

0  
H 22213  
H 15 em MFN-60

37261

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

# ENERGIA ELECTRICA

# INTERCONEXIONES CON PAISES LIMITROFES

-----  
INFORME FINAL



Autor: Ing. Hector Helu

O/H 22213  
H 15 em  
239  
280

C. F. I.  
INGENIERO  
14 MAY 1993  
Nº 3562

Buenos Aires, 14 de mayo de 1993

Consejo Federal de Inversiones  
Lic. JORGE FERNANDEZ BUSSY  
S / D

Ref.:Asunto:Energía Eléctrica-  
Interconexiones con países  
Limitrofes-Exp.2544/6  
Objeto: Adjuntar Informe  
Final

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de adjuntar a la presente original- y tres copias del Informe Final de la investigación que sobre el tema de referencia he realizado.

Sin otro particular, salúdole muy atentamente

Ing. Héctor Carlos Heló

## INDICE

| <u>Tema</u>  | <u>Pág.</u> |
|--|-------------|
| 1. RECOMENDACIONES   | 3           |
| 2. INTRODUCCION  | 4           |
| 2.1. Ley 24065   | 4           |
| 2.2. Balance energético futuro   | 6           |
| 2.3. Objetivos del estudio   | 8           |
| 2.4. Funciones y características de las interconexiones                  | 9           |
| 3. ESCENARIO DE LAS INTERCONEXIONES                                      | 11          |
| 3.1. Atribuciones de las provincias                                      | 12          |
| 3.2. Ventajas de las interconexiones eléctricas                          | 13          |
| 4. SISTEMA ELECTRICO ARGENTINO Y SUS POSIBILIDADES DE INTER-<br>CONEXION | 14          |
| 4.1. Interconexiones con Uruguay   | 14          |
| 4.2. Interconexiones con Brasil  | 15          |
| 4.3. Interconexiones con Paraguay  | 16          |
| 4.4. Interconexiones con Bolivia   | 18          |
| 4.5. Interconexiones con Chile   | 19          |
| 5. TARIFAS   | 21          |
| 6. TASAS DE RETORNO  | 22          |

-----0-----

|           |   |
|-----------|---|
| Anexo I   | Esquema unifilar sistema eléctrico argentino-<br>uruguayo                 |
| Anexo II  | Catastro de proyectos de integración                                      |
| Anexo III | Brasil: Principales líneas de transmisión<br>brasileñas hasta el año 2002 |
| Anexo IV  | Chile: futuro sistema troncal de 500 KV.                                  |
| Anexo V   | Chile: desarrollo de los sistemas interconectados                         |
| Anexo VI  | Chile: sistema sur  |

|             |   |
|-------------|---|
| Anexo VII   | Chile: sistema de 220 KV. Alto Jahuel-Polpaicó  |
| Anexo VIII  | Chile: sistema de 220 KV. Charrúa-Concepción  |
| Anexo IX    | Chile: sistema de 220 KV. Charrúa-Puerto Montt  |
| Anexo X     | Chile: sistemas eléctricos norte y centro   |
| Anexo XI    | Chile: sistema interconectado central   |
| Anexo XII   | Chile: sistema interconectado del Norte Grande  |
| Anexo XIII  | Costo de la energía eléctrica en Argentina  |
| Anexo XIV   | Tarifas eléctricas promedio en algunas empresas de sudamérica en la moneda de cada país |
| Anexo XV    | Tarifas eléctricas promedio en algunas empresas de sudamérica en dólares americanos     |
| Anexo XVI   | Argentina: sistema eléctrico de Corrientes  |
| Anexo XVII  | Listado de organismos públicos y privados consultados                                   |
| Anexo XVIII | Argentina: sistema eléctrico de Jujuy   |
| Anexo XIX   | Argentina: sistema eléctrico de Salta   |
| Anexo XX    | Paraguay: mapa eléctrico año 2000   |
| Anexo XXI   | Paraguay: mapa eléctrico año 1990   |
| Anexo XXII  | Argentina: sistema eléctrico de Misiones  |
| Anexo XXIII | Argentina: sistema eléctrico de Formosa   |
| Anexo XXIV  | Argentina: sistema eléctrico de Chaco   |

ENERGIA ELECTRICA  
INTERCONEXIONES CON PAISES LIMITROFES

INFORME FINAL

1. RECOMENDACIONES

- \* Al considerar estas recomendaciones debe tenerse en cuenta que este trabajo se terminó de elaborar en mayo de 1993, en pleno proceso de rápidos cambios en el sector eléctrico.
- \* En el período 1992-2010 puede producirse desabastecimiento eléctrico, especialmente en las regiones NEA y NOA.
- \* Por vigencia de la Ley 24065 las provincias han recuperado su autonomía para fijar sus estrategias en el sector de la energía eléctrica.
- \* Las provincias pueden solucionar su actual o futuro déficit de energía eléctrica: a) adquiriendo la misma en países limítrofes, b) generando en forma directa; c) generando a través de operadores privados.
- \* La exportación e importación de energía eléctrica deberán ser previamente autorizados por la Secretaría de Energía (Art.34-Ley 24065).
- \* Las tarifas mayoristas y minoristas de los países limítrofes son inferiores a las de Argentina, lo que hace presuponer que para las Provincias puede ser conveniente comprar en los países vecinos.
- \* Las empresas distribuidoras de electricidad pueden ser propiedad del Estado Provincial, pueden ser cedidas en concesión, pueden ser vendidas a operadores privados, o utilizar figuras

mixtas.

