

Instituto Costarricense de Electricidad

*Formación de los costos de  
producción en Costa Rica*

TRABAJO PREPARADO PARA  
EL SEMINARIO LATINOAMERICANO  
DE ELECTRIFICACION A CELEBRARSE  
EN LA CIUDAD DE MEXICO.

AGOSTO DE 1961

## FORMACION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION

### I) Introducción:

Es indiscutible la estrecha relación existente entre altos consumos de energía eléctrica y precios bajos de la misma. Esta relación puede explicar en gran parte las tendencias del desarrollo de la electrificación observadas en algunos países de América Latina, en los que los altos precios, en general, han sido un freno que ha limitado el obtener niveles de electrificación adecuados a cada etapa del desarrollo económico alcanzado.

Los precios de la energía están condicionados por una serie de factores no modificables, que como la disponibilidad estratégica de recursos hidroeléctricos económicamente explotables o la concentración del mercado, determinan una proporción muy elevada de los costos de producción. Otros componentes, originados en decisiones de política nacional o de índole interna de los organismos de electrificación de cada país, son en no pocas ocasiones los verdaderos causantes de las diferencias en precios observadas.

La generalización del método de medir el grado de eficiencia de la administración de las empresas, de la operación de las obras y de su ejecución, a través de comparaciones de los costos finales de producción, aunque no siempre se hacen estas comparaciones bajo un mismo patrón, ha sido un factor de importancia en el desarrollo de la electrificación en nuestros países, especialmente cuando se han tratado de interponer obstáculos a la labor realizada por los organismos estatales, que deben sufrir comparaciones arbitrarias con los resultados obtenidos por

otros organismos en países en condiciones totalmente diferentes.

Como estos ataques generalmente se hacen durante la etapa de formación de esos organismos, sus consecuencias pueden llegar a producir serios trastornos al desarrollo de la electrificación al crear confusión en un medio de opinión pública, que aunque fundamentalmente bien intencionado, es a veces poco conocedor de estos problemas y se desorienta con facilidad.

Lo expuesto trata de justificar la necesidad de establecer patrones internacionales normalizados de comparación, que permitan medir la eficiencia de las gestiones realizadas y las consecuencias que algunas decisiones de política nacional tienen sobre los precios de venta de la energía y el desarrollo de la electrificación.

En este sencillo documento se expone la forma en que se establecen los costos de inversión en obras eléctricas construidas en Costa Rica y como, a base de una legislación regulatoria que tiene bastantes años, se establecen con el criterio de "servicio al costo", los precios de la energía para los consumidores finales del proceso. Se presenta como un aporte al mejor conocimiento de los factores que determinan el precio bajo de la energía eléctrica, tan importante al desarrollo alcanzado por la electrificación, en un país de base económica fundamentalmente agrícola.

## II) Grado de Electrificación de Costa Rica y su Relación con los Precios de la Energía:

Si examinamos las estadísticas de energía eléctrica de Centro Amé

rica y Panamá,\* observamos que la capacidad instalada por habitante de Costa Rica 97,7 vatios y su producción por habitante 343 KWh anuales, - son las más altas de la zona, y casi el doble de Panamá, que es quien - le sigue en grado de electrificación.

Al comparar los consumos medio por consumidor y el ingreso medio por KWh de la energía vendida para servicio público, destaca la diferencia en precios de la energía en Costa Rica, y los altos consumos resultantes de este mismo hecho. (Ver cuadro No. 1)

Los datos de ese cuadro representan el promedio del país servido por empresas privadas de servicio público, municipales y el Instituto - Costarricense de Electricidad, entidad autónoma estatal responsable del desarrollo de electrificación en Costa Rica. Esos precios representan un valor promedio bastante adecuado de los costos de energía, con fluctuaciones máximas del orden del 70 %, según la empresa de que se trate.

Entre los principales factores que han producido los bajos precios de la energía eléctrica en Costa Rica, podemos citar los siguientes:

- 1º) Las áreas servidas hasta el momento han sido las de alta den-sidad de población especialmente la Zona Central del país, y poblaciones aisladas fuera de ella.
- 2º) La abundancia de recursos hidráulicos de explotación favorable localizados a cortas distancias de los centros de consumo, reduce los costos del sistema de transmisión y las pérdi-

---

\* Estadísticas de Energía Eléctrica Centroamérica y Panamá 1959.- Ing. Eugenio Salazar.- Publicación CEPAL, E/CN.12/CCE/SC.5/5.

das de energía en esta fase del proceso, son mínimas.

3°) La industria eléctrica está regulada por una legislación moderna, que protege los intereses de los consumidores, pero a la vez garantiza ampliamente los del inversionista, ya sea empresario particular o agencia estatal. Dicha legislación es el producto de la participación activa de la opinión pública en defensa de sus intereses, por espacio de casi 50 años.

4°) La influencia del nivel cultural que caracteriza a los costarricenses determina un uso intensivo de los servicios eléctricos, que a su vez se refleja en tarifas más ventajosas. Debe recordarse que el costarricense conoce y usa la electricidad desde 1884 y que el uso más extensivo de la misma en el sector residencial, sólo ha sido restringido en épocas de terminadas ya del pasado por limitaciones económico-financieras de las empresas distribuidoras.

