

SITUACIÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA DE LA POBLACIÓN RURAL GRADO DE ACEPTACIÓN DE UN SERVICIO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN Y DISPOSICIÓN DE PAGO

A. Combetto, A. Fabris, E. Sotelino, M. Marazzi, A. Frigerio
Dirección de Investigación y Desarrollo. Secretaría de Energía
H. Yrigoyen 250. Cap. Fed. Tel/Fax 349-8045 E-mail: acomb@mecon.ar.

RESUMEN

La Dirección de Investigación y Desarrollo de la Subsecretaría de Energía, encaró en el transcurso de los dos últimos años, la realización de encuestamientos puntuales en áreas de distintas características bioclimáticas, culturales y socioeconómicas, con el propósito de obtener información sobre las particularidades sociales, económicas, de consumo energético actual y del grado de aceptación de un servicio eléctrico de baja tensión por parte de la población rural que integra el Mercado Eléctrico Disperso (MED) de la Argentina. Del análisis conjunto y comparativo de los estudios de casos, surgen niveles standard de consumo y gasto mensual en sustitutos de energía eléctrica para iluminación y comunicación social según el nivel de ingresos de los hogares rurales. Esta información permitió diseñar el escenario de base actual del Programa de Abastecimiento Eléctrico a la Población Rural Argentina.

INTRODUCCIÓN

El Programa de Abastecimiento Eléctrico de la Población Rural de Argentina (PAEPRA), que lleva a cabo la Secretaría de Energía, destinado a satisfacer las necesidades de iluminación y comunicación social del sector doméstico rural, requirió en primer instancia la identificación de las áreas sin posibilidad de abastecimiento eléctrico convencional, así como la cuantificación de la población involucrada en ellas. Para lograr ese primer objetivo se construyó una base de datos con información poblacional, socioeconómica y energética. Dicha base se incorporó a un sistema de información geográfico para permitir los análisis interactivos de la información. (ASADES 95) Una vez identificadas las áreas que integran el MED y determinada su población se comprobó que los niveles de desagregación de la información secundaria disponible en el país, e incorporadas a la base de datos, no superan las divisiones departamentales, lo que implica un englobamiento en lo referente a las diversas categorías de información (localización, socioeconómicas, de actividades productivas, etc.) del Área del Mercado Eléctrico Concentrado y Disperso. Esta globalización de la información no permite conocer las particularidades tanto sociales, económicas como de consumo energético de la población que integra el Mercado Eléctrico Disperso.

La oferta de servicios a esta población requiere la obtención de información con mayores niveles de detalle respecto a sus patrones de consumo, disposición a incorporar nuevas formas de abastecimiento, disponibilidad de pago, etc. para facilitar el diseño de la estrategia de servicio a ofrecer. Hoy en día brindar un servicio de calidad total implica partir de las necesidades de la población para satisfacerlas de la forma que ella considera apropiadas. (Calzón y Albrecht, 1995)

Por otra parte las características de los requerimientos energético del sector doméstico rural, pueden variar considerablemente de una zona a otra, aun dentro de la misma provincia. Cada área, por sus características bioclimáticas, culturales, socioeconómicas, etc. presentaran patrones globales de consumo energético diferentes, distintos grados de aceptación para la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento y distintas posibilidades de pago de una tarifa mensual. (CEPAL-IDEA, 1981). Estos niveles de detalle solamente pueden obtenerse a través de la implementación de encuestas, dirigidas en nuestro caso al sector doméstico rural de población que integra las áreas no abastecidas, y que permitan relevar la información necesaria para hacer una correcta evaluación del mercado.

ESTUDIOS DE CASO

A junio de 1997, esta Dirección, realizó encuestas en tres provincias argentinas en poblaciones con características socioeconómicas dispares y en provincias de distintas regiones del país. Los estudios de casos realizados son los siguientes:

