

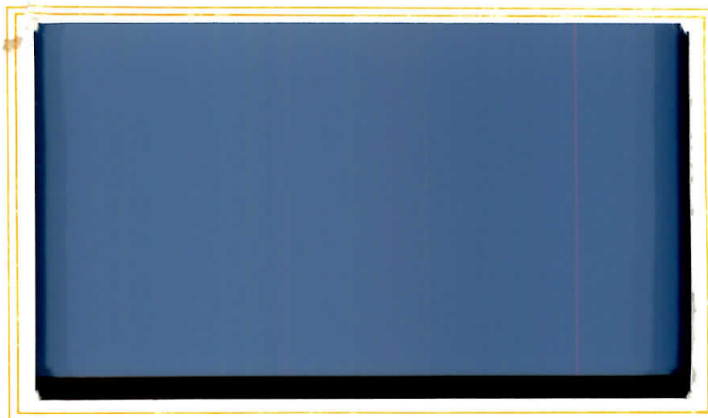
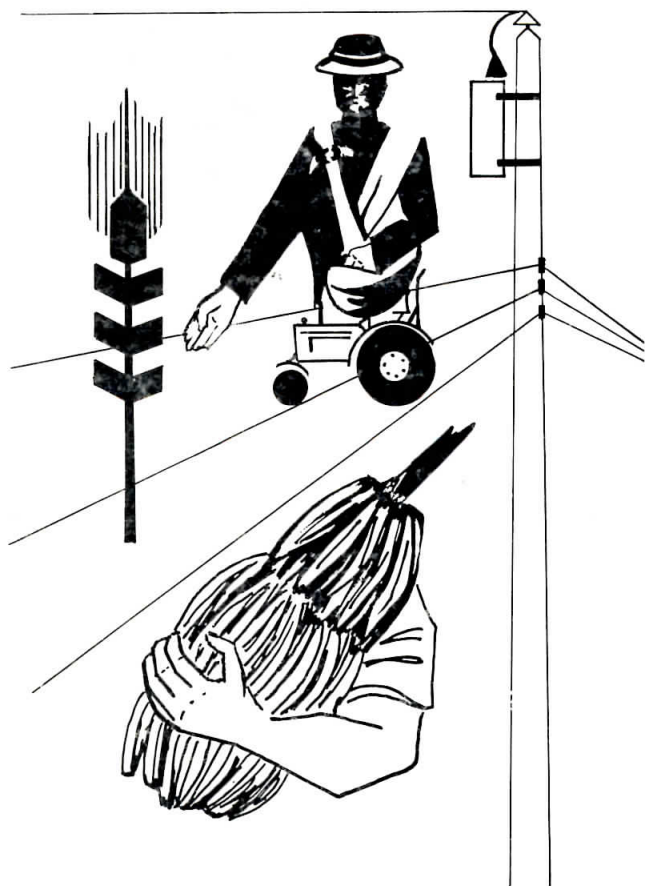


REPUBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y ENERGETICOS
INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACION

I N E C E L

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL



621.393

In43p

621.393
In 43 p

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
BIBLIOTECA

LIBRO DONADO POR

Ing. Alberto Mesa

Xbv81

FECHA:



EL PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION
RURAL DEL ECUADOR
PRIMERA FASE
PERIODO 1980 - 1984

Instituto Ecuatoriano de Electrificación

Quito - Ecuador

Quito, Noviembre de 1.979

001239

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

DEL ECUADOR - PRIMERA FASE

PERIODO 1980 - 1984

1. RESUMEN

El presente documento contiene una versión resumida del Plan Nacional de Electrificación Rural del Ecuador, cuya Primera Fase será ejecutada en el período 1980 - 1984.

El estudio del Plan que fuera realizado por INECEL, en colaboración con las Escuelas Politécnicas de Quito y Guayaquil y las Empresas Eléctricas beneficiarias, se inició en Octubre de 1976 y finalizó en Octubre de 1978. Con el programa se pretende incorporar al servicio eléctrico a 700.000 habitantes de la Zona Rural. La inversión estimada para cumplir esta meta, es de aproximadamente 2.642 millones de sucres (106 millones de dólares). inversión que se la realizará en: pequeñas centrales de generación, subestaciones de transformación, líneas de transmisión, extensiones de líneas primarias de distribución y redes de baja tensión.

2. INTRODUCCION

El Plan Nacional de Electrificación en el Ecuador, está siendo realizado por el Instituto Ecuatoriano de Electrificación-INECEL y contempla entre uno de sus capítulos importantes, la ejecución del Plan Nacional de Electrificación Rural. El presente documento da a conocer en forma resumida el alcance de dicho plan: sus metas, magnitud del programa, ejecución y financiamiento.

