

CATÁLOGO

Documento 1.12.
Original: Español

6161



LA ELECTRIFICACION RURAL Y EL
DESARROLLO REGIONAL AGRICOLA EN LA
REPUBLICA ARGENTINA

Presentado por:
Consejo Federal de Inversiones
Michael Nelson y F.J. Jaime
(Argentina)

Texto revisado editorialmente
sin cambio de substancia.

SEMINARIO LATINOAMERICANO SOBRE ELECTRIFICACION RURAL
BUENOS AIRES (ARGENTINA) - NOVIEMBRE DE 1964



Documento 1.12.

LA ELECTRIFICACION RURAL Y EL DESARROLLO REGIONAL
AGRICOLA EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Presentado por:

Dr Michael Nelson é
Ing^o Florencio J. Jaime

INTRODUCCION

En la Argentina hay aproximadamente 2.600.000 habitantes que viven en 470.000 explotaciones agropecuarias, que producen alrededor del 10% del producto bruto nacional, y son responsables del 90 al 95% de las ganancias del país provenientes de las exportaciones (1).

Se estima que menos del 5% de estas explotaciones tienen electricidad provista por centrales de servicio público. Si bien es cierto que este porcentaje aumenta, si se incluye en el mismo a los establecimientos que autoproducen su energía eléctrica, puede afirmarse que por lo menos el 75% de la población rural carece de las comodidades proporcionadas por la electricidad.

EL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES fué creado en el año 1959 para "recomendar las medidas necesarias para una adecuada política de inversiones y una mejor utilización de los distintos medios económicos conducentes al logro de un desarrollo basado en la descentralización" (2).

- (1) Estos datos se basan en la información del Censo Nacional Agropecuario, 1960, (material en parte editado); Cuentas Nacionales de la República Argentina, (CFI/CONADE), Consejo Nacional de Desarrollo, Buenos Aires, abril de 1964; y el Sector Comercio Exterior, CONADE: representan un promedio aplicable al período 1960/63.
- (2) Consejo Federal de Inversiones, Carta Orgánica, Reglamento, Buenos Aires, 1960, pág. 5.

De conformidad con este objetivo se ha preparado el presente informe, esperando que el mismo pueda constituir un primer paso hacia la iniciación de un concreto y coordinado programa de electrificación rural, cuyo desarrollo se encuentra tan retrasado en la Argentina.

- - - - -

I - SITUACION ACTUAL DE LA ELECTRIFICACION RURAL EN LA REPUBLICA

ARGENTINA. La electrificación rural ('), en el momento actual en la República Argentina es, a grandes rasgos, incipiente. Ella sólo existe en características más o menos definidas, en algunas zonas de riego - como lo son la cuyana y la del Alto Valle del Río Negro, servicios éstos que se han ido desarrollando, en su mayoría, por la extensión de las redes de las poblaciones rurales y que están hoy atendidos mediante líneas de primera categoría.

En otras partes del país la electrificación rural es muy escasa o nula y lo poco que existe es una consecuencia de la prolongación de las líneas suburbanas.

El hecho de que haya comenzado a desarrollarse en las zonas de regadío se explica por ser éstas de explotación intensiva lo cual hace que, por una parte, nos hallemos ante un alto valor específico de la producción, con el consiguientemente elevado poder adquisitivo de los consumidores rurales y por otra, nos encontremos ante explotaciones de tamaño reducido y agrupadas entre sí, generalmente en franjas angostas, disposiciones que reducen considerablemente las inversiones en instalaciones.

Cabe consignar que no es fácil contar en nuestro país, con un panorama completo sobre el tema, ya que una de las mayores dificultades con que se tropieza al abordarlo es la ausencia de datos sobre el particular.

La carencia entre nosotros de electrificación rural se explica - por varias causas, entre ellas:

- 1º) Las grandes extensiones, características del territorio argentino, que deben ser atravesadas por líneas de transmisión y distribución primaria.
- 2º) El reducido consumo potencial de energía de muchos establecimientos rurales debido, en parte, a niveles económicos relativamente bajos de sus pobladores.
- 3º) La explotación extensiva de amplias zonas del país y la escasa densidad de población rural, lo cual origina un consumo específico potencial bajo por unidad de superficie.
- 4º) El déficit de potencia que han sufrido y aún sufren ciertas regiones.

(') Entenderemos como electrificación rural la electrificación de los establecimientos agropecuarios, diferenciándola de la electrificación de las comunidades rurales.

- 5°) La falta de grandes centrales hidroeléctricas con energía a bajo costo y con excedentes considerables, como asimismo en ciertas zonas, de redes de interconexión, aún cuando se está trabajando bien en este último aspecto.
- 6°) El escaso interés por este problema, lógico por cierto, de las empresas prestatarias que deben atender, imperiosamente el mantenimiento y el crecimiento de los servicios ya existentes, en general urbanos, de mayor rentabilidad. Además, la situación económica de las mismas no tiene una holgura tal que les permita por sí solas dedicarse a acciones de promoción y fomento.
- 7°) No se cuenta con una legislación y un ordenamiento suficientemente específico sobre el tema, que supla esa carencia de interés mencionado y que proporcione los medios para su realización.

El sentar bases serias para la electrificación del agro constituye una real necesidad al ser aquélla un factor **dinámico** en el proceso de desarrollo ya que su concreción permitiría:

- 1°) Fundamentalmente llevar comodidad y bienestar a los pobladores del campo, elevando el nivel integral de vida de los mismos y evitando su éxodo.
- 2°) Aumentar en alguna medida la productividad en ciertas tareas agropecuarias permitiendo una explotación más racional e intensiva de este sector con el consiguiente traslado de bienes y servicios hacia otros sectores, condición básica para lograr una adecuada estructura de la producción general del país que nos lleve a un más alto nivel de desarrollo.

La forma práctica de materializar la electrificación rural podrá ser:

- a) A través de la extensión de líneas de distribución desde las redes existentes de interconexión entre ciudades, en las provincias de: Buenos Aires, Santa Fé y Córdoba, por ejemplo.
- b) Por medio de nuevas extensiones, ya para electrificación rural, de las redes de interconexión entre ciudades.
- c) Por extensión de líneas desde las áreas electrificadas existentes, por ejemplo en Tucumán, Misiones y las zonas regadas de Río Negro, Mendoza y San Juan.
- d) A través de la autoproducción.

Ahora bien, los tres primeros métodos requieren la existencia de obras básicas de electrificación general en las cuales debe apo-

yarse el sistema rural; el último procedimiento podrá adoptarse donde aquéllas no existan, o donde el costo de la energía proveniente de un sistema de distribución rural sea sensiblemente superior.

Nosotros analizaremos la provisión de la electrificación rural para distintas zonas del país mediante energía proveniente de sistemas de transmisión y distribución y compararemos sus costos con el de autoproducción. En el anexo N° 1 puede verse el costo de autoproducción para pequeños grupos de 3,5 kw y para una posible utilización anual del consumidor rural de 1.700 horas (factor 0,2 aproximadamente) con lo cual llegamos a un costo total aproximado monómico de 16 \$/kwh.

II- CRITERIO PARA LA ELECCION DE ZONAS. Veamos cuál debe ser el criterio para elegir las posibles zonas de electrificación rural en la República Argentina.

Sabemos que el factor determinante, la función a minimizar, será el costo de la energía.

El bajo valor de la misma es función de algunas variables muy significativas.

En primer lugar nos interesarán aquéllas zonas en donde existan explotaciones agropecuarias que puedan efectuar un uso intensivo de energía eléctrica, es decir aquéllas con tareas en las cuales la electricidad sea un insumo importante del proceso productivo.

Por otra parte, también atraerán nuestra atención las regiones en donde los establecimientos rurales no sean muy extensos, ya que ello implicaría inversiones excesivas por parte del consumidor y del ente encargado de tender las líneas. Unido a este concepto aparece otro, que también cuenta sobre manera: la distribución de las explotaciones; si éstas son de tamaño reducido o mediano y están agrupadas, puede pensarse en la electrificación rural; si se encuentran dispersas habrá que construir grandes líneas para vincularlas y el costo se elevará.

Por último, otro factor determinante es la existencia de obras básicas de electrificación (centrales y líneas de transmisión), que deben formar parte de una planificación general. En el gráfico N° 1 se han ubicado las zonas rurales alcanzables mediante redes existentes y previstas. Su inexistencia en la zona implicaría una instalación de centrales y/o el tendido de líneas de transmisión de elevada inversión inicial y de poca utilización, lo cual conduciría a un alto costo anual del servicio. Donde se den estas cuatro variables simultáneamente, es decir; paralelas reducidas; agrupadas entre sí; alto consumo de energía; y existencia de obras básicas a las cuales se pueda llegar fácilmente; es indudable que la electrificación rural tendrá un bajo costo que la justificará.

Esta simultaneidad de factores sólo se produce en muy determinadas zonas y en la generalidad se dan una o dos variables.

Es en mérito a ello que nosotros hemos pensado a priori en tres tipos de zonas.

- a) Las tamperas, que pueden tener un elevado consumo de energía y en donde se cuenta con obras básicas próximas.
- b) Las de riego, la mayoría de las cuales posee las cuatro variables mencionadas.
- c) Otras zonas que pueden requerir un interesante consumo de energía como ser las granjeras, cultivos de: hortalizas, tabaco, yerba mate, té, tung, vid, algodón; que pueden dar lugar a un variado utilaje eléctrico: incubadoras, bombearas, máquinas clasificadoras, desmontadoras, secaderos, etc.

Descartamos desde un primer análisis aquellas zonas de cultivos extensivos o de explotación ganadera de cría e invernada.

III - ZONAS DE POSIBLE ELECTRIFICACION RURAL. Es por lo expuesto que hemos creído prudente analizar las siguientes zonas posibles de electrificación rural en el país, en cuanto a demanda, inversiones, costos y tarifas se refiere. Delimitación a priori efectuada sobre la base de densidad de población rural, de vacas lecheras, y de irrigación, así como de acuerdo con la intensidad de la producción granjera, en términos del valor bruto de la producción por hectárea.

En el anexo N° 2 figuran los índices considerados como significativos al respecto.

- a) Zonas tamperas de la provincia de Buenos Aires.
- b) Zona tampera de la provincia de Santa Fé.
- c) Zona tampera de la provincia de Córdoba.
- d) Zonas de riego de Cuyo (Mendoza y San Juan).
- e) Zonas de riego del norte.
- f) Zona patagónica de riego.
- g) Zona mesopotámica.
- h) Otras zonas no incluidas en las anteriores.

En la provincia de Buenos Aires hemos considerado tres zonas tamperas: la del noreste, la del noroeste y la de Tandil.

La delimitación de las mismas y las de las provincias de Santa Fé y Córdoba puede verse en el gráfico N° 2 adjunto.

En cuanto a la nómina de los partidos abarcados se detallan con su estudio en el anexo N° 7.

Se han excluido de la misma aquéllos que carecerían, en la actualidad o en un futuro más o menos próximo, de las obras básicas de apoyo necesarias y también los estimados como una prolongación del Gran Buenos Aires.

En la zona Cuyana hemos considerado: a) en Mendoza dos zonas principales: la del norte, regada por los ríos Mendoza y Tunuyán y la del Sur con los ríos Atuel y Diamante, o en otras palabras: Mendoza y San Rafael. b) En San Juan, las subzonas del valle del Tulún, de Calingasta y de Jachal.

En la zona Patagónica se ha estudiado el sistema del Alto Valle del Río Negro, el del Valle Medio, el de Viedma, el del Río Colorado y el del Río Chubut.

En el norte las subzonas correspondientes a las provincias de Salta, Tucumán, Jujuy, Catamarca, La Rioja, Santiago del Estero.

En la zona mesopotámica hemos comprendido a Misiones, Corrientes y Entre Ríos.

Finalmente en otras, hemos incluido la Chaqueña húmeda y San Luis.

Conviene señalar que ya hay provincias que han emprendido planes de electrificación rural en estas zonas, en alguna medida, como son: Córdoba, Misiones, Entre Ríos, Corrientes, etc.

En San Juan, por ejemplo, se está estudiando entre la provincia y Agua y Energía Eléctrica, coordinadamente, la electrificación del Valle del Tulún.

IV- Metodología para el análisis de las zonas. En las regiones de riego hemos considerado para la electrificación exclusivamente la superficie realmente regada o a regar en los próximos 3 a 4 años, sea mediante aguas superficiales o con aguas subterráneas.

En otras regiones (tamperas, mesopotámica, y otras), al no conocer, por la carencia de datos sobre el particular, si las parcelas posiblemente electrificables se encuentren agrupadas entre sí o se hallan aisladas, hemos supuesto una distribución uniforme, es decir, tratamos de cubrir toda el área tomando para ello una superficie media ideal; consecuencia de dividir la superficie total por el número de explotaciones correspondientes. El análisis lo hemos efectuado por partido.

O sea, en ambos casos, hallamos

$$\frac{\text{Km}^2}{\text{explot.media}} = \frac{\text{St (Km}^2 \text{ (0,30))}}{\text{N}^\circ \text{ (explots)}} \frac{\text{Km}^2}{\text{explot.}} \quad \text{p/ejemplo}$$

Supusimos que en cada explotación media existe un centro de consumo (resultante de los centros de consumos internos: residenciales y productivos). En consecuencia la densidad de consumidores por unidad de superficie (δ) es igual a la inversa de s.

En símbolos:

$$\delta \left(\frac{\text{cons.}}{\text{Km}^2} \right) = \frac{1}{s \left(\frac{\text{Km}^2}{\text{cons.}} \right)} \quad \delta \frac{1}{0,30} = 3,33 \frac{\text{cons.}}{\text{Km}^2}$$

Luego se determinó el consumo por unidad de superficie en cada área estudiada.

$$\gamma = \frac{\text{kwh}}{\text{km}^2} \quad \text{que es función del consumo específico}$$

Ce de la explotación media o sea

$$\gamma \left(\frac{\text{kwh}}{\text{Km}^2} \right) = \delta \left(\frac{\text{cons.}}{\text{Km}^2} \right) \cdot Ce \left(\frac{\text{Kwh}}{\text{cons.}} \right)$$

Para poder hallar este consumo específico es necesario conocer los correspondientes a los distintos tipos de establecimientos que existen en la zona.

Así por ejemplo en un partido de una zona tampera, si existen 15% de tambos con un consumo por tambo de 6.000 kWh/año y 85% de otras explotaciones con 1.500 kWh/año por explotación se halló

$$Ce = 6.000 \text{ kWh} \times 0,15 + 1.500 \text{ kWh} \times 0,85 = 2.175 \frac{\text{kWh}}{\text{explot.media}}$$

En consecuencia:

$$\gamma = \delta \cdot Ce = 3,33 \times 2.175 = 7.242,75 \frac{\text{kwh}}{\text{km}^2}$$

Y así se obtuvo para cada partido o zona este índice (γ) especialmente significativo, ya que nos dá una primera idea de la posibilidad de la electrificación de los mismos, puesto que a igualdad de otras condiciones y a mayor γ ($\frac{\text{kwh}}{\text{km}^2}$) habrá menor costo.

Para continuar con nuestro análisis veamos cuáles fueron los consumos específicos Ce de las distintas zonas estudiadas.

V -CONSUMOS Y DEMANDA POSIBLE RURAL. En general, el consumo de las explotaciones rurales está constituido por el consumo residencial de sus pobladores y el derivado de los usos productivos en donde la electricidad interviene como insumo.

La integración de los consumos posibles de una zona da lugar a su demanda potencial.