- *Provincia de Santa Fe- Paraje Km. 70.800* (Dirección Investigación y Desarrollo, 1995) se encuentra en el Departamento de Vera, en el chaco santafecino que es el área de la provincia que posee el mayor número de hogares con necesidades básicas insatisfechas y que reúne unas 20.000 viviendas rurales sin energía eléctrica. Habitan en el Paraje 45 familias, 24 con un patrón de asentamiento relativamente concentrado y el resto disperso en un radio de 10 Km. El sistema productivo de la comunidad se efectiviza a través del aprovechamiento de los recursos naturales de que esta dotada el área. Monte de algarrobo y chañares y pasturas naturales. El monte posibilita la extracción de leña y la producción de carbón vegetal y las pasturas el desarrollo de una ganadería bovina extensiva. La estructura de la población por grupos de edades pone de manifiesto una alta tasa de natalidad y una fuerte emigración de los jóvenes. La población carece de servicio eléctrico.
- *Provincia de Jujuy. -El Moreno, Santuario de Tres Pozos y Cochinoca* (Dirección Investigación y Desarrollo, 1996) Las tres localidades se encuentran en el área Puna. Es una zona de clima frío continental y su rasgo más notable es su extrema aridez. Su economía depende fundamentalmente de la cría de ovejas, cabras y llamas y cultivos bajo riego en la temporada estival. Las localidades presentaban al momento de realizarse la encuesta distintas situaciones de abastecimiento eléctrico: El Moreno abastecida por un grupo diesel con servicio restringido de cuatro horas diarias. Santuario de Tres Pozos servicio eléctrico continuo suministrado por un híbrido solar-eólico. Y Cochinoca sin servicio eléctrico.
- *Provincia de La Rioja. -Parajes Chulo y El Mollar.* (Dirección Investigación y Desarrollo, 1996) Los parajes se encuentran en el departamento de Chamental perteneciente a la región de los Llanos. La población en general tiene una baja calidad de vida como consecuencia principalmente de la falta de agua. La base económica de estas poblaciones es la ganadería extensiva, fundamentalmente cabras, algunas ovejas y vacas. Las restricciones que impone el ecosistema de Los Llanos a una mayor diversificación de las actividades económicas es lo que produce la emigración de la población activa. Es frecuente

encontrar hogares constituidos por abuelos y nietos. Pero esta característica es también la que produce fuertes distorsiones en los ingresos, ya que se evidencia por el equipamiento de los hogares, el aporte de dinero de otras áreas. Los parajes encuestados carecen de abastecimiento eléctrico.

- *Pcia. de Santa Fe.* Paraje El Palmar. Comunidad Aborigen Mocoví. (Dirección Investigación y Desarrollo, 1997) La Comunidad se encuentra en el departamento de Obligado al norte de la provincia de Santa Fe sobre la ruta N 11. Habitan 14 familias con un total de 51 personas. Los hombres trabajan como jornaleros en la zona, en tareas de campo: carpida, cuidado de ganado, cosecha de algodón y tareas generales en los cultivos convencionales (soja, maíz y sorgo). Por estas tareas cobran \$10 por día, pero no tienen ingresos mensuales fijos.
- *Pcia. de La Rioja.* Parajes La Jarilla y Cuatro Esquinas. (Dirección Investigación y Desarrollo, 1997) Ambos parajes se encuentran en la región de Los Llanos en los departamentos de Peñaloza y Gral. San Martín respectivamente. La actividad económica predominante es la ganadería extensiva de vacunos y cabras. La Jarilla se encuentra a 27 Km. de la red eléctrica y Cuatro Esquinas a 40 Km. Se realizaron en total 30 encuestas.

POBLACIÓN SIN ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Si bien el número de estudios de casos no es lo suficiente amplio como para transformarse en una muestra representativa del Mercado Eléctrico Disperso total del país se pueden observar patrones standard de equipamiento, consumo, gasto, disposición a incorporar nuevas formas de abastecimiento y disposición de pago por el nuevo servicio de acuerdo con los niveles de ingresos relativos de la población.

Niveles de Ingresos En todos los estudios de casos se pudo segmentar la población encuestada, en una primera instancia, en tres niveles de ingresos relativos. Población con ingresos relativos *Altos, Medios y Bajos*. Esta segmentación se realizó teniendo en cuenta la relación existente entre el nivel de ingresos mensuales declarados por los encuestados (los trabajadores en relación de dependencia son quienes rápidamente declaran sus ingresos), la información suministrada por informantes claves de los ingresos que proporcionan las principales actividades económicas del lugar, el estado de conservación de la vivienda y los materiales con que está construida, el equipamiento con que cuenta para iluminación, comunicación social, conservación y cocción de alimentos.

