interés de 5 1/2% por año. El resto del financiamiento se hará mediante contribuciones del Gobierno y generación interna de fondos. Al presente se gestiona con AID/Washington un segundo préstamo de 1.5 millones de dólares para cubrir parte (40% aproximadamente) de los gastos locales.

El Cuadro 3 ("Predicción de Fuentes y Aplicación de Fondos 1962-1971") detalla el financiamiento de los programas en el período 1962-1971.

f) Estado comparativo de la electrificación en 1962 y al concluír el desarrollo del programa.

El Cuadro 2 ("Detalle de la Carga del IRHE") presenta un resumen del estado de la electrificación en los años 1962, 1966 y 1971.

3. Extensión de la electrificación a nuevas zonas urbanas y rurales

a) Descripción, magnitud y características del problema.

La República de Panamá tiene uno de los índices de electrificación más bajos de América y sus consumidores pagan las tarifas más altas que se cobran por dicho servicio.

Como ha ocurrido en otros países que han pasado por una etapa similar, la iniciativa privada falló en extender los beneficios del servicio a áreas menos productivas, y se limitó a servir las comunidades más importantes, de rédito asegurado.

Esta situación condujo a la formación de áreas básicas de servicio en la República:

a) El área de las ciudades de Panamá y Colón, de rápido crecimiento, alto consumo y generación térmica medianamente costosa.

b) El área de Chiriquí, de generación hidroeléctrica barata, bajo nivel de consumo y considerable potencial de expansión.

c) Las Provincias Centrales, de bajos niveles de consumo, tasa de expansión lenta y generación térmica altamente costosa.

d) Poblaciones aisladas de la República, con altísimos costos de operación, niveles de consumo exageradamente bajos y generación térmica altamente costosa.

Según la Sección de Estadística y Censo, de un total de 154,132 viviendas en poblaciones de 200 ó más habitantes, 62 525 viviendas carecen de servicio eléctrico. La distribución geográfica de estas viviendas es la siguiente:

Provincia	Total Viviendas	Viviendas Electrificadas	Viviendas No Elect.	% Viviendas Electrificadas
Bocas del Toro	3,612	2,517	1,095	70
Coclé	9,163	2,467	6,694	27
Colón	18,537	14,176	4,361	76
Chiriquí	25,377	11,368	14,009	45
Darién	1,802	621	1,181	34.5
Herrera	7,152	2,102	5,050	28.3
Los Santos	8,610	1,523	7,087	17.6
Panamá	71,797	54,849	16,948	76
Veraguas	8,082	1,982	6,100	24.6

La distribución de viviendas sin electrificación en cada provincia en base en la cantidad de habitantes de las poblaciones es la siguiente:

POBLACIONES SIN ELECTRIFICAR

Provincia	200-500 hab.	500-1000 hab.	Más de 1000 hab.
Bocas del Toro	9	—	—
Coclé	63	10	—
Colón	19	5	2
Chiriquí	93	17	2
Darién	4	1	1
Herrera	41	4	—
Los Santos	56	10	1
Panamá	58	3	2
Veraguas	69	5	—
San Blas	12	3	4
TOTAL	424	63	12

c) Regulaciones establecidas

En la República de Panamá, las actividades de las empresas de utilidad pública en el campo de la energía eléctrica están reglamentadas mediante el Decreto-Ley Número 31 de 27 de septiembre de 1958 y sus modificaciones posteriores.

La reglamentación tarifaria descansa en el principio básico de que "el servicio debe prestarse a su preciso costo a fin de que las tarifas no reporten mayores cargos que los indispensables para recuperar los gastos de operación, el demérito de los bienes y un rendimiento justificado respecto a los capitales invertidos." (Artículo 83)

El porcentaje autorizado de ganancias sobre el capital base de los

nuevas inversiones en servicio público eléctrico después de pagado el impuesto sobre la Renta, guardará relación con el porcentaje de capital de préstamo, bonos o acciones preferidas con que opera el concesionario, y se ajusta a la siguiente tabla: (Arts. 84 y 85)

Porcentaje de Capital en bonos, acciones preferidas y préstamos	1a Categoría	2a Categoría	3a Categoría
15% o menos	9 1/2%	10%	10 1/2%
De 15.1% hasta 30%	9 1/4%	9 3/4%	10 1/4%
Desde 30.1%	9%	9 1/2%	10%
Más de 50%	8 3/4%	9 1/4%	9 3/4%

El Capital de una empresa no podrá rebasar del 50% en bonos ni más de un total de 62% entre bonos, acciones preferidas o préstamos.