\* En caso de ceder la operación de la tarea de distribución, la provincia debe ejercer el control de la calidad total del suministro, y reservarse el derecho al planeamiento estratégico de las líneas de transmisión y distribución provinciales.

\* Las provincias cuyas características lo permitan, deben incentivar la minigeneración hidráulica, e incluso otros tipos de generación, como la solar o eólica.

\* Las provincias deben participar con sus representantes en todos los estudios y negociaciones que sobre el tema de intercambio de energía eléctrica se están llevando a cabo con los países limítrofes.

## 2. INTRODUCCION

### 2.1. Ley 24065

Creemos conveniente para ubicarnos en el nuevo escenario del mercado eléctrico argentino un repaso de las principales características de esta ley.

La ley 24065, que fuera promulgada a principios del año 1992, divide el mercado eléctrico argentino en cuatro actores: generadores, transportistas, distribuidores y grandes usuarios.

Los generadores son quienes operan para el mercado argentino nacional, las centrales de generación de energía eléctrica de cualquier tipo (diesel, gas, nuclear, hidráulica). Las centrales de generación se encuentran en pleno proceso de venta desde el Estado Nacional a distintos tipos de sociedades (privadas, públicas, sindicales, cooperativas, mixtas).

Los transportistas son quienes operan las líneas de transmisión desde 500 KV. hasta 132 KV., que unen las centrales generadoras con las estaciones transformadoras (también operadas por los transportistas), que son los puntos de recepción de los distribuidores. (Existe una categoría intermedia, que son las líneas troncales interprovinciales, las que han sido divididas en unidades de negocio separadas). Todo este sistema se encuentra en proceso de privatización.

Los generadores y transportistas integran el denominado MEM (Mercado Eléctrico Mayorista).

Los distribuidores o minoristas son quienes operan las líneas de energía eléctrica que hacen llegar la misma a los consumidores, hasta una potencia de 5.000 KW. (Por encima de esta potencia el cliente es considerado "gran usuario").

Los grandes usuarios son quienes requieren una potencia mínima de 5.000 KW., y tienen la opción de comprar a un distribuidor o directamente a un generador, o sea pueden comprar directamente en el M.E.M. (Mercado Eléctrico Mayorista).

La energía eléctrica generada, es despachada según las necesidades, por una empresa denominada CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A.). Esta empresa es una sociedad anónima sin fines de lucro, cuyo objetivo es coordinar el movimiento de energía eléctrica desde los generadores hasta los distribuidores o grandes usuarios, y es la encargada de cobrar la energía suministrada a los distribuidores, y pagar a los generadores y transportistas.

El Directorio de esta empresa está integrada por: representantes del Estado Nacional, de los generadores, de los transportistas, de los distribuidores, y de los grandes usuarios.

Es importante destacar que distribuidores y grandes usuarios pueden adquirir energía directamente a los generadores, y según la interpretación de la mayoría, los distribuidores pueden adquirir la energía a cualquier generador aún fuera de los límites de Argentina (con autorización previa de la Secretaría de Energía), y también pueden generar para su consumo.

Esto último es lo que da sustento a lo expresado a lo largo de este trabajo, en el sentido que las Provincias tienen posibilidades de decidir sobre el lugar donde adquirirán la energía eléctrica que necesitan, o generarla.

Lo que hay que distinguir es si la conexión desde un proveedor fuera del país a una provincia es para su consumo solamente, o si esa energía pasa a formar parte del MEM (Mercado Eléctrico Mayorista). En este último caso debe intervenir la empresa encargada del despacho -CAMMESA-, y en el primero es una decisión provincial y debe operar directamente el distribuidor.

## 2.2. Balance energético futuro

La Dirección de Planificación de la Secretaría de Energía de la Nación, ha elaborado un trabajo denominado "Previsiones de demanda de energía eléctrica", con año base en 1992 y final en el 2010.

En este estudio se prevee un crecimiento anual de la demanda de energía eléctrica, con un pico del 7,2% en 1992, y un mínimo del 5,6% en el año 2007. Esta prospección se realizó en base a un crecimiento medio del P.B.I. del 3,6% anual.

(Hay que tener en cuenta que no siempre existe una relación directa entre el crecimiento de la demanda de energía eléctrica y el crecimiento del producto bruto interno, ya que aún cuando este



último se encuentre estancado o disminuya, es bastante común que la demanda de energía eléctrica siga creciendo; por el crecimiento vegetativo de la población, por la mayor utilización de energía eléctrica al cambiar hábitos de vida, etc.).

En el estudio mencionado, el análisis regional de la proyección de demanda de energía eléctrica, da como resultado un aumento en las participaciones correspondientes a las regiones NEA Y NOA.

El mismo estudio realiza una proyección del abastecimiento eléctrico, en condiciones hidrológicas medias para las centrales hidroeléctricas, y contabilizando para Argentina el 100% de la generación de Yacyretá (cuando sabemos que el 50% le corresponde a Paraguay). Además, y como se consigna expresamente, "...la importancia relativa de la Central Hidroeléctrica Yacyretá, con veinte grupos de 155 MW. cada uno, con un total de 2.100 MW., es determinante de la alternativa analizada...".