La comparación de todos los casos encuestados permitió establecer una categorización más desagregada dividiendo los ingresos medios en dos categorías *Medios Altos y Medios Bajos*. Esta segmentación del sector de ingresos medios se realizó al comprobar una diferencia en el equipamiento y especialmente en las horas de uso diario del mismo. Así, por ejemplo, se incrementan las horas de uso del radio grabador y de los faroles a gas licuado, el segmento de ingresos medios altos incorpora el televisor a su equipamiento y según las condiciones climáticas del área la heladera a kerosene que usa en el período más caluroso (el segmento de ingresos Altos utiliza la heladera durante todo el año). De manera que la población rural se puede dividir en cuatro segmentos de ingresos relativos:

- *Ingresos Bajos:* Familias con un ingreso mensual inferior a los \$ 150.
- *Ingresos Medios Bajos:* Familias cuyos ingresos se encuentran entre los \$ 150 y \$250
- *Ingresos Medios Altos:* Familias cuyos ingresos oscilan entre \$250 y \$ 400
- *Ingresos Altos:* Familias que superan los \$400 de ingreso promedio mensual.

En los estudios de casos realizados, un 59% de las familias rurales tiene un ingreso mensual inferior a \$250. Sin embargo consideramos que a nivel nacional este porcentaje puede aumentar ya que una tercera parte de las encuestas realizadas (las realizadas en la provincia de La Rioja) registran un nivel de ingresos relativamente alto pues reciben ingresos adicionales de miembros de la familia que trabajan en los centros urbanos lo que engrosa el porcentaje de ingresos medios altos en relación a los medios bajos.

Equipamiento de los Hogares Rurales

Para iluminación: básicamente la población rural utiliza mecheros de kerosene y velas, sin embargo se puede observar que en la medida que el ingreso familiar lo permite se incorporan el farol a kerosene y/o gas licuado (es necesario destacar que en la Argentina el gas licuado tiene una amplia difusión territorial). Es frecuente encontrar estos artefactos en los hogares de ingresos medios bajos pero en ellos su uso se restringe a eventos especiales. Las familias de ingresos medios altos incrementan las horas de uso diario y en los grupos de más altos ingresos su uso reemplaza totalmente a velas y mecheros.

Para comunicación social: la radio se encuentra en todos los hogares rurales sin excepción. Sin embargo la cantidad de horas día utilizada varía con el nivel de ingresos. El radio grabador tiene gran difusión pero las familias de ingresos bajos la utilizan solo como radio según sus propias declaraciones "por que consume muchas pilas cuando se escuchan cassettes". En los hogares de ingresos medios bajos y especialmente cuando el grupo familiar está integrado por jóvenes el grabador se usa al menos una hora diaria. El televisor alimentado a baterías está presente en un alto porcentaje de los hogares de ingresos medios altos y altos dependiendo también de la composición por edades de la familia.

Para cocinar: los grupos de más bajo ingreso lo hacen en fogones alimentados a leña. La cocina a gas licuado comienza a incorporarse en los niveles de ingresos medios bajos pero limitándose su uso a los días de lluvia en los que no pueden utilizar el fogón al aire libre o bien a la mañana para el desayuno. Su uso se intensifica en las familias de mayor poder adquisitivo, reemplazando en el grupo de ingresos más altos totalmente a la leña.

Conservación de alimentos: La incorporación de heladeras al equipamiento del hogar recién se produce cuando la familia pertenece a los grupos de ingresos medios altos o altos. Generalmente las familias de ingresos medios altos solo la utilizan en los meses de más alta temperatura.

Consumo actual de energía para iluminación y comunicación social: En este rubro se pudo comprobar que gran parte de la población no tiene una idea clara de su consumo, incurriendo frecuentemente en exageraciones, es por esta razón que se trabajó teniendo en cuenta el equipamiento de que disponen y el promedio de horas de uso día. Pudiéndose establecer de esta forma patrones de consumo standard según el nivel de ingresos.

Familia tipo de ingresos bajos: El consumo de una familia tipo de nivel ingresos bajos es de al menos 2 litros de kerosene, 2 paquetes de velas grandes de cuatro unidades cada uno y 6 pilas comunes grandes que utilizan para escuchar radio.