Pertenecen a la Primera Categoría aquellas empresas cuya venta anual exceda de 25 000 000 kilovatios-hora. Pertenecen a la Segunda Categoría aquellas cuya venta anual pasa de 15 000 000 de kilovatios-hora sin exceder 25 000 000 de kilovatios-hora. En la Tercera Categoría están las empresas cuya venta anual no exceda de 15 000 000 de kilovatios-hora.

d.-.g) Política en estudio para solucionar el problema.

I GENERALIDADES

En julio de 1962 el Ingeniero Julio Negroni, Director de Distribución y Ventas de la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico, e Ingeniero Consultor de la Agencia para el Desarrollo Internacional, presentó un plan integral preliminar para la electrificación de la República de Panamá.

Bajo el plan elaborado por el Ing. Negroni, el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación elaborará los estudios correspondientes

[illegible] los estimados [illegible] ará [illegible] programa [illegible] y [illegible] viará a la Dirección de Planificación de la Presidencia de la República, la cual preparará los programas anuales de construcción con los cambios necesarios en el orden, cantidad, prioridad, etc. de los proyectos de acuerdo con las necesidades del programa de gobierno y a la relativa importancia de estos proyectos dentro de la economía Nacional; al INFOM [illegible] luego, a su vez, los trabajos programados para el año de construcción correspondiente.

FINANCIAMIENTO

El financiamiento del plan propuesto por el Ing. Segrest provendría de las siguientes fuentes:

1) INVERSIONES

a) Aportaciones del Gobierno: cualquier aportación directa del Gobierno Nacional, o del Municipio correspondiente, al costo del proyecto.

b) Aportaciones de los consumidores: aportaciones mediante contribuciones en efectivo, materiales y equipo, y mano de obra. Estas aportaciones, así como las del Gobierno, serán capitalizadas por el INFOM y se depreciarán las mismas y se le generará rédito como cualquier otra inversión.

c) Préstamo de agencias internacionales de desarrollo: por ser un programa de carácter social y de desarrollo económico, puede preverse la contribución de entidades de fomento internacional, ya sea mediante donaciones, o en forma de préstamos a bajo interés

[illegible] para depreciación y réditos sobre la inversión pueden realizarse al terminar un ejercicio fiscal para aplicar efectivos para financiar el programa del año siguiente.

2) GASTOS DE OPERACION

a) El Gobierno deberá pagar en cada una de las comunidades beneficiadas por el Plan todo el servicio de alumbrado público dentro de las normas establecidas por el IRHE, a la tarifa de alumbrado público vigente; y todo el consumo de electricidad de los edificios gubernamentales a la tarifa correspondiente.

b) Un subsidio por cliente conectado y servido en los proyectos de electrificación rural, el cual será pagado por el Gobierno Nacional.

c) Fondo de Electrificación: dicho fondo se crearía a partir de la aplicación de un impuesto de un décimo de centésimo de balboa por cada kilovatio-hora vendido en la República. Se estima que en el momento actual un impuesto de esta clase produciría B/.200 000 anuales y no constituiría una carga para los consumidores de electricidad. El fondo así establecido se utilizaría en parte para cubrir el subsidio mencionado en el punto b), y el remanente se aplicaría a la expansión del plan.

II MAGNITUD Y ALCANCE DEL PROGRAMA

Si se presume que el programa de electrificación puede llevar los beneficios de la electrificación a todas las poblaciones de más de 200 habitantes en un período de diez años, haciendo posible el uso de la electricidad al 80% de la población de la República, podemos estimar

[illegible] 10% [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] en un promedio de 2000 nuevos consumidores por año.

El estimado se basa en que pueden conectarse al servicio un 40% de las viviendas en los pueblos de 200-500 habitantes, un 50% en las poblaciones de 500-1000 habitantes y un 60% de las viviendas en los pueblos de más de 1000 habitantes que no están ahora electrificadas.

