

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS
VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA

**I CONGRESO DE ELECTRIFICACION
RURAL COLOMBIANO**

**Aspectos Institucional, Promocional y Financiero
Administración y Explotación de los Sistemas Rurales**

BOGOTA COLOMBIA

JULIO 1970

I C O N G R E S O D E E L E C T R I F I C A C I O N
R U R A L C O L O M B I A N O

PONENCIA PRESENTADA POR :

C A R

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y
DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA

PREPARADA POR :

EFRAIN ROJAS CRUZ
Jefe División de Electrificación

B O G O T A , D . E . - C O L O M B I A

JUNIO - 1.970

I CONGRESO DE ELECTRIFICACION
RURAL COLOMBIANO

ASPECTOS INSTITUCIONAL, PROMOCIONAL Y FINANCIERO
ADMINISTRACION Y EXPLOTACION DE LOS SISTEMAS RURALES.

PONENCIA PREPARADA POR :

EFRAIN ROJAS CRUZ .
Jefe División de Electrificación

BOGOTA - COLOMBIA

JUNIO - 1.970

I N T R O D U C C I O N

Al hablar de electrificación rural no podemos divorciar los tres aspectos fundamentales que hacen el problema.

Aspecto Institucional
Aspecto Promocional
Aspecto Económico-Financiero.

El aspecto técnico lo consideramos tan examinado y discutido que sobre él ya no queda ningún tipo de incógnitas ni problemas y - los técnicos pueden muy bien dar las soluciones que los diversos casos requieran.

Queda como análisis fundamental y particular la conjugación de esos tres aspectos que son los que hacen directamente al hombre, a la familia y a la comunidad rural.

Una decisiva acción de Electrificación programada a nivel nacional, debe estar orientada a ofrecer a los hombres del campo, agricultores y ganaderos; comodidad en sus hogares y ayuda en sus trabajos, iniciándose para ellos una nueva era de progreso, a la cual desde entonces les será imposible renunciar.

R E S U M E N :

La presente ponencia, ha sido elaborada por la Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá y de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá - C.A.R., como contribución al I Congreso de Electrificación Rural Colombiano " I CERCO " a celebrarse en la ciudad de Bogotá del 28 de julio al 10, de agosto de 1.970.

El temario desarrollado corresponde al estudio de los aspectos Institucional, Promocional y Financiero. También se analizan los problemas de Administración, Operación y Explotación de las líneas y redes rurales.

Con el ánimo de que la experiencia de la C.A.R., en el campo de la Electrificación Rural pueda ser de utilidad para otras entidades en el país, se hacen algunos comentarios a la ejecución de varios proyectos especialmente en lo relacionado con la distribución de los costos y su financiación y la discusión del proceso facturación y recaudos.

111

I C O N G R E S O D E E L E C T R I F I C A C I O N
R U R A L C O L O M B I A N O

ASPECTOS INSTITUCIONAL, PROMOCIONAL Y FINANCIERO.
ADMINISTRACION Y EXPLOTACION DE LOS SISTEMAS RURALES

	<u>C O N T E N I D O</u>	Página
I	ASPECTO INSTITUCIONAL	1
II	ASPECTO PROMOCIONAL	4
	- Mayor número de usuarios	5
	- Aumento del consumo de usuarios rurales.	6
III	ASPECTO FINANCIERO	9
	- Costo por usuario	10
	- Fuente de energía	11
	- Metodología de análisis	11
	- Financiación de la C.A.R.	14
	- Comentarios a las experiencias de la C.A.R. en electrificación rural	14
	- Desarrollo de los proyectos en la zona	16
	- Estimativo costo de electrificación por usuario.	20
IV	ADMINISTRACION Y EXPLOTACION DE SISTEMAS RURALES	28
	- Tarifación	28
	- Estructura tarifaria	29
	- Subsidios	30
	- Facturación y recaudos	33
	- Distribución de los usuarios por esca- la de pago.	34
	- Costo aproximado del proceso factura- ción y recaudos.	35
	- Conclusiones	39

A S P E C T O I N S T I T U C I O N A L

Colombia, país de 22.000.000 de habitantes, tiene la mitad de su población campesina. De ella proviene la mayor parte de los ingresos. La economía de la Nación está fundamentada en un alto porcentaje en las labores agropecuarias, sin embargo, la mayoría de estas gentes viven en condiciones infrahumanas, marginadas de casi todos los servicios públicos que disfrutaban las áreas urbanas.

Es precisamente este desequilibrio el que motiva la celebración del I CERCO "I Congreso de Electrificación Rural Colombiano" en el cual se sentarán las bases para el gran propósito de la integración del campesino al desarrollo, mediante la electrificación del campo.

La magnitud de la tarea impone una sólida estructura orgánica de la electrificación rural a nivel nacional, que unifique los esfuerzos que hoy realizan Entidades Regionales como La Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá "C.A.R.", La Corporación del Valle del Cauca "C.V.C.", La Federación de Cafeteros, etc. para una planeación de proyectos rurales que comprendan todas las áreas posibles de electrificación en el país.

Nuestro medio caracterizado por una multiplicidad de empresas distribuidoras de energía, sin ninguna interdependencia con sistemas tarifarios y administraciones de sensibles diferencias de una región a otra.

Los problemas más determinantes de la Electrificación Rural son los aspectos económico-financiero y administrativo. Un estudio serio de este tema, solo puede ser acometido por un organismo rector nacional (Concejo Nacional o Comité de Electrificación Rural), cuya misión sería trazar la política a seguir en esta materia y asesorar los departamentos de Electrificación Rural a crear en todas las Empresas Regionales que desarrollen proyectos de esta naturaleza.

La función inicial de este Concejo se limita a estudios y consultoría para posteriormente, una vez mejor estructurado, sus determinaciones impriman carácter de obligatoriedad respecto a las normas y especificaciones técnicas de las obras rurales programadas por las Electrificadoras.

Por fortuna casi la totalidad de las Empresas son Entidades - públicas que han venido absorbiendo las Empresas privadas que hace algún tiempo prestaban el servicio de energía.

Son muchos los aspectos de interés, materia de estudio por parte del Concejo Nacional de Electrificación Rural. En este informe solamente se enunciarán algunos de ellos.

1. Efectuar un censo del estado actual de electrificación en el país, especialmente los núcleos pequeños de población. Por ejemplo, determinar sus necesidades en base a las siguientes escalas :
 - a- Núcleos de población mayores de 10.000 habitantes.
 - b- Núcleos de población de 2.500 a 10.000 habitantes.
 - c- Núcleos de población de 1.000 a 2.500 habitantes.
 - d- Núcleos de población menores de 1.000 habitantes.
2. Determinación de los principales factores de influencia en la evaluación de proyectos de electrificación rural.
3. Tomando como referencia los factores del numeral 2., se delimitarán las áreas rurales en la forma siguiente :
 - a- Zonas óptimas para proyectos inmediatos.
 - b- Zonas de posible electrificación.
 - c- Zonas de remota posibilidad de electrificación.

Este planeamiento para la selección de áreas de electrificar, debe considerar la infraestructura eléctrica, la subdivisión de la tierra, la renta agrícola y la existencia de agua para riego.
4. Estimar los costos de los proyectos de acuerdo a una clasificación de áreas sobre la base de cuatro factores clásicos :

- a- Cantidad de usuarios.
- b- Superficie del área a servir.
- c- Distancia entre usuarios.
- d- Potencia requerida.