El 72.5 % de la producción total de energía del año 1959, fue absorbida por el sector residencial, que la utiliza fundamentalmente para cubrir necesidades familiares, culturales, y para mover equipos eléctricos domésticos diversos de relativa amplia difusión, si se consideran las posibilidades económicas del promedio de población.

Una distribución bastante adecuada del ingreso nacional permite a los usuarios cubrir el costo del servicio en la mayor parte del territorio nacional siendo casi desconocidos los -

casos de consumidores, en las zonas servidas por empresas de servicio público que no puedan utilizar la energía eléctrica por falta de recursos para cubrir el costo del servicio.

- 5°) La combinación de generación hidráulica con generación térmica complementaria ha permitido obtener costos de generación más reducidos, que si el sistema fuera sólo hidráulico, al hacerse mejor uso del agua disponible en los ríos y seleccionarse las centrales térmicas complementarias más eficientes para el uso particular que se les da en Costa Rica.
- 6°) La adaptación de las instalaciones, que en cada etapa del programa en desarrollo se ha realizado. Las condiciones de calidad de servicio requeridas, han permitido ir progresando a un ritmo adecuado, evitando grandes inversiones en el pasado sin perjudicar el desarrollo de la incipiente industria del país al no contar con el servicio de la calidad necesaria. La integración de los servicios eléctricos en la Zona Central, que se extenderá a la mayor parte del país en los próximos años, ha permitido, al construir instalaciones de generación de mayor capacidad, reducir las inversiones necesarias y los costos de producción. Esto ha sido compensado en gran parte por el incremento en inversiones en instalaciones más confiables que generalizarán en otras regiones la mejor calidad de servicio prestado a esta zona, la más desarrollada económicamente del país. A todo esto ha contribuido la interconexión de los sistemas particulares con los municipi

pales y los del ICE, bajo la rectoría de esta última institución como responsable del problema eléctrico nacional.

- 7°) Hasta el límite de lo prudente se han establecido tarifas generales para las zonas de altos y bajos consumos, recargando sobre las primeras los costos mayores no cubiertos por las zonas de bajos consumos. En la mayor parte de los casos, a los pocos años se desarrolla un mercado que permite cubrir todos los costos a cada zona, terminando así el subsidio de las zonas de mayor consumo y favoreciéndose la introducción de la electricidad a nuevas regiones que carecen de servicios eléctricos.
- 8°) La existencia de un Plan de Electrificación Nacional administrado por el Instituto Costarricense de Electricidad, garantiza el desarrollo continuo de la electrificación y evita duplicidades y lagunas que pueden resultar costosas a la economía del país. Coordina la labor a realizar por cada una de las empresas tanto de propiedad pública como privada que operan en el país, y señala la conveniencia o inconveniencia de la realización de nuevas obras, desde el punto de vista del mejor beneficio nacional.
- 9°) El funcionamiento del Instituto Costarricense de Electricidad ha traído consigo el establecimiento de la función regulatoria "de hecho", a través de una constante emulación para mejorar eficiencias entre las diversas empresas suministradoras de energía para servicio público. Es decir, la influen-

cia del Instituto ha traído el mejoramiento práctico de las instalaciones, relaciones y forma de desarrollarse y proyectarse de las demás empresas eléctricas establecidas.

**III) Legislación Existente Sobre Regulación de Empresas Eléctricas de Servicio Público:**

El Servicio Nacional de Electricidad es el organismo del Estado - encargado de la regulación de las empresas eléctricas, sean éstas de - propiedad particular o estatal. Esta entidad originalmente creada para asumir además de las funciones regulatorias las de desarrollo, vió frus- tradas sus aspiraciones en este último campo por una serie de razones - ya históricas, que no es del caso detallar aquí. En la actualidad se - limita a administrar la Ley de Aguas y a regular el funcionamiento de - la Industria Eléctrica. Es el Instituto Costarricense de Electricidad, entidad de posterior creación, el que tiene las funciones de desarrollo y explotación de sistemas eléctricos por parte del Estado. Con su crea- ción alcanzó el viejo anhelo nacional de que fuera el propio Estado el encargado del desarrollo de las fuentes productoras de energía eléctri- ca.

Varias leyes han sido emitidas, todas las cuales han tratado de - conseguir el mismo objetivo. Entre las más importantes están:

La primera ley específica sobre el asunto fue emitida en el año - 1910 (Ley #14 de 31 de octubre) y se conoce con el nombre de "Naciona- lización de Fuerzas Hidráulicas". En ella se estableció que "las fuerzas que puedan obtenerse de las aguas de dominio público en el territorio - de la República son inalienables y del dominio del Estado". Y también



que: "La concesión y derecho para el desarrollo y aprovechamiento de ta les fuerzas sólo pueden obtenerse mediante concesiones por tiempo limitado, siendo el Poder Ejecutivo quien exclusivamente tiene la facultad de otorgar dichas concesiones así como el derecho de supervigilancia so bre la utilización de dichas fuerzas".

En 1928 (Ley #77 de 2 de agosto), se creó el Servicio Nacional de Electricidad, "Institución mediante la cual el Estado explotará todas - las fuerzas eléctricas mayores de 500 caballos y suministrará por medio de la misma, al público, los servicios eléctricos".

Dice también la ley que: "La facultad de dar concesiones de fuerzas eléctricas pertenece exclusivamente al Servicio Nacional de Electri cidad el cual tiene, además, el derecho de supervigilancia sobre la uti lización de tales fuerzas".