Presumiendo un subsidio inicial de B/.50/año-cliente para los servicios del Plan, descendiendo paulatinamente hasta que en un plazo de diez años el consumo y el mejoramiento de la demanda hagan innecesario el subsidio, las cantidades requeridas como subsidio de operación durante la vigencia del plan se estiman en las sumas siguientes:

Año	Clientes conectados	Subsidio anual requerido
1	2,000	B/.100,000
2	4,000	190,000
3	6,000	270,000
4	8,000	340,000
5	10,000	400,000
6	12,000	450,000
7	14,000	490,000
8	16,000	520,000
9	18,000	540,000
10	20,000	550,000

Si el impuesto de electrificación asciende a B/.200,000 en el primer año, se considera que esta suma puede doblarse en el quinto año debido al aumento en el consumo, y por tanto puede sostener el subsidio durante este período.

[illegible] electrificación de [illegible] consumidores requerirán [illegible] del orden de [illegible] en el período de diez años, o sea aproximadamente B/.500,000 por año.

c) Cooperativas eléctricas

En su esfuerzo por incrementar la electrificación de las zonas rurales, en febrero de 19[illegible] el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación solicitó a la National Rural Electric Cooperative Association asistencia técnica para el establecimiento de procedimientos técnicos y administrativos, y programas de entrenamiento de personal para el fomento de cooperativas rurales dentro del área de servicio del IRHE. La NRECA, una vez terminados los trámites del caso, proporcionará un experto en la materia, bajo los auspicios de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).

4. Otros problemas relacionados con el desarrollo de la electrificación en el Istmo.

Uno de los principales problemas encontrados para el desarrollo de la electrificación en Panamá lo constituye la dificultad para conseguir financiamiento en condiciones altamente convenientes; esto es, la obtención de préstamos a largo plazo y con los bajos intereses que se hacen necesarios por la naturaleza poco remunerativa de las inversiones.

Otro problema lo constituye el bajo consumo de energía eléctrica en las áreas de consumo localizadas fuera de las ciudades de Panamá y Colón, lo que contribuye a que los cargos unitarios por servicio se mantengan relativamente altos con relación a las áreas metropolitanas de consumo. Se considera necesario elevar el interés de los consumidores respecto a los beneficios derivados del uso amplio de la energía eléctrica a través de campañas de divulgación.

ACTIVIDADES DE OTRAS EMPRESAS ELECTRICAS EN LA REPUBLICA DE PANAMA DURANTE 1959

Los cuadros informativos siguientes detallan el consumo anual en Kwh, el número de consumidores de cada tipo, y la producción anual en Kwh para la Compañía Panameña de Fuerza y Luz, Empresas Eléctricas de Chiriquí, S. A., e Hidroeléctrica de La Chorrera, S. A., para los años 1959 a 1962.

Las principales actividades de dichas empresas en el intervalo 1959-1961 son las siguientes:

Compañía Panameña de Fuerza y Luz: Instalación de unidad adicional de vapor, de 11500 Kw, en la Planta de San Francisco, ciudad de Panamá, con lo que la capacidad total de la empresa se eleva a 49100 Kw a principios de 1961.

Para los próximos cinco años la Fuerza y Luz contempla un programa de expansión de todas sus facilidades, por total de 20.5 millones. En este programa se incluye una unidad de 22 Kw a completarse en 1965.

Hidroeléctrica de la Chorrera, S. A.: A fines de 1962 llegó a un acuerdo en principio con el IRHE mediante el cual Hidroeléctrica de la Chorrera proporcionará al IRHE energía eléctrica para uso de la población de Arraiján, hasta una demanda de 350 Kw con un consumo estimado en 300 000 Kwh por año. A la fecha se realizan los trámites correspondientes para la firma del contrato del caso.

Empresas Eléctricas de Chiriquí, S. A.: Durante 1963 se firmará el contrato entre esta empresa y La Esclusa mediante el cual se establece la concesión en beneficio de Empresas Eléctricas para prestar servicio en el área de la Provincia de Chiriquí por un término de cuarenta años. Como consecuencia inmediata, Empresas Eléctricas se comprometió a aumentar en 2000 Kw la capacidad

de su planta hidroeléctrica de Gualdira y a construir una línea de 34.5 Kv de David a Volcán (100 Km) para la electrificación del área oriental de la Provincia de Chiriquí, y una línea de 33 Kv de Dolega a Potrerillos (15 Km).