5. Análisis de todas las fuentes posibles de financiación.
6. Estudios de tarifas. Métodos de facturación.
7. Implantación de sistemas económicos de Administración y - Mantenimiento.
8. Organizar y coordinar planes de electrificación a nivel - nacional. Asesorar proyectos de carácter regional.
9. Recopilación y divulgación de información. Intercambio de experiencias.
10. Estimativo del volúmen de la demanda eléctrica, capacidad necesaria a instalar.
11. Desplegar una buena campaña de orientación y promoción, - para conseguir un mejor aprovechamiento de la electricidad en el campo.

El estudio del desarrollo eléctrico en el campo, debe formar parte integrante e indisoluble de los sistemas generales de planificación eléctrica en el país.

II - A S P E C T O P R O M O C I O N A L

El suministro de la Energía Eléctrica en los sectores rurales, debe estar estrechamente coordinado con otros planes de desarrollo económico. Es decir, al estudiarse una zona que se piensa electrificar se debe analizar sus estructuras productivas, densidad demográfica, fuerzas de trabajo, posibilidades de industrialización, etc.

Existe una estrecha relación entre desarrollo económico de una región y su consumo de electricidad, es por ello que cuando se estudia una región cualquiera, con el valor de su producción y los niveles de ingreso de los habitantes, se consideran los Kwh consumidos, dado que esta cifra es un buen indicador del estado de su industria y agricultura, de ahí la necesidad de planear una política eléctrica que beneficie a todas las regiones del país, en función de sus recursos para lograr un desarrollo nacional integral.

La promoción prepara la comunidad para una acción determinada logrando así una mayor asimilación de los beneficios esperados del proyecto. La promoción lleva consigo educación, mejora el hombre como elemento constitutivo de la comunidad, lo enseña a vivir y actuar en función de los asociados.

La promoción en sistemas de electrificación es un aspecto muy importante para el logro del éxito del proyecto, ya que permitirá alcanzar en menor tiempo la rentabilidad de éste, sin aumentar las tarifas del consumo de energía.

El aumento del consumo se fundamenta en estos dos principios:

1. Conseguir el mayor número de usuarios interesados en el programa desde el primer momento o lo antes posible.
2. Lograr mayores usos de la energía eléctrica tanto en el orden familiar como en la empresa agropecuaria.

A estos dos propósitos se debe el acelerado desarrollo y la -

grandeza de las cooperativas de electrificación rural en América del Norte.

Se hará un breve comentario a estos dos puntos :

I- REUNIR MAYOR NUMERO DE USUARIOS :

Para conseguir el número de usuarios que se adhieran al programa pueden darse en la práctica estos casos :

Que en el área sea totalmente desconocido el programa.

Que en el área sea medianamente conocido.

Que en el área sea conocido el programa pero tenga poca acogida.

La promoción debe saber diferenciar muy bien aquello que la comunidad quiere por impulso que luego participa o acepta por educación. Es común y la experiencia lo ha demostrado del divorcio de porcentajes que existe en un área, en una encuesta "sí o no" donde prevalece el impulso a obtener luego la firma de una solicitud o condiciones de aceptación donde se antepone indiscutiblemente la razón.

El elemento inicial único e indispensable de la promoción es el costo estimado del financiamiento. La experiencia demuestra que son vanos los esfuerzos para lograr resultados concretos de adhesión de usuarios a un programa sin este valor que es en definitiva el elemento mediante el cual ellos evalúan sus posibilidades adquisitivas y comparan los beneficios esperados.

Las personas encargadas de la promoción deberán fundamentalmente conocer las bases técnicas y económicas más elementales del proyecto que se va a efectuar o se ha efectuado. Los principales datos que el promotor debe obtener del anteproyecto o análisis previo son :

- a- Area total (Límite geográfico estimado)
- b- Número de usuarios comprendidos en esa área.
- c- Tipo de actividad agropecuaria.
- d- Nivel de ingreso anual.

- e- Institución o grupo en que se apoyaría la inquietud.
- f- Costo por usuario.
- g- Desarrollo de financiamiento de ese costo.

Con estos antecedentes más todos los detalles que por otra vía se puedan adquirir, el promotor ya está en condiciones de lanzarse a la encuesta, que en última instancia termina con el convencimiento y compromiso del futuro usuario de aceptar la participación en el programa propuesto.

Es necesario en todos los casos hablar con la familia rural ya que es una forma de hacer partícipe de la decisión a todos los integrantes. Sobra destacar el papel que desempeña la esposa del hombre de campo al tomar decisiones, ya que es ella la primera beneficiada con el equipamiento de la casa.

El programa que obtenga un mayor número de usuarios mejora el efecto del mismo en :

Socialmente, cumple un fin comunitario que indudablemente tiene más características de familia, que en el desarrollo de sectores aislados, aparte del problema ya muy conocido que trae en su comunidad el desarrollo parcializado lo que provoca celos, resentimientos, etc.

Es conveniente y necesario desarrollar las áreas en forma lo más homogénea posible.

Técnicamente desarrollar áreas con el mayor número de usuarios, permite un racional aprovechamiento del sistema eléctrico, pudiéndose controlar las pérdidas, mejorar el factor de carga y potencia del sistema.

Económicamente, obtener un mayor número de usuarios acarrea un directo abaratamiento de la inversión en las instalaciones y la lógica reducción del costo unitario.

II- AUMENTO DEL CONSUMO EN LOS USUARIOS RURALES :

Otro aspecto básico para el éxito de la electrificación rural lo constituye el consumo de Energía Eléctrica, o mejor

dicho la preocupación hacia un permanente aumento del consumo. Desde este punto de vista es sumamente interesante conocer el criterio de las cooperativas rurales de los E.E. U.U. de preocuparse siempre por la venta de un Kwh más por mes y por usuario. Con la suma de este mínimo esfuerzo individual han obtenido la permanente evolución de sus sistemas. Igual política usaban con los usuarios que no se conectaban al principio preocupándose por cada uno hasta lograr su total conexión.

Ya se ha dicho muchas veces que el uso de energía eléctrica en una familia, en una explotación agropecuaria o en una industria, da un índice de esa familia, de esa explotación agropecuaria o de esa industria, en la variación de ese consumo se observa la evolución socioeducativa de la familia, socioeconómica de la explotación y de la industria, o sea, dicho incremento es en definitiva uno de los objetivos propuestos por el programa.

Dada la necesidad de elevar los bajos consumos de energía en las zonas rurales, se deben introducir buenos sistemas de promoción cuyo destino es ofrecer el máximo de información sobre utilización de diferentes máquinas susceptibles de funcionar con energía eléctrica. El hombre de campo debe entender todos los beneficios que obtiene con el cambio de viejos sistemas de fuerza motriz por combustión a motores eléctricos. Esta promoción comprende dos grandes renglones: El empleo de artículos básicos en el hogar y el de fomento a las comunidades agrarias, tendiente a industrializar por medio de la energía eléctrica los sistemas rudimentarios que se han venido aplicando en el campo.