Asimismo se facultaba al Servicio Nacional de Electricidad para - que adquiriera, mediante compra, las plantas eléctricas existentes mayo res de 3.000 caballos de potencia instalada y se le autorizaba para que contratara la construcción de una planta eléctrica de una potencia no - menor de 10.000 caballos, para suministrar servicio a los pueblos de la Meseta Central, pudiendo además establecer plantas en otros lugares de - la República, de acuerdo con las necesidades de los pueblos. La falta - de financiamiento adecuado hizo imposible que esta entidad cumpliera - con el cometido de desarrollar por su cuenta obras de electrificación - en 20 años de funcionamiento.

El anhelo de la electrificación nacional fue renovado con la Ley # 260 de 1933, que decretó la nacionalización de las empresas eléctri -

cas particulares, ley que en su sentido literal aun no se ha cumplido.-

La actual Ley del Servicio Nacional de Electricidad fue emitida - en 1941 (#252 de 18 de agosto) y además de contener las bases de funcionamiento de las empresas eléctricas, establece en forma específica el ennunciado de prestación de servicio con tarifas al costo, en los términos siguientes: "El Servicio Nacional de Electricidad procurará que - las tarifas, precios y condiciones que se aplican a los servicios de energía eléctrica sean los más favorables para el público consumidor dentro del principio de servicio al costo que se tratará de establecer hasta donde fuere posible, permitiendo al capital invertido apenas un rédito anual justo. Con tal objeto se le faculta para convenir o contratar normas variables de tarifas eléctricas o para el ajuste de ellas, con - forme se alteren las condiciones económicas que afecten el costo de tales servicios de utilidad pública". Esta Ley es la base sobre la cual se efectúa la regulación de las empresas eléctricas del país, y que se aplica en la forma que se describirá a continuación.

IV) Establecimiento de los Costos de Producción y Mecanismo de Revisión de Tarifas:

El Servicio Nacional de Electricidad considera que dentro del criterio de "servicio al costo" forman parte de los costos de producción - los siguientes renglones:

- 1) Costos de operación, mantenimiento y administración
- 2) Impuestos, seguros y tasas
- 3) Cargos de recobro de capital o depreciación
- 4) Intereses sobre capital en préstamo

- 5) Un tanto por ciento sobre el capital neto invertido que establecerá el organismo regulador, para "desarrollo" si se trata de una empresa estatal o municipal y para "utilidad" si se trata de una empresa privada

Las tarifas se reajustan siempre que, hecha una fijación de las entradas brutas de la empresa durante un ejercicio económico, que puede ser de uno a cuatro años, éstas resultaren más altas o más bajas que determinado porcentaje (5 % aproximadamente) que los costos de producción mencionados, acumulándose los déficits o superávits de períodos anteriores para alcanzar el porcentaje requerido.

El Servicio considera que "conviene apuntar la conveniencia de que el porcentaje de déficit o superávit que cause una modificación de la tarifa sea lo suficientemente amplio para procurar cierta estabilidad en las tarifas, pero no tanto como para que en los casos en que concurren las circunstancias que ameriten una modificación tarifaria, ésta sea muy apreciable, ello con el objeto de atenuar en lo posible la incidencia de las tarifas en la economía de los consumidores, cuando el ajuste necesario requiera decretar un aumento".

La resolución del Servicio modificando una tarifa, requiere además, en el caso de las empresas municipales y estatales, y algunas privadas, la aprobación del Sr. Presidente de la República lo que, por el carácter eminentemente político de este alto funcionario, ha motivado algunas dificultades en el pasado, que se han reflejado en la estabilidad financiera de las empresas del Estado. La tendencia futura es tratar de encontrar el momento oportuno de suprimir este trámite.

V) Establecimiento de Costos de Producción para los Sistemas del Instituto Costarricense de Electricidad:

Como ejemplo de la forma de establecer los costos de producción - en Costa Rica, se darán los datos de formación de esos costos para la - determinación de niveles tarifarios, de los sistemas propiedad del Instituto Costarricense de Electricidad, que son:

1º) El sistema generador-trasmisor de la Zona Central, por medio del cual se entrega energía en bloque a las empresas distribuidoras que complementan así su propia producción para satisfacer las necesidades de sus consumidores al detalle. Entre estas empresas se cuenta la propia empresa de distribución del Instituto, que compra energía al sistema primario y mantiene independencia en su gestión contable del sistema generador-trasmisor primario.

2º) El sistema de distribución, que sirve un número considerable de poblaciones, que cuenta con algunas pequeñas plantas generadoras y compra al sistema primario del ICE la energía faltante.

Los costos de producción de este sistema de distribución son representativos de los sistemas más desfavorables del país - por la relativa baja densidad de consumo y la gran dispersión de los consumidores.

A) Sistema Primario

Las instalaciones de generación de este sistema están formadas por la planta hidroeléctrica de "La Garita" y la planta diesel-eléctrica de "Colima", con una capacidad instalada de 52.350 KVA.

La planta hidroeléctrica La Garita, es una planta de pasada, con un pequeño embalse de regulación estacional, y una conducción total de 6.500 m, con 4.400 m de túnel y 1.300 m de canal abierto. La presa de gravedad, tiene como una función la derivación directa del agua del río. La caída neta aprovechada por las dos turbinas de 23.000 C.V. cada una que accionan generadores de 13.750 KVA, es de 151,5 metros. A partir del embalse de regulación diaria, se han tomado las previsiones necesarias con el objeto de poder duplicar la capacidad instalada en la actualidad al agregarse las aguas de otro río, al embalse. La inversión efectuada por este concepto importa la suma de \$ 3.702.000. Comenzó operaciones en 1958 y es la planta de mayor capacidad del país y la más moderna.