3. METAS DEL PLAN

El Plan tiene como objetivos principales, los siguientes:

- a. Mejorar las condiciones de vida de la población rural y contribuir a la orientación adecuada de las corrientes migratorias del país.
- b. Propiciar el aumento de la productividad del sector-

agropecuario, estimulando el establecimiento de la agroindustria.

- c. Sustituir por energía eléctrica, el consumo de ciertos recursos energéticos, que actualmente se utilizan en el agro.

Como metas globales, se espera que con esta Primera Fase del Plan Nacional de Electrificación Rural, se dé servicio a aproximadamente 700.000 habitantes rurales, elevando el índice de pobladores rurales con servicio de 13% en 1978, al 26% en 1985.

4. SITUACION ACTUAL DEL PAIS

El Ecuador es un país de un bajo índice de electrificación, y dentro del mismo, existen diferencias notables en cuanto al grado de electrificación, medido en porcentajes de población con este servicio. En el anexo N° 2, se puede apreciar que en 1978, aproximadamente 40% de la población del Ecuador contaba con servicio eléctrico. Sin embargo, en varias zonas van desde un 80% como en el área de Guayaquil, aún 15.2% en el área de Babahoyo-Quevedo.

Si se considera que la mayor parte de las poblaciones urbanas hasta nivel de cabecera cantonal, cuentan con servicio eléctrico, se puede concluir que los bajos índices de electrificación, se deben a que el sector rural ecuatoriano, prácticamente no cuenta con servicio eléctrico, con excepción de ciertas áreas de la Costa y la Sierra.

Las zonas con bajos índices de población servida, también tienen bajos índices de: vatios por habitante y consumo de kilovatios hora por habitante.

La razón fundamental del desequilibrio zonal, se debe a que la mayor parte de los programas de electrificación, han sido desarrollados en áreas ecuatorianas económicamente más activas, esto es, en áreas donde la rentabilidad del dinero aplicado a electrificación produce mayor retorno, produciendo desequilibrios cada vez mayores.

Precisamente, en el Plan Nacional de Electrificación Rural, se plantea invertir fondos en todas las áreas rurales del País, con especial énfasis en aquellas provincias

de bajos índices de electrificación, luego de analizar - la rentabilidad económica de las inversiones únicamente - a nivel nacional.

5. DESCRIPCION GLOBAL DEL PROYECTO - PRIMERA FASE

La Primera Fase del Programa de Electrificación Rural, a desarrollarse en el período 1980-1984, con una inversión aproximada de US \$ 106'000.000, ha sido dividida en tres grandes programas, de acuerdo a las fuentes de financiamiento externo, como se indica en el Anexo N° 4.

5.1 Programa Costa y Sierra (Programa BID)

Comprende obras de subtransmisión y distribución en todas las provincias de la Costa y Sierra ecuatorianas, para servir a 98.753 nuevos abonados. No incluye obras de generación, se trata únicamente de un plan de extensión de las líneas y redes eléctricas existentes, que será financiado con: el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y fondos propios de INECCEL.

5.2 Programa Los Ríos (Programa KFW)

Este programa contempla la realización de obras de distribución para la Empresa Eléctrica Los Ríos, para servir a aproximadamente 9.500 abonados. Se cuenta ya con un crédito concedido por el Banco Alemán de Desarrollo (KFW).

5.3 Programa de pequeñas centrales para Oriente y Galápagos

Comprende obras de generación y distribución, principalmente en el Oriente ecuatoriano, con centrales de generación hidroeléctrica convencionales o tipo microcentral, y algunas centrales termoeléctricas donde no es posible instalar el primer tipo. Será necesario la consecución de un crédito externo de Gobierno a Gobierno, o crédito de proveedores de equipos.

6. CRITERIO DE SELECCION

6.1 Identificación de los subproyectos:

La identificación de áreas a electrificarse, responde a una metodología, con el análisis de las variables consi-

deradas más importantes, dentro del contexto rural ecuatoriano. Estas variables tratadas y analizadas individualmente y sobrepuestas posteriormente, señalaron con bastante precisión, los sectores que podrían ser sujetos de electrificación.

Las variables consideradas fueron las siguientes:

- a. Concentración de la población.
- b. Existencia de vías de comunicación, especialmente carreteras.
- c. Concentración de zonas productivas, por cultivos principales.
- d. Existencia de servicios de infraestructura básica como agua potable, alcantarillado y equipamiento de salud.
- e. Red eléctrica existente, en construcción y proyectada.

Con estos criterios, se procedió a elegir los sectores que pueden ser sujetos a electrificación, llegándose a determinar alrededor de 200 subproyectos de electrificación rural en todo el país.

Los subproyectos identificados, cubren básicamente los poblados y los recintos que tienen una población mayor de 500 habitantes y se incluye la electrificación de todos aquellos asentamientos humanos que se encuentran localizados al paso de las líneas de subtransmisión.