El renglón de enseres eléctricos de uso doméstico incluye artefactos como planchas, focos, licuadoras, radios, ventiladores, lavadoras, refrigeradores, máquinas de coser, televisores, purificadores de agua y otros muy útiles que hacen más confortable la vivienda campesina. Todos estos elementos se presentan a la venta para ser adquiridos con alguna capacidad crediticia que se acomode a la situación económica de los compradores.

En el aspecto de fomento a las comunidades agrarias, se debe aprender la ardua tarea de orientar a los campesinos con miras a introducir métodos eléctricos en el procesamiento de sus productos. Se aconseja la adopción de máquinas para el trabajo de semillas y cultivos, la instalación de bombas para extracción de agua, riegos por aspersión o por inundación, la automatización del ordeño, vaciar y llenar silos, cintas transportadoras, establecimiento de incubadoras, etc. en conclusión el empleo racional de la electricidad con miras a aumentar el ingreso económico del campo.

En las zonas rurales que ya cuentan con electricidad se observa frecuentemente la presencia de hogares que no pueden gozar de sus beneficios por falta de recursos para las instalaciones y la compra de los artefactos eléctricos. Esta situación exige el estudio de sistemas de financiación muy especiales a largo plazo para las familias de muy limitados ingresos. En estas circunstancias la Empresa Electrificadora debe encargarse de estas instalaciones, con materiales y mano de obra y precios muy reducidos. Estos usuarios disfrutarían al principio solamente de alumbrado, pero posteriormente a base de sacrificios y de ahorros podrían ir adquiriendo los demás elementos eléctricos para mayor comodidad de sus hogares. Las personas que hacen los estimativos presupuestales de estas obras, deben prever una particular asignación para la solución de estos casos eminentemente sociales.

Los resultados del establecimiento de buenas políticas de promoción redundarán indudablemente en un mayor consumo de energía eléctrica, lo que nos llevará a la recuperación en plazos menores, de la inversión hecha en el medio rural.

III - A S P E C T O F I N A N C I E R O

El principal problema de electrificación rural, es el financiero que constituye en la mayoría de los casos el factor crítico limitante del desarrollo. Por lo tanto no serán vanos los esfuerzos que se realicen en busca de su solución. Los estudios de financiamiento de los planes rurales, deben analizar dos características especiales :

- 1- Los proyectos se llevan a cabo en áreas de bajos ingresos donde el factor social adquiere tal privilegio que a menudo es excluyente de todos los demás.
- 2- La inversión requerida en la electrificación de zonas rurales es relativamente alta y de escasa capacidad de pago.

Fácilmente se concluye que para hacer posible la electrificación rural ha de recurrirse a condiciones extraordinarias de financiamiento, con diversas modalidades, pero casi todas ellas distintas a las establecidas por las Entidades financieras en sus préstamos ordinarios.

Los recursos que deberán tomarse en cuenta para la financiación de los proyectos de electrificación rural. comprenden :

- a- Recursos Nacionales, públicos y privados.
- b- Recursos Internacionales, públicos y privados.
- c- Recursos de los usuarios o de sus agrupaciones.

En la evaluación de los proyectos se han fijado algunos parámetros que pasaremos a describir, los cuales establecerán las condiciones financieras del programa :

- a- Costo por usuario.
- b- Número de usuarios, parcelamiento, superficie del sistema.
- c- Fuentes de energía.

COSTO POR USUARIO :

Se debe estimar el costo máximo resultante por usuario. Los factores que influyen en su determinación, son: cantidad de usuarios, superficie del área a servir, distancia entre usuarios y potencia requerida.

El costo unitario, define una amplia gama de consecuencias - pudiéndose citar entre las principales :

Que la instalación no debe ser muy costosa, pero que garantice seguridad y continuidad, cualidades inherentes a todo servicio público. Los costos de la construcción se abaratan mediante la máxima normalización racional y simplificación del diseño.

Que el ingreso anual de los productores de las áreas alcancen los niveles requeridos para afrontar los pagos de reintegros correspondientes.

Que la densidad de usuarios no sea excesivamente baja para que, aún cumpliéndose los dos primeros puntos resulte un costo - prohibitivo.

NUMERO DE USUARIOS, PARCELAMIENTOS, SUPERFICIE TOTAL DEL SISTEMA .

El número de usuarios a alimentar desde un centro de transformación con ramales de 13.2 y 11.4 K.V., es función directa de la distancia máxima que se puede alcanzar con una caída de - tensión que no supere los rangos admisibles en una zona de cargas normales.

Se toma el promedio estadístico del área de los predios posibles de electrificar determinando así el número de usuarios que pueden ser servidos en forma radial desde un mismo centro de transformación. Para determinar costos unitarios se analizan un nivel mínimo y un nivel máximo de los posibles usuarios estableciéndose los valores límites que debe cubrir cada usuario.

FUENTES DE ENERGIA :

Como parte complementaria deberá constatarse la disponibilidad de energía eléctrica para las distintas etapas del proyecto. Es oportuno destacar que no se considera financiación para - fuentes de energía ni para prolongaciones de líneas hasta las áreas a electrificar. El proceso de electrificación se lleva a cabo en forma continua indicando que las instalaciones de determinado proyecto deberán tener su fuente de alimentación en las áreas vecinas, donde ya se hayan construido redes eléctricas. El diseño y especificaciones de las líneas que sirven los núcleos urbanos deben haber previsto las posibles demandas de las zonas rurales.

METODOLOGIA DE ANALISIS :

La introducción de una metodología de análisis, podría considerar tres factores fundamentales, que inciden en la financiación de la electrificación rural, ellos son :

- 1- La determinación de cada una de las etapas en que puede dividirse el proceso de electrificación.
- 2- La determinación general de los recursos que financiarían - cada una de las etapas.
- 3- La clasificación de los usuarios en relación a su nivel de ingresos y su participación en la financiación.

EL PROBLEMA FINANCIERO

El problema de financiamiento para la electrificación rural, es de suma gravedad para todos los países de America Latina, y su solución demanda en general más créditos a largo plazo y con las más bajas tasas de interés.

Se debe insistir en la adopción de políticas más liberales de financiamiento por parte de los organismos internacionales, - teniendo en cuenta la baja rentabilidad económica resultante -

de estos proyectos y los altos beneficios sociales que proporcionan.

El estado financiero de proyectos de electrificación rural establecidos en varios países latinoamericanos, es el siguiente:

Argentina :

Créditos externos :	33-1/3% de la inversión. Plazo de amortización 15 años. Interés 6% Periodo de gracia 3 a 5 años.
---------------------	---

Recursos Nacionales y locales :	33-1/3% de la inversión.
---------------------------------	--------------------------

Aporte usuarios : (financiación)	33-1/3% de la inversión.
-------------------------------------	--------------------------

Brasil :

Recursos Nacionales y locales :	70-80% de la inversión.
---------------------------------	-------------------------

Aporte usuarios (financiación)	20-30% de la inversión. Plazo de amortización 15 años. Interés 8% Periodo de gracia 3 años.
-----------------------------------	--

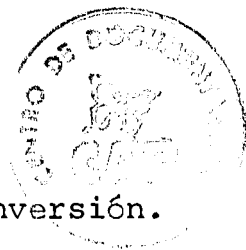
Chile :

Recursos Nacionales :	30% de la inversión
-----------------------	---------------------

Aporte usuarios : (financiación)	70% de la inversión Plazo de amortización 5 años sin interés.
-------------------------------------	---

Méjico :

Recursos Nacionales : (C. F. E.)	50% de la inversión
-------------------------------------	---------------------



Recursos locales	20% de la inversión.
Aportes usuarios (financiación)	30% de la inversión. Plazo amortización 4 años. sin interés.
Financiación aparatos electrodomésticos :	100% de la inversión. Plazo amortización 24 meses sin interés.