Un estudio más o menos detallado sobre el tema deberá tener en cuenta como factores determinantes:

- a) La densidad y distribución de las viviendas y de los centros productivos en las áreas rurales.
- b) El uso actual, en ambos centros, de la mano de obra, de la tracción a sangre, de los molinos de viento, y de los motores de combustión interna.
- c) Posibilidades de sustitución de los mismos por medio de la energía eléctrica.
- d) Posibilidades del uso doméstico de la electricidad.
- e) Nivel y distribución del ingreso de los propietarios, administradores y trabajadores en el ámbito rural.

La falta de datos sobre los puntos mencionados nos ha llevado a simplificaciones de carácter general al establecer los consumos y las demandas de las distintas regiones.

ZONA TAMBERA: Existen 40.000 tambos aproximadamente en el país, de los cuales las tres cuartas partes (30.000) se encuentran en las zonas estudiadas.

La cifra de los actualmente mecanizados es inferior al 10%. El consumo varía de acuerdo con el tamaño del tambo. Se puede considerar como tambo medio, uno compuesto por 60 vacas en ordeño, aún cuando en ciertas zonas pueda ser menor.

Estimamos que en un tambo existen dos tipos de consumo: a) el de la explotación tambera; b) el consumo residencial del tambero.

Dentro del primero existen otros dos, uno derivado del ordeño mecánico y el otro de la refrigeración necesaria; especialmente para el tambo de la tarde, en el cual la leche no puede ser despachada inmediatamente.

Hemos supuesto que el tambo medio utilizará un equipo de 4 juegos de pezoneras por vaca con una potencia de 1,5 kw.

Llegamos así, como puede verse en el anexo N° 3, a una potencia requerida para una explotación tambera de este tipo de 4,0 kw y aproximadamente 6.000 kwh de consumo.

Ello nos lleva, para el mismo establecimiento tipo, a 114 kwh/vaca

(1) en ordeño por año y a 0,05 aprox. kwh/lt. leche.

En estas zonas tamberas se ha estimado el consumo en las otras explotaciones en 1.5000 kwh/año explotación; valor que sigue aproximadamente la ley de considerar un mínimo de consumo rural de por lo menos el duplo del consumo promedio posible residencial de la zona urbana correspondiente.

ZONA CUYANA. En esta zona se tuvo muy especialmente en cuenta el riego por bombeo, cuyo consumo puede llegar al 60% del consumo total de la región.

a) En San Juan existían (en 1960) 3.300 pozos de los cuales 3.000 se encontraban ubicados en las 11.500 propiedades del Valle de Tulún.

En esta provincia el riego por bombeo se usa, en general, como complemento del riego superficial.

La potencia instalada para ello era de 74.000 HP, considerablemente sobredimensionada

Sólo el 3% de los motores eran eléctricos.

Teniendo en cuenta el volumen que se extrae a plena carga y la elevación media de bombeo se estima que serían suficientes 30.000 kw.

Las horas de utilización anuales son aproximadamente 1.700; dado que se riega, en general, 7 meses por año a 20 días por mes y a 12 horas por día, lo cual dá 1.680 horas por año.

Se halló como promedio que existen 0,26 propiedades por pozos, para toda esta subzona, y se calculó que el pozo medio puede ser de 10 kw; se determinó así el consumo específico de la propiedad media ideal:

$$0,26 \frac{\text{POZOS}}{\text{usuario}} \times 10 \frac{\text{kw}}{\text{pozo}} \times 1.680 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 1 \frac{\text{kw}}{\text{usuario}} \times 1.800 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 6.200 \frac{\text{kwh}}{\text{año us.}}$$

—————
—————

consumo productivo
consumo residenc.

b) En Mendoza anualmente se perforan 1.200 pozos, lo cual significa que para 1968 habría 9.600 pozos más que los existentes en 1960 (aprox. 6.400). Considerando que, con un pozo medio se riegan más o menos 14 hectáreas, se halló la superficie posible total a irrigar para esa fecha mediante este sistema de riego y el de aguas superficiales.

(1) Es interesante destacar que en los E.E.U.U. en la actualidad, el índice es de 300 kwh/año vaca y que las empresas vendedoras de artefactos eléctricos, han iniciado una campaña para llegar como mínimo a 600 kwh/vaca año.

Análogamente a lo calculado para San Juan se determinó, para la zona norte y para la zona sur, el consumo medio por propiedad, que para ambas en conjunto dá un promedio del orden de 8.200 kwh/propiedad media.

ZONA NORTE. Se estimó un consumo por explotación rural de 1.000 kwh/año teniendo en cuenta para ello el nivel económico de la región.

ZONA MESOPOTAMICA Y OTRAS (°). Se supuso 1.500 kwh/año por explotación.

ZONA PATAGONICA. Subdividida en subzonas y con datos más reales, se estimó en 1.800 kwh/año propiedad rural.

En la mayor parte de las zonas estudiadas el uso productivo está entre el 20% y el 30%, y el 80% al 70% restante corresponde al uso residencial.

Luego de disponer de estos consumos específicos C_e ($\frac{\text{kwh}}{\text{cons.}}$) por explotación en cada región y determinado S ($\frac{\text{cons.}}{\text{Km}^2}$) se calculó γ ($\frac{\text{kwh}}{\text{Km}^2}$).

Dado que se conoce la superficie total en cuestión se halló la demanda, descontando las superficies ya electrificadas.

$$D \text{ (kwh)} = S \text{ (Km}^2) \times \gamma \left(\frac{\text{kwh}}{\text{Km}^2} \right)$$

Después de algunos reajustes ha llegado a la posible demanda de electrificación rural en la totalidad de la zonas estudiadas, estimada en un primer análisis en el orden de 800.000.000 kwh.

El detalle puede verse en el anexo N° 7.

VI -INVERSIONES PARA LA DISTRIBUCION RURAL. Hemos considerado que la electrificación rural se efectuaría, partiendo de las líneas de transmisión o de la red de distribución primaria existente, mediante líneas troncales trifásicas con neutro y de 13,2 kv de tensión de servicio; a partir de las cuales se derivarían líneas monofásicas (7.6 kv) de donde se alimentarían los ramales que se adentran en las distintas explotaciones rurales, que contarían con la subestación transformadora de rebaje correspondiente (ver gráfico N° 3).

La elección de todos estos elementos que intervienen en esta distribución debe hacerse de manera tal que cumplan con las siguientes condiciones: a) se adapten al servicio rural, b) su especificación sea congruente con una planificación eléctrica general, c) permitan a su vez efectuar una prestación eficiente, d) resulten del menor costo posible.

(°) Chaqueña húmeda y San Luis.-

Es fundamental para ello tratar de realizar una normalización, simplificando en todo lo posible los elementos integrantes de las líneas.

A fin de tener idea de los costos se solicitaron datos sobre líneas, subestaciones y materiales, en general, a los distintos fabricantes y a organismos del exterior con experiencia sobre el tema.

Se estudiaron así líneas compuestas por conductores del Al-St o Al-Al con postes de buena madera creosotada (de eucalipto o palma p.e.), con vanos de 100 m. de longitud (').

Llegóse de esta manera a valores entre 170.000 a 200.000 \$/km., según las secciones consideradas, siempre dentro de las menores posibles, concluyéndose que a los efectos de estudiar una inversión total podría tomarse como precio promedio \$/km. 180.000.

Para los transformadores de poste y subestaciones se tomaron los valores de plaza: \$ 45.000.- por transformador monofásico de poste de 3 a 5 kva y \$ 135.000.- por subestación trifásica de 15 kva.

Además resultó interesante comparar los costos de las líneas con las de primera categoría, con conductores de cobre y postes de hormigón (entre 600.000 y 800.000 \$/km).

En el anexo N° 4 pueden verse los detalles sobre lo expuesto.

Luego del análisis de todos estos elementos se establecieron dos diagramas tipo de distribución rural, uno para alimentación monofásica de las explotaciones (como el expuesto) y otro con alimentación trifásica, para aquellas zonas que requieran riego por bombeo (zona cuyana).

Estos diagramas tipo conducen a inversiones que se tradujeron en fórmulas, en función del tamaño de la explotación media de la zona, o sea de la densidad de usuarios, y de la longitud posible de líneas.

Tenemos así las siguientes expresiones en función de los costos promedios de los elementos hallados y de la densidad de consumidores, que nos dan la inversión por kilómetro cuadrado de superficie

$$\begin{aligned} I_t &= 10^3 (18 + 80 \sqrt{u} + 45 u) \text{ dist. monofásica} \\ I_t &= 10^3 (50 + 170 \sqrt{u} + u) \text{ dist. trifásica} \end{aligned}$$

u es un factor que depende, en cada zona, de la proporción de consumidores de uno y otro tipo.

(') Actualmente, en general, en nuestro país, no se utiliza esta luz. En los E.E.U.U. las normas de REA permiten llegar a 120 m. aprox.-

Dado que se considera que parte de esta inversión puede, o debe, estar a cargo de los usuarios, se han establecido otras fórmulas derivadas de las anteriores que nos dan las inversiones por km^2 para los usuarios y para el organismo prestatario del servicio (ver anexo N°5).

Además se determinó el monto posible en m\$.n. por zona, a cargo de cada usuario que puede verse en las planillas correspondientes y que oscila entre 60.000.- y 100.000.- \$/usuario.

Conociendo la superficie estudiada en cada región que llegó a la inversión posible requerida para electrificar la totalidad de las zonas analizadas que se ha estimado dentro del orden de m\$.n, 40.000.000.-

Se entiende que esta cifra es exclusivamente para la distribución rural y no incluye la ampliación de la capacidad de las obras básicas existentes para alimentarla que, en algunos casos, puede ser mínima ya que con un adecuado ordenamiento del consumo, en el cual la tarifa juega un importante papel, se podrán llenar los valles de los diagramas de carga actuales.

La discriminación con que se ha procedido ha sido análoga a la efectuada para la determinación de la demanda (°).

II- COSTOS DE LA ENERGIA. Los costos a que resultaría la energía, en las obras de posible electrificación rural estudiadas, se han determinado bajo tres aspectos.

En todos ellos se han incluido los gastos de operación y mantenimiento estimados en un 5% de la inversión; porcentaje hallado sobre la base de los resultados de sistemas existentes. Se considera que el 4% podrían ser sueldos y el 1% restante materiales y varios.

En primer lugar se halló el costo que le resultaría al usuario (T_1), considerando un interés de capital del 6% de la inversión total y un plazo de amortización de 25 años (igual a la vida útil promedio de los bienes); que conduce a una anualidad de 0,0782 del capital.

$$O \text{ sea; dado } \approx \frac{I_t \text{ } \$/\text{km}^2}{\text{kwh}/\text{km}^2} = \frac{\$}{\text{kwh}}$$

resulta

$$T_1 = 0,0782 (+ 0,05 = 0,1282 \quad .$$

En segundo lugar el costo para el ente distribución, es decir el de la energía egresada de la red general de distribución rural, con las mismas modalidades financieras que el anterior, pero claro está, referido

(°) Al concluir este trabajo los precios de algunos de los elementos que intervienen ya han sufrido modificaciones.

únicamente a las inversiones que no sean de propiedad de los usuarios.

$$\text{Siendo } \beta = \frac{I_t \text{ \$/km}^2}{\text{kwh/km}^2} = \frac{\$}{\text{kwh}}$$

resulta

$$T_2 = 0,0782 \beta + 0,05 \beta = 0,1282 \beta$$

Al determinar T_1 y T_2 el precio de la energía ingresada al sistema de distribución rural ha sido calculado de acuerdo con la tarifa actual del ente generador y vendedor de la zona (AYEE, DEBA, ó EPEC p.e.) para cooperativas a alta tensión.

En tercer lugar se determinó el costo de la energía del proyecto, o sea considerando el costo de oportunidad del capital que lo hemos supuesto de un interés del 12%.

Se incluyó una depreciación a sinking-fund a 25 años.

En cuanto al costo de generación se halló para las distintas regiones el correspondiente a la unidad adicional del sistema para las horas correspondientes de utilización.

Se consideraron grupos térmicos de 10 MW, 30 MW, 75 MW y 200 MW y únicamente en el sistema patagónico el costo hidráulico de una central del tipo de "Guillermo Céspedes" (ver anexo N° 6).

O sea

$$G_2 = 0,1275 \alpha + 0,05 \alpha = 0,1775 \alpha$$

VIII- BENEFICIOS DE LA ELECTRIFICACION RURAL. Dado que la electrificación rural requerirá una fuerte inversión por parte del sector público, interesa particularmente ver su justificación desde este punto de vista.

El método de beneficio-costo es el método generalmente aceptado para justificar este tipo de proyectos o programas.

El beneficio se mide en función del grado en que se alcanzan los objetivos deseados.

En lo que hace al sector público se han identificado cuatro objetivos fundamentales (').

(') S.A. Marglin "Investment Criteria for the Public Sector" (Criterios para la realización de Inversiones en el Sector Público) M I T Center for International Studies, Diciembre de 1963.

-) El aumento del consumo global: En el caso de la electrificación rural, ésta puede lograrlo a través de:
- la redistribución del ingreso;
 - una mayor eficiencia de la producción, sobre la base de una reducción del costo de producción, o del aumento del volumen o de la calidad de lo producido por unidad de insumos.
- (II) La redistribución del consumo: La electricidad rural puede lograr una **mayor** igualdad entre los habitantes urbanos y rurales en cuanto se refiere tanto a ingresos, como a comodidades sociales.
- III) El cumplimiento de lo que podría llamarse los juicios de valor o morales del Gobierno: éste es el caso de las estructuras de consumo determinadas políticamente. En su aplicación a la electrificación rural podría tratarse, por ejemplo, de una decisión en el sentido de adoptar una política, según la cual sea considerado de interés nacional aminorar la tasa de inmigración desde las áreas rurales. Esta premisa implica que el mejoramiento de las comodidades rurales evitará el éxodo de los pobladores del agro.
- (IV) La promoción de la autosuficiencia nacional: Para el caso bajo estudio, esta meta estaría referida a la eliminación de los problemas del balance pagos. Tal como se demostrará más adelante, la electrificación rural se orienta principalmente hacia el consumo más que hacia la producción. Por consiguiente es más probable que agrave los problemas del balance de pagos en lugar de solucionarlos, especialmente a corto plazo en momentos en que la industria nacional no se encuentra en condiciones de cubrir todas las necesidades de la electrificación (por ejemplo, equipos, artefactos domésticos, etc.), y antes de lograr los beneficios nacionales potenciales considerados a continuación.

BENEFICIOS ECONOMICOS PRIMARIOS: Estos están basados en el aprovechamiento productivo de la electricidad. Los resultados de la electrificación pueden ser:

- a) Un aumento de la producción en cuanto a cantidad y calidad. Por ejemplo, los datos sobre la materia en Europa atribuyen un aumento del 17% en la producción de leche a la introducción de tambos electrificados, y un aumento del 11% en la producción de huevos al mantenimiento de gallinas en gallineros iluminados.

Vista la existencia de tales efectos de la electrificación, queda aún el problema de determinar cuáles beneficios corresponden a la electricidad en sí y cuáles a las máquinas que impulsa, tales como ordeñadoras, bombas, heladoras y separadoras de crema en el caso de las actividades tamberas.

Resulta difícil medir el aumento de la calidad y cantidad de la producción que pueda ser atribuido directamente al resultado de substituir electricidad, en el lugar de mano de obra o combustión interna.

No es válido efectuar una simple comparación de la producción de un establecimiento antes y después de introducirse la electrificación, por cuanto intervienen en el proceso muchos otros factores tecnológicos y de manejo que también contribuyen a una mayor productividad.

Las únicas operaciones en las cuales la electrificación parece tener una relación directa con la producción son las actividades tamberas, la producción en gran escala de pollos y huevos, y el bombeo para riego.