A pesar de estas proyecciones de abastecimiento optimistas, (suma de la generación hidráulica, nuclear y térmica convencional), el balance energético futuro muestra una insatisfacción de la demanda, con un pico superior de 206 GWh. en el año 2000, y un pico inferior de 7 GWh. en el año 1997.

La rigurosidad y seriedad de este estudio, demuestra técnicamente lo que los habitantes de las regiones NEA y NOA intuyen desde hace tiempo: que en un futuro cercano se producirá desabastecimiento eléctrico, a pesar de contar en su territorio con la gigantesca central hidroeléctrica de Yacyretá (la más grande del mundo en su tipo, o sea represa de llanura), otras centrales menores, y una gran capacidad potencial de generación hidráulica, incluso de minigeneración.

No es necesario abundar en argumentos para demostrar que sin provisión suficiente en cantidad, calidad y seguridad de energía eléctrica, no es posible que se produzca el crecimiento de las regiones mencionadas ni de ninguna otra.

Cabe preguntarse también qué ocurrirá si la hidraulicidad de las centrales hidroeléctricas, justamente en los años en que se preveen los mayores desequilibrios, se mantiene por debajo de la media histórica. O si el cronograma de generación de Yacyretá sufre retrasos. Evidentemente, esto produciría un agrandamiento de la brecha entre oferta y demanda.

Son varias las alternativas que pueden analizarse para compensar este desequilibrio. Puede pensarse en un aumento de la generación térmica convencional (cuyo costo y consecuencias ecológicas son altos); en un aceleramiento de proyectos hidroeléctricos (los que entre la fecha en que se toma la decisión de construirlos, si se dispone de los medios financieros necesarios, y la fecha de puesta en servicio demanda por lo menos seis años); en nuevas centrales nucleares; en incentivar la minigeneración, etc.

Y otra alternativa es la que estudiamos en el presente trabajo, que es la de ejecutar interconexiones eléctricas con los países limitrofes.

### 2.3. Objetivos del estudio

Frente al panorama deficitario descripto, ante las alternativas mencionadas, y la devolución a las provincias de su papel protagónico en sus decisiones estratégicas de crecimiento (Ley 24065), es necesario que las mismas dispongan de información sobre los sistemas eléctricos de las provincias vecinas y de los

países limítrofes, de los puntos probables de interconexión, y de su probabilidad y costo.

Además repetimos que a partir de la mencionada Ley Nacional 24065, se ha producido la desmonopolización del mercado eléctrico argentino; lo que permite que tanto las organizaciones privadas, organizaciones sindicales, cooperativas, o Gobiernos Provinciales o Municipales, puedan intervenir en alguno o en todos los sectores en que se ha dividido el mercado eléctrico.

La información para estudiar los problemas de desabastecimiento eléctrico y tomar en consecuencia las decisiones, se encuentra dispersa. Por lo tanto, es necesario reunirla y sistematizarla.

El objetivo de este trabajo es entonces ofrecer a las provincias del NEA y del NOA información para que puedan analizar y decidir si su casi seguro déficit de energía eléctrica de los próximos años, puede o no ser solucionado, o al menos atemperado por medio de interconexiones con los países limítrofes.

#### 2.4. Funciones y características de las interconexiones

Las interconexiones pueden cumplir funciones tales como: a) compensar déficit energético de Argentina o de alguna provincia en particular; b) compensar déficit energético del país con el que se realiza la interconexión, o de alguna región en particular; c) producir compensaciones de diferencias de oferta y demanda en las horas pico, o por estacionalidades de producción.

A estas consideraciones debemos agregar otras relativas a las ventajas de las interconexiones desde el punto de vista económico, y a los problemas que enfrentamos y debemos resolver.

Debemos tener en cuenta que la interconexión de los sistemas nacionales implica la solución de un tema complejo: el intercambio entre la maximización de los beneficios económicos y la disminución de las autonomías nacionales. Para obtener los beneficios de la interconexión, es inevitable la coordinación de las operaciones y el planeamiento de las decisiones (situación que existe entre Uruguay y Argentina desde hace varios años). En esta situación, se deberán coordinar las estrategias nacionales de energía para posibilitar la operación de los criterios económico-financieros.

Con respecto a los costos, las experiencias nacionales al producirse la interconexión eléctrica produjo una disminución de los mismos, lo que hace suponer que se obtendrán beneficios similares con la interconexión de los sistemas nacionales entre sí.

Repetimos que debemos distinguir dos tipos de interconexiones: una la interconexión propiamente dicha que convierte en interdependientes a los sistemas eléctricos nacionales (por ejemplo, la interdependencia entre los sistemas argentino y uruguayo); y otra la conexión a determinada localidad de un país, desde el sistema de un país limítrofe (por ejemplo, el existente entre Argentina a tres poblaciones fronterizas bolivianas).