En diciembre de 1952, Empresas Eléctricas firmó un contrato con la Chiriquí Land Company para suministrar a ésta última empresa hasta 20 500Kwh diarios, a 2400 voltios.

República de Panamá

IRHE

Cuadro 1

Consumos de energía eléctrica en 1961 y 1962, todos los sistemas

(en Kwh)

	1961	1962	% Aumento Anual
Uso privado (incluyendo usos Comerciales	5,371,000	6,211,000	15.6
Uso del Gobierno para alumbrado y edificios públicos	3,065,000	3,263,000	10.0
SUBTOTALES	8,436,000	9,474,000	
Usos propios de la empresa y usos gratuitos	696,000	700,000	10.0
TOTAL CONSUMO	9,132,000	10,174,000	12.1
Capacidad instalada, Kw	5585	5805	4.0
Cantidad de clientes	8860	8920	0.5
Consumo específico total	950	1060	11.5

NOTA: Se excluyen Arraiján, Sabanitas, Puerto Pilón y Chilibre, incorporados recientemente al IRHE.

CUADRO Nº 1

	AÑO 1962			
	SISTEMA CHITRE AGUADULCE	SISTEMA LAS TABLAS	OTRAS PLANTAS	TOTAL
4	13	8	3	3
1	—	—	2	2
1	—	—	1	1
5	—	—	16	16
6	2215.5	469	1522	4206.5
6	3804.5	719.6	1264.1	5788.2
.9	1688.7	343.6	770.5	2802.8
.5	5493.2	1063.2	2034.6	8501.0
	3805	1194	2568	7567
	1000	602.7	492.2	764.9
6	1443.7	800.5	792.3	1835.3
	+15.9	+6.7	+49.8	+2.0

S.A.

CUADRO Nº 1

AÑO	CLASE DE CONSUMO	EA. PANAMEÑA DE FUERZA Y LUZ			
		NUMERO DE CONSUMIDORES	CONSUMO ANUAL KW.h.	PRODUCCION KW.h.	CAPACIDAD KW.
1959	RESIDENCIAL	51153	42084000		
	COMERCIAL	8018	55386000		
	INDUSTRIAL	96	28346000		
	ALUMBRADO PUBLICO		1285000		
	SERVICIO DE GOB. Y MUN.		12747000		
	TOTAL	59297	140298000	170043000	
1960	RESIDENCIAL	52846	47246000		
	COMERCIAL	8107	60674000		
	INDUSTRIAL	99	2628000		
	ALUMBRADO PUBLICO		2151000		
	SERVICIO DE GOB. Y MUN.		15562000		
	TOTAL	61438	151913000	180676034	
1961	RESIDENCIAL	65835	54704000		
	COMERCIAL	8293	69214000		
	INDUSTRIAL	99	28463000		
	ALUMBRADO PUBLICO		2240450		
	SERVICIO DE GOB. Y MUN.		15334000		
	TOTAL	74127	170045450	206815570	40220
1962	RESIDENCIAL	68234	62869000		
	COMERCIAL	8537	77594000		
	INDUSTRIAL	108	30748030		
	ALUMBRADO PUBLICO		2530820		
	SERVICIO DE GOB. Y MUN.		18128030		
	TOTAL	76871	191870520	230,000,000	49075