6.2 Evaluación económica de los subproyectos identificados

La evaluación económica de los subproyectos se realizó con los siguientes criterios:

- a. La optimización y jerarquización de las etapas de los subproyectos de electrificación rural, mediante la relación beneficios netos sociales sobre inversión, desarrollada en un modelo de optimización y jerarquización, basado en la técnica de Programación Lineal (Presentado en la VII-CLER).

- b. La evaluación económica en base al criterio de la tasa interna de retorno económica, aplicada a las etapas jerarquizadas en el modelo anterior.

Se entiende por TIR económico de un subproyecto, la tasa que iguala la corriente de beneficios financieros y sociales anuales, con el monto de las inversiones y gastos a realizar en un subproyecto actualizado.

Para la evaluación económica, se introdujeron precios sombra a la: inversión y los costos, los beneficios indirectos obtenidos por los usuarios, el Gobierno, el sector comercial privado, los agroindustriales y los beneficios atribuibles a la atención de poblaciones de bajos ingresos y a la atención de: escuelas, centros de salud y alumbrado público.

Para la determinación de la tasa interna de retorno económica, a los beneficios resultantes de los ingresos de explotación, se adicionan los siguientes beneficios indirectos:

BENEFICIOS DE LOS USUARIOS:

Comprende los beneficios netos de los consumidores domésticos y comerciales, derivados de la sustitución de otras fuentes de energía por la eléctrica, para iluminación y el uso de la radio.

En el agro ecuatoriano, los campesinos utilizan en sus viviendas algunos elementos no eléctricos para satisfacer necesidades vitales, entre ellos están: el cocimiento de sus alimentos, para lo cual utilizan una cocina a carbón o leña; para la iluminación usan predominantemente la vela y el candil que emplea kerosene; para planchar la ropa tienen una plancha de carbón o leña y para la radio emplean pilas.

El Programa trata de sustituir estos elementos no eléctricos por otros que hagan uso de la energía eléctrica. Esta sustitución determina ciertos beneficios económicos, por cuanto la energía eléctrica es más barata, además de que se obtiene una mejor calidad en el servicio.

BENEFICIO AGROINDUSTRIAL:

Comprende los ahorros por sustitución de energía en las actividades agroindustriales.

Similar al caso anterior, la sustitución de la energía utilizada para operar motores que consumen combustible por energía eléctrica, representa un ahorro económico considerable en la actividad agroindustrial del campesino, además que se motiva un aumento en la productividad de los mismos.

BENEFICIOS NETOS DERIVADOS DEL GOBIERNO:

Comprende los tributos directos e indirectos percibidos por los impuestos a la venta de los elementos necesarios, a ser usados por los beneficiarios de la electrificación rural. Además, incluye los subsidios que deja de pagar a los combustibles sustituidos por la energía eléctrica.

BENEFICIOS NETOS POR NECESIDADES MERITORIAS:

Comprende la asignación de un beneficio derivado de la prestación del servicio de energía eléctrica, a las escuelas y centros de salud.

Estos beneficios se valoran sobre el costo del servicio eléctrico para el equipamiento social básico (salud y educación). El Programa de Electrificación Rural, está concebido para que responda no sólo a estímulos de tipo rentabilidad económica, sino también coadyuve al desarrollo integral del país, ofreciendo facilidades en la salubridad, educación y mejoras en la forma de vida en general.

Una vez establecidas estas necesidades, se efectuó la valoración de su beneficio, en términos de consumo global, mediante el cálculo de la alternativa más económica de autogeneración, para atender los servicios a las comunidades con una necesidad meritoria de electrificación.

En base a los datos mencionados, se procedió al cálculo de la tasa interna de retorno económica TIR, para cada uno de los subproyectos identificados, estableciéndose prioridades para su desarrollo.

6.3 Selección de los subproyectos que integran la Primera Fase del Plan

La selección de los subproyectos a ejecutarse en el período 1980-1984, está basada en la magnitud de la Tasa Interna de Retorno económica (TIR), de los subproyectos analizados en criterios sociales y zonales.

El proceso de la primera selección de subproyectos, se inició por un ordenamiento de los mismos, de acuerdo a un TIR económico decreciente y todos aquellos con un TIR mayor o igual que 12%, fueron considerados para ser ejecutados en la Primera Fase del Plan.

El considerar un límite del 12%, fue motivado por el hecho de que aproximadamente en ese nivel, el TIR financiero se hace prácticamente nulo, lo cual significa que en los subproyectos seleccionados, por lo menos hay una recuperación del capital invertido, siendo el resto beneficios sociales netos. Un límite inferior a este 12%, significa que la empresa ejecutora no podría recuperar ni siquiera el monto de la inversión.

Sin embargo, la aplicación de los criterios económicos antes mencionados, hubiera desechado una gran cantidad de subproyectos factibles, por no tener una tasa interna de retorno económica adecuada, precisamente en provincias menos servidas con energía eléctrica, produciendo una mayor diferencia entre zonas desarrolladas y no desarrolladas eléctricamente en el país.