Volviendo a los costos, de la interconexión de sistemas nacionales cabe esperar dos tipos de beneficios: a) ahorro en las inversiones, debido a la reducción de las reservas marginales y a la viabilidad de unidades más grandes, beneficiándose con las economías de escala; y b) ahorro en los costos, consecuencia de la reducción en el consumo de combustibles (utilizando la diversidad de plantas generadoras), diversidad de cargas y disminución de la capacidad de reserva inmediatamente disponible.

Debemos advertir que el objeto de este trabajo, que son las interconexiones con países limítrofes, se encuentra en proceso de discusión entre representantes chilenos, brasileños, paraguayos, uruguayos y argentinos, registrándose acelerados avances en los estudios y acuerdos entre países, que harán necesaria una actualización permanente de la evolución de estos factores.

En nuestra opinión, en las reuniones que se están llevando a cabo con los representantes de los países hermanos mencionados, están faltando los representantes provinciales argentinos, quienes por la vivencia que tienen de los problemas, podrían aportar mucho al estudio y solución de los mismos.

### 3. ESCENARIO DE LAS INTERCONEXIONES

Las regiones NEA y NOA tienen fronteras con Uruguay, Paraguay, Brasil, Bolivia y Chile.

Con los tres primeros, además de convenios bilaterales y protocolos específicos sobre energía eléctrica, existe el Tratado de Asunción, firmado el 26 de marzo de 1991 que crea el MERCOSUR.

En este Tratado, en el Art.1º se establece la libre circulación de bienes, servicios y factores productivos (la energía eléctrica es uno de ellos) entre los países, lo que implica la eliminación de los derechos aduaneros y restricciones no arancelarias (el precio de la energía eléctrica es una restricción no arancelaria, por su incidencia en el costo de los productos).

De lo expuesto, del programa de rebajas arancelarias progresivas, lineales y automáticas, acompañadas de la eliminación de restricciones no arancelarias o medidas de efectos equivalentes, y de los avances ya logrados en los pocos meses

transcurridos desde la firma del Tratado de Asunción, podemos inferir que debemos llegar al 31 de diciembre de 1994 con tarifas eléctricas iguales, o mecanismos que produzcan el mismo efecto.

Por otra parte, es conocido que la República del Paraguay tiene un excedente de energía eléctrica que puede y quiere vender, que Uruguay también tiene excedentes cuando la hidráulidad de Salto Grande es alta (o que dispone de energía de generación térmica), y que Brasil puede disponer de excedentes en algunos puntos de sus sistemas eléctricos, o que por diferencias horarias y de estacionalidad de la producción, los picos de consumo de los países hermanos y los de Argentina pueden tener diferencias que permitan efectuar compensaciones.

Estas breves referencias demuestran que existe una política y una firme decisión del Gobierno de Argentina y de los Gobiernos de los países limítrofes, que permite proyectar en un seguro ámbito jurídico las interconexiones que eventualmente puedan dar solución a problemas del lado argentino como problemas del lado de nuestros países hermanos.

### 3.1. Atribuciones de las provincias

A esta altura cabe preguntarse si las Provincias pueden tomar decisiones en materia de relaciones económicas, o de integración física como es el tema que nos ocupa.

En el "Seminario de las Provincias Argentinas en el Mercosur y en el Acuerdo con Chile", realizado en el mes de diciembre de 1992, auspiciado por el Consejo Federal de Inversiones y el Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales, quedó perfectamente establecido que las Provincias no pueden hacer tratados con otros países, pero sí pueden tomar la iniciativa

política.

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto tiene en su estructura una Subsecretaría de Asuntos Institucionales, de la que depende una Dirección de Relaciones Provinciales. Es ante esta Dirección donde las Provincias deben pedir el asesoramiento y el apoyo de nuestra Cancillería, una vez estudiados los problemas y acordado posibles soluciones con alguno de los países limítrofes, además de pedir la autorización de la Secretaría de Energía de la Nación.

En el Anexo XVII se encuentra un listado de organismos públicos y privados consultados para la elaboración de este trabajo, con sus direcciones y teléfonos, a los efectos de facilitar la profundización o ampliación de este estudio.

### 3.2. Ventajas de las interconexiones eléctricas

De las ventajas que se han expresado más arriba, y de la bibliografía existente sobre el tema se pueden distinguir tres que aparecen en primer plano.

1) Hidrología: el ciclo hidrológico de la cuenca del Río Paraná tiene aproximadamente una diferencia de seis meses con la cuenca del Río Uruguay y sus periodos críticos no son iguales. Esta situación presenta una excelente oportunidad para la compensación de la generación entre los países de la región, ahorrando combustible y capacidad instalada.

2) Demanda: los factores climáticos agregados a las estructuras de demanda llevan a picos de consumo en distintos periodos del año; dicha situación permite la compensación de los picos, ahorrando capacidad instalada.

3) Suministro: la gran disponibilidad de energía secundaria en el

sistema hidroeléctrico de Brasil y la capacidad térmica de la Argentina sugieren la posibilidad de ahorros de combustible en las plantas térmicas y la complementación térmica de los sistemas hidroeléctricos.

Y la importante disponibilidad actual del sistema paraguayo ya mencionado, sugieren también una gran conveniencia mutua en una integración eléctrica.