La planta diesel-eléctrica de Colima, es la planta térmica de mayor capacidad en el país con sus cuatro unidades que totalizan 14.850 KVA. Las unidades son pesadas, de baja velocidad y capaces de quemar combustibles pesados (Bunker C). Sus características la convierten en la planta más adecuada para operar como complemento térmico del sistema hidráulico.

Esta planta actualmente se está ampliando en 8.000 KW más. - Las subestaciones complementarias de 138 KV/33 KV totalizan 92.500 KVA, además de contar con dos modernos patios de interruptores en entronques importantes de las líneas de 33 KV, voltaje a que se entrega la energía a los consumidores al - por mayor.

Las líneas de transmisión comprenden 16 distintas líneas trifásicas que totalizan 30.5 Km de 138 KV y 123 Km. de líneas de 33 KV, en estructuras de acero galvanizado. La planta generadora tiene un costo de construcción de ₡ 1.588 por KVA - instalado (\$ 230 por KVA instalado). Las subestaciones y patios de suiches con un costo unitario de ₡ 97.60 por KVA instalado (\$ 17.30 por KVA instalado), y el costo promedio del kilómetro de línea de transmisión es de ₡ 37.000 ó \$ 6.550 - por Km.

En el cuadro No. 2 se desglosa el costo de construcción obtenido para las diversas obras del sistema. El costo total de construcción del sistema alcanza ₡ 101.537.000 (\$17.910.000), correspondiendo a costos directos el 67,7 % y a indirectos - el 32,3 %. La ingeniería del proyecto, de campo y oficina, - representa el 6,15 %, valor muy bajo y que refleja la utiliización realizada de los técnicos del país. Los gastos administrativos generales, cargados por decisión interna del Instituto Costarricense de Electricidad, representan el 4.4 % - del costo total de las obras, y más del 50 % del total de e-

Los gastos durante el período de construcción del proyecto. Los gastos financieros que corresponden exclusivamente a intereses realmente pagados durante la construcción por créditos obtenidos para realizarla, representan 5.6 % del total de las obras, pues el financiamiento cubría únicamente un porcentaje bajo del total del costo de las obras, además de soportar un interés de solamente 4 % anual. Las leyes de trabajo y los otros beneficios obreros representan el 30 % del costo de la mano de obra y comprenden las obligaciones legales que debe cumplir el Instituto como patrón, incluyendo alojamiento y comida durante la construcción, seguro de enfermedad, salario extraordinario de navidad, prestaciones por cesantía y preaviso y seguro de riesgos profesionales. En el cuadro No. 3 se establecen, siguiendo el principio de servicio al costo en la forma determinada por el Servicio Nacional de Electricidad, los costos de producción del sistema primario.

Se puede observar de ese cuadro lo siguiente:

- 1) Los gastos de operación y mantenimiento forman el 31.6 % de los costos de producción. La suma cargada a operación de este sistema de la Administración Central del Organismo representa el 11.2 % de los costos totales de producción. Actualmente y con base en el tiempo requerido estimado por cada actividad, se carga el 50 % de los gastos de Administración Central a inversiones y el 50 % a operación; si

se siguiera la política de recobrar como un gasto de operación la totalidad de estos costos, la tarifa primaria debería elevarse en un 11.2 % adicional.

2) La depreciación se establece como un porcentaje fijo para cada instalación en servicio, a base de una estimación de su vida útil en conjunto para esa instalación y aplicando el sistema de depreciación en línea recta.

El porcentaje promedio de depreciación en el sistema primario representa el 2.73 % anual del costo de las obras.

La depreciación representa el 23.2 % de los costos de producción totales.

3) Los únicos impuestos que paga el ICE son los correspondientes al canon semestral que debe cubrirse al Servicio Nacional de Electricidad en proporción a la capacidad instalada. Los seguros cubren lo que se paga para proteger de incendio y otros accidentes algunas de las obras. Los impuestos y seguros representan un porcentaje del 4.5 % de los costos totales de producción.

4) Los intereses pagados en el período de estudio corresponden al 7.4 % del total de los costos, por ser muy baja la deuda actual no amortizada de este sistema.

5) El fondo de desarrollo, calculado sobre un 7.5 % anual del patrimonio, representa el 33.3 % de los costos y su producción se destina íntegramente a cubrir gastos locales de las nuevas inversiones para hacer frente a la demanda de



mayor energía del país.

El valor del 7.5 % parece adecuado para financiar el 50 % de los fondos necesarios para nuevas obras, estando asegurado - el financiamiento del faltante para adquisición de materia - les, equipo y servicios en moneda extranjera.

Se puede observar que la generación anual produce un factor de utilización en el período del 63.5 %, a base del factor de potencia promedio del 85 %. La producción térmica representa tan sólo el 7.7 % del total de la producción, valor que se acerca al teórico para obtener los resultados más favorables económicamente. Las pérdidas de energía en transmisión y transformación representan - un porcentaje del 2.94 de la energía generada, y corresponde a un sistema con obras modernas, con suficiente capacidad de transporte disponible.