Uruguay :

Recursos Nacionales	50% de la inversión.
Aporte usuarios (financiación)	Plazo amortización 4 años. interés 16%.

Colombia :

En Colombia no se puede decir nada respecto a sistemas de financiación de electrificación rural. En nuestro país todavía no se ha desarrollado ningún programa a nivel nacional y mucho menos se ha pensado en esbozar las posibles políticas de financiamiento que pondrían en marcha nuestra incipiente electrificación del campo.

Un análisis de nuestras necesidades de financiación solo podrá ser obtenido después de efectuar una planeación de programas que cubran vastas zonas del país y en base a éstos, determinar los siguientes aspectos :

- a- Recursos del Gobierno Nacional.
- b- Recursos locales.
- c- Recursos de los usuarios.

El estudio de estos factores indicarán las condiciones especiales para los créditos exteriores, los diversos sistemas de financiación a los usuarios, etc.

FINANCIACION DE LA C.A.R.

La C.A.R., Instituto descentralizado que propende por el desarrollo socio-económico de su zona territorial tiene en marcha un ambicioso programa de electrificación rural y ha implantado en su ejecución el siguiente sistema de financiación:

APOORTE DE LA C.A.R.

- 1- Estudios y diseño del proyecto.
- 2- Materiales y mano de obra línea de Alta Tensión
- 3- Equipo de protección necesario.
- 4- Los transformadores de distribución.

La Junta de Acción Comunal (usuario) aporta :

- 1- Todos los postes necesarios para las líneas de alta y baja tensión.
- 2- Materiales y mano de obra para la red de baja tensión (red secundaria).

Los aportes expresados en porcentajes son :

Financiamiento C.A.R. 65%
Financiamiento Comunidad 35%

COMENTARIOS A LAS EXPERIENCIAS DE LA C.A.R. EN ELECTRIFICACION RURAL.

La C.A.R., ha venido electrificando las zonas rurales hace aproximadamente cuatro años y en sus apariencias ha podido observar en diversas formas la manifestación de los principios y factores de influencia enunciados en la presente ponencia. Los detalles más importantes en las obras de electrificación rural, han sido los siguientes :

Los proyectos se han desarrollado en dos regiones con características socio-económicas y geográficas bien determinadas éstas son la Zona de Zipaquirá y la Zona de Ubaté.

Zona Zipaquirá :

La zona comprende los siguientes Municipios : Zipaquirá, Cajicá, Chia, Cota, Cogua, Tabio, Tenjo, Nemocón, Subachoque, El Rosal, La Pradera, Tocancipá y Gachancipá. Todos ellos con características geográficas semejantes, ubicados en la Sabana de Bogotá. Su territorio es plano en un 90% y solo se presentan pequeñas estribaciones de la cordillera Oriental. La región es atravesada longitudinalmente de Norte a Sur por el río Bogotá y cuenta además con algunos ríos de importancia, entre ellos el Riofrio, el Neusa y Checua. Estas aguas pueden ser utilizadas en labores agropecuarias, de riego, pequeñas industrias mediante la instalación de bombas y motores eléctricos.

La Zona de Zipaquirá, posee magníficas vías de comunicación. Todos los Municipios se unen por buenas carreteras y algunos de ellos disponen de ferrocarril. El municipio más distante de Bogotá, se encuentra a 70 Kms.

<u>Población :</u>	<u>% de población :</u>
Urbana 55.000 habitantes	44
Rural 70.000 habitantes	56
125.000 habitantes.	

Area :

La extensión de la zona es de 1.000 K².

Densidad :

70 habitantes por K². (densidad rural)

Usuarios en la zona : 10.700

Usuarios urbanos : 5.900

Usuarios rurales : 4.800

Densidad de usuarios en la zona

La densidad global 10,7 usuarios por K²

La densidad rural 5,6 usuarios por K²

Actividades económicas : Nivel educacional.

La población rural está dedicada a la agricultura y la ganadería. La mayor parte de la zona es plana y la electrificación de estas áreas ha intensificado el bombeo para riego, la mecanización de algunas actividades agropecuarias y el establecimiento de algunas industrias de carácter artesanal.

El nivel educacional de la región es uno de los mejores del país como lo señalan los siguientes índices :

Población alfabeta 82%
Población analfabeta 18%

Buena parte de las explotaciones rurales son muy pequeñas en su extensión. El 80% de las fincas tienen áreas menores a cinco hectáreas,

USUARIOS POTENCIALES.

Viviendas rurales en las zonas :	10.200
Viviendas electrificadas :	4.800
Población rural servida :	47%
Usuarios posibles :	5.400

DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE LA ZONA.

En varios Municipios, se han llevado a cabo programas integrales de electrificación, entre ellos : Chia, Cajicá, Cogua y Tabio en los cuales la inmensa mayoría de las viviendas rurales disponen del servicio de energía.

Nuestra experiencia en la zona, es aproximadamente de cuatro años. Gran parte de los usuarios que disfrutan del servicio disponen hoy día del uso de toda clase de artefactos electrodomésticos, entre ellos radio, plancha, televisores, estufa, licuadoras, calefacción, etc. se observa en la gente un permanente espíritu de superación y es muy significativo el cambio de las condiciones de vida que ha originado el establecimiento de la electrificación rural.

Gracias al gran espíritu cívico y acogida de los campesinos

donde se adelantaron los primeros proyectos. la C.A.R., desplegó ambiciosos programas en muchos lugares de la zona y hoy se pueden mostrar muy buenas realizaciones.

Es importante destacar la actividad desarrollada por las Juntas de Acción Comunal en casi todos los Municipios. Estos líderes promotores de la electrificación rural motivaron en todas las formas a la comunidad hasta adquirir los fondos necesarios para financiarse la parte correspondiente asignada por la C.A.R.

Zona de Ubaté.

En la Zona se encuentran localizados los siguientes Municipios :

Ubaté, Carupa, Lenguazaque, Guachetá, Simijaca, Susa, Fúquene, Cucunubá, Tausa, Sutatausa, Suesca, Chocotá y Villapinzón. La región está formada por zona montañosa, el valle de Ubaté y parte del Valle de Chiquiquirá, en las siguientes proporciones :

Región montañosa	700 k ²
Región de ladera	300 k ²
Región plana	400 k ²
	1.400 K ²

Las principales fuentes hidrográficas son: el río Suárez, el Ubaté, el Lenguazaque, las lagunas de Fúquene, y Cucunubá.

Los Municipios se encuentran comunicados por carreteras y algunos caminos carreteables. Parte de las vías se encuentran en buen estado y otras en pésimas condiciones.