#### **4. SISTEMA ELECTRICO ARGENTINO Y SUS POSIBILIDADES DE INTERCONEXION**

En el Anexo I, se encuentra el sistema argentino y uruguayo, en forma de esquema unifilar hasta barras de 13,2 KV.; y en el Anexo II se encuentra un resumen del Catastro de Proyectos de Integración Eléctrica, con una estimación de sus probables costos.

Este Catastro de Proyectos es obviamente incompleto, por lo que habrá que agregarle otros que surjan de futuros estudios.

Es necesario recordar que con Uruguay, Paraguay y Brasil se encuentran en plena marcha los estudios que está realizando el Subgrupo de Trabajo N°9 del Consejo del Mercosur. En la última semana de marzo de 1993, se han reunido las Comisiones en la República del Paraguay, registrándose importantes avances, algunos de los cuales comentaremos más adelante.

A continuación, pasaremos revista al estado de las negociaciones y posibilidades a la fecha de elaboración de este informe.

##### **4.1. Interconexiones con Uruguay**

Como podemos apreciar en los anexos, la interconexión con el sistema uruguayo se da fundamentalmente a través de la



explotación conjunta de la represa de Salto Grande, estando en servicio una interconexión entre Colonia Elía (Entre Ríos-Argentina), y San Javier (Uruguay); otra entre Concepción del Uruguay (Entre Ríos-Argentina) y Paysandú (Uruguay).

En el marco de la interconexión energética con la República Argentina, se ha firmado en marzo de 1993 un acta de la Comisión de Interconexión que posibilita la comercialización de energía eléctrica entre empresas en el mercado spot o en contratos a término (nueva organización del Mercado Eléctrico Mayorista argentino).

Con este acto se está fundamentando la libre comercialización entre empresas y el libre tránsito de energía independientemente del origen de la misma o del demandante.

Se celebró un contrato entre UTE (Uruguay) y EPEER (Entre Ríos-Argentina), por venta de 169 MWh. por año, que se encuentra a consideración de la Secretaría de Energía argentina y de la Dirección Nacional de Energía de Uruguay.

En el Acta de la reunión del Subgrupo de Trabajo N°9 del MERCOSUR, realizada en marzo en Asunción, podemos leer: "...es fundamental para el MERCOSUR el estudio de acuerdos de interconexión y complementación energética entre los cuatro países...Estos acuerdos de interconexión deben mejorar la eficiencia global de la zona y minimizar el uso de capitales en inversiones energéticas maximizando el rendimiento y bajando el precio al consumidor industrial permitiendo una mejor competencia fuera de zona..."

#### 4.2. Interconexiones con Brasil

La interconexión con Brasil presenta varias alternativas: una

ya casi terminada entre Paso de los Libres (Corrientes-Argentina), y Uruguayana (Brasil). Otra proyectada a través de la explotación conjunta de la represa de Garabí. Existe otra interconexión prevista en los tratados anteriores al Tratado de Asunción que creó el Mercosur, entre las localidades de Santo Tomé (Corrientes-Argentina), y Sao Borja (Brasil). Pero la extensión de la frontera con este país hermano, y la potencia de ambas economías, exige que exploremos al máximo las alternativas posibles de interconexiones.

Si observamos el mapa eléctrico del sistema de la Prov. de Misiones, adjunto en el Anexo XXII, veremos que la carencia de líneas a lo largo de la frontera con Brasil, bien puede ser complementada con interconexiones con este país.

En el Anexo III se encuentra el sistema eléctrico brasileño, el que a simple vista nos da una idea de la densidad de la red en el sur de ese país (a pesar que en el mismo no figuran las líneas de 138 y 230 KV.), lo que hace presuponer que las posibilidades de interconexión son muchas más de las que hasta ahora se han proyectado.

Se ha solicitado a Eletrobras la red de líneas de 138 y 230 KV., además de información actualizada sobre tarifas, no obteniéndose respuesta hasta el presente.

#### **4.3. Interconexiones con Paraguay**

Se encuentra en servicio una interconexión entre Carlos Antonio López (Paraguay) y El Dorado (Prov. de Misiones-Argentina), que transmite la energía generada en Acaray y que está siendo utilizada en el sistema de la Provincia de Misiones.

Con Paraguay, existe en construcción una interconexión entre

Clorinda (Formosa-Argentina) y Guarambaré (Paraguay). Cuando en 1994 comience a entrar en servicio la represa hidroeléctrica de Yacyretá, se intensificará la interdependencia energética. Pero por las diferencias en los tamaños de ambas economías, y el exceso de energía de que dispone Paraguay, es necesario explorar con más detenimiento las posibilidades de interconectar ambos sistemas nacionales.

En el Anexo XX se adjunta un Mapa eléctrico del Paraguay año 2000, y el Anexo XXI es un Mapa eléctrico del Paraguay año 1990. Podemos observar que la diferencia fundamental entre lo existente y lo proyectado es un refuerzo de la conexión entre Itaipú y Asunción, y la construcción de líneas desde Yacyretá a Asunción. Este esquema permitiría un fluido manejo de la energía de Itaipú y de Yacyretá a lo largo de toda la frontera argentino-paraguaya.

Este esquema permite avanzar en una interconexión entre Trinidad (Paraguay) y Posadas (Prov. de Misiones, Argentina), proyecto que ya ha sido objeto de conversaciones entre ambos países con la intervención de la Provincia de Misiones.