- b) Un ahorro de mano de obra. Existen datos sobre las operaciones de establecimientos agropecuarios mixtos intensivos en Europa que demuestran que se ha producido una reducción de horas hombre de entre un 20 y un 40% por año. Pero el ahorro de la mano de obra puede constituir un beneficio económico solamente si existen oportunidades económicas alternativas para la fuerza laboral desplazada. Es probable que no se dé esta posibilidad en la Argentina, de manera que el beneficio involucrado sería social y debe ser medido en función del tiempo libre adicional creado.

Donde existan en efecto ventajas económicas logradas a través del ahorro de mano de obra, en muchos casos puede emplearse la combustión interna a tal efecto. El único verdadero ahorro de mano de obra en base a la utilización de electricidad se da en tareas en donde está involucrada la automatización (empleando equipos electrónicos de regulación de tiempo). La principal ventaja de la electrificación dentro de este contexto radica en que provee un efecto catalizador sobre la mecanización, y en general un mejoramiento tecnológico. Este efecto algo indefinido puede ser medido a través de una comparación de la productividad y las ganancias netas que operen antes y después de la electrificación. Se han realizado en Francia estudios de procesos para medir este efecto (').

- c) Ahorro de costos a través del uso de energía eléctrica en lugar de otros tipos de energía, especialmente al tratarse de motores a combustión interna. Las ventajas en este sentido han sido demostradas por los ahorros producidos al utilizar bombas eléctricas para riego.

En la Argentina, donde es costosa la electricidad en comparación con el gas, es probable que para los principales usos de energía calorífica, -calefacción, cocina, secado de granos- se empleará el gas, lo que reduciría el uso productivo de electricidad en relación con lo que ocurre en países que cuentan con energía eléctrica barata.

En Chile, se estima que entre un 12 y un 15 % de la energía eléctrica consumida en establecimientos agropecuarios es utilizada para el bombeo de agua de riego, y entre un 20 y 25 % de la misma para otras actividades productivas.

(') Comisión Económica para Europa, Comisión de Energía Eléctrica, Documento de Trabajo N° 40, noviembre 1960.

En el caso de los Estados Unidos, se estima que entre el 10 y 20 % de la energía eléctrica de los establecimientos es destinada a fines productivos, y el resto a usos domésticos. Siempre refiriéndose al consumo en establecimientos agropecuarios, en la provincia de Mendoza, que es un caso especial, se emplea un 40 % de la electricidad para bombas de agua y un 25 % para otros usos productivos. Por lo tanto, parecería que con contadas excepciones, los beneficios económicos carecerán de importancia para justificar inversiones en la electrificación rural.

BENEFICIOS ECONOMICOS SECUNDARIOS. Estos se agrupan dentro de cinco categorías, a saber:

- I) **Reinversión:** Ya hemos supuesto que tendrán poca importancia los beneficios económicos primarios a ser logrados a través de la electrificación rural; por no ser factible **verificar** la ocurrencia de mayores ganancias en el sector agropecuario, obtenidas a través de la introducción de esta nueva comodidad, puede suponerse que serán insignificantes también las posibilidades de realizar nuevas inversiones en base a las mismas.
- II) **Ganancias monopólicas.** Los fabricantes nacionales de equipos eléctricos podrían quizás realizar ganancias de tipo monopólico como resultado de un programa de electrificación rural. De realizarse tales ganancias, significaría que el programa de electrificación habría producido beneficios económicos adicionales, en este caso a favor de los fabricantes. El hecho de que el gobierno podría o no, querer tomar medidas para eliminar la existencia de ganancias monopólicas, es un asunto aparte.
- III) **Efectos sobre los precios.** Tal como ya se ha indicado, son remotas las posibilidades de que como resultado directo de la electrificación, se aumenten la eficiencia y el volumen de los productos agropecuarios dando lugar a una reducción de precios. Por lo tanto, es de suponer que no se darán beneficios secundarios en este sentido.
- IV) **Economías externas.** Podría muy bien ser que, a raíz de la electrificación rural, surjan economías de esta índole, especialmente en lo que se refiere a una disminución en escala nacional de los precios de equipos y artefactos eléctricos. Estas reducciones de precio obedecerían a la introducción de economías de escala, o a la promoción de la producción de artefactos eléctricos poco costosos, cuya práctica ha sido adoptada por la T.V.A. (Dirección del Valle del Tennessee).
- V) **Inversiones privadas estimuladas.** La electrificación rural dará lugar inevitablemente a la realización más acelerada de gastos en equipos eléctricos, especialmente en lo que se refiere a artefactos domésticos.

Sin embargo, como estos gastos no pueden ser considerados equivalentes a una inversión en actividades productivas, no ocurrirán beneficios secundarios. Si a raíz de la electrificación rural, fondos normalmente invertidos en actividades productivas, comienzan a desviarse hacia la compra de bienes de consumo, se produciría un efecto negativo sobre el desarrollo económico. De representar esta compra de bienes de consumo el uso de fondos que de otra manera permanecerían **ociosos**, el efecto sería positivo.

BENEFICIOS SOCIALES. La finalidad de la electrificación rural consiste en mejorar la situación económica y el nivel de vida de la población, lo primero, a través de un aumento de la producción, y lo segundo ofreciéndole una vida más cómoda y fácil. Tal como se ha indicado anteriormente, es probable que el aumento de la producción y el ahorro de costos sea mínimo y difícil de relacionar directamente con la electrificación. Por lo tanto es el mejoramiento del nivel de vida rural el que se convierte en el factor clave, y del que a la larga se podrán esperar beneficios para el país en su totalidad, ya que daría lugar a una reducción del éxodo rural, a la atracción de administradores para el agro con mayor preparación, y al crecimiento de mercados rurales importantes para la venta de productos y servicios de la industria nacional.

IX-TARIFICACION RURAL Y POLITICA CREDITICIA. Se estima que las bases sobre las cuales debe asentarse serán concordantes con los principios de la tarificación eléctrica en general.

Se tratará de que el precio medio de venta cubra los gastos de operación y mantenimiento, la compra de energía y la depreciación de las instalaciones, de manera de asegurar, desde un primer momento, la continuidad del servicio.

A medida que éste se desarrolle se tratará de lograr progresivamente su **autofinanciamiento** sobre bases sólidas.

Entendemos también que la depreciación debe calcularse sobre el valor de reposición de las instalaciones; teniendo especial cuidado, al ir transformándose el servicio, de hacerlo con los valores correspondientes a elementos de cada vez mayor permanencia, categoría y vida útil.

La estructura tarifaria deberá ser tal que promueva la expansión del servicio, alentando al usuario a mayores consumos. Si bien contará con la elasticidad necesaria para adecuarse a la idiosincracia de los pobladores rurales, tratará a su vez de formar hábitos de utilización en ellos, con tarifas diferenciales p.e., de manera de lograr un adecuado ordenamiento que reduzca al mínimo el costo del servicio.

No es aconsejable, por lo menos en un comienzo, el establecer

cuotas fijas sin derecho a consumo.

Puede preverse un primer bloque que cubra las cargas fijas, y luego los siguientes escalones con reducciones considerables sobre aquél de manera de inducir a mayores compras de energía.

En las zonas con energía hidroeléctrica se fomentará la compra de energía de excedentes.

En ese sentido cabe hacer notar que en ciertas partes del país ya existen tarifas diferenciales de ese tenor, como es el caso de las de bombeo para riego, fuera de horas de pico, en Mendoza en los servicios de Agua y Energía.

En las regiones (como la cuyana) en donde sea necesario el uso de fuerza motriz en regular escala para labores productivas, las de riego p.e., será de especial interés la introducción de tarifas de tipo binómico.

Para lograr el desarrollo expansivo de los sistemas rurales se rá necesario contar con una adecuada política de ventas; para lo cual deberá efectuarse una acción coordinada por los siguientes medios, que a su vez minimicen el costo del servicio.

- a) Estructura tarifaria con fuertes rebajas a los mayores consumos.
- b) Instrucción a los pobladores en cuanto al uso más económico.
- c) Capacitación de los productores en cuanto al mayor uso de la energía eléctrica en las tareas agropecuarias; en tal sentido sería interesante una acción coordinada con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- d) Venta de artefactos eléctricos para uso doméstico y para tareas productivas en el agro, dando además facilidades para la adquisición de los mismos.

Para lograr una correcta administración del servicio deberá establecerse:

- 1º) Que los entes prestatarios deberán llevar en forma clara, independientemente del auxilio financiero que reciban, el costo medio real del servicio.
- 2º) Que el precio medio de venta será resultante del costo anteriormente hallado y de los subsidios que aporte el Estado Nacional, Provincial o Municipal de por sí, o por sus organismos delegados.

De las cifras precedentes, especialmente en cuanto a precios de ventas se refiere, resulta obvio que aparte de ciertas zonas (la cu

yana y patagónica por ejemplo), en muchas otras los consumidores no podrán soportar la totalidad de los gastos, en especial los financieros.

Por consiguiente, si la electrificación ha de convertirse en un aspecto de significación en la vida rural de la Argentina, deberá existir una política gubernamental deliberada en relación a su desarrollo.

Deberá atribuirse a un organismo específico, nacional o inter provincial, la responsabilidad de proporcionar asistencia financiera y técnica en materia de: a) construcciones de redes de electrificación rural, b) establecimiento de entes (que podrán ser cooperativas, asociaciones de usuarios u otros) para administrar la distribución de electricidad, c) promoción de ventas de electricidad en zonas rurales, d) instalación y mantenimiento de autoproducción.

Los principales aspectos que deberá abordar tal institución son: magnitud de los subsidios sobre la base de una justificación de los beneficios intangibles, sociales y económicos a largo plazo; monto de los mismos que será necesario para reducir la contribución inicial de capital y los costos consiguientes en las tarifas a un nivel que pueda atraer una **cantidad** suficiente de consumidores para soportar una red técnicamente eficiente y que al mismo tiempo lleve a un mínimo la desviación desde el óptimo económico. En Francia, el 42 % de las inversiones de la generación y distribución de electricidad rural, fue pagado por el Gobierno en el período de 1960 a 1963, en España el 28 % y en Suecia el 100 %. Las inversiones no efectuadas directamente por el Tesoro serían proporcionadas por una combinación de fuentes comerciales financieras normales, por contribuciones de consumidores, o mediante préstamos a largo plazo y a bajo interés obtenidos de una entidad prestamista gubernamental especializada.

Ya que en la actualidad la auto-producción puede proveer la electricidad en forma más barata en algunas subzonas en el país, debería prestarse seria consideración a esta forma de electrificación en cualquier programa gubernamental que implique ayuda en forma de subsidios. En la mayor parte, las unidades de auto-producción cederán inevitablemente el paso a líneas rurales y por lo tanto habrá una pérdida económica debida al cambio de equipos. Este gasto debe ser comparado con los menores beneficios obtenidos en las zonas durante el período en el cual las líneas rurales no lleguen a ellas.

En caso de que el Gobierno emprendiera un programa de electrificación rural en la escala considerada aquí, podría ser necesario invertir anualmente de 1.000 a 1.500 millones de pesos moneda nacional a través de un período de 20 a 25 años. Además probablemente el Gobierno tendría que otorgar préstamos a largo plazo y a bajo interés por un monto total de hasta 10.000 millones de pesos mo

neda nacional.

Resulta particularmente interesante ver cuál es el préstamo máximo a que se podría hacer frente con los ingresos, en concepto de capital, incluidos en los probables costos medios que se han hallado con el 6 % de interés y 25 años de vida útil. Dentro, claro está, de la modalidad de los préstamos que se podrían acordar para este tipo de obras, que podemos suponer de características similares a los otorgados a cooperativas por la Dirección Nacional de la Energía (6% de interés y 15 años de plazo de amortización).

Si llamamos at = anualidad del capital total para las características del costo de capital incluido en los posibles ingresos.

ap = Anualidad del préstamo máximo.

resulta:

at para 6 % de interés y 25 años de plazo = 0,0782
 ap " " " " " " 15 " " " " = 0,103

Si T es el capital total y $P_{máx.}$ es el préstamo máximo a determinar, tendremos que para poder pagar la cuota del préstamo $P_{máx.}$ ap deberá verificarse que

$$P_{máx.} \cdot ap = T \cdot at.$$

Luego $P_{máx.} = T \frac{0,0782}{0,103} = 0,76 T$

O sea que el préstamo máximo a que se podrá hacer frente con las características de costo de capital incluidas en los posibles costos medios será del 76 % del capital.

Veamos ahora si, al cabo de los 25 años de vida útil, y tomando un préstamo menor que el anterior ($Pr.$), podemos renovar los bienes con la diferencia que nos queda, entre la amortización del préstamo y el ingreso por capital.

En este caso deberá ser:

$$\frac{T \cdot at \times 10 \text{ años}}{\text{ingreso en 10 años en los cuales no hay que atender el préstamo.}} + \frac{15 (P_m - Pr) \cdot ap}{\text{sobrante tomando un préstamo } Pr. \text{ menor que el máximo.}} = T$$

Luego

$$P_m - Pr = \frac{T - T \cdot 10 \cdot at}{15 \cdot ap} = \frac{T (1 - 10 \cdot ap)}{15 \cdot ap} = 0,141 T$$

para $ap = 0,103$ y $at = 0,0782$

resulta

$$Pr = Pm - 0,141 T = 0,76 T - 0,141 T = 0,62 T.$$

En conclusión, tomando un préstamo aproximadamente igual al 60 % del capital total se podría con el ingreso previsto atender el préstamo y proceder a la renovación al fin de la vida útil.

X - CONCLUSIONES

- 1º) Existe sobre el tema en el país una gran escasez de datos, en especial en cuanto a posibles consumos rurales e insumos de energía en tareas agropecuarias, imprescindibles para la valuación de los beneficios. Se sugiere se intensifiquen los requerimientos estadísticos y estudios sobre el particular.
- 2º) El beneficio fundamental de la electrificación rural será el elevar el nivel de vida de los pobladores rurales.
- 3º) A través de las cifras expuestas, que cuantifican el problema en forma muy general, puede afirmarse que pensar en la electrificación de gran parte del agro en la República Argentina no es un desatino, significando una inversión inferior al valor de reposición de todos los servicios actuales del interior del país.

Sin perjuicio de establecer, en un detallado estudio posterior, una correcta lista de prioridades, corresponde observar que las zonas cuyana y patagónica de riego, en donde ya hay partes electrificadas, y en las cuales las empresas prestatarias de los servicios están desarrollando, en cierta medida, planes de electrificación rural, debe merecer primordial atención.

En un segundo paso resultarían de especial consideración las zonas tamberas, particularmente de la provincia de Buenos Aires.

En una tercera etapa deberían estudiarse la mesopotámica, la de riego del norte y otras.

- 4º) Habrá muchas zonas en las cuales, la capacidad adquisitiva de los pobladores solo permitirá atender a los sumptos gastos de operación y mantenimiento.
- 5º) Existen zonas en donde la autoproducción prevalecerá aún por largo tiempo.
- 6º) Para promover la electrificación rural con la celeridad del caso deberá existir un organismo específico sobre el tema.
- 7º) Deberá realizarse una planificación centralizada sobre el tema acorde con el planteo general del problema eléctrico de

manera de evitar la anarquía, tanto en lo técnico como en lo económico.

- 8°) Debe efectuarse un estudio integral sobre el particular sobre bases serias y con intervención de todos los sectores públicos y privados interesados en el mismo.

ANEXO N° 1

COSTO DEL SERVICIO DE AUTOPRODUCCION Consideramos pequeños grupos nafteros de plaza de 3,5 kw (220 V.C.A 32 V.C.C.) y con baterías de 32 V.