Siguiendo criterios políticos directrices del Gobierno Nacional, y criterios de desarrollo zonal de áreas menos electrificadas, se incluyeron varios subproyectos que aunque no tienen la tasa interna de retorno económico adecuada, podrían permitir llegar a nivelar las diferencias en el desarrollo eléctrico entre provincias.

La ejecución de proyectos en las áreas rurales y en provincias de menor desarrollo, responde a una política social del Gobierno Nacional, que trata de hacer llegar los beneficios derivados de la explotación del petróleo, a los sectores más necesitados del país.

Frente a las necesidades del sector rural, las metas de la Primera Etapa del programa no son muy ambiciosas, pero es el programa que el País puede financiar, y el que abrirá las puertas para ejecutar un programa continuo de Electrificación Rural, que como última meta tiende a electrificar todo el sector rural ecuatoriano.

7. DESCRIPCION DE LAS OBRAS DEL PLAN

Para la formulación del programa, el País ha sido dividido en nueve Sistemas Regionales, que integran las provincias de la Sierra y de la Costa (Anexo N° 1).

Para la programación de obras en estas áreas, se partió del análisis de los sistemas existentes y sus programas de expansión, considerando extensiones de servicio a las zonas rurales.

A las provincias Orientales y de Galápagos, se les ha dado un tratamiento diferente, por encontrarse geográficamente en lugares apartados de los principales centros de generación.

Para estas áreas, se han programado obras de: generación, transformación, transmisión, subtransmisión y redes de distribución.

En lo posible, se ha tratado de encontrar aprovechamiento de centrales hidroeléctricas y sólo en pocos casos se ha recurrido a la generación térmica.

Un resumen de los programas de obras planificadas en la -
Primera Fase del Plan Nacional de Electrificación Rural,
es el siguiente:

PROGRAMA COSTA Y SIERRA (BID)

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| Líneas primarias a 13.8 Kv y 22 Kv | 5.621 Km. |
| Redes mixtas | 1.974 Km. |
| Redes de baja tensión | 850 Km. |
| Número de abonados a servirse | 98.753 |
| Transformadores de distribución | 125.000 Kva. |

PROGRAMA LOS RIOS (KFW)

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Líneas primarias a 13.8 Kv | 174 Km. |
| Número de abonados a servirse | 9.500 |
| Transformadores de distribución | 11.000 Kva. |

PROGRAMA DE PEQUEÑAS CENTRALES PARA
ORIENTE Y GALAPAGOS

| | |
|---------------------------------|------------|
| Centrales hidroeléctricas (1) | 6.000 Kw |
| Centrales termoeléctricas (1) | 2.000 Kw |
| Alimentadores primarios | 300 Km. |
| Redes secundarias | 400 Km. |
| Abonados a servirse | 6.000 |
| Transformadores de distribución | 9.000 Kva. |

Con el programa descrito, se conseguirá dar servicio a -
aproximadamente 700.000 habitantes hasta Enero de 1985, -
mientras que aproximadamente 1'200.000 habitantes de la -

(1) Valores aproximados que serán definidos en los estu
dios definitivos.

zona rural tendrán acceso a la electricidad, y su integración al servicio será gradual y paulatina.

En el Anexo N° 3, se puede apreciar en forma más detallada el volumen de obras e inversiones y demás índices de electrificación para cada uno de los programas de la Primera-Fase del Plan.

8. PRESUPUESTO DE OBRAS

El costo total estimado de cada uno de los programas es - el siguiente:

| | Millones Suces |
|---|-------------------|
| 1.- Programa Costa y Sierra (BID) Obras de subtransmisión y distribución en la Costa- y Sierra | 1.804 |
| 2.- Programa Los Ríos (KFW) Obras en zona de la E.E. Los Ríos | 106 |
| 3.- Programa de pequeñas centrales de generación para las provin- cias Orientales y de Galápagos | 732 |
| TOTAL | 2.642 |

Este presupuesto ha sido calculado con precios unitarios de 1980 y cubre las inversiones correspondientes a ingeniería y administración, costos directos de construcción, imprevistos, escalamiento de costos y gastos financieros.

9. FINANCIAMIENTO

9.1 Financiamiento Externo

Para el programa de obras en las provincias de la Costa y la Sierra, se han mantenido conversaciones con el BID, para el financiamiento de un crédito en condiciones blandas de 36 millones de dólares, a ser concedido en el año 1980.

Para el programa Los Ríos, se cuenta ya con crédito conce

dido por el Banco Alemán de Desarrollo a la Empresa Eléctrica Los Ríos, en un monto de 5 millones de marcos, en condiciones blandas.