DETALLE DE LA CARGA DEL IPSE

	1962	1966	1971
I Número de usuarios servidos (al final del año)			
Del sistema integrado	13	90	[illegible]
De plantas aisladas con 24 horas de servicio diario	11	16	[illegible]
De plantas aisladas con menos de 24 horas de servicio diario	42	21	[illegible]
	66	127	206
II Número de clientes servidos (acumulados al final del año)			
Del sistema integrado	9.7	9.6	15.2
De plantas aisladas con 24 horas de servicio diario	2.5	2.1	2.4
De plantas aisladas con menos de 24 horas de servicio	2.8	1.0	0.9
	9.0	12.7	17.[illegible]
III Consumo específico en kwh por consumidores (excluyendo el consumo Gubernamental)			
En el sistema integrado	1050	1150	1400
En áreas conectadas a plantas con 24 horas de servicio diario	800	950	[illegible]
En áreas conectadas a plantas con menos de 24 horas de servicio diario	400	600	600
IV Consumo total en millones de kwh			
Consumo privado en el sistema integrado	3.[illegible]	11.2	1[illegible]
Consumo privado en áreas conectadas a palantas con 24 horas de servicio diario	2.1	2.0	2.0
Consumo privado en áreas conectadas a plantas con menos de 24 horas de servicio diario	1.1	0.6	0.3
Total de consumo privado	7.1	13.8	[illegible]
Consumo Gubernamental	3.2	4.4	6.[illegible]
Venta en bloque	-	1.3	[illegible]
Consumo Total	10.3	19.5	[illegible]

INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y DE ELECTRIFICACION

PROYECCION DE FUENTES Y APLICACION DE FONDOS

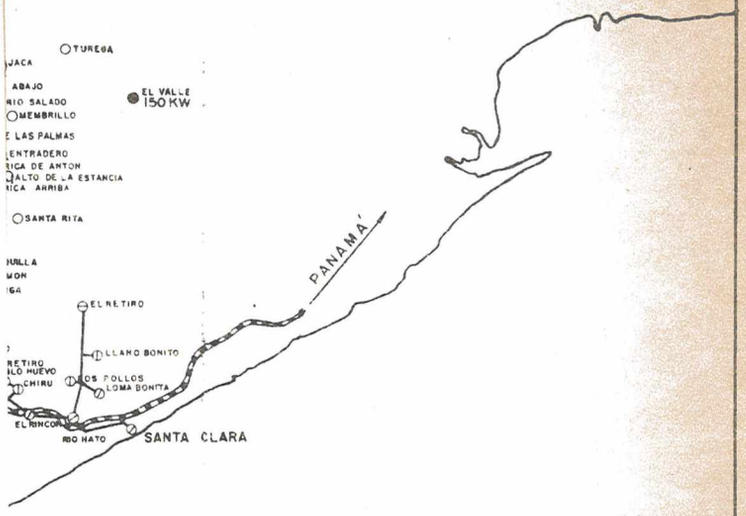
[illegible]

[illegible]

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
FUENTES DE FONDOS					
Generación Interna de Fondos					
Ingresos netos de operación	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Depreciación	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Total Generación Interna de Fondos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Préstamos					
Préstamo Propuesto BIRF	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Préstamo Propuesto II Etapa	-	-	-	[illegible]	[illegible]
Total Préstamos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Contribuciones del Gobierno					
Bonos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
Del Presupuesto	-	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
Total Contribuciones Gobierno	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
Total Fuentes de Fondos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
APLICACION DE FONDOS					
Gastos de Construcción					
Etapa I Moneda Extranjera	[illegible]	787	87[illegible]	[illegible]	[illegible]
Moneda Local	770	[illegible]	[illegible]	[illegible]	127
Etapa II Moneda Extranjera	-	-	-	-	319
Moneda Local	-	-	-	-	[illegible]
Total Gastos de Construcción	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Servicio de la Deuda					
Intereses Préstamo BIRF	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Préstamo, Etapa II	-	-	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Table 41
INVESTMENT PROGRAM - SUMMARY
(Thousands of Dollars)