CAPITAL

Grupo naftero $\frac{\$ 150.000.-}{3,5 \text{ kw}} = \$/\text{kw. } 43.000.-$

Baterías de 32 V $\frac{\$ 50.000.-}{3,5 \text{ kw}} = \$/\text{kw. } 14.000.-$



Amortización del préstamo al 12 % anual por el término de la vida útil

Grupo (10 años) $43.000.- \times 0,177 = \$/\text{kw. } 7.600.- \quad \$/\text{kwh } 4,47$

Baterías (5 a.) $14.000.- \times 0,278 = \$/\text{kw. } 3.900.- \quad \$/\text{kwh } 2,29$

$\$/\text{kw } 11.500.- \quad \$/\text{kwh } 6,76$

Mantenimiento

Estimación $\frac{\$/\text{año } 3.500.-}{3,5 \text{ kw}} = \$/\text{kw } 1.000.- \quad \$/\text{kwh } 0,59$

$\$/\text{kw } 12.500.- \quad \$/\text{kwh } 7,35$

Combustibles (nafta)

$\frac{0,240 \text{ kgr/HP h} \times 7,25 \text{ HP} \times \$ 11.- \times 1,25 (1)}{0,9 \text{ kgr/l} \quad 3,5 \text{ kw} \quad 1} =$

$= \$/\text{kw } 12.900.- \quad \$/\text{kwh } 7,60$

$\$/\text{kw } 25.400.- \quad \$/\text{kwh } 14,95$

Lubricantes

$\frac{0,025 \text{ kgr.h} \times \$/l 60.- \times 7,25 \text{ HP} \times 3.400 \text{ h} (2)}{0,9 \text{ kgr.l} \quad 8,5 \text{ HP} \quad 3,5 \text{ kw}} =$

$= \$/\text{kw } 1.400.- \quad \$/\text{kwh } 0,82$

$\$/\text{kw } 26.800.- \quad \$/\text{kwh } 15,77$

Costos unitarios para una utilización anual de la potencia de 1.700 horas o sea $F_u = 0,2$ aproximadamente.

COSTO MONOMIO TOTAL APROXIMADO = $\$/\text{kwh } 16.-$

(1) El factor 1,25 es para recargar el consumo específico en un 25 %, ya que el consumo de 240 $\frac{\text{kgr}}{\text{HP h}}$ es a plena carga y a media carga en grupos de este tipo, se observa ese incremento.

(2) Suponiendo 1.700 hs. de utilización a media carga o sea 3400 horas de funcionamiento.



No de Orden Nacional
 No de Orden Zonal

ANEXO Nº 2 - FACTORES CONSIDERADOS EN LA SELECCION DE PARTIDOS. EN LA ZONA DE SECANO. PARA ELECTRIFICACION RURAL (DENSIDAD DE VACAS DE ORDENE, CASAS RURALES, VALOR BRUTO DE PRODUCCION Y CHACRAS POR Km²)

Zona y Partido	Medidas de la densidad del uso de la tierra										Indicadores de la densidad del uso de la tierra		TOTAL
	Tamaño pro cras (Ha.)	Número de vacas de ordeño p/km ²	Número de casas rurales por km ²	Valor Bruto de producción p/ Ha. (mijn)	Densidad de cras. l1 deñe. l2	Densidad de cha- vacas de ordeño. l2	Densidad de casas rurales Bruto de Producc.	Densidad de cras. l1 deñe. l2	Densidad de casas rurales Bruto de Producc.	Densidad de cras. l1 deñe. l2	Densidad de casas rurales Bruto de Producc.		
Cañuelas	162	26	0,8	2.407	13	62	17	30	23	122	✓		
Gr'al. Las Heras	162	34	0,9	2.734	13	82	19	34	11	148	✓		
Marcos Paz	98	42	1,8	2.478	21	100	37	31	7	189	✓		
Brandsen	203	22	1,0	1.625	10	53	21	21	3	105	✓		
Campaña	82	11	1,5	1.805	25	27	32	23	3	107	✓		
+ Lobos	146	41	0,9	2.370	14	98	19	30	11	161	✓		
Navarro	176	23	1,0	2.329	12	54	21	29	2	116	✓		
Gr'al. Paz	158	17	0,7	1.701	13	41	15	21	4	90	✓		
Monte	257	11	0,6	1.590	8	27	12	20	4	67	✓		
San Vicente	170	17	0,9	1.401	12	41	18	18	4	89	✓		
Exalt.de la Cruz	88	28	1,6	3.337	24	67	34	42	10	167	✓		
Gr'al. Rodríguez	78	34	2,3	3.303	27	81	49	41	5	198	✓		
Luján	102	30	1,6	4.030	21	71	34	51	9	177	✓		
- Suipacha	244	29	0,8	2.842	9	71	17	35	11	132	✓		
Zárate	82	10	1,3	3.761	26	24	28	47	21	125	✓		
Mercedes	78	19	1,4	3.072	28	45	29	38	13	140	✓		
San A.de Giles	89	17	1,0	3.495	24	41	22	44	17	131	✓		
Barsadero	107	7	1,3	3.026	20	18	29	38	3	105	✓		
Carmen de Areco	270	25	0,7	2.064	8	59	14	32	2	113	✓		
San Nicolás	58	4	2,1	8.015	37	10	44	100	1	191	✓		
San Pedro	57	11	1,9	6.570	37	28	41	82	1	188	✓		
Chascomús	318	9	0,5	1.165	7	22	10	15	1	54	✓		
Magdalena	229	11	0,4	1.232	9	27	9	15	1	60	✓		
+ Carlos Casares	185	9	0,6	2.157	11	22	13	27	6	75	✓		
Alberti	138	4	0,9	2.455	15	9	20	31	6	475	✓		
					(1)	(2)	(3)	(4)					

2

Medidas de la densidad del uso de la tierra Indices de la densidad del uso de la tierra

Zona y Partido	Tamaño pro- medio de las cha- cras (Ha.)	Número de vacas de cras p/km ²	Número de casas ru- rales por km ²	Ha. (m ² r.)	Índice de vacas de cras p/ha.	Índice de casas ru- rales p/ha.	Índice de vacas de cras p/ha. Índice de casas ru- rales p/ha.	Densidad de casas de valor rurales	Densidad de casas de valor rurales	TOTAL
Lincoln	273	7	0,5	1.503	8	16	11	19	19	8354
Nueva de Julio	206	6	0,6	1.923	10	16	14	24	24	7564
Pehuajó	256	4	0,4	2.245	8	10	9	28	28	7255
Tardil	249	9	0,6	2.042	8	21	12	25	25	3266
Bartolomé Mitre	113	5	0,9	2.749	19	12	19	34	34	5784
Bragado	125	7	0,9	2.685	17	17	20	33	33	5087
Chacabuco	103	12	1,3	3.276	21	28	29	41	41	24119
Junín	121	7	0,9	2.779	17	18	20	35	35	4790
San A. de Areco	190	20	0,7	2.477	11	48	15	31	31	37105
Gral. Arenales	107	2	1,1	3.242	20	5	23	40	40	4988
Pergamino	104	5	1,1	3.225	20	12	23	40	40	4295
Rojas	137	3	0,9	3.201	15	6	20	40	40	5981
Leandro N. Alem	206	19	0,9	2.699	10	46	19	34	34	53109
Gral. Villegas	515	8	0,4	1.354	4	19	9	17	17	8949
Trenque Lauquen	480	4	0,3	1.248	4	11	6	16	16	10337
Carlos Tejedor	379	5	0,4	1.197	6	13	8	15	15	9542
Rivadavia	450	2	0,3	1.426	5	4	7	18	18	10234
					(1)	(2)	(3)	(4)		

ZONA SANTA FE

-26-(ARG.)

Medidas de la densidad del uso de la tierra		Índice de la densidad del uso de la tierra							
Zona y Partido	Tamaño promedio de las chacras (Hs.)	Número de vacas ordeñe p/ cras (Hs.)	Número de casas rurales p/ cras (Hs.)	Valor Bruto de producción y/ Ha. (món)	Densidad de chacras.L ₁	Densidad de vacas de ordeñe. Me. L ₂	Densidad de casas rurales. Bruto de Produc.	Densidad de valor de casas de ordeñe. Bruto de Produc.	TOTAL
	Km. ²	Km. ²	Km. ²	Ha. (món)					
Castellanos	132	22	0,9	1.941	16	52	18	24	30 110 5
La Capital	101	13	1,2	1.942	21	30	26	24	40 101 2
Las Colonias	160	25	0,9	2.004	13	60	19	25	25 117 4
San Gerónimo	121	11	0,9	2.144	17	26	19	27	47 89 9
San Martín	155	14	0,7	1.893	14	34	14	24	53 86 11
Gral. López	173	6	0,7	2.024	12	15	14	25	40 66 12
Belgrano	139	8	0,9	2.857	15	18	18	36	51 87 10
Iriondo	103	21	1,1	3.319	21	50	23	41	14 135 12
Rosario	43	11	2,7	7.515	49	28	57	94	2 228 1
San Lorenzo	94	14	1,2	3.720	22	33	26	46	20 127 3
Caseros	92	4	1,2	2.977	23	11	25	37	41 96 8
Constitución	78	3	1,3	5.031	27	7	28	48	32 110 6
San Cristóbal	395	7	0,3	816	5	18	7	1	108 31 13
					(1)	(2)	(3)	(4)	

1383

ZONA CORDOBA

-27-(ARG.)

Medidas de la densidad del uso de las tierras Indices de la densidad del uso de la tierra

Tamaño pro Número de Valor bru Densidad Densidad Densidad
 medio de vacas de casas ru- to de pro de cha- de vacas de casas de valor
 las cha- ordeño p/ rales por ducción p/ cras.L₁ de orde- rurales Bruto de
 cras (Hs.) Km. ² km. ² Ha. (m\$sn) ne.L₂ Produc.

Zona y Partido

TOTAL

1	San Martín	185	23	0,8	2.230	12	56	16	28	29	112	1
5	Río Segundo	157	8	0,9	1.580	14	18	18	20	67	70	5
2	San Justo	219	15	0,6	1.613	10	37	13	20	61	80	2
4	Tercero Arriba	157	7	0,8	2.252	14	16	17	28	63	75	4
7	Unión	233	9	0,5	1.649	9	21	11	21	75	62	7
10	Juárez Celman	379	6	0,4	1.563	6	13	8	20	95	47	10
8	Marcos Juárez	200	3	0,5	2.387	11	8	13	30	77	62	8
6	Santa María	135	2	1,0	1.851	16	6	22	23	68	67	6
11	Río Cuarto	282	2	0,4	1.336	8	5	9	17	96	39	11
9	Río Primero	168	9	0,7	527	13	22	14	7	81	56	9
3	Colón	109	7	1,2	1.185	20	16	26	15	62	77	3
13	Pto. R.S.Peña	192	5	0,3	728	4	13	6	9	103	32	13
12	Totoral	210	3	0,5	303	10	7	11	4	105	32	12
						(1)	(2)	(3)	(4)			911

RESTO SUB-ZONA PANPEANA

-28-(Arg.)

Medidas de la densidad del uso de la tierra Índice de la densidad del uso de la tierra

Zona y Partido	cras (Hs.)	Km ²	Número de vacas de cras.L ₁	Número de ordenes p/ cras.L ₁	Ha. (m ² n)	Densidad de cha- cras.L ₁	Densidad de vacas de orde- rurales. Bruto de Producc.	Densidad de casas rurales	Densidad de casas de valor	Índice de la densidad del uso de la tierra	TOTAL
						de cha- cras.L ₁	de vacas de orde- rurales. Bruto de Producc.	Densidad de casas rurales	Densidad de casas de valor		
Bahía Blanca	381	2	0,3	1.504	6	5	19	7			89 37
Bolívar	192	2	0,7	1.880	11	6	23	14			82 54
Caseros	511	2	0,3	1.440	4	4	18	6			106 32
Coronel Rosales	453	2	0,2	1.282	5	5	16	4			109 30
Coronel Dorrego	468	1	0,3	1.692	5	2	21	6			103 34
Coronel Suárez	368	2	0,3	1.613	6	4	20	6			101 36
Gral. Viamonte	156	3	0,8	2.250	13	7	28	16			74 64
Guaminí	438	1	0,5	1.370	5	3	19	11			96 38
H. Yrigoyen	298	1	0,5	1.760	7	3	25	11			93 46
Gral. Pinto	497	9	0,4	1.532	4	23	19	8			84 54
Necochea	369	1	0,4	2.562	6	3	32	9			84 50
Pellegrini	319	2	0,4	1.553	7	4	19	9			96 39
Roque Pérez	141	1	0,8	1.621	15	2	20	17			86 54
Saladillo	135	3	0,9	1.884	16	7	23	20			71 66
San Cayetano	360	1	0,4	1.786	6	3	30	8			94 47
Tres Arroyos	353	1	0,4	2.159	6	2	27	8			84 43
25 de Mayo	214	2	0,6	1.687	10	4	21	14			84 49
González Chávez	490	1	0,2	1.716	4	2	21	5			104 32
Balcarce	172	1	0,7	3.400	12	3	42	16			55 73
Colón	115	3	1,3	3.384	18	8	42	28			42 96
Gral. Alvarado	230	1	0,8	2.744	9	3	34	18			73 64
Gral. Pueyrredón	127	4	1,2	6.266	17	10	78	25			18 130
Lobería	314	1	0,4	2.309	7	2	29	9			91 47
Bamallo	98	2	1,3	3.052	22	4	38	27			43 91
Salto	97	2	1,3	3.945	22	4	49	27			38 102
Chivilcoy	82	15	1,4	2.967	26	36	37	30			19 129
					(1)	(2)	(3)	(4)			19 37

ENTRE RIOS - CORRIENTES - MISIONES

Subzona Mesopotámica.

Medidas de la densidad del uso de la tierra Índice de la densidad del uso de la tierra

Zona y Partido	Tamaño pro medio de las cras (Hs.)	Número de vacas ordeñe p/ cras (Hs.)	Número de casas rurales p/ cras.L ₁	Bruto de Producc. fe. L ₂	Densidad de cha- cras.L ₁	Densidad de vacas de orde- rurales. fe. L ₂	Densidad de casas de valor de cras.L ₁	Densidad de casas de valor de cras.L ₁	Densidad de casas de valor de cras.L ₁	Densidad de casas de valor de cras.L ₁	TOTAL
----------------	------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	--	---	---	---	---	-------

5 Diamante	86	8	1,4	2.119	25	20	30	26	39	1015	
7 Nogoyá	137	10	0,8	2.182	15	25	18	27	54	857	
8 Bella Vista	87	2	1,4	2.350	22	4	30	29	55	858	
2 M. Belgrano	21	2	4,5	2.091	100	4	96	26	2	2262	
4 Candalaria	67	1	1,6	3.924	32	3	33	49	2	1174	
1 Oberá	25	3	4,7	4.164	86	8	100	52	1	246	
3 San Javier	28	2	4,6	3.695	77	4	97	46	4	2243	
6 San Pedro	92	0,4	1,3	2.874	23	1	27	36	5	2876	
					(1)	(2)	(3)	(4)			1124 147

CHACO

Subzona chaqueña hmeda

6 O'Higgins	96	1	1,4	2.398	22	3	30	30	56	851	
7 Chacabuco	86	2	1,5	1.714	24	5	32	21	58	827	
8 Gral. Belgrano	126	1	1,1	1.477	17	2	23	18	55	606	
9 Independencia	63	2	2,1	1.257	34	4	44	28	31	1104	
8 9 de Julio	88	2	1,5	1.764	24	4	31	22	50	818	
5 25 de Mayo	85	2	1,8	1.752	25	4	37	22	48	885	
7 Com. Fernández	58	3	2,4	2.928	37	6	52	37	15	1321	
1 Maipú	54	2	2,9	2.512	39	6	62	31	12	1381	
3 Quitilipi	68	2	2,7	2.569	31	4	57	32	22	1243	
					(1)	(2)	(3)	(4)			900 110

NUMERO DE CHACRAS EN LAS ZONAS SELECCIONADAS PARA
EL ESTUDIO DE ELECTRIFICACION RURAL, Y EL ORDEN DE
PRIORIDAD PRELIMINAR DENTRO DE LAS ZONAS

-30- (Arg.)