#### B) Sistema de Distribución

El sistema de distribución del Instituto Costarricense de Electricidad sirve a aproximadamente 20.000 consumidores, con un consumo promedio anual del orden de 2.762 KWh y una demanda máxima promedio de 0.69 KW. Sirve una extensa zona, - dividida en 5 pequeños sistema integrados, que sirven a 7 - importantes ciudades con poblaciones del orden de 4.000 a - 15.000 habitantes, 9 villas de menor población y un gran número de pequeños caseríos. La generación la obtiene de 9 pequeñas plantas, 5 hidroeléctricas y 4 diesel-eléctricas con una capacidad instalada total de 7.334 KVA, que no son sufi-

cientes para abastecer las necesidades actuales, comprándose la energía faltante al sistema primario del propio Instituto Costarricense de Electricidad. Las líneas de transmisión - que unen las diversas instalaciones de este sistema tienen - una longitud total de 217 Km y la capacidad instalada en subestaciones es de 26.415 KVA. Gran parte de las instalaciones fueron adquiridas de empresas particulares, que fueron - incapaces de continuar prestando el servicio exigido por los consumidores y ofrecieron en venta sus instalaciones al Estado.

La mayoría de las redes de distribución están en mal estado, necesitándose la reconstrucción de gran parte de las mismas - lo mismo que de un buen número de kilómetros de líneas de transmisión. Las instalaciones de generación hidroeléctrica son de tipo muy primitivo, lo que obliga un mantenimiento - constante de las mismas encareciéndose así los costos de producción. La dispersión de los pueblos servidos obliga a mantener centros de atención al consumidor en casi todos ellos, siendo esto, junto con el estado físico de las redes, factores de encarecimiento del servicio.

En el cuadro No. 4 se muestra el detalle de las inversiones - en cada una de las zonas que constituye este sistema y la composición del pasivo, junto con el detalle de la reserva - de depreciación hasta diciembre de 1960. Ese cuadro es básico para determinar los costos de producción que aparecen en

el cuadro No. 5 y que se pueden resumir así:

- 1) Los gastos de operación y mantenimiento representan el 76.1 % del total de los costos de producción, lo que se comprende por las explicaciones dadas sobre estado de las instalaciones y dispersión de los servicios. La Administración Central representa únicamente el 5.5 % de los costos totales.
- 2) La depreciación, que representa un porcentaje muy elevado de los costos de las obras en operación, pues su estado físico así lo determina, representa el 11.3 % del total de los costos de producción.
- 3) Los impuestos y seguros pagados montan 0.5 % de los costos totales.
- 4) Los intereses pagados, son el 2.3 % de los costos
- 5) El rédito de electrificación representa sólo el 9.9 % de los costos totales, lo que se explica por el bajo valor de las obras en operación que requieren inmediata reconstrucción, a pesar de que las pérdidas representan el 15.01 % de la energía generada y comprada.

Los resultados obtenidos en el análisis de este sistema muestran la concordancia de resultados de los costos de producción, con las condiciones físicas deficientes de las instalaciones.

Mayores inversiones en reconstrucción y modernización de las instalaciones, que tienden a encarecer los costos de producción, serán compensadas con reducciones en los gastos de operación y man-

tenimiento de obras más confiables. Se ha obtenido el máximo rendimiento de las instalaciones actuales a costa de gastos de operación y mantenimiento elevados, que tuvieron que soportarse por tenerse limitaciones financieras para realizar esas obras en años anteriores. Puede decirse que el sistema de distribución del ICE representa uno de los más deteriorados del país y que esto repercute en costos ligeramente mayores en la energía vendida a sus consumidores, si lo comparamos con otras empresas de distribución municipales y privadas que han dedicado toda su capacidad financiera a mejorar sus redes de distribución y así poder comprarle la energía necesaria al sistema primario del ICE.

Los costos de producción derivados para los sistemas del ICE están por encima de los precios de venta, que alcanzan a cubrir los costos, más un porcentaje inferior al 7.5 % del fondo de desarrollo. Esta situación estará equilibrada para el año 1963, cuando opere la nueva planta hidroeléctrica de Río Macho No. 1 (30,000 KW) que se integrará al sistema primario del Instituto, en que culminará el proceso de adecuación tarifaria iniciado, una vez que se logre asegurar a los consumidores garantía absoluta de continuidad en el suministro de energía eléctrica para todos los usos. Esto significó mantener tarifas eléctricas de estructuras y niveles inadecuados en vigencia desde más de 20 años en algunos casos. Únicamente con un plan escalonado de aumentos de tarifas se lograría dar el paso a los nuevos niveles y estructuras,

lo que concluirá en 1963, y se espera se mantendrán los precios -  
con pequeñas fluctuaciones por algunos años.