Para el financiamiento del costo en divisas del programa de pequeñas centrales para las provincias Orientales y de Galápagos, se solicitará crédito a organismos internacionales o crédito de proveedores de equipo.

Financiamiento Local

Para el financiamiento de aporte local, existen decretos que permiten recaudar fondos específicos para electrificación rural y son los siguientes:

1.- Decreto N° 306

Este decreto, que fue promulgado el 18 de Abril de 1975, creó el "Fondo de Desarrollo para Electrificación Rural" y se refiere al impuesto del 10% sobre el valor facturado a los usuarios de tarifas comercial e industrial. Esta contribución especial está destinada a INECEL para la ejecución de sus programas de electrificación rural. El impuesto, que termina en Diciembre de 1982, genera aproximadamente 70 millones de sucres al año.

2.- Decreto N° 459 - B

Este decreto crea el "Fondo especial para conexiones de servicios a consumidores de bajos ingresos"

Los fondos están constituidos por el diferencial entre los intereses y comisiones que el Gobierno del Ecuador debe pagar por algunos créditos y los que INECEL debe pagar al Gobierno del Ecuador.

Estos recursos están destinados al financiamiento de redes de distribución secundaria, y acometidas del servicio eléctrico en zonas rurales. Esta cuenta generará de 1980 a 1984, un total aproximado de 250 millones de sucres.

3.- Decreto N° 1042

Corresponde a la disposición transitoria cuarta de la -

Ley Básica de Electrificación y asigna a las provincias Orientales y de Galápagos, el 4% del 47% de los ingresos que percibe el Fisco, en concepto de regalías por la explotación de los recursos hidrocarburíferos del País y - por los derechos de transporte de crudo por los oleoductos.

El 4% se destina a las obras de electrificación de las - Provincias Orientales y de Galápagos y 25 millones de su cres anuales a las obras de electrificación de la provincia de Loja hasta 1.980.

4.- Acuerdo Ministerial N° 051

Este acuerdo recientemente promulgado, se refiere a una - regulación nacional de tarifas, y genera fondos en un - monto del 10% sobre la facturación, para financiar el - normal desarrollo del sector eléctrico, especialmente - obras de subtransmisión, distribución y electrificación - rural. Se estima que en 1981, este impuesto producirá - aproximadamente 350 millones de sucres.

5.- Aportes de Municipios y Abonados

Los municipios beneficiarios de los proyectos y los propios abonados rurales, deberán contribuir con un aporte, variable según su capacidad económica, que estaría en el orden de S/. 3.000 promedio por abonado. Esta contribución alcanza aproximadamente a S/. 294.000.000.

10. EJECUCION DEL PROYECTO

INECEL, a través de la Unidad Ejecutora del Programa de Electrificación Rural - UNEPER - será responsable de la ejecución del proyecto. Para el efecto, la Unidad Ejecutora contará con el personal propio y consultor calificado necesario, y tendrá la adecuada independencia administrativa y financiera que la magnitud del proyecto demanda.

Son funciones y responsabilidades específicas de UNEPER, la elaboración y presentación de solicitudes de crédito - y su administración, elaboración de documentos de licitación y contratos respectivos, convenios de subpréstamos - y de ejecución con las Empresas Eléctricas, y la supervi

visión administrativa, técnica y financiera de la ejecución del proyecto en todas sus etapas.

Siguiendo las normas de las entidades financieras, será necesario realizar licitaciones abiertas, tanto para la compra de materiales, como para la construcción.

La construcción de las obras de distribución, serán ejecutadas por firmas contratadas y supervisadas por las Empresas Eléctricas, por delegación de INECEL. Por tal razón, antes de la iniciación de las obras físicas, será necesario la suscripción de convenios de subpréstamos y ejecución entre las Empresas Eléctricas e INECEL.