Población :

Urbana :	28.000	habitantes
Rural	87.000	habitantes
	115.000	habitantes

Area :

La extensión de la zona es de 1.400 K²

Densidad : 62 habitantes por K² (densidad rural)

Usuarios de la zona : 3.400

Usuarios urbanos	2.600
Usuarios rurales	800

Densidad de usuarios en la zona :

Densidad global	2.4 habitantes por K ²
Densidad rural	0.6 habitantes por K ²

Actividad económica - Nivel Educativo :

El nivel económico de sus habitantes, es muy variable. La región montañosa y la llanera se caracterizan por muy bajos ingresos y notorio minifundio. La mayoría de los predios son menores a las cinco hectáreas. La gente trabaja en labores agrícolas y gran parte de ellas son obreros manuales y jornaleros.

La situación en el valle o zona plana es completamente diferente, allí se encuentran las grandes haciendas, dedicadas exclusivamente a la ganadería. Todas ellas disponen de riego para el mantenimiento de sus pastos.

Los motores de sus bombas se operan a base de combustibles - pero se han venido reemplazando por motores eléctricos, a medida que se ha venido extendiendo la electrificación en la zona.

El nivel educacional es bastante bajo, como lo demuestran los siguientes índices :

Población alfabeta	68%
Población analfabeta	32%



Usuarios Potenciales :

Viviendas rurales en la zona	13.000
Viviendas electrificadas	800
Población rural servida	6%
Usuarios rurales posibles	12.000

Financiación de proyectos en esta zona :

Se iniciaron trabajos en la zona hace aproximadamente 15 - meses. En estas obras se trató de aplicar el mismo sistema empleado en la zona de Zipaquirá, es decir, aporte de la - C.A.R., 65% y aporte de la comunidad 35%, del valor total - del proyecto. Sin embargo, se presentaron serias dificultades que demoraban el normal desarrollo de las obras y en muchas ocasiones se paralizaron. Esta situación se debió a las siguientes razones :

1. Ingresos de la población demasiado limitados.
2. Bajo nivel educacional de la mayoría de las gentes.
3. Poco espíritu de asociación, desconocimiento total de los sistemas comunales que tan buenos éxitos han alcanzado en otras regiones.
4. Falta de interés de las personas pudientes, poco sentido de colaboración entre vecinos, escasez de líderes que motivasen y orientasen a la comunidad para la adquisición de los fondos en la financiación del aporte que les había sido asignado.

Lo anterior ha obligado a la C.A.R., a asumir la financiación del aporte correspondiente a los usuarios.

Los pagos se realizan en cuotas bimensuales que se cargan a las cuentas de consumo, con plazos hasta de tres años sin - intereses.

Como ilustración se indican algunos aportes asignados a los usuarios y su plazo de pago :

<u>Vereda</u>	<u>Vr. asignado</u>	<u>No. cuotas</u>	<u>Vr. cuota</u>
Tara. ita - Fúquene	\$ 1.700.00	12	\$ 140.00
Ticha - Guachetá	1.440.00	12	120.00
Palogordo - Ubaté	1.300.00	12	110.00
Guatancuy - Ubaté	600.00	12	50.00
Nemogá - Fúquene	1.100.00	18	60.00
Peñas - Guachetá	1.800.00	18	100.00
El Roble - Ubaté	1.440.00	18	80.00
Chinzaque - Fúquene	1.260.00	18	70.00

ESTIMATIVO COSTO DE ELECTRIFICACION POR USUARIO RURAL

Basados en nuestra experiencia adquirida en los proyectos desarrollados por la C.A.R., intentamos ahora estimar el costo por usuario resultante en la electrificación de determinada área rural.

Los parámetros establecidos para el presente cálculo han sido ya analizados en este estudio. Ellos son : 1- Cantidad de usuarios. 2- Superficie del predio. 3- Distancia entre usuarios. y 4- Potencia requerida. Naturalmente nos hemos visto obligados a considerar las condiciones óptimas (ideales), pero nuestro propósito fundamental es indicar los diversos niveles del costo unitario por usuario y su variación a medida que intervienen los cuatro factores que influyen en su determinación.

El número de usuarios señalados en cada uno de los casos son alimentados desde un mismo centro de transformación con ramales en baja tensión a distancias máximas de 500 metros.

Los precios de materiales y mano de obra son los vigentes en el mercado nacional. Se han tomado para los cálculos los siguientes costos por kilómetro de línea de alta y baja tensión.

<u>Costos de la obra :</u>	<u>Sistema Monofás.</u>	<u>Sistema Trifás.</u>
Líneas primaria 1.0 Km.	\$ 22.000.00	\$ 22.000.00
Transformador	9.000.00	12.000.00
Protecciones	<u>5.500.00</u>	<u>8.000.00</u>
	\$ 36.500.00	\$ 42.000.00
<u>Costo por usuario :</u>	Sistema Monofásico \$	36.500.00
	Sistema Trifásico	42.000.00

Estado No. 2Parámetros :

No. de usuarios : 2 Superficie del predio : 50 Has.
 Distancia media entre usuarios :
 700 Mts. Carga requerida. Sistema Monof. 5KVA
 Sistema Trifá. 10KVA

<u>Costos de la Obra</u>	<u>Sistema Monofás.</u>	<u>Sistema Trifás.</u>
Línea primaria 1.0 Km.	\$ 22.000.00	\$ 22.000.00
Red secundaria 0.7 Km.	15.500.00	19.000.00
Transformadores	9.000.00	12.000.00
Protecciones	<u>5.500.00</u>	<u>8.000.00</u>
TOTAL	\$ 52.000.00	\$ 61.000.00
<u>Costo por usuario :</u>	Sistema Monofásico	26.000.00
	Sistema Trifásico	30.500.00

Estado No. 3Parámetros :

No. de usuarios : 4 Superficie del predio : 20 Has.
 Distancia media entre usuarios :
 450 Mts. Carga requerida. Sistema Monof. 5KVA
 Sistema Trifá. 10KVA

<u>Costos de la Obra</u>	<u>Sistema Monofá.</u>	<u>Sistema Trifási.</u>
Línea primaria 1.0 Km.	\$ 22.000.00	\$ 22.000.00
Red secundaria 1.4 Km.	31.500.00	30.000.00
Transformadores	9.000.00	12.000.00
Protecciones	<u>5.500.00</u>	<u>8.000.00</u>
 TOTAL	 \$ 68.000.00	 \$ 80.000.00
 <u>Costo por usuario :</u>	 Sistema Monofásico	 17.000.00
	Sistema Trifásico	20.000.00

Estado No. 4Parámetros :

No. de usuarios : 10 Superficie del predio : 10 Has.
 Distancia media entre usuarios :
 300 Mts. Carga requerida. Sistema Monof. 10KVA
 Sistema Trifá. 15KVA

<u>Costo de la Obra :</u>	<u>Sistema Monofá.</u>	<u>Sistema Trifási.</u>
Línea primaria 1.0 Kms.	\$ 22.000.00	\$ 22.000.00
Red secundaria 2.5 Kms.	56.500.00	67.500.00
Transformadores	10.000.00	14.000.00
Protecciones	<u>5.500.00</u>	<u>8.000.00</u>
 TOTAL	 \$ 94.000.00	 \$ 111.500.00
 <u>Costo por usuario :</u>	 Sistema Monofásico	 9.400.00
	Sistema Trifásico	11.200.00