ZONA	Número de Chacras					
	Orden de Prioridad dentro la zona					
	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Total	
Nº					%	
<u>Zonas seleccionadas para Estudiar</u>						
Tambera I (Bs.As. - N.E.)	5.453	6.501	3.875	---	15.829	3,39
Tambera II (Bs.As. - N.O.)	---	3.136	17.022	4.169	24.327	5,22
Tambera III (Bs.As. - Tandil)	---	---	1.732	---	1.732	0,37
Tambera IV (Córdoba)	---	2.357	25.533	9.212	37.102	7,39
Tambera V (Santa Fé)	3.819	19.409	17.770	---	40.998	8,79
Riego del Norte	19.840	---	---	---	19.840	4,26
Riego de Cuyo	27.130	---	---	---	27.130	5,82
Riego de la Patagonia	6.880	---	---	---	6.880	1,48
Mesopotamia	8.291	6.373	10.787	9.058	34.509	7,40
Chaqueña húmeda	---	---	---	3.204	3.204	0,69
Sub-total zonas estudiadas	71.413	37.776	76.719	25.643	211.551	45,38
<u>Resto del país</u>						
Zona de Secano						
Pampeana húmeda	---	6.340	23.301	55.102	84.743	18,18
Mesa	519	---	175	17.897	18.591	3,99
Chaqueña húmeda	---	5.862	4.006	29.242	39.110	8,39
Zona ávida y Semi-ávida	---	---	---	12.180	12.180	24,06
Sub-total resto del país	519	12.202	27.482	214.421	254.624	54,62
TOTAL DEL PAIS	71.932	49.978	104.201	240.064	466.175	100
					(')	

*) Esta cifra es algo inferior a la cifra del Censo Agropecuario Nacional de 1960, por habersele restado las explotaciones comprendidas en el área metropolitana (Gran Buenos Aires y alrededores) que ya se encuentra electrificada.

- (1) Índice expresado como un porcentaje el partido con la máxima densidad de chacras.
- (2) Índice expresado como un porcentaje del partido con la máxima densidad de vacas.
- (3) Índice expresado como un porcentaje del partido con la máxima densidad de casas.
- (4) Índice expresado como un porcentaje del partido con la máxima densidad de valor bruto de producción.

Belgrano en la provincia de Misiones, tamaño promedio de chacras 21 hectáreas.

Marcos Paz en la provincia de Buenos Aires, 42 vacas por Km^2 .

Oberá en la provincia de Misiones, 4,7 casas por km^2 .

San Nicolás en la provincia de Buenos Aires, $\text{m}\$n.8.015.=$ por hectárea.

ANEXO N° 3A) Consumo específico de un tambo medio

Consideramos como tal uno de 60 vacas en ordeñe (puede calcularse 1,2 a 1,5 Ha./vaca). Para el mismo se supuso el siguiente equipo:

	Artefactos eléctricos	Potencia kw	Horas de utilización	Consumo de energía kwh
a) Consumo productivo	1 ordeñadora de 4 juegos de pezoneras	1,5	1.500	2.250
	Iluminación del tambo	0,5	2.000	1.000
	1 Enfriador de cortina	0,7	1.000	700
	1 Bombeador	0,7	1.500	1.050
b)	Consumo residencial	1,0	1.800	1.800
TOTAL		4,4	1.550	6.800

Tomamos para situarnos en una hipótesis más desfavorable 6.000 kwh/año.

B) Consumo por vaca por año

$$\text{Para 1 vaca resulta } \frac{6.800 \text{ kwh}}{60 \text{ vacas/año}} = 114 \frac{\text{kwh}}{\text{vaca año}}$$

C) Consumo por litro de leche

Si se extraen 12 $\frac{\text{lbs.}}{\text{vaca día}}$ tendremos

$$60 \text{ vacas} \times 12 \frac{\text{lbs.}}{\text{vaca día}} \times \frac{200 \text{ días}}{\text{año}} = 144.000 \frac{\text{lbs.}}{\text{año}}$$

$$\frac{6.800 \text{ kwh/año}}{144.000 \text{ lbs./año}} = 0,05 \frac{\text{kwh}}{\text{lb.}}$$

ANEXO N° 4COSTOS DE LINEA TRIFASICA CON NEUTRO TENSION 13,2 kv.

Conductor de Al-St o Al-Al correspondiente a 16 mm ² de cobre - 3.000 m.	\$ 54.000.=
1.000 m. equivalentes a 10 mm ² de cobre	11.000.=
10 postes de madera de 11 metros de altura con crucetas y aisladores colocados	50.000.=
Materiales varios	15.000.=
Total materiales	130.000.=
Mano de obra	30.000.=
Transporte	10.000.=
TOTAL	\$/Km. 170.000.=

Si la sección fuese la correspondiente a 25 mm² de cobre se llega a \$/km. 200.000.=

Para nuestros cálculos hemos tomado \$/km. 180.000.=

El costo de líneas y ramales monofásicos 7,6 kv puede estimarse en \$/km. 80.000.=

Transformadores 3 a 10 kva monofásicos

Transformador	\$ 35.000.=
Otros elementos (fusible, pararrayos, tierra, morsetería, sin medidor)	10.000.=
	<hr/>
	\$ 45.000.=
Transformadores trifásicos 15 kva con plataforma	\$ 135.000.=

ANEXO N° 5

INVERSIONES POR KM²

a) Distribución monofásica

Partiendo del diagrama tipo y de los costos de líneas llegamos a:

$$I = 180.000 A + 80.000 \frac{AB}{2.1} + 80.000 \frac{AB}{12} + 45.000 \frac{AB}{12}$$

para B = 10 y siendo $12 = \underline{1}$

$$I = A (180.000 + 800.000 \sqrt{\delta} + 450.000 \delta)$$

$$I_t = \frac{I}{AB} \frac{1}{10} 10^4 (18 + 80\sqrt{\delta} + 45\delta) = 10^3 (18 + 80\sqrt{\delta} + 45\delta) \$/\text{km}^2$$

b) Análogamente para la distribución trifásica se parte de:

$$200.000 A + 170.000 \frac{AB}{2.1} + 170.000 \frac{AB}{12} \frac{1}{2} + \frac{AB}{12}$$

y para B = 4 se llega

$$10^3 (50 + 170\sqrt{\delta} + 45\delta) \frac{\$}{\text{km}^2}$$

siendo

$$I = \frac{n_1 \cdot 135.000 + n_2 \cdot 45.000}{1.000}$$

n_1 = consumidores con trifásica en la zona.

n_2 = consumidores con monofásica en la zona.

COSTO MEDIO DE GENERACION DEL KWH PUESTO EN EL USUARIO PARA ZONAS CON GRUPOS MARGINALES DE TURBINA A VAPOR DE DISTINTAS POTENCIAS

CONCEPTO	UNIDAD	10 MW	30 MW	75 MW	200 MW	OBSERVACIONES
INVERSION EN INSTALACIONES	U\$S/kwi	300	240	200	170	S/PLANO C.7 (INTERES INT. 8%) 1 U\$5 = 140 M\$N
	M\$N/kwi	42.000	34.000	28.000	24.000	
COSTOS FIJOS ANUALES	M\$N/kwi	5.050	4.100	3.400	2.900	12% ANUAL S. F. A 30 AÑOS E INT. 12% ANUAL (0.12/1.12 ³⁰ - 1 = 0.00422)
		180	140	120	100	
	"	5.230	4.240	3.520	3.000	PLANO C.9 Y 1 U\$5 = 140 M\$N
	"	1.270	860	630	450	
TOTAL	"	6.500	5.100	4.150	34.50	
COSTO MONOMIO	¢ 1KWH	3.83	3.05	2.46	2.03	PARA 1700h DE UTILIZ. ANUAL PARA UN COSTO DEL MCAL. = 250 M\$N VER PLANO C.5 COSTO MCAL. = 180 U\$5 33% = $\frac{1}{0.33 \times (1.08)^{0.85}} - 1$ (SIENDO EL CONSUMO PROPIO 7% PERDIDAS DE TRANSM. 5% DE DISTRIB. RURAL 15% (RED. TOTAL 75%).
		1.00	0.85	0.75	0.70	
	"	4.83	3.85	3.21	2.73	
RECARGO PARA CUBRIR CONSUMO PROPIO Y PERDIDAS EN RED.	"	1.40	1.15	1.00	0.85	
COSTO TOTAL	"	6.23	5.00	4.21	3.58	
CONSUMO ESPECIFICO DE COMBUST.	CAL/KWH	4.000	3.300	3.000	2.750	



TOTAL PAIS

ZONA	DEMANDA		I. TOTAL \$ x 10 ³	I. RED \$ x 10 ³	I. USUARIO \$ x 10 ³	I. U \$ m/n.	T1 \$/KWh	T2 \$/KWh	C3 \$/KWh
	KWh	KW							
TAMBERA Bs. As.	95.083.000	56.000	7.739.603	3.973.125	3.766.478	96.390	13.64	8.24	17.23
TAMBERA STA. FE	123.517.000	68.000	7.533.679	3.299.650	4.234.029	94.493	10.47	8.80	15.66
TAMBERA CORDOBA	93.708.000	52.000	7.543.457	3.679.334	3.864.224	104.451	12.80	7.53	20.82
CUYANA	373.435.000	* 150.000 (207.000)	6.883.828	1.710.444	5.173.383	105.000	4.18	2.39	7.50
NORTE	32.587.000	18.000	2.238.537	412.908	1.825.629	59.643	12.51	4.85	18.48
PATAGONICA	7.696.000	4.300	318.715	64.705	236.736	57.640	7.55	3.45	12.00
MESOPOTAMIA	75.065.000	44.000	7.591.300	3.253.600	4.337.700	87.400	16.80	8.26	26.05
OTROS	6.492.000	3.600	420.932	181.876	238.696	61.250	10.73	6.01	16.03
TOTAL	807.583.000	395.900	40.270.051	16.575.642	26.676.875	—	—	—	—

(1.800 horas de utilización) * 2.500 horas

TOTAL PAIS

Z O N A	DEMANDA (kwh)	(t x 10 ³)	(r x 10 ³)	(u x 10 ³)	lu/usuario (\$)	T1	T2	C3
N. E de BUENOS AIRES	41.951.000	2.596.410	1.437.614	1.158.804	94.400	11.62	7.23	14.43
N. O de BUENOS AIRES	49.610.000	4.789.247	2.348.542	2.420.705	101.590	16.16	9.78	20.72
TANDIL	3.522.000	373.930	186.969	186.969	108.300	17.28	10.49	22.29
SANTA FE	123.517.000	7.533.679	3.299.650	4.234.029	94.493	10.47	8.80	15.66
CORDOBA	93.708.000	7.543.457	3.679.334	3.864.224	104.451	12.80	7.53	20.82
SAN JUAN	89.646.000	1.850.790	457.674	1.393.116	95.175	4.78	2.75	7.96
MENDOZA	283.789.000	5.033.038	1.252.770	3.780.267	109.069	3.95	2.25	7.33
CHUBUT, NEUQUEN Y RIO NEGRO	7.696.260	318.715	64.705	236.736	57.640	7.55	3.45	12.10
SAN LUIS	3.027.250	127.773	19.685	107.908	54.192	8.09	3.47	12.36
CHAQUEÑA HUMEDA	3.465.262	293.159	162.191	130.788	68.310	13.38	8.56	19.69
TUCUMAN	6.664.000	499.240	106.880	392.360	58.854	12.27	4.71	18.15
SALTA	4.503.600	370.170	91.044	279.126	62.058	13.20	5.24	9.44
JUJUY	3.450.000	269.050	61.400	207.650	60.219	12.65	4.93	18.68
CATAMARCA	6.588.000	370.392	38.064	332.328	50.394	6.85	3.40	14.81
Stgo. del ESTERO	5.831.000	436.835	93.520	343.315	58.854	12.27	4.71	18.15
LA RIOJA	5.550.000	292.850	22.000	270.850	48.753	9.44	3.16	14.24
CORRIENTES								
ENTRE RIOS								
MISIONES								
TOTAL								