También es posible estudiar una interconexión entre Pilar (Paraguay) y Resistencia (Prov. del Chaco-Argentina), lo que daría al sistema chaqueño más seguridad en el abastecimiento de energía eléctrica, ya que permitiría que llegue al mismo energía de Yacyretá y de Itaipú.

La provincia de Salta tiene inconvenientes en el suministro a Campo Durán por ser este centro punta de línea, con todos los inconvenientes que esto trae aparejado. Es importante por lo tanto estudiar una interconexión entre Campo Durán (Prov. de Salta-Argentina) y Filadelfia (Paraguay), separados por alrededor de 200 km. aproximadamente, lo que cerraría el anillo dando al

noreste de la provincia de Salta la seguridad de dos líneas de abastecimiento.

Probablemente estas últimas ideas expuestas presenten tasas de retorno negativas, por lo que habría que analizar la conveniencia de subsidiar las obras mencionadas, como obras de promoción de zonas hoy semidesiertas. Entendemos que se debe considerar a la integración eléctrica como una función estratégica, y que debe ser un factor de primer intento para orientar inversiones con beneficios de renta.

Como dato adicional sobre la disponibilidad de energía eléctrica de Paraguay, debemos consignar que se encuentra en discusión entre este país y Brasil la disposición del Tratado de Itaipú que obliga a Paraguay a vender la energía excedente de esta central hidroeléctrica a Brasil. Existe la promesa de Brasil de liberar a Paraguay de esta obligación, lo que incrementaría grandemente la disponibilidad paraguaya de electricidad.

#### 4.4. Interconexiones con Bolivia

Con respecto a Bolivia, las posibilidades de interconexión son escasas.

No hemos logrado información oficial sobre su sistema eléctrico, por lo que se ha gestionado ante el CFI, a través del Jefe del Area de Investigaciones Socioeconómicas, que solicite información a la OLADE (Organización Latinoamericana de Energía), con sede en Quito (Ecuador), no registrándose respuesta hasta la fecha de elaboración de este trabajo.

Por otra parte, de la investigación realizada en las provincias de Jujuy y Salta, se ha obtenido un panorama poco alentador para realizar interconexiones con este país, ya que

entre los centros poblados bolivianos y argentinos existen grandes distancias semidesérticas, con escasa población, por lo que la inversión necesaria para realizar líneas de energía eléctrica entre ambos países no tendría la tasa de retorno necesaria para que el emprendimiento sea rentable, por lo que únicamente podría pensarse en interconexiones como obras de promoción subsidiadas.

No obstante existen tres conexiones por las cuales Argentina vende energía eléctrica a Bolivia, y éstas son: a) La Quiaca (Argentina) - Villazón (Bolivia), a través de una línea en 13,2 KV. En La Quiaca está en funcionamiento una central térmica a combustible líquido operada por la Dirección de Energía de Jujuy; b) Aguas Blancas (Argentina) - Bermejo (Bolivia) a través de una línea en 13,2 KV.; c) Salvador Mazza (Argentina) - Yacuiba (Bolivia) con una línea en 13,2 KV. Estas dos últimas son operadas por la Dirección de Energía de Salta.

#### 4.5. Interconexiones con Chile

Con Chile sabemos que las relaciones no han sido las que deberían ser entre dos países hermanos, y que recién en los últimos años estos errores están siendo enmendados.

En el Acuerdo de Complementación Económica N°16, entre la República Argentina y la República de Chile, firmado el 12 de setiembre de 1991, se acuerda: "...facilitar el desarrollo de proyectos de interés común en el ámbito de la industria, la infraestructura, la energía, la minería, el turismo y en otros sectores, especialmente con la activa participación del sector privado...".

Más adelante expresa: "...el ámbito de aplicación del presente Acuerdo comprenderá el desarrollo gradual y equilibrado, entre

otras, de las siguientes materias... e) integración física..."

Posteriormente, en la IV Reunión del Consejo del Acuerdo de Complementación Económica, se expresa: "...Interconexión eléctrica: Ambas Delegaciones acordaron los lineamientos generales para la definición del marco legal para dicha interconexión..."

En cumplimiento de lo dispuesto en la Reunión del Consejo mencionada, los días 17 y 18 de diciembre de 1992 se realizó una "reunión de acercamiento" con el objeto de exponer la situación regulatoria y física de los Sistemas Eléctricos de Argentina y Chile, y de elaborar un plan de trabajo y el correspondiente cronograma para estudiar y proponer una normativa general que posibilite la integración eléctrica entre ambos países.

En esta reunión de acercamiento, se elaboró un Plan de Trabajo que incluye aspectos: a) técnicos y económicos; b) legales, regulatorios y tributarios. El documento final de estos estudios deberá ser emitido en el mes de junio de 1993.

Con respecto a las tarifas, en la síntesis de la mencionada reunión de Buenos Aires, entre la Comisión Nacional de Energía de Chile y la Secretaría de Energía de Argentina, podemos leer: "...se observa que, en rasgos generales, ambos países tienden a utilizar sistemas tarifarios que reflejan los costos reales de generación y transmisión, cosa que en principio define un marco auspicioso para la eventual interconexión física de ambos mercados..."