Estado No. 5Parámetros :

No. de usuarios : 25 Superficie del predio : 4 Has.
 Distancia media entre usuarios :
 200 Mts. Carga requerida. Sistema Monof. 20KVA
 Sistema Trifá. 30KVA

<u>Costos de la obra</u>	<u>Sistema Monofá.</u>	<u>Sistema Trifási.</u>
Línea primaria 1.0 Km.	\$ 22.000.00	\$ 22.000.00
Red secundaria 3.2 Km.	72.000.00	86.500.00
Transformadores	13.000.00	18.000.00
Protecciones	<u>5.500.00</u>	<u>8.000.00</u>
 TOTAL	 \$ 112.500.00	 \$ 134.500.00
 <u>Costo por usuario :</u>	 Sistema Monofásico	 4.500.00
	Sistema Trifásico	5.400.00

Estado No. 6Parámetros :

No. de usuarios : 50 Superficie del predio : 2 Has.
 Distancia media entre usuarios :
 140 Mts. Carga requerida. Sistema Monofá. 30KVA
 Sistema Trifás. 50KVA

<u>Costos de la Obra</u>	<u>Sistema Monofá.</u>	<u>Sistema Trifási.</u>
Línea primaria 1.0 Km.	\$ 22.000.00	\$ 22.000.00
Red secundaria 3.6 Km.	81.000.00	97.000.00
Transformadores	15.000.00	22.000.00
Protecciones	<u>5.500.00</u>	<u>8.000.00</u>
 TOTAL	 123.500.00	 149.000.00
 <u>Costo por usuario :</u>	 Sistema Monofásico	 2.500.00
	Sistema Trifásico	3.000.00

Estado No. 7Parámetros :

No. de usuarios : 100 Superficie del predio : 1 Ha.
 Distancia media entre usuarios :
 100 Mts. Carga requerida. Sistema Monof. 50KVA
 Sistema Trifá. 75KVA

<u>Costo de la Obra</u>	<u>Sistema Monof.</u>	<u>Sistema Trifási.</u>
Línea primaria 1.0 Km.	\$ 22.000.00	\$ 22.000.00
Red secundaria 4.2 Kms.	94.500.00	113.500.00
Transformadores	18.000.00	28.000.00
Protecciones	<u>5.500.00</u>	<u>8.000.00</u>
TOTAL	\$ 140.000.00	\$ 171.500.00
<u>Costo por usuario :</u>	Sistema Monofásico	1.400.00
	Sistema Trifásico	1.715.00

C U A D R O N o . 1
COSTO UNITARIO POR USUARIO

A. LINEA DE TRANSMISION 1 KILOMETRO

Usuarios	Superficie Predio Has.	Distancia me- dia entre u- suarios Mts.	Costo por usuario	
			Monofásico	Trifásico
1	100	-	\$ 36.500.00	\$ 42.000.00
2	50	700	26.000.00	30.500.00
4	25	450	17.000.00	20.000.00
10	10	300	9.400.00	11.200.00
25	4	200	4.500.00	5.400.00
50	2	140	2.500.00	3.000.00
100	1	100	1.400.00	1.700.00

C U A D R O N o . 2
COSTO UNITARIO POR USUARIO

B. LINEA DE TRANSMISION 2 KILOMETROS

Usuarios	Superficie Predio Has.	Distancia me- dia entre u- suarios Mts.	Costo por usuario	
			Monofásico	Trifásico
1	100	-	\$ 58.500.00	\$ 64.000.00
2	50	700	37.000.00	41.500.00
4	25	450	22.500.00	25.500.00
10	10	300	11.600.00	13.400.00
25	4	200	5.600.00	6.300.00
50	2	140	2.900.00	3.400.00
100	1	100	1.600.00	1.900.00

C U A D R O N o . 3
COSTO UNITARIO POR USUARIO
C. LINEA DE TRANSMISION 3 KILOMETROS

Usuarios	Superficie Predio Has.	Distancia me- dia entre u- suarios Mts.	Costo por usuario Monofásico	Trifásico
1	100	-	\$ 80.500.00	\$ 86.000.00
2	50	700	48.000.00	52.500.00
4	25	450	28.000.00	31.000.00
10	10	300	13.800.00	15.500.00
25	4	200	6.300.00	7.100.00
50	2	140	3.400.00	3.900.00
100	1	100	1.800.00	2.200.00

C U A D R O N o . 4
COSTO UNITARIO POR USUARIO
D. LINEA DE TRANSMISION 4 KILOMETROS

Usuarios	Superficie Predio Has.	Distancia me- dia entre u- suarios Mts.	Costo por usuario Monofásico	Trifásico
1	100	-	\$102.500.00	\$ 108.000.00
2	50	700	59.000.00	63.500.00
4	25	450	33.500.00	36.800.00
10	10	300	16.000.00	17.800.00
25	4	200	7.100.00	8.000.00
50	2	140	3.800.00	4.300.00
100	1	100	2.100.00	2.400.00

IV - ADMINISTRACION Y EXPLOTACION DEL SISTEMA

Este capítulo sólo considera los dos puntos más importantes en la Administración y Explotación de sistemas de distribución de energía eléctrica en las áreas rurales.

- 1- Tarifación
- 2- Facturación y Recaudos

Como ilustración se presentan algunos ejemplos en cifras estadísticas tomadas del sistema eléctrico C.A.R.

TARIFACION

En estrecha vinculación con los aspectos financieros, aparecen los que atañen a la obtención de los recursos necesarios para sufragar los gastos de inversión en los sistemas eléctricos rurales y su explotación. Así adquiere especial interés y relieve el análisis de las tarifas para esas áreas.

La tarifa es la base de los ingresos de un sistema eléctrico en servicio con los cuales habrán de cubrirse las necesidades económicas y financieras que deberá afrontar la Empresa distribuidora y que abarca desde los gastos de explotación, los servicios financieros, la depreciación, el incremento del capital de trabajo y la capitalización para la expansión del sistema.

La tarifa no debe debilitar el objetivo primordial de este plan con miras de hacer aceptar a la energía eléctrica como elemento de uso cotidiano incorporado a la vida rural para elevar su nivel de confort y productividad.

El índice más dominante de esta evolución, le dará el incremento de consumo.

En todo estudio tarifario para sistemas de electrificación rural, existen dos criterios fundamentales que deberán ser cuidadosamente conjugados para tener en definitiva el óptimo crite-

rio. Estos son :

a- Criterio económico financiero :

Este criterio conceptúa el sistema eléctrico como patrimonio de una empresa que vende un producto elaborado. Kwh en el domicilio del usuario.

El precio unitario del producto Kwh eleva su costo real con las reservas correspondientes, prescindiendo en este caso de un análisis del poder adquisitivo del usuario.

b- Criterio socio-productivo :

Este criterio conceptúa que los beneficios de la electricidad como servicio público no pueda ser negado a ningún miembro de la comunidad.

Por lo tanto, el estudio buscará la tarifa óptima armonizando estos dos criterios.