Familias de Ingresos Medios Bajos: Las familias cuyos ingresos mensuales se encuentran entre los \$150 y \$250 consumen para iluminación 1 paquete de velas de 4 cuatro unidades al mes y unos cuatro litros de kerosene. Para comunicación social unas 6 pilas comunes para la radio y un mínimo de 2 alcalinas cuya mayor duración les permite escuchar cassettes

Familias de ingresos medios Alto: En los hogares de ingresos Medios altos (entre \$250 y \$400 mes) se incorpora el uso del farol a gas consumiendo al menos una garrafa de 3 Kg. Mes y el televisor que requiere como mínimo tres cargas mensuales de batería

Familias de altos ingresos: En el segmento de población de ingresos superiores a los \$400 por mes la utilización de faroles de kerosene a presión y de faroles a gas licuado reemplaza a los mecheros y velas alcanzando el consumo de kerosene a 4 litros y el de gas licuado a 6 Kg. por mes. Para comunicación social se observa un incremento en el consumo de pilas alcalinas, 4 en el mes y en la carga de batería para ver televisión

Gasto actual en iluminación y comunicación social: Para evaluar el gasto mensual en que incurre la población para satisfacer sus necesidades de iluminación y comunicación social se trabajo con el costo promedio de cada fuente utilizada (los costos varían en los estudios de caso pues cada poblado se encuentra en provincias distintas y a diferentes distancias de los centros de abastecimiento) El gasto en que incurre la población rural en substitutos de energía eléctrica varía entre un mínimo de \$7.00 y \$38.10, según sus niveles de ingresos. Si tenemos en cuenta que a nivel mundial el gasto en energía en que incurre la población rural para usos domésticos es entre un 10 y un 20% de sus ingresos, guarda una estrecha relación con los mismos.

- Familias con ingresos Bajos, menos \$150 por mes, gastan \$7.00
- Familias con ingresos Medios Bajos entre \$150 y \$250 su gasto asciende a \$13.40
- Familias con ingresos Medios Altos, entre \$250 y \$400, gastan \$26.45
- Familias con ingresos Altos, mas de \$400, gastan \$38.10 mensuales.

Composición del gasto: El análisis de composición del gasto por niveles de ingreso pone claramente de manifiesto que el mayor gasto de la población es en comunicación social (gasto en pilas y recarga de baterías). Aun en el segmento de bajos ingresos el 60% se emplea para comprar pilas, aumentando este porcentaje a 66% y 78% en los segmentos de ingresos medios bajos y altos respectivamente. Es en el grupo de ingresos altos donde una vez satisfechas sus necesidades de comunicación social se incrementa el gasto relativo en iluminación.

Grado aceptación del servicio propuesto y disposición de pago: En todos los estudios de casos realizados a la fecha el 80% de la población encuestada ve con agrado el suministro eléctrico a través del servicio individual ofrecido (sistema fotovoltaico) ante la imposibilidad de conectarse a la red. El segmento de población que no lo acepta está integrado por algunos habitantes de muy altos ingresos con grandes extensiones de tierra que quieren la red eléctrica convencional, pues la misma valoriza sus campos y otros pertenecientes al grupo más carenciado que consideran que no pueden pagar una tarifa mensual, cualquiera sea su valor. La población ve con agrado que una empresa se haga cargo del mantenimiento del servicio y ellos pagar un derecho de conexión y una tarifa mensual "como en la ciudad" En general los encuestados se inclinan por el servicio más pequeño ofrecido (un panel solar de 50 watt y una batería de 100 Ah) con una tarifa mensual de \$13 y un derecho de conexión de \$50 La aceptación de este servicio se generaliza cualquiera sea el nivel de ingresos, el comentario de la población, comienzan con el servicio básico y luego una vez probada la tecnología pueden ampliarlo. Los servicios de 250 (2 panel de 50 watt y 2 baterías de 100 Ah) y 500 (4 paneles de 50 watt y 4 baterías de 100 Ah) fueron elegidos por integrantes de hogares de ingresos medios (bajos y altos) y altos quienes están dispuestos a pagar en el primer caso \$20 mensuales y \$80 por derecho de conexión y en el segundo \$35 y \$120 respectivamente. Los valores que la población está dispuesta a pagar guarda una estrecha correlación con lo que gastan actualmente en iluminación y comunicación social y con sus niveles de ingresos.