Item No.	Description	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	Total
100	ACQUISITION OF EXISTING SYSTEMS											
	Local Currency	750	150	-	-	-	-	-	-	-	-	900
200	URGENT REPAIRS -Local Currency											
201	Generation - Integrated System	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	Isolated Towns	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
202	Distribution - Integrated System	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
	Isolated Towns	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45
	Total Local Currency	100										100
300	REHABILITATION OF TRANSMISSION AND DISTRIBUTION LINES											
	Local Currency	39	77	41	31	29	28	29	29	27	21	351
	Foreign Currency	34	48	27	21	20	20	20	21	20	14	245
	Total	73	125	68	52	49	48	49	50	47	35	596
	NEW CONSTRUCTION											
	ELECTRICALLY INTEGRATED SYSTEM											
400	Generation											
410	New Diesel Units											
	Local Currency	25	40	-	-	-	-	-	-	-	-	65
	Foreign Currency	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	200
	Total	125	140									265
420	La Yeguada Hydroelectric Project											
	Local Currency	178	337	665	220	42	55	215	75	89	-	1,876
	Foreign Currency	53	382	607	108	98	94	146	287	14	-	1,789
	Total	231	719	1,272	328	140	149	361	362	103		3,665
500	Transmission and Sub-transmission											
	Local Currency	-	217	278	50	-	112	-	-	-	67	724
	Foreign Currency	-	314	374	63	-	139	-	-	-	83	973
	Total		531	652	113		251				150	1,697
600	Distribution											
	Local Currency	37	130	159	111	142	120	131	72	82	47	1,031
	Foreign Currency	46	250	241	147	184	155	170	94	108	95	1,490
	Total	83	380	400	258	326	275	301	166	190	142	2,521
700	General Equipment											
	Local Currency	-	3	3	2	1	1	1	1	1	1	14
	Foreign Currency	-	50	53	41	33	33	33	33	33	33	342
	Total		53	56	43	34	34	34	34	34	34	356
800	ISOLATED TOWNS											
	Local Currency	16	53	16	7	22	16	16	7	12	10	175
	Foreign Currency	21	135	35	29	60	26	24	28	37	28	423
	Total	37	188	51	36	82	42	40	35	49	38	598
	GRAND TOTAL											
	Local Currency	1,145	1,007	1,162	421	236	332	392	184	211	146	5,236
	Foreign Currency	254	1,279	1,337	409	395	467	393	463	212	253	5,462
	Total	1,399	2,286	2,499	830	631	799	785	647	423	399	10,698
	Accumulated Total	1,399	3,685	6,184	7,014	7,645	8,444	9,229	9,876	10,299	10,698	



L E Y E N D A

- CARRETERA INTERAMERICANA / INTERAMERICAN HIGHWAY
- CARRETERAS PAVIMENTADAS DE PRIMER ORDEN / FIRST CLASS PAVED ROADS
- LINEAS PRINCIPALES DE 34.5 KV / MAIN 34.5 KV LINES
- LINEAS SECUNDARIAS DE 34.5 KV / SECONDARY 34.5 KV. LINES
- LINEAS DE 13.2 KV / 13.2 KV LINES
- LINEAS DE 4.16 O 2.4 KV / 4.16 OR 2.4 KV LINES
- POBLACIONES EN EL SISTEMA INTEGRADO / TOWNS IN THE INTEGRATED SYSTEM
- POBLACIONES CON PLANTAS AISLADAS Y CAPACIDAD INSTALADA / TOWNS WITH ISOLATED PLANTS AND INSTALLED CAPACITY
- POBLACIONES SIN SERVICIO ELECTRICO / TOWNS WITHOUT ELECTRIC SERVICE
- ROJO - RED: EXPANSION EN 1966 - 1970 / EXPANSION IN 1966 - 1970
- NEGRO BLACK: CONSTRUIDO ANTES DE 1966 / BUILT BEFORE 1966