CUADRO No. 1

CENTROAMERICA Y PANAMA: CONSUMO MEDIO POR CONSUMIDOR E INGRESO MEDIO POR KWH

SERVICIO PUBLICO

Año	Guatemala		El Salvador		Honduras		Nicaragua		Costa Rica		Panamá	
	Consumo medio (KWh)	Cts. de dólar/ KWh	Consumo medio (KWh)	Cts. de dólar/ KWh	Consumo medio (KWh)	Cts. de dólar/ KWh	Consumo medio (KWh)	Cts. de dólar/ KWh	Consumo medio (KWh)	Cts. de dólar/ KWh	Consumo medio (KWh)	Cts. de dólar/ KWh
1950	1 852	3.5	1 122	3.5	549	9.0	586	3.8	2 375	1.2	-	-
1951	1 414	3.4	1 179	3.7	590	8.9	605	4.7	2 500	1.2	-	-
1952	1 452	3.4	1 273	4.0	632	8.9	632	4.8	2 692	1.3	-	-
1953	1 455	3.5	1 364	4.0	685	8.9	721	5.0	2.927	1.3	-	-
1954	1 443	3.6	1 432	3.9	686	9.2	873	5.0	3 069	1.3	-	-
1955	1 459	3.8	1 636	3.4	693	9.5	944	5.2	3 276	1.4	-	-
1956	1 429	3.8	1 888	3.5	748	8.9	993	5.3	3 414	1.5	-	-
1957	1 536	4.0	2 038	3.5	778	9.0	1 050	5.4	3 443	1.6	-	-
1958	1 675	4.0	2 197	3.4	838	8.3	1 146	5.1	3 453	1.7	2 022	5.1
1959	1 777	4.0	2 305	3.4	883	7.9	1 434	4.3	3 585	1.6	2 145	5.0

CUADRO No. 2

COSTO DE CONSTRUCCION DEL SISTEMA PRIMARIO DEL ICE  
(en miles de colones) 1/

	Planta La Garita					Planta de Colima				
	Plani- llas	Materia- les	Uso de Equipo	Otros- Gastos	Total	Plani- llas	Materia- les	Uso de Equipo	Otros- Gastos	Total
<b><u>COSTOS DIRECTOS</u></b>										
Terrenos y Derechos de Paso	81	19	9	192	301	6	19	-	320	345
Edificios, Estructuras y Equipos	12.552	21.744	5.612	2.712	42.620	1.098	10.102	35	165	11.400
Caminos de Acceso	499	300	380	178	1.357	49	29	34	30	142
<b>Sub-Total Costos Directos</b>	<b>13.132</b>	<b>22.063</b>	<b>6.001</b>	<b>3.082</b>	<b>44.278</b>	<b>1.153</b>	<b>10.150</b>	<b>69</b>	<b>515</b>	<b>11.887</b>
<b><u>COSTOS INDIRECTOS</u></b>										
Instalaciones Provisionales	725	974	58	86	1.843	6	31	-	13	50
Operación Campamentos y Comedores	1.510	519	173	3.142	5.349	-	-	-	-	-
Ingeniería de Diseño	512	16	-	-	528	2	2	-	35	39
Ingeniería de Construcción y Oficinas de Campo	4.054	57	638	55	4.804	194	-	-	1	195
Gastos Administrativos Generales	236	-	-	3.878	4.114	-	-	-	-	-
Leyes de Trabajo y Otros Beneficios Obreros	2.132	-	-	120	2.252	145	1	-	16	162
Otros Gastos <u>2/</u>	717	137	337	915	2.106	33	18	33	81	165
Gastos Financieros	-	-	-	4.339	4.339	-	-	-	989	989
<b>Sub-Total Costos Indirectos</b>	<b>9.886</b>	<b>1.703</b>	<b>1.211</b>	<b>12.535</b>	<b>25.335</b>	<b>380</b>	<b>52</b>	<b>33</b>	<b>1.135</b>	<b>1.600</b>
<b>Total</b>	<b>23.018</b>	<b>23.766</b>	<b>7.212</b>	<b>15.617</b>	<b>69.613</b>	<b>1.533</b>	<b>10.202</b>	<b>102</b>	<b>1.650</b>	<b>13.487</b>

1/ 1 US\$ 5.67 Colones

2/ Incluye: Atención a huéspedes, seguros y protección contra incendios, daños a terrenos, alquileres, publicaciones, capacitación de personal, obras menores de ornato y embellecimiento, etc.

CUADRO No. 2 (Cont.)

COSTO DE CONSTRUCCION DEL SISTEMA PRIMARIO DEL ICE  
(en miles de colones) 1/

	Sub-Estaciones y Patios de Suiches					Líneas de Transmisión				
	Plani- llas	Materia- les	Uso de Equipo	Otros- Gastos	Total	Plani- llas	Materia- les	Uso de Equipo	Otros- Gastos	Total
<b>COSTOS DIRECTOS</b>										
Terrenos y Derechos de Paso	37	-	7	35	79	1	-	-	231	232
Edificios, Estructuras y Equipos	1.250	5.762	120	901	8.093	1.222	2.071	250	662	4.265
Caminos de Acceso	-	-	-	-	-	4	-	2	-	6
<b>Sub-Total Costos Directos</b>	<b>1.287</b>	<b>5.762</b>	<b>127</b>	<b>936</b>	<b>8.172</b>	<b>1.227</b>	<b>2.071</b>	<b>252</b>	<b>893</b>	<b>4.503</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>										
Instalaciones Provisionales	3	5	2	34	44	4	4	-	-	8
Operación Campamentos y Comedores	-	-	-	34	34	-	-	-	119	119
Ingeniería de Diseño	167	-	-	61	228	181	9	-	5	195
Ingeniería de Construcción y Oficinas de Campo	35	-	-	83	118	121	2	-	-	123
Gastos Administrativos Generales	-	-	-	99	99	-	-	-	242	242
Leyes de Trabajo y Otros Beneficios Obreros	-	-	-	26	26	-	-	-	106	106
Otros Gastos <u>2/</u>	-	-	-	115	115	-	-	-	243	243
Gastos Financieros	-	-	-	201	201	-	-	-	159	159
<b>Sub-Total Costos Indirectos</b>	<b>205</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>653</b>	<b>865</b>	<b>306</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>874</b>	<b>1.195</b>
<b>Total</b>	<b>1.492</b>	<b>5.767</b>	<b>139</b>	<b>1.589</b>	<b>9.037</b>	<b>1.593</b>	<b>2.086</b>	<b>252</b>	<b>1.767</b>	<b>5.698</b>