11. CRONOGRAMA DE EJECUCION

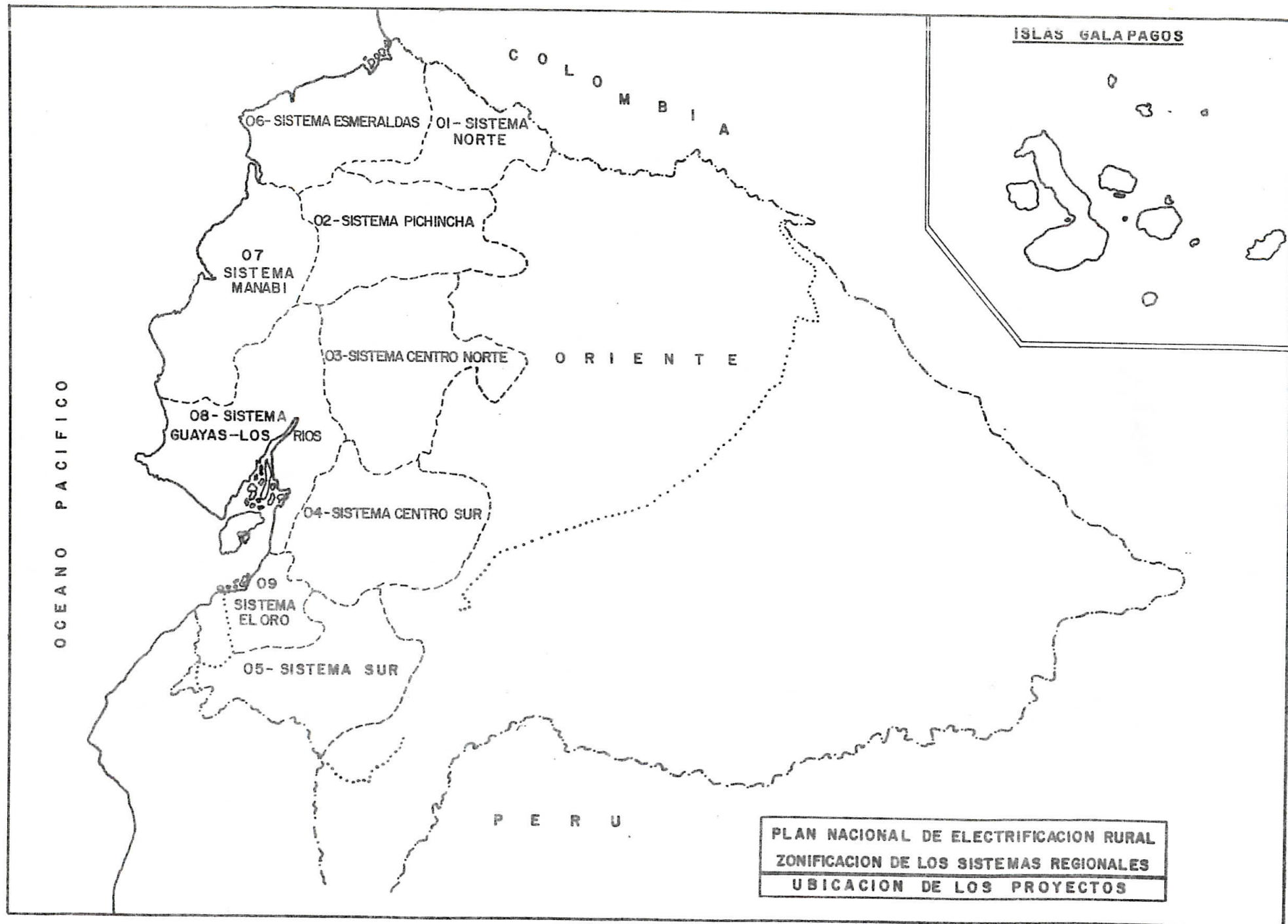
El anexo N° 5, indica en forma general el cronograma propuesto para la ejecución del proyecto, de acuerdo a los tres programas en que se ha dividido el Plan.

En este cuadro se plantea la ejecución del Plan desde mediados de 1.979 hasta fines de 1.984, sin embargo, conviene aclarar que la ejecución física de obras se la efectuará a partir de 1.981, ya que hasta 1.980, se realizarán actividades inherentes a las solicitudes de crédito, especificaciones de documentos de licitación y convenios de subpréstamos con las Empresas Eléctricas.

12. CONCLUSIONES

El Plan Nacional de Electrificación Rural del Ecuador, de un alto contenido social, es enteramente factible, gracias a los mecanismos de financiamiento interno creados por el Gobierno, en beneficio directo del habitante rural.

Debido a la experiencia obtenida por INECEL y sus Empresas Eléctricas a lo largo de muchos años, la construcción de las obras no presentará nuevos problemas, y la anexión de la zona rural a los servicios eléctricos de las Empresas será un proceso gradual y sin mayores dificultades.