ESTRUCTURA TARIFARIA :

Si analizamos los costos de la distribución, más todos los gastos que tiene el sistema que se desarrolla llegaremos a referirnos al producto de venta, o sea el Kwh, clasificándose los mismos en :

Costos fijos :

Gastos administrativos.
Gastos de mantenimiento.
Financieros.
Depreciación.

El concepto de la reserva de depreciación persigue el objetivo de crear un ahorro forzoso con lo cual se puede evitar el problema que representa para la empresa distribuidora de energía, la búsqueda de nuevos capitales cada vez que deba hacerse una reposición.

Costos variables :

Consumo de energía por suministro.
Pérdidas de energía en el sistema.

Si se atiende a esta clasificación se podrá dividir la tarifa en dos términos. El primer miembro o término reflejará las cargas fijas y el segundo las variables.

Como información se presentan las tarifas vigentes en la jurisdicción de la C.A.R.

<u>Categoría</u>	<u>Tarifa</u>	<u>Consumo</u>
	\$/ K w h .	%
Residencial	0.19/22	42.0
Comercial	0.27	4.0
Industrial	0.21	44.0
Especiales	0.17	5.0
(1) Alumbrado público		6.00

(1) Se cobra a razón de % 0.06 el watio instalado, por mes.

Las anteriores tarifas fueron establecidas para poblaciones que oscilan entre los 5.000 y los 40.000 habitantes. La CAR, no ha considerado tarifas especiales para las áreas rurales.

En el año de 1.969 la C.A.R. perdió \$ 0.04 por Kw h vendido.

SUBSIDIOS :Necesidad del Subsidio :

La posibilidad de contemplar algún tipo de subsidio para promover la electrificación en las áreas de escasos recursos debe ser objeto de una amplia discusión, y es difícil una coincidencia de conceptos por parte de las personas encargadas de tales estudios.

Generalmente se sostiene que el consumo eléctrico como gasto de una familia del sector rural, no incide en los gastos familiares en forma tan dramática como para hacer indispensable el subsidio. Se dice que los medios primitivos empleados, - tanto en la iluminación como en la calefacción en las zonas rurales, son con frecuencia de un costo mayor que la energía eléctrica.

En la C.A.R., se presenta la siguiente situación :

	Costo promedio mensual consumo de energía.	Otros sistem. de iluminaci. (espermas)
Usuario Rural. Promedio anual 480 Kwh.	\$ 8.00	\$ 24.00

En caso de ser necesario adoptar el subsidio debe cumplir las - siguientes características :

- 1- Cualquiera que sea el subsidio, debe tender a disminución en la medida en que éstas áreas aumentan sus niveles de ingresos.
- 2- La subvención debe ser racionalmente discriminada, de manera de no ayudar a aquellos usuarios económicamente capaces, aunque se encuentren dentro de dicha área.

Fuentes del Subsidio :

Sobre esta materia existen varias alternativas : ---

- 1- Subsidio del gobierno nacional. Este determinará las áreas rurales que demanden la subvención, estudiará sus estructuras tarifarias y estimará el monto del subsidio. (Ejemplo en base el consumo subvenciona a la Empresa distribuidora - con X centavos por Kwh vendido).
- 2- El subsidio debe originarse en el mismo sector eléctrico, es decir, que las subvenciones deben provenir de los ingresos - por la venta de energía eléctrica en las áreas urbanas altamente desarrolladas.

FACTURACION Y RECAUDOS :

Otro aspecto de particular importancia que se presenta en la electrificación de áreas rurales es el de la medición y cobro del consumo de energía, dada la poca capacidad de consumo y la gran dispersión de los usuarios.

Los consumos se registran por contadores tanto en las áreas urbanas y rurales. La lectura se toma cada dos meses, se factura y recuade el valor de la energía consumida por cada uno de los usuarios.

Dado los bajos consumos registrados en las áreas rurales, es evidente que el costo del proceso administrativo de la medición, facturación y cobranza, frecuentemente sea mayor a la recaudación obtenida en la venta de energía.

Las consideraciones anteriores determinan la implantación para las áreas rurales de procedimientos más económicos en la medición y cobranza de la energía eléctrica.

Se exponen aquí, varias alternativas para tratar de reducir los costos de facturación y acelerar el proceso de recaudos:

- 1- Con base en la carga conectada se estima el posible consumo bimensual y se establece una suma fija que el usuario cancela en la Entidad Bancaria más cercana. Al final de cada año, se hace una lectura al contador y se efectúa los ajustes correspondientes en la cuenta del usuario. Cuando sea necesario se ajustará el cargo fijo de acuerdo con los consumos registrados.
- 2- Para algunas derivaciones rurales, y previo el establecimiento de los estudios promedios del último año, se instala un solo contador cuya lectura bimensual se prorratea de acuerdo con los promedios para efectuar la facturación personal. Estos promedios se pueden ajustar anualmente.
- 3- Se analizan los consumos de energía registrados en el último año y de acuerdo al valor del consumo se amplían los periodos de lectura. La carga conectada también puede ser factor de este análisis.

Los periodos de lectura son establecidos referenciándolos a niveles de pago, teniendo el cuidado que esta obligación no implique una carga onerosa al presupuesto de los usuarios. Esta última consideración es importante para asegurar una buena recaudación y evitar posibles problemas del cobro del consumo de energía a los usuarios de limitados ingresos.

La situación de la C.A.R., respecto a esta alternativa es la siguiente :

DISTRIBUCION DE LOS USUARIOS POR ESCALAS DE PAGO :

	A	B	C	D
	\$ 8.80-20	20 - 40	40 - 100	\$100 y más
	55%	25%	12%	8%
Residencial	7.425	3.246	1.396	622
Comercial	161	175	149	197
Industrial	8	18	70	203
Especial	126	61	65	108
<hr/>				
T O T A L	7.720	3.500	1.680	1.130

Usuarios totales : 14.030.

La tabla anterior comprende usuarios urbanos y rurales.

ESCALA DE PAGO A :

El promedio de pago bimensual de los usuarios cuyos consumos oscilan entre \$8.80 a \$20.00 es de \$14.00. Estos contadores podían ser leídos cada seis (6) meses y se obtendrían valores medios de \$42.00 y máximos de \$60.00.

ESCALA DE PAGO B :

El pago promedio de los usuarios de nivel de consumo de \$20.00 a \$40.00 es de \$27.00. Se propone leer estos contadores cada cuatro (4) meses y se observarían valores medios de \$54.00 y máximos de \$80.00.

ESCALA DE PAGO C - D :

Para estos usuarios se factura el consumo de energía cada dos (2) meses.

Con la ampliación del periodo de lectura, se determinan las siguientes reducciones del costo anual del proceso de facturación y recaudación consumo de energía :

	<u>Escala A</u>	<u>Escala B</u>	<u>Total</u>
No. de facturaciones	4	3	
No. de recibos de consumo	30.880	10.500	41.380
No. de recibos sistema bimensual actual		84.180.	

Reducción facturación = 49%.

COSTO APROXIMADO DEL PROCESO FACTURACION RECAUDO :

Para el estimativo del costo aproximado del proceso facturación recaudos, se clasifican los usuarios en tres categorías, a saber :

- a- Costo facturación recaudos usuarios urbanos.
- b- Costo facturación recaudos usuarios sub-urbanos.
- c- Costo facturación recaudos usuarios rurales.