TAN-
BERAS

CUYANA

PATA-
GONICA

OTROS

NORTE

MESO-
POTA-
MICA

ZONA	PARTIDOS	N° de explotaciones agr. pecuarias.	S. sup. total de explotaciónes agr. pecuarias.	$(\frac{S}{N})^2$	%	%	%	$\frac{C_1 + C_2 + C_3}{C_1 + C_2 + C_3}$	$\frac{I_1 + I_2 + I_3}{40\sqrt{I_1 + I_2 + I_3}}$	$\frac{I_1 - I_2}{3C_1}$	I_u	I_u	$\frac{I_u}{3C_1}$	COSTO DE LA ENERGIA PARA EL USUARIO			COSTO DE LA ENERGIA COSTEADA POR UN USU			COSTO DEL PROYECTO		
														t_1	T_1	t_2	T_2	c_1	C_2	C_3		
ZONA DE BUENOS AIRES	CARUELAS	543	86132	1,62	31	69	0,817	2,900	49,440	60,50	59,210	95,820	27,50	7,26	11,68	3,33	7,23	10,74	14,21			
	EX. de la CRUZ	934	43,982	0,98	38	62	1,126	2,210	60,600	42,30	33,830	81,832	18,60	5,43	9,13	2,13	5,93	7,51	10,98			
	TRAL. LAS HERAS	340	55,439	1,63	68	32	0,814	5,560	49,200	38,80	58,830	91,003	17,85	4,97	2,28	8,99	5,89	8,99	10,36			
	ORAL. RODRIGUEZ	278	21,508	0,78	34	66	1,282	3,030	63,200	38,78	18,600	91,174	16,32	5,48	9,16	2,10	5,90	7,98	11,05			
	L U J A N	561	56,242	1,02	42	58	1,078	3,390	58,700	38,61	14,970	92,630	16,00	5,33	8,93	2,08	5,76	7,24	10,71			
	MARCO S P A Z	331	32,718	0,99	45	55	1,010	3,325	58,040	38,60	14,350	83,490	16,30	5,17	8,87	2,09	5,79	7,18	10,63			
	S U I P A C H A	357	8,878	2,45	84	16	0,41	3,930	43,800	1,811	87,850	107,923	27,20	6,80	10,85	3,49	7,19	9,48	12,85			
	Z A R A T E	537	44,048	0,82	11	89	1,22	1,935	62,400	2,440	181,700	81,426	23,50	8,51	12,21	3,27	6,97	11,79	15,28			
	D R A N D S E N	440	83,528	2,04	57	43	0,49	4,065	46,000	1,982	96,000	102,162	23,10	6,20	9,90	2,97	6,87	8,58	11,92			
	C A M P A N A	418	34,332	0,82	10	90	1,22	1,950	62,400	2,378	181,700	81,426	23,10	6,20	9,90	2,97	6,87	8,58	11,92			
	L O B O S	1009	146,987	1,47	32	68	0,86	2,940	51,000	1,999	114,500	93,482	25,60	7,38	11,00	3,28	6,90	10,22	13,68			
	M E R C E D E S	1145	68,080	0,78	16	84	1,28	2,220	46,400	2,842	168,400	81,182	25,60	7,59	11,29	2,90	6,80	10,91	13,98			
	N A V A R R O	684	120,028	1,77	39	61	0,97	3,156	48,200	1,798	104,950	98,855	26,80	7,43	11,13	3,44	7,14	10,28	13,75			
	O I L E S	853	78,407	0,89	18	82	1,12	2,310	89,400	2,587	154,020	82,432	22,40	7,59	11,28	2,97	6,87	10,90	13,97			
	B A R A D E R O	847	90,945	1,08	4	96	0,93	1,580	15,620	1,562	137,050	54,100	87,80	82,986	34,60	11,23	14,93	4,44	8,14	15,56		
C. de A R E L O	324	87,606	2,70	24	76	0,37	2,580	988	63,930	47,840	36,290	97,983	47,60	10,32	14,82	6,13	9,83	14,98	18,49			
ZONA DE BUENOS AIRES	ORAL. P A Z	724	114,700	1,99	37	63	0,83	3,165	49,760	61,40	72,710	115,609	24,90	7,87	11,97	3,20	6,90	10,90	14,57			
	M O N T E	588	150,348	2,97	21	79	0,39	2,445	43,000	898,0	42,550	103,384	48,10	11,51	16,21	5,79	9,43	15,94	19,41			
	SAN NICOLAS	901	52,882	0,53	3	97	1,89	1,835	73,000	3,090	104,050	85,147	23,60	8,64	12,54	3,03	6,73	11,93	15,40			
	SAN VICENTE	287	48,916	1,70	33	67	0,98	2,985	48,840	1,781	108,830	97,223	27,82	7,68	11,39	3,54	3,24	10,65	16,32			
	C H A S C O M U S	1113	383,988	3,18	31	69	0,31	2,895	69,200	898	76,510	118,211	44,70	10,92	14,82	9,74	9,44	15,12	18,49			
	M A G D A L E N A	1165	289,777	2,29	11	89	0,44	1,995	977	50,340	44,320	46,820	106,90	50,70	13,40	19,10	6,91	10,21	16,55	22,02		
	SAN PEDRO	1849	103,779	0,56	1	99	1,23	1,545	71,000	2,673	201,850	75,893	26,80	9,68	13,90	3,41	7,10	13,41	16,88			
	TOTAL ZONA N.E.	18,929	2,269,364	1,48	24	76	0,89	2,730	510,00	1,856	114,600	94,400	27,50	7,92	11,82	3,53	7,33	10,96	14,43			
	B.M.E. NITRE	1,178	158,866	1,14	3	97	0,88	1,635	14,30	132,480	92,00	77,040	87,826	38,90	11,79	16,49	4,84	8,84	16,33	19,90		
	B R A G A D O	1416	177,004	1,25	10	90	0,50	1,950	53,800	1,560	71,600	88,760	34,50	10,39	14,93	4,43	8,19	14,31	17,79			
	CARLOS CASARES	1241	230,167	1,85	11	89	0,54	1,925	10,77	101,100	47,400	53,760	98,345	44,10	12,02	16,72	5,67	9,37	16,84	20,11		
	C H A C A B U C O	2050	211,159	1,03	10	90	0,97	1,950	1,892	140,450	57,400	83,080	85,542	30,30	9,51	13,21	3,89	7,99	13,17	16,84		
	ORAL. VILLEGAS	1,056	97,224	0,16	37	63	0,19	3,185	0,01	81,430	102,00	25,960	133,843	59,00	13,08	18,78	7,86	11,86	14,10	20,97		
	J U N I N	1,680	203,282	1,21	11	89	0,83	1,995	1,656	124,150	84,400	73,750	89,238	32,80	9,84	13,64	4,20	7,90	11,78	15,28		

ZONA	PARTIDOS	N° de explotaciones agr. precuarias	S de explotación total de expl. Hojas	L. S. R	% Tempos	% otros expl.	$S = \frac{1}{L}$	$C_e = \frac{1}{C_{10} + C_{20}}$	$S \cdot C_e$	$I = 10^{10} \cdot \frac{10^3 + 453}{80 \sqrt{10^3 + 453}}$ g/km ²	$I = 10^{10} \cdot \frac{10^3 + 40 \sqrt{5}}{40 \sqrt{5}}$ 10 ³ g/km ²	$\frac{I \cdot L - L}{3 C_e}$ g/4m ²	I _u g/km ²	I _u g/m ²	$\frac{I_r - \rho}{3 C_e}$	COSTO DE LA ENERGIA PARA EL USUARIO			COSTO DE LA ENERGIA ENTREGADA DEL AÑO			COSTO DEL PROYECTO		
																t ₁	T ₁	t ₂	T ₂	c ₁	C ₂	c ₃		
NOROESTE Pcia. de BUENOS AIRES	SAN A. de ARECO	379	71.661	1,90	8	92	0,43	1.860	986	100.570	67.360	104,00	101.999	93.210	101.999	47,80	1336	17,05	6,13	9,83	16,46	21,93		
	T. LA O U E M	1.069	813.405	4,80	26	74	0,21	2.870	561	64.010	36.280	114,00	133.104	27.739	133.104	64,46	1460	16,30	6,76	11,96	20,24	23,71		
	A L B E R T I	893	95.928	1,38	6	94	0,72	1.770	1.274	116.160	51.660	92,70	91.466	66.260	91.466	40,60	11,89	15,09	5,21	6,91	12,03	20,90		
	C. T E J E D O R	973	368.932	3,79	21	79	0,26	2.445	636	70.650	384.00	111,00	121.859	32.100	121.859	60,90	14,22	17,92	7,78	11,49	21,90	25,37		
	ORAL ARENALES	1.235	132.497	1,07	1	99	0,94	1.545	1.432	137.740	56.720	94,80	86.601	81.020	86.601	39,10	12,13	15,83	5,01	6,71	16,79	20,28		
	L I N C O L I N	1.864	534.012	2,74	11	89	0,36	1.995	718	82.200	42.000	116,90	110.148	40.200	110.148	58,60	13,93	12,23	7,51	11,21	20,18	23,85		
	B de J U L I O	1.865	391.322	2,08	16	84	0,48	2.220	1.066	95.040	45.720	88,40	102.866	49.320	102.866	42,80	11,45	15,15	5,48	9,18	15,87	19,34		
	P E H U A J O	1.486	380.670	2,57	15	85	0,37	2.175	605	83.210	42.280	103,40	128.320	46.930	128.320	52,90	12,17	15,67	6,73	10,43	16,35	21,32		
	P E R G A M I N O	2.665	280.423	1,05	2	98	0,95	1.590	1.511	130.510	56.840	91,80	85.712	81.630	85.712	37,60	10,11	13,81	4,62	6,62	16,26	19,73		
	R I V A D A V I A	821	368.778	4,80	7	93	0,22	1.815	399	88.470	36.760	164,00	128.870	28.880	128.870	92,00	21,00	24,70	11,70	15,48	22,11	32,68		
	R O J A S	1.371	188.405	1,36	3	97	0,73	1.635	1.184	119.170	52.160	99,60	92.474	67.010	92.474	43,70	12,78	16,48	5,61	8,31	17,68	21,15		
	A L E M	707	145.794	2,07	44	56	0,46	3.480	1.670	95.040	45.720	87,00	102.082	49.320	102.082	27,40	7,31	11,01	3,61	7,21	10,12	13,69		
	TOTAL ZONA N.O	24.327	6173.000	21,3	12,1	88	0,47	2.040	959	93.095	484.00	97,20	101.590	47.695	101.590	474,0	134,6	16,16	6,08	9,78	17,25	20,72		
	T A N O I L	1.732	431.628	2,50	12	88	0,40	2.040	816	86.640	43.320	106,00	108.300	43.320	108.300	53,00	13,88	17,28	6,79	10,49	18,82	22,29		
	Pcia. de B.S.A.S.	41.888	7.866.990	1,62	17	83	0,62	2.265	1.404	109.100	45.800	77,50	96.380	59.900	96.380	354,0	9,94	13,64	4,54	6,24	13,76	17,23		
B E L G R A N O	1.763	235.885	1,39	11	89	0,72	1.895	1.436	118.240	51.920	82,30	92.185	66.320	92.185	360,0	10,96	13,21	4,61	7,26	14,81	19,44			
C A S T E L L A N O S	4.819	637.554	1,34	54	46	0,78	3.950	2.948	120.950	51.600	41,00	91.589	68.350	91.589	17,85	4,26	2,91	2,25	4,93	7,28	12,11			
I R I O N O D O	2.050	308.632	1,03	17	83	0,97	2.085	2.032	140.450	57.400	62,20	86.642	83.050	86.642	27,40	8,88	11,63	3,61	6,16	12,28	17,11			
L A C A P I T A L	2.120	213.289	1,00	18	82	1,00	2.310	2.310	143.000	56.000	61,60	86.000	86.000	86.000	25,10	7,91	10,66	3,22	5,87	10,97	15,90			
L A S C O L O N I A S	3.789	604.422	1,39	65	35	0,63	4.425	2.788	109.870	49.760	34,40	93.375	60.110	93.375	17,95	5,05	7,70	2,30	4,95	6,99	11,92			
R O S A R I O	3.819	164.382	0,43	6	94	2,30	1.770	4.071	206.750	784.00	50,70	58.191	128.350	58.191	18,25	6,51	9,16	2,47	5,12	8,00	13,83			
S J E R O H I M O	3.033	367.336	1,71	19	81	0,83	2.385	1.955	126.190	54,40	66,40	89.238	73.750	89.238	27,70	8,42	11,07	3,55	6,20	11,64	16,47			
S. LORENZO	1.298	1684.89	0,94	14	86	1,07	2.130	2.279	146.950	554.00	65,40	64.130	89.500	64.130	26,10	8,36	11,03	3,22	5,87	11,61	16,44			

Pcia de SANTA FE

ZONA	PARTIDOS	N° de explot. censagra. pecuarias	S sup. total de explot. Has.	l ^o S	% Tambos	% otros expl. apl.	C _e = $\frac{1}{C_{13} + C_{14}}$	S-C _e	I = $\frac{10^{10} \times 80 \sqrt{S + 653}}{40 \sqrt{S}}$ 10 ¹⁰ g/km ²	I _a - L g/km ²	I _u g/km ²	I _r - $\frac{L}{3C_e}$	COSTO DE LA ENERGIA PARA EL USUARIO			COSTO DE LA ENERGIA ENTREGADA DE LA RED			COSTO DE PASTERIZO		
													t ₁	T ₁	T ₂	t ₂	T ₂	C ₃	C ₃	C ₃	
PCIA. de SANTA FE	JUAN MARTIN	3.081	478.781	1,88	3	97	0,85	1082,75	111850	44580	83053	92,0	1834	3,99	6,77	9,43	18,40	23,29			
	C A S E R O S	3.798	347864	0,81	5	95	1,09	1680,28	180,410	98730	83,472	31,70	1050	13,15	4,07	6,72	14,56	19,39			
	SAN CRISTOBAL	38,42	13744,70	3,89	49	81	0,28	1037,40	73000	28,900	121,004	37,80	493	11,38	4,84	7,49	12,30	17,10			
	GRAL. L O P E Z	8167	1070026	1,75	8	82	0,58	18,00	104800	98800	97,745	44,80	1347	16,12	5,74	8,39	17,29	22,12			
	C O N S T I T U C I O N	3.903	3044,31	0,78	2	98	1,29	1890	186880	103450	80,981	33,80	1042	13,07	3,87	6,82	16,86	21,68			
	TOTAL PCIA. S T A F E	44.840	62731,83	1,40	25	75	0,75	2625	120095	87495	36493	4720	782	1047	6,15	8,50	10,95	15,66			
	GRAL. SAN MARTIN	2.357	430297	1,06	94	46	0,54	3930	101100	83700	98882	22,30	810	6,30	3,88	3,36	4,64	12,80			
	RIO IV	4899	1307708	2,82	6	84	0,38	1770	80950	33360	110367	97,40	1673	18,23	0,63	11,13	23,17	27,23			
	RIO III	2.916	488184	1,57	16	84	0,64	2220	110800	60800	94,488	35,0	1060	13,10	4,50	7,00	14,81	19,87			
	RIO II	3.073	481710	1,87	19	81	0,64	2355	110800	60800	95,886	32,0	1004	12,54	4,25	6,75	13,90	17,66			
PROVINCIA DE CORDOBA	RIO I	3.064	518223	1,89	23	77	0,59	1456	106830	97180	96881	326,0	905	11,56	4,18	6,66	12,83	18,99			
	S A N J U S T O	5.012	1087889	2,18	55	45	0,48	3990	92860	46980	102,618	28,00	640	8,38	3,20	5,70	8,79	12,85			
	C O L O N	1.387	148754	1,08	11	59	0,93	1896	136870	88410	88943	30,50	845	11,05	3,91	6,41	13,09	17,15			
	U N I O N	4.211	981094	2,33	26	74	0,43	2870	99780	48530	108,132	38,60	901	12,41	4,98	7,45	12,98	17,94			
	JUAREZ CELMAN	1.954	741535	3,60	23	77	0,26	2695	70500	32100	121980	86,40	1371	16,21	7,48	9,98	19,03	23,09			
	MARCOS JUAREZ	4.325	885136	2,00	8	92	0,50	1860	98900	58700	103400	49,70	1334	15,84	6,37	8,87	18,66	22,52			
	SANTA MARIA	1.585	211819	1,35	6	94	0,74	1770	120100	67820	91387	40,00	1183	14,23	5,12	7,62	16,40	20,46			
	PTE. R. S. P E R A	1479	728945	4,91	28	72	0,20	2760	63140	27140	133237	86,20	1450	17,00	8,36	11,86	20,33	24,30			
	T O R T O R A L	1140	298695	2,10	3	97	0,48	1638	96040	49320	103572	88,40	1681	18,01	7,40	9,98	21,48	25,54			
	TOTAL PCIA. C O R D O B A	37.102	8312768	2,22	23	77	0,45	2535	91890	47090	104451	392,0	1030	12,80	5,03	7,53	16,76	20,79			

ZONA MENDOZA

ZONA	DEMANDA KWh	I. TOTAL \$ x 10 ³	I. RED \$ x 10 ³	I. USUARIO	
				\$ x 10 ³	\$ m/n
NORTE	203.818.000	3.070.356	704.932	2.365.424	121.869
SUR	32.673.000	1.123.842	339.043	784.799	84.068
TOTAL	236.491.000	4.194.198	1.043.975	3.150.223	109.069
* OTRAS	47.298.200	838.840	208.795	630.044	109.069
TOTAL	283.789.200	5.033.038	1.252.770	3.780.267	109.069

* CONSIDERAMOS UN 20% MAS, PROPORCIONAL A LA SUPERFICIE
 REGADA POR ARROYOS, VERTIENTES Y OTROS RIOS NO CONSIDERADOS.