SITUACION DE LA ELECTRIFICACION EN EL ECUADOR

DATOS GLOBALES A DICIEMBRE 1.978

| S I S T E M A S | Población Total (miles) | Población Servida (miles) | Población Servida (%) | Indice Demanda Watts/hab. | Consumo KWH/hab. |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Norte | 410 | 167 | 40.8 | 35.6 | 117.5 |
| Pichincha: Quito | 976 | 715 | 73.2 | 147.2 | 631.0 |
| Pichincha: Santo Domingo | 174 | 39 | 22.6 | 37.3 | 130.9 |
| Centro Norte: Cotopaxi | 248 | 54 | 21.8 | 26.7 | 105.0 |
| Centro Norte: Tungurahua | 323 | 158 | 48.8 | 48.5 | 188.3 |
| Centro Norte: Chimborazo | 317 | 70 | 22.0 | 38.5 | 195.2 |
| Centro Norte: Bolívar | 152 | 29 | 19.3 | 17.1 | 47.8 |
| Centro Sur | 556 | 187 | 33.1 | 41.3 | 111.0 |
| Sur | 415 | 70 | 16.9 | 17.4 | 61.9 |
| Esmeraldas | 239 | 56 | 23.3 | 30.9 | 135.0 |
| Manabí | 850 | 160 | 18.8 | 30.8 | 140.4 |
| Guayas-Los Rios: Salinas | 157 | 67 | 42.3 | 62.9 | 189.4 |
| Guayas-Los Rios: Guayaquil | 961 | 769 | 80.0 | 202.8 | 934.2 |
| Guayas-Los Rios: Durán-Balzar | 284 | 51 | 18.1 | 28.5 | 108.4 |
| Guayas-Los Rios: Milagro-Naranjal | 256 | 56 | 21.7 | 56.6 | 195.7 |
| Guayas-Los Rios: Babahoyo-Quevedo | 453 | 69 | 15.2 | 28.9 | 104.8 |
| El Oro | 306 | 107 | 34.9 | 45.8 | 163.0 |
| Sub-Total Sistemas | 7.087 | 2.822 | 39.8 | 73.8 (1) | 322.0 |
| Resto del País | 727 | 291 | - | 119.0 (2) | - |
| TOTAL PAIS | 7.814 | 3.113 | 39.8 | - | - |

Fuente: Plan Maestro de Electrificación - INECCEL Volumen C - Febrero/79

(1) 73.8 vatios/habitante es el índice de demanda máxima

(2) 119 vatios/habitante es el índice de potencia instalada

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

LISTA DE METAS, DEMANDA E INDICES AL 1º DE ENERO 1985

RESUMEN TOTAL DE OBRAS E INVERSIONES

| P R O G R A M A | HABITANTES SERVIDOS | ABONADOS SERVIDOS | LINEA PRIMARIA (Km.) | RED DISTRIBUCION | | E N E R G I A | | DEMANDA (KW) | DENSIDAD ab / Km. | INVERSION (miles S/.) | |
|---|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|------------|------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|------------|
| | | | | MIXTA (Km.) | B.T. (Km.) | TOTAL (MWH) | UNITARIO (KWH/ab-año) | | | T O T A L | P O R A B. |
| 1. <u>PROGRAMA COSTA Y SIERRA (BID)</u> SISTEMA: | | | | | | | | | | | |
| 01 - Norte | 38.814 | 6.469 | 433.6 | 129.3 | 59.5 | 4.535.0 | 701.0 | 1.404 | 10.4 | 118.891.13 | 18.4 |
| 02 - Pichincha | 140.850 | 23.475 | 652.0 | 469.5 | 201.1 | 26.433.5 | 1.126.0 | 7.744 | 17.7 | 339.663.58 | 14.5 |
| 03 - Centro N. | 141.312 | 23.552 | 1.175.0 | 470.9 | 202.0 | 14.775.4 | 627.4 | 4.630 | 12.7 | 365.205.18 | 15.5 |
| 04 - Centro S. | 49.242 | 8.207 | 352.3 | 163.9 | 70.4 | 4.213.6 | 513.4 | 1.352 | 14.0 | 123.833.49 | 15.1 |
| 05 - Sur | 30.438 | 5.073 | 463.0 | 101.4 | 43.4 | 3.871.8 | 763.2 | 1.188 | 8.3 | 131.474.28 | 25.9 |
| 06 - Esmeraldas | 13.902 | 2.317 | 335.0 | 46.4 | 19.8 | 1.325.5 | 572.1 | 421 | 5.8 | 76.259.65 | 32.9 |
| 07 - Manabí | 53.076 | 8.846 | 713.3 | 176.9 | 75.8 | 5.755.1 | 650.6 | 1.797 | 9.2 | 193.620.49 | 21.9 |
| 08 - Guayaquil Los Ríos | 72.012 | 12.002 | 1.011.1 | 240.2 | 103.0 | 10.729.6 | 894.0 | 3.229 | 8.9 | 269.301.39 | 22.4 |
| 09 - El Oro | 52.872 | 8.812 | 486.0 | 176.0 | 75.4 | 10.091.9 | 1.145.2 | 2.953 | 11.9 | 186.074.67 | 21.1 |
| SUBTOTAL 1 | 592.518 | 98.753 | 5.621.3 | 1.974.5 | 850.4 | 81.731.4 | 827.6 | 24.801 | 11.7 | 1'804.323.9 | 18.30 |
| 2. <u>PROGRAMA LOS RIOS (KFW)</u> Proyectos en la E.E. Los Ríos S.A. | 57.000 | 9.500 | 173.5 | 190.0 | 81.5 | 8.863.7 | 933.0 | 2.655 | 21.3 | 106.329.0 | 11.20 |