Para mayor información, se adjuntan nueve planos con los sistemas eléctricos chilenos, donde se encuentran representadas las centrales generadoras y las líneas de transmisión de este país (Anexos IV a XII).

A los fines de disponer de mayor información, se solicitó información actualizada sobre líneas, producción y tarifas a las empresas operadoras del sistema chileno, no obteniéndose respuesta a la fecha.

La posibilidad inmediata de interconexiones con Chile para la región NOA no aparece como muy posible en las actuales circunstancias, ya que a ambos lados de la frontera se encuentran zonas semidesiertas, de difícil acceso, con localidades que tienen interrupciones del tránsito vehicular muchas veces al año por inclemencias climáticas.

## 5. TARIFAS

Se ha analizado con la mayor profundidad posible el tema de las tarifas existentes en los países limítrofes, y realizado comparaciones con las que se encuentran en vigencia en nuestro país.

En el Anexo XIII encontramos un Análisis Estadístico de las tarifas vigentes en distintas jurisdicciones de Argentina. De él podemos extraer que las zonas que son objeto preferente de nuestro estudio (NEA y NOA) venden la energía 31,82% y 20,51% más cara que el área Metropolitana.

En el Anexo XV realizamos un estudio comparativo entre tarifas minoristas argentinas y tarifas minoristas de países limítrofes. Tomando como representativa la media total para Argentina, del Anexo XIII, cuyo valor es de \$/KWh. 0,1323; y lo comparamos con los valores del Anexo XIV donde están registrados los valores de venta de energía eléctrica de los países limítrofes, encontramos que en esos países los precios son desde un 83,63 % menores (Eletronorte-Brasil), a un 38,58% menores (CGEI-Chile).

Estos valores nos inducen a pensar, en una primera interpretación, que la compra de energía a los países limítrofes puede ser conveniente para las provincias en esas condiciones, ya que comprarían a precios sensiblemente inferiores.

Con respecto a los valores de la energía eléctrica en Brasil, debemos considerar un hecho muy reciente y que puede tener una trascendencia significativa y determinante para el análisis comparativo de precios que estamos realizando. Este hecho es la sanción por parte del Congreso Nacional de Brasil de la Ley 8631 el 04 de marzo de 1993, reglamentada por Decreto del Poder Ejecutivo de Brasil N2774 el 18/03/93. Esta ley y su Decreto Reglamentario disponen la fijación de los niveles de tarifas para el servicio público de energía eléctrica en base a los costos, y extingue el régimen de remuneración garantida.

La incidencia de esta legislación en el nivel de las tarifas tanto de venta mayorista como minorista en el hermano país, recién podrá apreciarse en los próximos meses, por lo que los resultados que en este trabajo exponemos pueden llegar a tener importantes variaciones en un futuro inmediato.

La dinámica que el tema en investigación tiene, nos obliga a repetir un concepto ya expresado más arriba: que para obtener los beneficios de la interconexión, es inevitable la coordinación de las operaciones y el planeamiento de las decisiones, por lo que se deberán coordinar las estrategias nacionales de energía para posibilitar la operación de los criterios económico-financieros.

Como también se ha expresado más arriba, especial atención debe darse al estudio comparativo de tarifas entre Argentina y Chile, por la similitud de la organización de ambos mercados, y la diferencia apreciable que aún existe en los niveles



tarifarios.

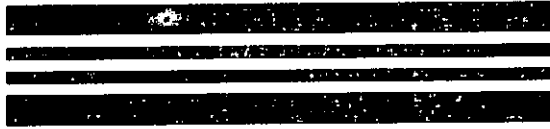
#### 6. TASAS DE RETORNO

Debido a que, según puede verse en el Anexo II, varias obras de interconexión se encuentran semiconstruidas, y algunas paralizadas, estando su costo en discusión; y a que en el supuesto de nuevos proyectos es necesario disponer de mayor información que la que se ha podido recabar en este trabajo, (especialmente sobre tramos de líneas, estaciones conversoras, estaciones transformadoras, etc.) en algunos de los países limítrofes, ya que la información solicitada no ha llegado aún a nuestro poder, no es posible realizar el cálculo de tasas de retorno con una razonable aproximación.

También atenta contra la posibilidad de calcular las mismas, la dinámica que el proceso de integración eléctrica tiene en estos tiempos, como se ha señalado más arriba, en especial lo relativo a tarifas, estimando que deberían esperarse mayores definiciones para encarar el cálculo correspondiente.