ZONA SAN JUAN

Z O N A	DEMANDA. KWh	I.TOTAL \$ x 10 ³	I.RED \$ x 10 ³	I.USUARIO	
				\$ x 10 ³	\$ m/n.
VALLE del TULUM	65.125.000	1.361.000	340.581	1.020.420	95.175
JACHAL	11.220.000	237.400	59.419	117.981	95.175
CALINGASTA	3.951.000	84.168	21.067	63.101	95.175
T O T A L	80.296.000	1.682.536	416.067	1.266.469	95.175
O T R A S	9.349.500	168.254	41.607	126.647	95.175
T O T A L	89.646.000	1.850.790	457.674	1.393.116	95.175

ZONA NORTE

ZONA	DEMANDA KWh	I. TOTAL \$ x 10 ³	I. RED \$ x 10 ³	I. USUARIO \$ x 10 ³	I. USUARIO USUARIO	
					\$ m/n	
TUCUMAN	6.664.000	499.240	106.880	392.360		58.854
SALTA	4.503.600	370.170	91.044	279.126		62.128
Stgo. del ESTERO	5.831.000	436.835	93.520	343.315		58.854
CATAMARCA	6.588.000	370.392	38.064	332.328		50.394
JUJUJUY	3.450.000	269.050	61.400	207.650		60.219
LA RIOJA	5.550.000	292.850	22.000	270.850		48.753
TOTAL	32.586.600	2.238.537	412.908	1.825.629		59.643

ZONA PATAGONICA

Z O N A	DEMANDA	I. TOTAL	I. RED	I. USUARIO	I. USUARIO USUARIO
TAMBERA Bs. As.	 	 	 	 	
COVUNCO	 	 	 	 	
NEUQUEN	450.000	17.274.000	3.192.000		56.328
COL. CENTENARIO	 	 	 	 	
CHIMPAY Y BELISLE	460.080	19.810.800	4.478.400	15.332.400	59.526
CHOELE - CHOEL	752.400	37.950.000	10.560.000	27.390.000	64.740
VIEDMA	45.000	2.569.000	612.000	1.757.000	70.280
CONESA Y FRIAS	541.800	26.397.000	7.056.000	19.341.000	63.549
VALCHETA	71.280	3.123.600	724.800	2.398.800	59.970
RIO COLORADO	1.415.700	53.014.500	9.306.000	43.708.500	55.629
CHUBUT	3.960.000	158.576.000	31.768.000	126.808.000	57.640
T O T A L	7.6996.260	318.714.900	64.705.200	236.735.700	57.640

ZONA PATAGONICA

Z O N A	I u.	$\alpha = \frac{I t}{S c e}$	$\beta = \frac{I r}{S c e}$	0.1202 α	0.1202 β	0.1775 α	T 1	T 2	C 3	DEMANDA
ALTO VALLE										
COVUNCO										
NE U Q U E N	704.000	38.30	7.09	4.91	0.91	6.80	7.33	3.33	11.80	450.000
COL. CENTENARIO										
CHIMPAY Y BELISLE	425.900	43.00	9.75	5.51	1.25	7.63	7.93	3.67	12.63	460.080
CHOELE-CHOEL	249.000	50.50	14.10	6.47	1.81	8.96	8.89	4.23	13.96	752.400
V I E D M A	175.700	57.10	18.05	7.32	2.31	10.14	9.74	4.73	15.14	45.000
CONESA Y FRIAS	276.300	48.80	13.05	6.26	1.67	8.67	8.68	4.09	13.67	541.800
VALCHETA	399.800	44.40	10.15	5.69	1.30	7.88	8.11	3.72	12.88	71.280
RIO COLORADO	794.700	37.50	6.58	4.81	0.84	6.66	7.23	3.26	11.66	1.415.700
CHUBUT	576.400	40.00	8.04	5.13	1.03	7.10	7.55	3.45	12.10	3.960.000
T O T A L	576.400	40.00	8.04	5.13	1.03	7.10	7.55	3.45	12.10	7.696.260

ZONA MESOPOTAMICA

ZONA	DEMANDA DE ENERGIA	DEMANDA DE POTENCIA	INVERSION TOTAL	INVERSION EN LA RED	INVERSION DEL USUARIO	INVERSION DEL USUARIO POR USUARIO	T1	T2	C3
	MWh	KW	\$ x 10 ⁵	\$ x 10 ⁶	\$ x 10 ⁶	\$ m/n	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh
MISIONES	22.790	13.400	1.632.-	542.-	1.090.-	73.600	12.07	5.78	18.69
CORRIENTES	14.065	8.270	1.367.3	565.6	801.7	85.600	15.35	7.91	23.12
ENTRE RIOS	38.210	22.450	4.592.-	2.146.-	2.446.-	96.000	21.35	9.85	31.55
TOTAL	75.065	44.120	7.591.3	3.253.6	4.337.7	87.400	16.80	8.26	26.05

ZONA MESOPOTAMICA

ZONA	s	$S \frac{1}{s}$	\sqrt{S}	Ce	$\frac{\alpha}{S \cdot Ce}$	S	lt	Ir	Iu	$\frac{lt}{CeS}$	$\frac{Ir}{CeS}$	$\frac{Iu}{CeS}$	01282 $\frac{d}{\beta}$	01282 $\frac{d}{\beta}$	T1	T2	C3	DEMAND.	lt	Ir	Iu	
	Km ² /c	c/Km ²	\sqrt{c}/km	kwh/c	kwh/km ²	km ²	$\frac{d}{10^7/km^2}$	$\frac{d}{10^7/km^2}$	$\frac{d}{10^7/km^2}$	$\frac{d}{10^7/km^2}$	$\frac{d}{10^7/km^2}$	$\frac{d}{10^7/km^2}$	$\frac{d}{10^7/km^2}$	\$/kwh	\$/kwh	\$/kwh	\$/kwh	\$/kwh	MWh	$\$ \cdot 10^6$	$\$ \cdot 10^6$	$\$ \cdot 10^6$
ENTRE RIOS																						
COLON	1060	0.944	0.972	1.500	1.416	2.971	138	96.8	81.2	97.5	40.1	17.30	514	12.50	15.15	7.79	22.95	4.220	410	169	241	
CONCEPCION del URUG.	1620	0.617	0.782	1.500	925	5.455	1105.5	49.4	58.1	114	53.4	20.20	6.87	14.60	17.28	9.52	25.85	5.050	575	269	306	
CONCORDIA	2700	0.370	0.608	1.500	555	6.336	83.2	42.3	40.9	150	76.2	26.60	9.76	19.20	21.85	12.41	32.25	3.520	527	268	259	
DIAMANTE	0860	1.163	1.079	1.500	1.743	1.688	156.5	61.1	95.4	89.8	35.1	19.90	4.50	11.50	14.15	7.15	21.95	2.950	264	103	161	
GUALEGUAY	3330	0.300	0.548	1.500	4.50	4.571	75.3	39.9	35.4	162.5	88.7	29.70	11.37	21.45	24.10	14.02	35.35	20.60	344	182	162	
LA PAZ	3650	0.274	0.523	1.500	4.11	6.820	72.1	38.9	33.2	175.5	94.7	31.50	12.13	22.50	25.15	14.78	37.15	2.810	4.91	265	226	
NOGUYA	1370	0.730	0.855	1.500	10.95	2.913	119.1	52.2	66.9	108.9	4.77	19.30	6.11	12.82	15.47	8.78	24.95	4.270	4.68	204	262	
PARANA	1020	0.980	0.990	1.500	14.70	4.502	141.3	57.0	83.7	96.2	39.3	17.05	5.04	12.33	14.98	7.69	21.70	6.620	637	260	377	
ROSARIO TALA	1480	0.675	0.821	1.500	10.12	2.450	114.2	50.9	63.3	112.9	50.3	20	6.45	14.47	17.12	9.10	25.65	2.490	273	123	150	
VILLAGUAY	2480	0.403	0.635	1.500	6.05	6.972	86.9	4.93	43.5	143.7	71.8	18.40	9.20	2.550	21.05	11.85	31.15	4.220	605	303	302	
TOTAL	1790	0.559	0.747	1.500	839	45.678	100.5	47	53.5	146	56.1	25.90	7.20	18.70	21.35	9.85	31.55	38.210	4.592	2146	2446	



ZONA MESOPOTAMICA

ZONA	s	$S^{-1/2}$	\sqrt{S}	C _o	S.C.o	S	It	Ir	Iu	$\alpha = \frac{It}{C_o S}$	$\frac{Ir}{C_o S}$	$\frac{Iu}{C_o S}$	0.1282 $\frac{\alpha}{\beta}$	0.1775 $\frac{\alpha}{\beta}$	T ₁	T ₂	C ₃	DEMAND.	It	Ir	Iu	
	km ² /c	c/km ²	\sqrt{c}/km^2	kwh/c	kwh/km ²	km ²	$10^7/km^2$	$10^7/km^2$	$10^7/km^2$	$\$/km^2$	$\$/km^2$	$\$/km^2$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	MWh	$\times 10^6$	$\times 10^6$	$\times 10^6$	
MISIONES																						
APOSTOLES	0,575	1,740	1,320	1,500	2,510	858	201,7	70,7	131	77,2	27,1	9,90	3,47	13,70	12,55	6,12	19,35	2,240	173	61	112	
CANDELARIA	0,671	1,430	1,220	1,500	2,235	502	182,6	66,8	119,8	81,7	29,9	10,48	3,93	14,50	13,13	6,48	20,15	1,122	92	34	58	
CAPITAL	2,155	0,465	0,682	1,500	698	649	93,3	45,2	48,1	133,6	64,9	17,10	8,31	23,70	19,75	10,98	29,35	463	60	29	31	
CONCEPCION	0,645	1,560	1,244	1,500	2,325	379	187,2	67,7	119,5	80,6	29,1	10,32	3,73	14,30	12,97	6,38	19,95	861	71	26	45	
EL DORADO	0,680	1,470	1,212	1,500	2,205	1033	181,1	68,5	114,8	82,2	30,1	10,53	3,86	14,60	13,18	6,51	20,25	2,280	187	69	118	
L. N. ALEM	0,265	3,775	1,940	1,500	5,660	788	34,3	95,5	247,5	60,0	16,9	7,76	2,17	10,75	10,41	4,82	16,40	4,460	270	75	185	
L'IB. GRAL. SAN MARTIN	0,475	2,107	1,450	1,500	3,160	662	228,8	76	152,8	72,5	24,1	9,30	3,09	12,85	11,95	5,74	18,80	2,080	181	50	101	
MONTECARLO	1,075	0,930	0,965	1,500	1,392	940	137	56,6	80,4	98,4	40,6	12,80	5,20	17,45	15,25	7,95	23,10	1,310	129	53	76	
OBERA	0,219	4,015	2,002	1,500	6,025	549	359	98	261	59,6	16,3	7,65	2,09	10,58	10,30	4,74	16,26	3,310	197	54	143	
SAN CARLOS	0,384	2,605	1,814	1,500	3,910	700	264,2	82,5	181,7	67,5	21,1	8,67	2,71	12	11,92	6,36	17,65	2,739	185	58	127	
SAN JAVIER	0,280	3,570	1,890	1,500	5,350	356	329,7	93,5	236,2	61,6	17,5	7,90	2,24	10,92	10,85	4,89	16,57	1,905	117	33	84	
TOTAL	0,500	2,000	1,414	1,500	3,000	7416	220,2	73,2	147	73,5	24,4	9,42	3,13	13,04	12,07	5,78	18,69	22,790	1632	542	1080	
CORRIENTES																						
BELLA VISTA	0,975	1,142	1,068	1,500	1,710	1029	154,6	60,7	94,1	90,5	35,5	11,60	4,95	16,05	14,25	7,20	21,70	1,760	159	62,4	96,6	
CAPITAL	0,715	1,400	1,182	1,500	2,100	252	175,6	65,3	100,3	83,5	31,1	10,70	3,98	14,80	13,35	6,63	20,45	530	442	16,4	27,8	
EMPEDRADO	0,880	1,123	1,060	1,500	1,685	1283	153,3	60,4	92,9	91	38,9	11,87	4,60	16,15	14,32	7,25	21,80	2,110	192	75,7	116,3	
LAVALLE	0,616	1,622	1,273	1,500	2,430	1019	192,8	68,9	123,9	79,3	28,4	10,15	3,64	14,08	12,80	6,29	19,73	2,475	196,5	70,4	126,1	
MONTE CASEROS	2,915	0,309	0,556	1,500	4,64	2128	76,3	402	36,1	16,45	68,6	21,08	1,12	29,20	23,13	13,77	34,85	985	162,4	85,6	76,8	
SALADAS	1,240	0,806	0,898	1,500	1,210	1140	126	53,9	72	104,2	44,6	13,37	5,72	18,50	16,82	8,37	24,15	1,380	143,6	61,4	82,2	
SAN COSME	0,525	1,904	1,380	1,500	2,855	354	213,9	73,1	140,8	73,5	25,6	9,42	3,28	13,05	12,07	6,93	18,70	1,010	75,7	25,9	49,8	
SAN LUIS del PALMAR	1,052	0,860	0,975	1,500	1,425	1837	138,7	57	81,7	97,4	40	12,48	5,13	17,30	15,13	7,78	22,95	2,330	226,8	93,3	139,5	
SAN ROQUE	1,477	0,677	0,822	1,500	10,16	1462	114,2	50,9	63,3	112,5	50,2	14,42	6,44	19,95	17,07	9,09	25,60	1,485	167,1	74,5	92,6	
TOTAL	1,097	0,912	0,985	1,500	1,370	10274	135,4	56,2	79,2	99	41	12,70	5,26	17,47	15,96	7,91	23,12	14,085	1,367,3	565,6	801,7	

ZONA MENDOZA

ZONA	L^2	S	\sqrt{S}	Ce.	S.Ce.	Superficie	It.	Ir.	Iu.	$\mathcal{L} = \frac{It}{Sce}$	$\beta = \frac{It}{Sce}$	$0.1202 \mathcal{L}$
	km ²	c/km ²	\sqrt{c}/km	kwh	kwh/km ²	Km ²	$\$ \times 10^3$	$\$ \times 10^3$	$\$ \times 10^3$	$\$/\text{kwh}$	$\$/\text{kwh}$	$\$/\text{kwh}$
NORTE	0.125	8	2.83	10.540	84.000	3.466.30	1.265.500	290.550	974.950	15.10	3.47	1.94
SUR	0.125	8	2.83	3.500	28.000	1.666.96	963.100	290.550	672.550	34.40	10.40	4.41
TOTAL	0.125	8	2.83	8.300	66.400	5.133.26	1.163.100	290.550	872.550	17.60	4.38	2.26

ZONA	0.1202β	$0.1775 \mathcal{L}$	T1	T2	C3	It.	Ir.	Iu.	DEMANDA	% Electríf.	% d Electríf.
	$\$/\text{kwh}$	$\$/\text{kwh}$	$\$/\text{kwh}$	$\$/\text{kwh}$	$\$/\text{kwh}$	$S \times 10^3$	$S \times 10^3$	$S \times 10^3$	KWh	PUEDA CONSIDERAR	
NORTE	0.45	2.68	3.63	2.14	6.89	4.386.223	1.007.046	3.379.177	291.169.500	RARSE ELECTRIFICADO UN 30%	
SUR	1.33	6.11	6.10	3.02	10.32	1.605.488	484.347	1.121.141	46.674.880		
TOTAL	0.56	3.12	3.95	2.25	7.33	5.991.711	1.491.339	4.500.318	337.844.080		

FORMULAS UTILIZADAS

$$It = 10^3 (50 + 170\sqrt{S}) + \left[\frac{91.8}{54.0} S \right]$$

$$Ir = (50 + 170\sqrt{S}) 10^3$$

$$Iu = It = Ir$$

ZONA SAN JUAN

ZONA	l^2	δ	\sqrt{S}	C_e	$\sum C_e$	SUPERFICIE	l_t	l_r	l_u	$\alpha = \frac{l_t}{\sum C_e}$	$\beta = \frac{l_r}{\sum C_e}$	0.1282α
	$K m^2$	c/km^2	$\sqrt{E/km^2}$	KWh	kwh/km^2	$K m^2$	$\$/km^2$	$\$/km^2$	$\$/km^2$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	$\$/kwh$
VALLE DEL TULUN	0.10	10	3.15	6.000	60.000	1.260.79	1.269.500	317.750	951.750	21.15	5.29	2.71
JACHAL	0.10	10	3.15	6.000	60.000	220.00	1.269.500	317.750	951.750	21.15	5.29	2.71
CALINGASTA	0.10	10	3.15	6.000	60.000	77.46	1.269.500	317.750	951.750	21.15	5.29	2.71
TOTAL	0.10	10	3.15	6.000	60.000	1.558.25	1.269.500	317.750	951.750	21.15	5.29	2.71