1/ 1 US\$ 5.67 Colones

Incluye: Atención a huéspedes, seguros y protección contra incendios, daños a terrenos, alquileres, publicaciones, capacitación de personal, obras menores de ornato y embellecimiento, etc.

mmp.



CUADRO No. 2 (Cont.)

COSTO DE CONSTRUCCION DEL SISTEMA PRIMARIO DEL ICE  
(en miles de colones) 1/

	Total				Total
	Plani- llas	Materia les	Uso de Equipo	Otros- Gastos	
<b><u>COSTOS DIRECTOS</u></b>					
Terrenos y Derechos de Paso	125	38	16	778	957
Edificios, Estructuras y Equipos	16.182	39.679	6.077	4.440	66.378
Camino de Acceso	552	329	416	208	1.505
<b>Sub-Total Costos Directos</b>	<b>16.859</b>	<b>40.046</b>	<b>6.509</b>	<b>5.426</b>	<b>68.840</b>
<b><u>COSTOS INDIRECTOS</u></b>					
Instalaciones Provisionales	738	1.014	60	133	1.945
Operación Campamentos y Comedores	1.510	519	178	3.295	5.502
Ingeniería de Diseño	862	27	-	101	990
Ingeniería de Construcción y Oficinas de Campo	4.404	59	638	139	5.240
Gastos Administrativos Generales	236	-	-	4.219	4.455
Leyes de Trabajo y Otros Beneficios Obreros	2.277	1	-	268	2.546
Otros Gastos <u>2/</u>	750	155	370	1.354	2.629
Gastos Financieros	-	-	-	5.688	5.688
<b>Sub-Total Costos Indirectos</b>	<b>10.777</b>	<b>1.775</b>	<b>1.246</b>	<b>15.197</b>	<b>28.995</b>
<b>Total</b>	<b>27.636</b>	<b>41.821</b>	<b>7.755</b>	<b>20.623</b>	<b>97.835</b>
Proyecto Río Virilla					3.702
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>101.537</b>

1/ 1 US\$ = 5.67 Colones

2/ Incluye: Atención a huéspedes, seguros y protección contra incendios, daños a terrenos, alquileres, publicaciones, capacitación personal, obras menores de ornato y embellecimiento, etc.

CUADRO No. 3  
 COSTOS DE PRODUCCION DEL  
 SISTEMA PRIMARIO DEL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
 PERIODO JUNIO 1958-DICIEMBRE 1960

( En miles de colones )	Céntimos/KWh Generado	Céntimos/KWh Vendido	%
<b>A) OPERACION Y MANTENIMIENTO</b>			
Generación hidroeléctrica			
Operación	642		
Mantenimiento	263		
Varios (alq. transp. Seg. Ob.)	298	0,33	
Generación diesel-eléctrica			
Operación (incl. comb.)	2.350		
Mantenimiento	804		
Varios (alq. transp. Seg. Ob.)	186	11,00	
<b>Total Costos de Generación</b>	<b>4.543</b>	<b>1,16</b>	<b>1,19</b>
Transmisión	518	0,14	1,8
Direcc. Producc. y Desp. (I. y S.)	843	0,22	2,9
Administración Central	3.237	0,85	11,2
<b>Total Operación y Mantenimiento</b>	<b>9.141</b>	<b>2,40</b>	<b>31,6</b>
<b>B) DEPRECIACION</b>			
Planta Generación	5.690	1,49	19,7
Planta Transmisión	1.036	0,27	3,5
<b>Total depreciación</b>	<b>6.726</b>	<b>1,76</b>	<b>23,2</b>
<b>C) IMPUESTOS Y SEGUROS</b>			
Impuestos pagados SNE	829	0,22	2,9
Seguros Instalaciones	443	0,12	1,6
<b>Total Impuestos y Seguros</b>	<b>1.272</b>	<b>0,34</b>	<b>4,5</b>
<b>D) INTERESES PAGADOS</b>			
<b>Total Intereses Pagados</b>	<b>2.144</b>	<b>0,56</b>	<b>7,4</b>
<b>Total Costos de Producción (sin incluir fondo desarrollo)</b>	<b>19.283</b>	<b>5,06</b>	<b>66,7</b>
Patrimonio Promedio o reajuste neto invertido	81.063		
<b>E) FONDO DESARROLLO 7.5% SOBRE PATRIMONIO</b>	<b>962</b>	<b>2,52</b>	<b>33,3</b>
<b>Total Costos de Producción incluyendo Fondo de Desarrollo</b>	<b>28.903</b>	<b>7,58</b>	<b>100,00</b>
Generación en el Período	MWh	MWh	
Hidroeléctrica	362.290		
Diesel Eléctrica	30.362	392.652	
Energía Distribuida		381.113	
Pérdidas en MWh		11.534	
Pérdidas en % de la energía generada		2,94	