1. Proceso normal.

	<u>Urbano</u>	<u>Sub-urbano</u>	
Lectura contador	\$ 1.23	\$ 2.05	\$ 4.10
Facturación	0.71	0.71	0.71
Entrega recibos	1.23	2.05	4.10
Comisión banco	0.25	0.25	0.25
Labores caja	0.40	0.40	0.40
Labores tesorería	0.10	0.10	0.10
Otros gastos	<u>0.12</u>	<u>0.12</u>	<u>0.12</u>
	\$ 4.04	\$ 5.68	\$ 9.78

2. Proceso con suspensión de energía .

	<u>Urbano</u>	<u>Sub-urbano</u>	<u>Rural</u>
Proceso normal	\$ 4.04	\$ 5.68	\$ 9.78
Suspensión energía	1.23	2.05	4.10
Reconexión	<u>1.23</u>	<u>2.05</u>	<u>4.10</u>
	\$ 6.50	\$ 9.78	\$ 17.98

Teniendo en cuenta los costos del proceso de facturación, estimamos el ahorro total al establecerse la ampliación de los periodos de lectura para los usuarios de menor consumo.

La distribución de los usuarios con escalas de pago A y B, es :

	<u>Escala A.</u>	<u>Escala B.</u>
	\$ 8.80 a \$ 20.00	\$ 20.00 a \$ 40.00
Usuarios urbanos	4.254	2.235
Usuarios sub-urbanos	614	215
Usuarios rurales	<u>2.852</u>	<u>1.050</u>
	7.720	3.500
	<u>No. recibos.</u>	<u>Reducción costo</u>
Usuarios urbanos	23.721	\$ 95.844.00
Usuarios sub-urbanos	3.001	17.046.00
Usuarios rurales	<u>14.558</u>	<u>142.377.00</u>
	41.280	\$ 255.256.00

Por suspensiones y reconexiones 6% de los usuarios \$11.500.00
 Reducción del costo total \$ 277.000.00

4. Posibilidad de efectuar los recaudos por intermedio respectivas Juntas de Acción Comunal de las veredas.

Se anota aquí que las cooperativas de electrificación rural en la Argentina, se encargan ellas mismas del mantenimiento de sus redes mediante la capacitación de varios de sus socios, es decir, dentro de la Cooperativa se integran grupos de trabajo para la ejecución de estas tareas. Además periódicamente todo socio lee su propio medidor, pasa la información a la oficina recaudadora y cancela en forma inmediata su servicio de energía.

El sistema anterior es muy económico y funcional, condicionado solamente a un buen nivel educacional de la gente. Aplicando a nuestro medio ahorraría a las Empresas distribuidoras las siguientes operaciones :

- a- Comisiones de mantenimiento que en la mayoría de los casos se trata de daños muy sencillos los cuales se reparan en tiempo de cinco (5) 10 ó 20 minutos. En cambio si se mandan la disponibilidad de vehículo, tres o cuatro horas de viaje para las zonas más apartadas.
 - b- Comisiones para lectura de contadores.
 - c- Comisiones para entrega de recibos de consumo.
- Al leer los propios usuarios sus medidores se reducen en gran porcentaje los reclamos y la Empresa gana las siguientes labores adicionales.
- d- Comisiones para rectificar lectura de contadores.
 - e- Comisiones para suspensión de energía (por falta de pago)
 - f- Comisiones para las reconexiones de los usuarios de los servicios de energía suspendidos.

Cuántas veces el costo de todo este tedioso proceso administrativo será más gravoso que el mismo monto de la suma recaudada.

5. Sistema de Unidades Móviles.

A medida que la electrificación rural se desarrolla, se hace indispensable la introducción de nuevos métodos de administración, más ágiles y que representen menores costos.

El sistema de unidades móviles que se implantó en Méjico, ha obtenido gran éxito. Son camionetas perfectamente equipadas, conducidas por operarios de la CFE especializados en labores administrativas y técnicas. Estas comisiones recorren cada mes 4.000 poblados rurales de todas las regiones del país.

Las unidades móviles cumplen funciones de cobranza y promoción, llevan a los medios rurales el máximo de facilidades en la contratación y en el servicio, tanto para los futuros consumidores como para los actuales.

Los vehículos de las unidades móviles están adaptados para transitar por cualquier clase de caminos. Los denominados de cobranza, cuentan con los implementos de oficina, para la contratación de nuevos servicios y los útiles adecuados para las conexiones de las instalaciones domiciliarias. Este equipo se complementa con personal adiestrado en la realización satisfactoria de esas tareas. Con estas unidades se recolecta el importe del consumo de cada usuario, se ha simplificado el papeleo y el procedimiento a seguir, para aquellos campesinos que desean gozar de los beneficios de la electrificación,

Son evidentes las ventajas que se logran con este sistema, el consumidor no tendrá que desplazarse a la población cercana en donde haya oficina de la Empresa Electrificadora, pagará sus cuentas con mayor puntualidad y contará con una atención casi inmediata, para los desperfectos que puedan sufrir sus instalaciones. Para la empresa representa una gran ventaja, se lleva un mejor control de los usuarios, se evitan posibles fraudes en el consumo de energía y se lleva a cabo una comunicación más directa y en el propio medio.

C O N C L U S I O N E S :

- 1o. Se debe crear una comisión gubernamental que pueda dedicarse exclusivamente a estudiar y resolver los problemas inherentes a la electrificación rural. Esta comisión debe organizar y coordinar todos los recursos técnicos, humanos y financieros para establecer los programas que extiendan el servicio eléctrico a los sectores rurales.
- 2o. La participación decidida de la comunidad, es el camino para llegar a una rápida electrificación de los campos y, por ende, para conseguir un mejoramiento de las condiciones de vida y un aumento del bienestar social de la población campesina.
- 3o. La necesidad de elevar los bajos consumos de energía en las zonas rurales, requiere la introducción de buenas políticas de promoción para ofrecer al campesino el máximo de información sobre las ventajas y usos de la energía eléctrica. El mejor aprovechamiento de ella redundará indudablemente en el aumento del consumo, lo que llevará a la recuperación en plazos menores de la inversión hecha en el medio rural.
- 4o. El problema básico de la electrificación rural está constituido por el financiamiento de sus inversiones. Los costos de los proyectos son relativamente altos y se desarrollan en áreas de bajos ingresos, donde el factor social adquiere tal privilegio que a menudo es excluyente de todos los demás.
- 5o. Financiar la electrificación rural con la participación de los consumidores de los gobiernos nacionales y locales de los organismos de fomento nacionales e internacionales y de las Entidades de electrificación u otras fuentes de financiamiento adecuado. En el caso de préstamos, éstos deberán ser a largo plazo y a bajo interés.

60. Es indispensable simplificar la administración y explotación de los sistemas rurales. La poca capacidad de consumo y la dispersión de los usuarios determinan que el costo del proceso administrativo de la medición, facturación y cobranza, sea frecuentemente mayor a la recaudación obtenida en la venta de energía. Estas consideraciones exigen la implantación para las áreas rurales de procedimientos más ágiles y económicos en la medición y cobranza de la energía eléctrica.

Centro de Documentación Ambiental

CAR



01260