POBLACIÓN CON ABASTECIMIENTO RESTRINGIDO (Grupo Diesel)

En la Puna jujeña se encuestó a la población de El Moreno (departamento de Tumbaya) población aglomerada que cuenta con servicio eléctrico restringido (cuatro horas diarias).

Situación actual de abastecimiento: El Moreno tiene una usina eléctrica de 48 KW. De potencia instalada, que a través de líneas de 6,2 kv. abastece a las 28 viviendas instaladas en la planta urbana, 3 comercios y a la escuela albergue, el puesto de salud, el Registro Civil, al salón de la Asociación Aborigen el Club Deportivo y la Iglesia. Cuenta también con alumbrado público con un total de 22 lámparas incandescentes de 200 w. El horario de funcionamiento de la usina es de 20 a 24 en el verano y de 18 a 22 en los meses de invierno. El 44% de las familias tienen dos o tres lámparas incandescentes, de 60w promedio cada una. La plancha es usada por el 50% de los encuestados al menos una hora en la semana. En el término de un año (fecha en que se instaló la antena parabólica) el 81% de los encuestados que tienen servicio eléctrico tienen televisor. Se trata de televisores de 21 pulgadas (marcas Philips y Telefunquen) y todos dicen tenerlos prendidos las cuatro horas que funciona la usina. Las horas en que no funciona la usina usan para iluminación velas y/o mecheros a kerosene no más de dos por familia y durante el día escuchan radio o radiograbador a pilas.

Gasto actual en iluminación y comunicación social: Por el suministro eléctrico las familias pagan \$4.50 por lámparita de diciembre a marzo y \$3.50 de abril a noviembre (la diferencia de tarifas es consecuencia de que en el período escolar se incorporan la escuela y los doce maestros que trabajan en ella). No se paga tarifa por los artefactos utilizados (planchas, televisores, radiograbadores, etc.) El 81% de los encuestados pagan una tarifa de \$9 por mes. Es decir la tarifa correspondiente a dos lámparas, es decir en algunos casos menor al número de lámparas instaladas. Además gastan otros \$9 en fuentes complementarias (durante las horas que no funciona la usina.) de los cuales el 80% corresponde a pilas para la radio y/o radiograbador. Es decir que la población está gastando, al menos, unos \$18 por mes para satisfacer sus necesidades de iluminación y comunicación social.

Valorización del sistema eléctrico rural: La población es consciente que de ahora en adelante tiene que solventar además del combustible los otros gastos del equipo. Por lo cual están dispuestos a hacer un uso racional de la energía. Por ejemplo,

utilizar los interruptores y apagar las lamparas innecesarias, reemplazar las lámparas incandescentes por las de bajo consumo, tanto para uso domiciliario como para el alumbrado público. Cuando se les da a conocer las distintas opciones tarifarias tentativas de acuerdo a la energía puesta disposición, el 81% de los encuestados opta por la opción de 14 KW/h/mes pero considera que por ella no paga mas que lo actual es decir \$9. La razón principal es que esta cantidad de energía solo les permite ver dos horas de TV. diarias y no pueden usar la plancha.

POBLACIÓN CON ABASTECIMIENTO CONTINUO (Sistema híbrido solar-eólico)

Solo se cuenta con una población encuestada con estas características de abastecimiento. Se trata del Santuario de Tres Pozos en la provincia de Jujuy, donde habitan 22 familias, con un ingreso promedio mensual que alcanza los \$150 a \$200.

Situación actual de abastecimiento: Esta población tiene un sistema de generación mixta solar eólica, que al momento de hacerse la encuesta hacia dos meses que estaba instalado. Las casas contaban como toda instalación eléctrica con un par de lamparas de bajo consumo, todas ellas con interruptor. Al momento la generación superaba el consumo, el aerogenerador se encontraba desconectado por resultar innecesario. Sin embargo la población utilizaba radios y radiograbadores a pilas debido a las interferencias que provocaba la red.