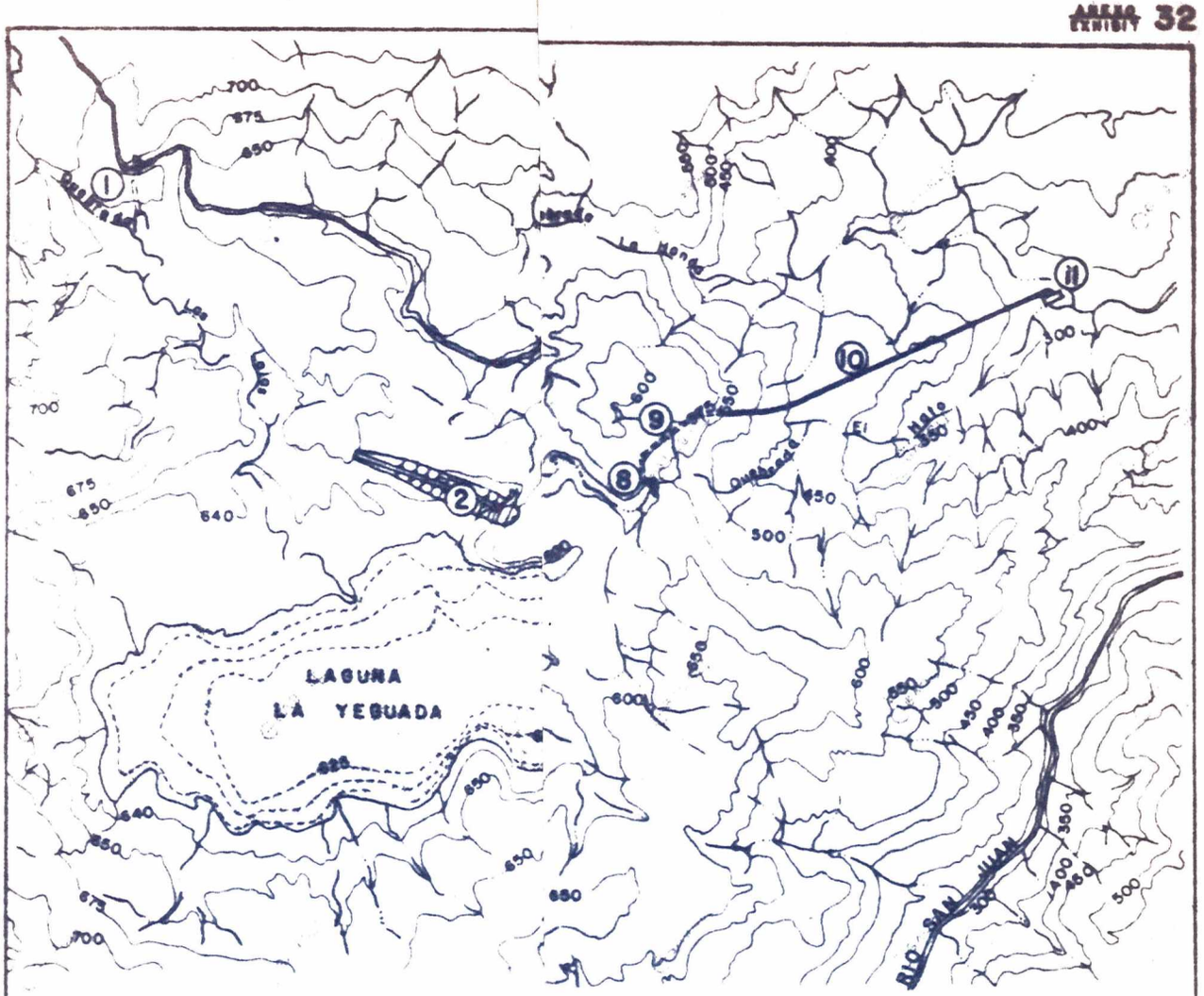
LAS CAPACIDADES DE GENERACION INDICADAS SON NOMINALES
GENERATING CAPACITIES SHOWN ARE PLATE RATINGS

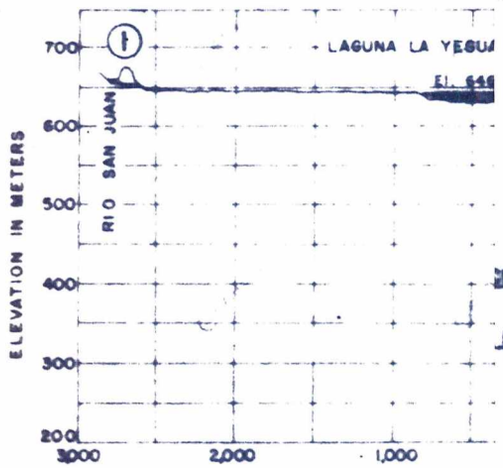
ESCALA:
0 5 10 15 20 KM

REPUBLICA DE PANAMA
S. C. I. F. E.

PROVINCIAS CENTRALES
SISTEMA ELECTRICO PROPUESTO
PARA 1970

PROPOSED ELECTRIC SYSTEM
FOR 1970





A

AN JUAN
RSION

ION

EL FLOR
RESERVOIR

REPUBLICA DE PANAMA
S. C. I. F. E.

PROVINCIAS CENTRALES

PROYECTO HIDROELECTRICO LA YEGUADA

TRAZADO GENERAL

—o—

LA YEGUADA HYDROELECTRIC PROJECT

GENERAL LAYOUT