ZONA	$0.1282/\beta$	$0.1775 \mathcal{L}$	T_1	T_2	C_3	DEMANDA	l_t	l_r	l_u	% Electríf.	% α
	$\$/kwh$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	$\$/kwh$	kwh	$\$ \times 10^3$	$\$ \times 10^3$	$\$ \times 10^3$		
VALLE DEL TULUN	0.68	3.75	4.78	2.75	7.96	76.617.000	1.600.840	400.683	1.200.157		
JACHAL	0.68	3.75	4.78	2.75	7.96	13.200.000	279.290	69.905	209.385		
CALINGASTA	0.68	3.75	4.78	2.75	7.96	4.647.600	99.021	24.785	71.236		
TOTAL	0.68	3.75	4.78	2.75	7.96	93.495.000	1.979.051	495.377	1.483.678		

FORMULAS UTILIZADAS:

$$l_t = 10^3 (50 + 170\sqrt{S} + 68.4S) \quad l_r = 10^3 (50 + 170/2\sqrt{S})$$

$$l_u = l_t - l_r$$

% Electríf. PUEDE CONSIDERARSE ELECTRIFICADO UN 15%

ZONA PATAGONICA

Z O N A	l ²	S	Ce	Σ.Ce	SUP. Regada	Sup. regada no electrif.	Sup. a Regar próx. 3o4 años	Total a electrificar	lt	lr
ALTO VALLE	0.105	9.5	1.800	17.100	60.000	—	—	—	—	—
COVUNCO	0.09	11.0	1.800	19.800	446	—	—	—	—	—
NEUQUEN	0.08	12.5	1.800	22.500	4.623	—	2.000	2.000	863.700	159.600
COLONIA CENTEN.	0.08	12.5	1.800	22.500	3.085	—	—	—	—	—
CHIMPAY Y BELISLE	0.14	7.1	1.800	12.780	3.600	3.600	—	3.600	550.300	124.400
CHOELE CHOEL	0.26	3.8	1.800	6.840	8.000	5.000	6.000	11.000	345.000	96.000
VIEDMA	0.40	2.5	1.800	4.500	—	—	1.000	1.000	256.900	81.200
CONES Y FRIAS	0.23	4.3	1.800	7.740	4.000	4.000	3.000	7.000	377.100	100.800
VALCHETA	0.15	6.6	1.800	11.800	600	600	—	600	520.600	120.800
RIO COLORADO	0.07	14.3	1.800	25.740	4.000	4.000	1.500	5.500	963.900	169.200
CHUBUT	0.10	10.0	1.800	18.000	17.000	17.000	5.000	22.000	720.900	144.400
T O T A L	0.10	10.0	1.800	18.000	105.350	34.000	18.500	52.700	720.800	144.400

FORMULAS UTILIZADAS

$$lt = 10^3 (18 + 80\sqrt{S} + 45S)$$

$$lr = 10^3 (18 + 80/2\sqrt{S})$$

$$lu = lt - lr$$

ZONA SAN LUIS

ZONA	l^2	Σ	Ce	$\Sigma.Ce$	Superf.	lt.	I_r	I_u	$\alpha = \frac{I_t}{\Sigma.Ce}$	$\beta = \frac{I_r}{\Sigma.Ce}$	0.1282α	0.1282β
VILLA MERCEDES	0.04	25.0	1.500	37.500	55.00	1.543.000	227.000	1.316.000	41.10	6.06	5.27	0.78
SANTA ROSA	0.07	14.3	1.500	21.450	25.00	953.500	164.000	789.500	44.20	7.74	5.66	1.00
OTROS	0.07	14.3	1.500	21.450	20.00	953.000	164.000	789.500	44.20	7.74	5.66	1.00
TOTAL	0.048	21.0	1.500	31.500	100.00	1.331.000	202.000	1.129.000	42.40	6.40	5.44	1.00

	I_t $\$ \times 10^3$	I_r $\$ \times 10^3$	I_u $\$ \times 10^3$	I_u/u	DEMANDA k_{wh}	% Electrif.	% a Electrif.	T1	T2 ^a	C3
VILLA MERCEDES	84.865	12.485	72.380	52.640	2.062.500			7.92	3.43	12.13
SANTA ROSA	23.838	4.100	19.738	112.900	429.000			8.31	3.65	12.65
OTROS	19.070	3.280	15.790	112.900	536.250			8.31	3.65	12.68
TOTAL	127.773	19.865	107.908	54.192	3.027.750			8.09	3.47	12.36

COSTO DE LA ENERGIA 2.65 $\$/kwh$ y 4.83 $\$/kwh$

ZONA CHACO

ZONA	Superficie Km ²	l ²	S	\sqrt{S}	Ce	S.ce	l.t.	l.r.	l.u.	$\alpha = \frac{l.t.}{S.c.e.}$	$\beta = \frac{l.r.}{S.c.e.}$	0.1202 α	0.1202 β	0.1775 α
1° de MAYO	1.112.71	2.13	0.47	0.217	1.800	846	56.510	26.680	29.830	66.60	31.50	8.54	4.04	11.82
LIBERTAD	1.204.49	3.94	0.25	0.158	1.800	450	41.890	24.320	17.570	93.20	54.00	11.95	6.92	16.54
S. FERNANDO	3.070.80	3.92	0.25	0.158	1.800	450	41.890	24.320	17.570	93.20	54.00	11.95	6.92	16.54
BERMEJO	1.150.63	3.47	0.29	0.170	1.800	522	44.650	24.800	19.850	85.50	47.50	10.96	6.09	15.18
T O T A L	7.251.71	3.37	0.29	0.173	1.800	540	45.210	24.940	20.270	83.70	46.10	10.73	5.91	14.83

ZONA	DEMANDA Kwh	l.t.	l.r.	l.u.	l.u./usuario	T1	T2	C3
1° de MAYO	940.752	62.864.000	29.680.000	33.004.000	63.538	11.19	6.69	16.65
LIBERTAD	542.021	50.456.000	29.293.000	21.163.000	68.874	14.60	9.57	21.37
S. FERNANDO	1.381.860	128.636.000	74.682.000	53.954.000	68.874	14.60	9.57	21.37
BERMEJO	600.629	51.203.000	28.536.000	22.667.000	68.880	13.61	8.74	20.01
T O T A L	3.465.262	293.159.000	162.191.000	130.788.000	68.310	13.38	8.56	19.69

COSTO DE LA ENERGIA 2.65 \$/KWh y 4.83 \$/KWh

ZONAS RURALES ALCANZABLES DE REDES EXISTENTES Y PREVISTAS

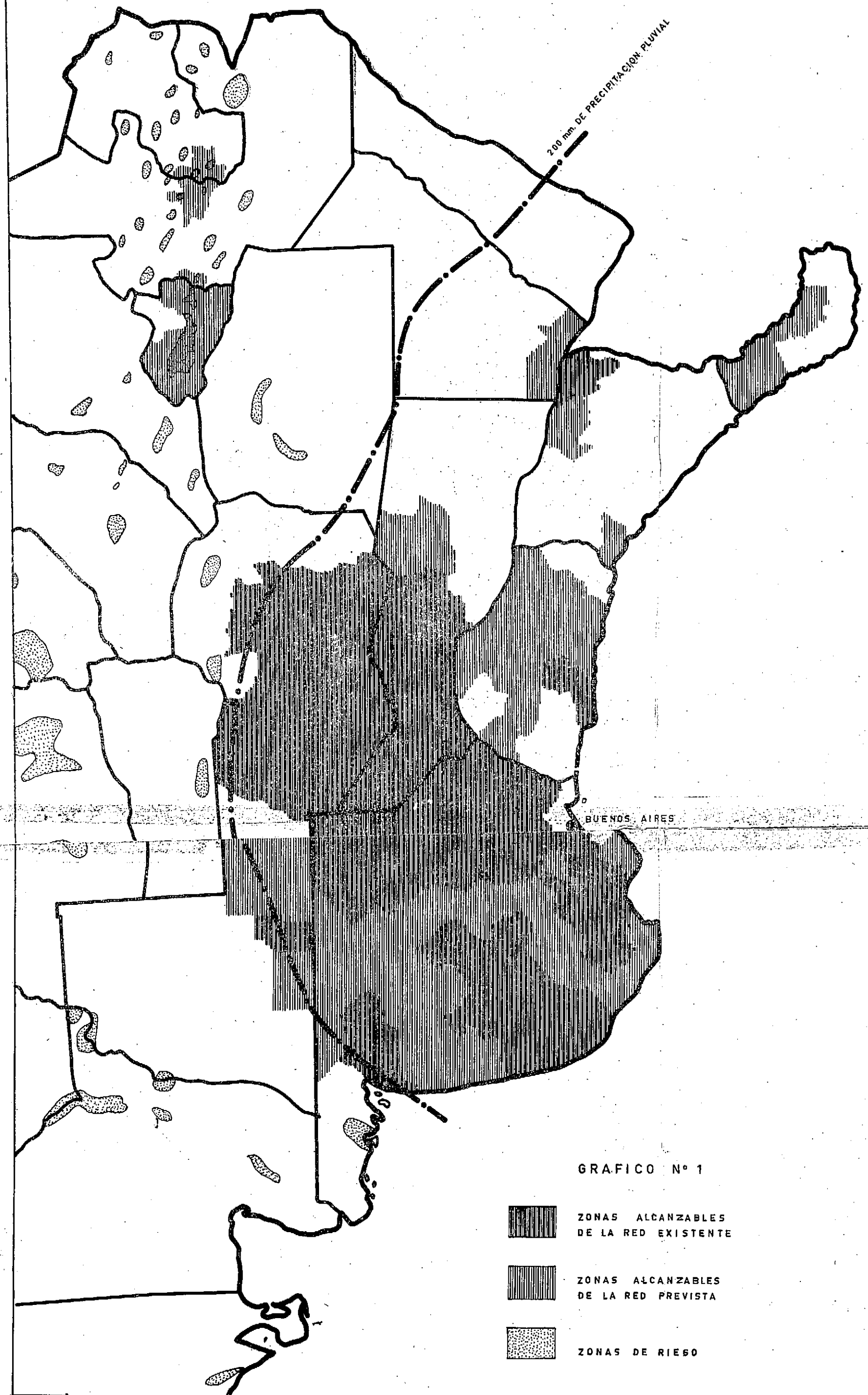





GRAFICO N° 1

-  ZONAS ALCANZABLES DE LA RED EXISTENTE
-  ZONAS ALCANZABLES DE LA RED PREVISTA
-  ZONAS DE RIESGO

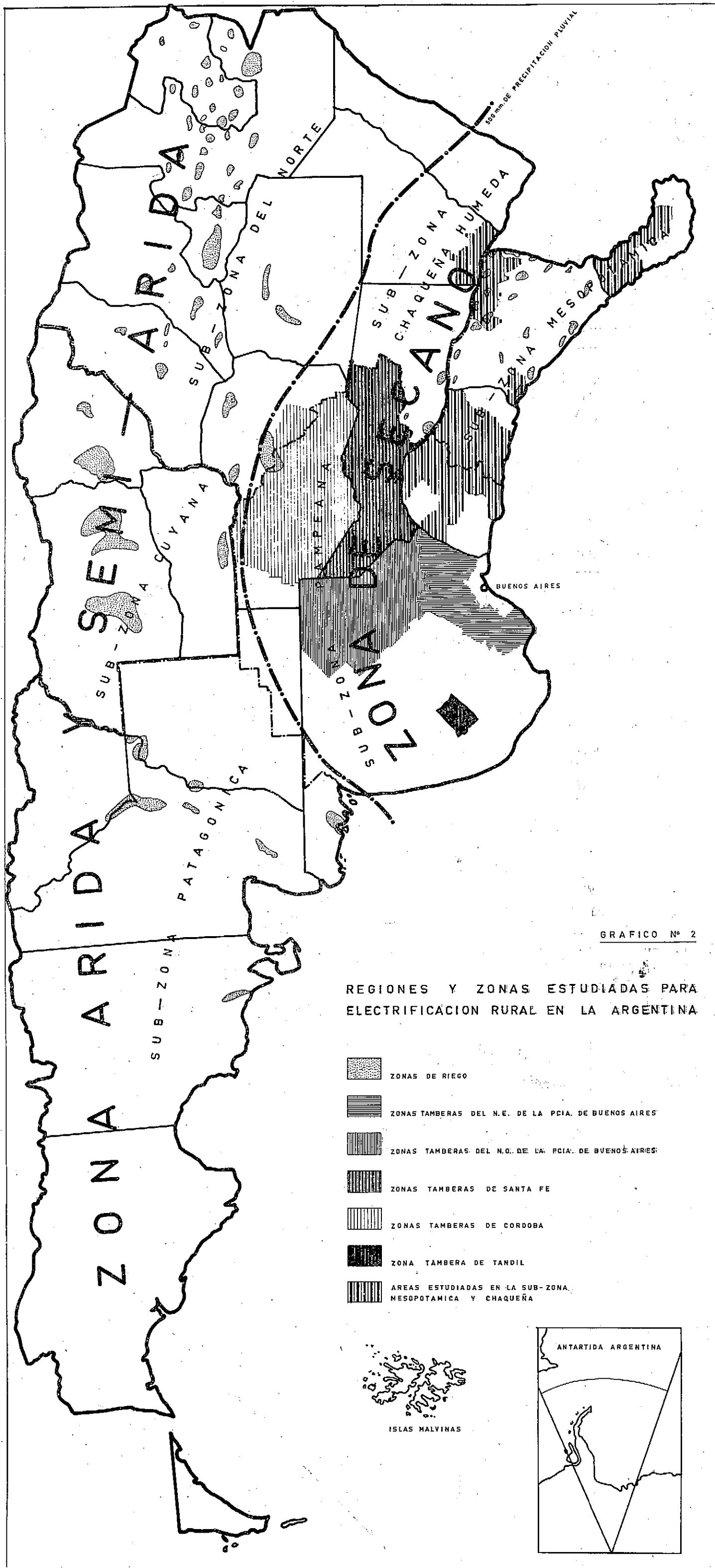









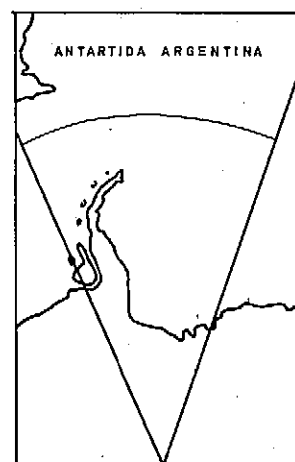
GRAFICO Nº 2

REGIONES Y ZONAS ESTUDIADAS PARA ELECTRIFICACION RURAL EN LA ARGENTINA

-  ZONAS DE RIEGO
-  ZONAS TAMBERAS DEL N.E. DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES
-  ZONAS TAMBERAS DEL N.O. DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES
-  ZONAS TAMBERAS DE SANTA FE
-  ZONAS TAMBERAS DE CORDOBA
-  ZONA TAMBERA DE TANDIL
-  AREAS ESTUDIADAS EN LA SUB-ZONA MESOPOTAMICA Y CHAQUEÑA



ISLAS MALVINAS



ANTARTIDA ARGENTINA

DENSIDAD DEL USO DE LA TIERRA EN LA ZONA DE SECANO.