Gasto actual en iluminación y comunicación social: Cuando se realizo la encuesta la población recibía el suministro eléctrico en forma gratuita, sin embargo había conciencia de que en adelante deberían hacerse cargo de las reparaciones. El gasto mensual actual que insumen en pilas en promedio es \$3.70 sin embargo el %50 de la población encuestada supera los \$6.

Valorización del sistema eléctrico rural: El escaso equipamiento con que cuenta al momento la población hace que esta opte por 20 KW/h/mes que implica una tarifa de \$13. Pero consideran esta tarifa muy alta por el uso que le dan actualmente a la electricidad.

CONCLUSIÓN

El total de la población cualquiera sea su situación de abastecimiento actual es consciente de que debe pagar una tarifa mensual por la prestación de un servicio eléctrico.

La población sin abastecimiento eléctrico, en un 80%, tanto la que presenta un patrón de asentamiento concentrado como la del disperso, se mostró interesada en las posibilidades que brinda la conexión con sistemas individuales fotovoltaicos.

El 20% que es renuente a este tipo de abastecimiento pertenece, en parte, al grupo de ingresos mas bajos que dice no poder afrontar la tarifa mensual, cualquiera sea su valor o al grupo de ingresos mas altos que quieren el suministro eléctrico por red convencional.

Por el nivel de ingresos detectado entre la población rural pueden pagar una tarifa por el servicio eléctrico brindado. En algunos casos dada la estacionalidad de los ingresos, en lugar de una tarifa mensual seria necesario un pago bi o trimestral.

Dicho nivel de ingresos hace suponer que al menos un 80% de los potenciales usuarios del servicio están en condiciones de pagar al menos unos \$8 o \$9 mensuales lo que representaría no mas de un 10% de los ingresos mas bajos de la población rural y esta en concordancia con lo que gasta este segmento de población para iluminación y comunicación social en la actualidad.

La población con abastecimiento continuo (sistema híbrido solar-eólico que al momento de realizarse la encuesta, hacia sólo un mes que estaba instalado) tenía conciencia de que debía pagar en adelante una tarifa mensual.

La población con abastecimiento restringido (grupo diesel que brinda servicio cuatro horas diarias) estaba dispuesta pagar lo misma que abonaba en es momento \$9 por mes.

REFERENCIAS

Calzón, J. Albrecht, K. (1995) "Como triunfar en la revolución del cliente" Seminario Internacional Price Waterhouse & Co.

Change Integration Team. Buenos Aires.

CEPAL-IDEA (1981) "Manual metodológico para la realización de estudios de requerimientos de energía abastecieres por fuentes

de energías nuevas y renovables". Bariloche. Argentina.

Dirección Investigación y Desarrollo. Subsecretaria de Energía Eléctrica. (1995) " Encuesta sobre Situación actual de Abastecimiento de Energía y. Disposición de Pago de un Servicio Eléctrico de Baja Tensión. Paraje Km. 70.8000. Departamento de Vera. Provincia de Santa Fe Bs.As

Dirección Investigación y Desarrollo. Subsecretaria de Energía Eléctrica. (1996) " Encuesta sobre Situación actual de Abastecimiento de Energía y. Disposición de Pago de un Servicio Eléctrico de Baja Tensión. Poblaciones de Cochinoca, Tres Pozos y El Moreno. Departamentos de Tumbaya y Cochinoca. Provincia de Jujuy.

Dirección Investigación y Desarrollo. Subsecretaria de Energía Eléctrica. (1996) " Encuesta sobre Situación actual de Abastecimiento de Energía y Agua. Disposición de pago de un servicio eléctrico de baja tensión. El Mollar y Chulo. Departamento de Chamental. Provincia de La Rioja. Bs.As.

Dirección Investigación y Desarrollo. Subsecretaria de Energía Eléctrica. (1997) " Encuesta sobre Situación actual de Abastecimiento de Energía y. Disposición de Pago de un Servicio Eléctrico de Baja Tensión. Paraje El Palmar. Comunidad Aborigen Mocoví Departamento de Obligado. Provincia de Santa Fe.

Dirección Investigación y Desarrollo. Subsecretaria de Energía Eléctrica. (1997) " Encuesta sobre Situación actual de Abastecimiento de Energía. Disposición de Pago de un Servicio Eléctrico de Baja Tensión. Parajes La Jarilla y Cuatro Esquinas. Provincia de La Rioja.