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

LISTA DE METAS, DEMANDA E INDICES AL 1º DE ENERO 1985

| PROGRAMA | HABITANTES SERVIDOS | ABONADOS SERVIDOS | LINEA PRIMARIA (Km.) | RED DISTRIBUCION | | ENERGIA | | DEMANDA (KW) | DENSIDAD ab / Km. | INVERSION (miles S/.) | |
|---|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|------------|------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|-----------|
| | | | | MIXTA (Km.) | B.T. (Km.) | TOTAL (MWH) | UNITARIO (KWH/ab-año) | | | TOTAL | POR AB. |
| 3. PROGRAMA ORIENTE Y GALAPAGOS | | | | | | | | | | | |
| Proyectos en el área (2) | 50.000 | 6.000 | 300.0 | 105.0 | 295.0 | 5.460.0 | 910.0 | 2.000 | 8.6 | 731.430.0 | 121.9 (2) |
| 4. TOTAL GENERAL | 699.518 | 114.253 | 6.094.8 | 2.269.5 | 1.226.9 | 96.055.1 | 840.7 | 29.456 | 11.9 | 2'642.082.9 | 23.1 |
| NOTAS: (1) Incluye escalamiento de costos, intereses durante la construcción, inversiones generales e imprevistos. (2) El programa Oriente y Galápagos incluye la construcción de 6.000 KW de centrales hidroeléctricas y 2.000 KW de centrales termoeléctricas. | | | | | | | | | | | |

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURALCOSTO Y FINANCIAMIENTOVALORES AL 1° ENERO 1.985








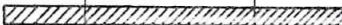




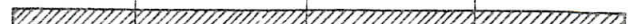

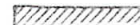

(Millones de Sucres)

P R O G R A M A

| | COSTA Y SIERRA | LOS RIOS | CENTRALES EN EL ORIENTE Y GALAPAGOS | TOTAL PLAN |
|---------------------------------------|-------------------|----------|--|---------------|
| A.- COSTO | | | | |
| - Costo Moneda Local | 1165 | 58 | 332 | 1.605 |
| - Costo Moneda Extranjera | 639 | 48 | 350 | 1.037 |
| - Costo Total | 1804 | 106 | 732 | 2.642 |
| B.- FINANCIAMIENTO | | | | |
| - Financiamiento externo | 902 (1) | 68 (2) | 350 (3) | 1.320 |
| - Aportes Locales: | | | | |
| - Decreto 306 | 210 | - | - | 210 |
| - Decreto 459-B | 250 | - | - | 250 |
| - Decreto 1042 | - | - | 382 | 382 |
| - Acuerdo Ministerial 051 | 172 | 14 | - | 186 |
| - Aportes de Municipios y Abonados | 270 | 24 | - | 294 |
| C.- TOTAL FINANCIAMIENTO | 1804 | 106 | 732 | 2.642 |

- NOTAS: (1) Financiamiento en trámite con el Banco Interamericano de Desarrollo BID
 (2) Financiamiento de D.M. 5'000.000 ya concedido por el Banco Alemán de Desarrollo (KFW).
 (3) Crédito externo de Gobierno a Gobierno o crédito de proveedores, a contratarse.

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL 1ª FASE
CRONOGRAMA DE EJECUCION

| A C T I V I D A D E S | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|--|---|---|---|---|------|------|
| <u>PROGRAMA 1 - BID</u> | | | | | | |
| CREDITO Y CONDICIONES PREVIAS |  | | | | | |
| ESPECIFICACIONES Y DOCUMENTOS LICITACION | |  | | | | |
| LICITACIONES (2 TOTAL) | |  | |  | | |
| CONSTRUCCION DEL PROYECTO | | |  | | | |
| PORCENTAJE ANUAL | | | 26 % | 28 % | 29 % | 17 % |
| <u>PROGRAMA 2 - LOS RIOS</u> | | | | | | |
| CREDITO Y CONDICIONES PREVIAS |  | | | | | |
| LICITACIONES | |  | | | | |
| CONSTRUCCION DEL PROYECTO | |  | | | | |
| PORCENTAJE ANUAL | | 25 % | 55 % | 20 % | | |
| <u>PROGRAMA 3 - PEQUEÑAS CENTRALES</u> | | | | | | |
| DEFINICION FINAL DEL PROGRAMA |  | | | | | |
| DISEÑOS PREVIOS Y ESPECIFICACIONES |  | | | | | |
| CONSECUCION DE CREDITOS | |  | | | | |
| LICITACIONES | | |  | | | |
| CONSTRUCCION | | |  | | | |
| PORCENTAJE | | 10 % | 30 % | 30 % | 20 % | 10 % |
| <u>ACTIVIDADES GENERALES</u> | | | | | | |
| ELABORACION DE NORMAS TECNICAS |  | | | | | |
| CONVENIO DE SUBPRESTAMO CON EMPRESAS | |  | | | | |
| INGENIERIA Y SUPERVISION GENERAL |  | | | | | |