CUADRO No. 4

INVERSIONES, DEPRECIACION ACUMULADA, DEUDAS Y PATRIMONIO DEL SISTEMA ELECTRICO DEL ICE AL 31 DE DICIEMBRE DE 1960  
(En miles de colones)

Nombre	PLANTA ELECTRICA						Otro Activo Fijo	Total Activo Fijo	Deudas Largo Plazo	Capital Fijo Neto	Capital Trabajo y Otros	Total Patrimonio
	Generadora	Transmisora	Distribuidora	Total Inversión	Depr. Acumul.	Activo Fijo Neto						
Zona Central	1.267	1.330	4.119	6.716	2.319	4.397	205	4.602	1.877	2.725	421	3.146
Zona Pacífico	4.526	2.113	1.342	7.981	2.426	5.555	192	5.747	889	4.858	524	5.382
Zona Limón	1.867	171	1.076	3.114	1.154	1.960	179	2.139	539	1.600	195	1.795
Zona Liberia	752	43	407	1.202	370	832	163	995	47	948	88	1.036
Zona Santa Cruz	97	--	69	166	81	85	9	94	--	94	13	107
<b>Sub-Total Zona Distribución</b>	<b>8.509</b>	<b>3.657</b>	<b>7.013</b>	<b>19.179</b>	<b>6.350</b>	<b>12.829</b>	<b>748</b>	<b>13.577</b>	<b>3.352</b>	<b>10.225</b>	<b>1.241</b>	<b>11.466</b>
Sistema Primario	87.968	14.196	6	102.170	6.809	95.361	1.535	96.896	1.500	95.396	8.851	104.247
<b>Total Sistema Eléctrico</b>	<b>96.477</b>	<b>17.853</b>	<b>7.019</b>	<b>121.349</b>	<b>13.159</b>	<b>108.190</b>	<b>2.283</b>	<b>110.473</b>	<b>4.852</b>	<b>105.621</b>	<b>10.092</b>	<b>115.713</b>

JLMC/aro

COSTOS DE PRODUCCION EN LAS  
ZONAS DE DISTRIBUCION DEL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
PARA EL AÑO 1960

	( En miles de colones )	Céntimos/KWh		%
		Gen. o Comp.	Vendido	
<b>A) OPERACION Y MANTENIMIENTO</b>				
Generación hidroeléctrica				
Operación	399			
Mantenimiento	213			
Varios (Alq. transp. Seg. Ob.)	161	718	3,55	
Generación diesel-eléctrica.				
Operación (incl. comb.)	867			
Mantenimiento	130			
Varios (Alq. transp. Seg. Ob.)	62	1.059	14,49	
Dirección de Prod. y Desp. (I. y S)		67	0,23	
<b>Total Gastos Directos en Generación</b>		<b>1.904</b>	<b>6,52</b>	
Compra de Energía				
Al Sistema Primario ICE	1.438		8,26	
A Cía. Agrícola Santiago	857		5,00	
<b>Total Compra de Energía</b>	<b>2.295</b>	<b>2.295</b>	<b>6,64</b>	
<b>Total Costos Generación y Compra</b>		<b>4.199</b>	<b>6,59</b>	<b>49,0</b>
Sub-Trasmisión y Distribución				
Sub-Trasmisión	329		0,61	3,3
Distribución	984		1,81	11,5
<b>Total Costos Sub-Transm. y Distr.</b>	<b>1.313</b>	<b>1.313</b>	<b>2,42</b>	<b>15,3</b>
Consumidores				
Dirección de Dist. (I. y S.)		303	0,56	3,5
Administración Central		235	0,44	2,3
		476	0,88	5,5
<b>Total Costos Operación y Mantenimiento</b>		<b>6.526</b>	<b>12,05</b>	<b>76,1</b>
<b>B) DEPRECIACION</b>		<b>973</b>	<b>1,80</b>	<b>11,3</b>
<b>C) IMPUESTOS Y SEGUROS</b>				
Impuestos pagados S.N.E.		40	0,07	0,5
Seguros Instalaciones		2	-	-
<b>D) INTERESES PAGADOS</b>		<b>203</b>	<b>0,37</b>	<b>2,3</b>
<b>Total Costos de Producción (sin fondo de desarrollo)</b>		<b>7.744</b>	<b>14,29</b>	<b>90,2</b>
Patrimonio Promedio Período		11.140	1,56	9,3
<b>E) FONDO DESARROLLO 7.5% SOBRE PATRIMONIO</b>		<b>836</b>	<b>15,85</b>	<b>100,00</b>
<b>Total Costos de Producción incluyendo fondo de Desarrollo</b>		<b>8.580</b>		
		MWh	MWH	
<b>Generación en el Período</b>				
Hidroeléctrica		21.293		
Diesel Eléctrica		7.306	29.199	
<b>Compras de Energía</b>				
Sistema Primario ICE		17.399		
Cía Agrícola de Santiago		17.152	34.551	
<b>Total Generación y Compra</b>			<b>63.750</b>	
Energía Distribuida			54.179	
Pérdidas en MWH			9.571	
Pérdidas en % de la Energía Gener. y Comp.			15,01	
Número de Clientes Promedio Período	19.615			
KWh/Cliente	2.762			
KWh/Cliente	0,69			