-----0-----

Mayo de 1993



Patch II

| INSTALACIONES PROYECTADAS |   |                                     |  |                |                  |  |              |  |
|---------------------------|---|-------------------------------------|--|----------------|------------------|--|--------------|--|
| LINEAS DE TRANSMISION     |   |                                     |  |                |                  |  |              |  |
| PAISES                    | Ubicación geográfica                        |                                     | Características técnicas   |                |                  |  | NIVEL        | PERIODO  |
|                           | Estación de salida                          | Estación de llegada                 | Tensión (KV.)  | Longitud (Ka.) | Número de líneas | Capacidad de transmisión (MVA.)                                    | DE ESTUDIOS  | DE CONSTRUCCION  |
| Argentina-Uruguay         | Entre Ríos-Argentina                        | Guarambaré-Uruguay                  | 500  | 23             | 1                | 1.000  |              | En servicio  |
| Argentina-Paraguay        | Clorinda-Formosa-Argentina                  | Guarambaré-Paraguay                 | 220  | 45             | 1                | 80<br>(Capacidad acordada-Su construcción permite mayor capacidad) |              | En construcción-Finaliza jul/93.                         |
| Argentina-Brasil          | Paso de los Libres-Corrientes-Argentina     | Uruguayana-Brasil                   | 132  | 16,5           | 1                | 60   | Ejecutivo    | En construcción (obra paralizada-Renegociación contrato) |
| Argentina-Uruguay         | Concepción del Uruguay-Entre Ríos-Argentina | Paysandé-Uruguay                    | 150<br>(Capacidad de transporte limitada a 50 por tratado internac.) | 38             | 1                | 100  |              | Construida (Pertenece a E.P.E.E.R.)                      |
| Argentina-Brasil          | C.H.Garabí-Corrientes-Argentina             | C.H.Garabí-Río Grande do Sul-Brasil | 500  | 15             | 1                | 900  | Factibilidad | 30 meses   |
| Argentina-Uruguay         | Salto Grande-Entre Ríos-Argentina           | Salto Grande-Salto Uruguay          | 500  | 4              | 1                | 1.000  |              | Finalizada   |
| Argentina-Brasil          | Isto.Tomé-Ctes.-Argen.                      | Sao Borja-Brasil                    | 132  | 25             | 1                | 60   | Propuesta    | ----   |
| Argentina-Paraguay        | Pilar-Paraguay                              | Resistencia-Chaco-Arg.              | 33   | 60             | 1                | 30   | Propuesta    | ----   |
| Argentina-Paraguay        | Filadelfia-Paraguay                         | Campo Durán-Salta-Argent.           | 132  | 200            | 1                | 60   | Propuesta    |  |

Fuente: Agua y Energía Eléctrica de la Nación-Argentina - Elaboración propia

INSTALACIONES PROYECTADAS

| ESTACIONES TRANSFORMADORAS                    |                          |                     |                     |                     | COSTOS (\$ 1 = u\$s 1)                                   |                       |            |                            | OBSERVACIONES |  |               |
|---|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|-----------------------|------------|----------------------------|---------------|--|---------------|
| Ubicación geográfica                          | Características técnicas |                     |                     | NIVEL DE ESTUDIOS   | PERIODO DE CONSTRUCCION                                  | LINEAS DE TRANSMISION |            | ESTACIONES TRANSFORMADORAS |               |  |               |
|   | Tensiones (KV.)          | Potencias (MVA.)    |                     |                     |  | UNIDADES RIO          | TOTAL (\$) | UNIDADES RIO               |               | TOTAL (\$)   |               |
|   |                          | Tensión Prim.       | Tensión Secund.     |                     |  |                       |            |                            |               |  | Tensión Terc. |
| (Colonia Elia-Argentina)                      | 1500/132/13,8            | 150                 | 150                 | 65                  | En servicio  | 135.000               | 3.105.000  | 60.000                     | 19.000.000    |  |               |
| (Clorinda-Formosa-Argentina)                  | 1220/132/13,2            | 150                 | 150                 | 30                  | En construcción-Finalización-Jul/93.                     | 76.000                | 3.420.000  | 50.000                     | 17.500.000    |  |               |
| (Paso de los Libres-Corrientes-Argentina)     | 132                      | Co-inexión a barras | Co-inexión a barras | Co-inexión a barras | En construcción (obra paralizada-Renegociación contrato) | 55.000                | 907.500    | 50.000                     | ----          | La E.T.no posee bloque de transf.-Co-inexión directa sobre barras en E.T. provincial |               |
| (Concepción del Uruguay-Entre Ríos-Argentina) | 132/150                  | 100                 | 100                 |                     | En servicio (Pertenece a EPEER)                          | 55.000                | 2.090.000  | 50.000                     | 15.000.000    |  |               |
| (C.H.Barabí-Corrientes-Argentina)             | 300                      | Co-inexión a barra  |                     |                     | Proy. En servicio bá-sico                                | 135.000               | 2.025.000  | 60.000                     | ----          |  |               |
| (Salto Grande-Entre Ríos-Argentina)           | 1500/132/13,2            | 150                 | 150                 | 65                  |  | 135.000               | 540.000    | 60.000                     | 19.000.000    |  |               |
| (Sto.Tomé-Ctes-Argentina)                     | 132                      | Conex. a barra      | Conex. a barra      | Conex. a barra      | Pro-pues.  | 55.000                | 1.375.000  | 50.000                     | 13.000.000    |  |               |
| (Resistencia-Chaco-Arg.)                      | 66/33                    | Conex. a barra      | Conex. a barra      | Conex. a barra      |  | 35.000                | 2.100.000  | 30.000                     | 900.000       |  |               |
| (Filadelfia-Paraguay)                         | 132                      | Conex. a barra      | Conex. a barra      | Conex. a barra      |  | 50.000                | 10.000.000 | 50.000                     | 13.000.000    |  |               |

## PRINCIPAIS LINHAS DE TRANSMISSÃO ATÉ 2002



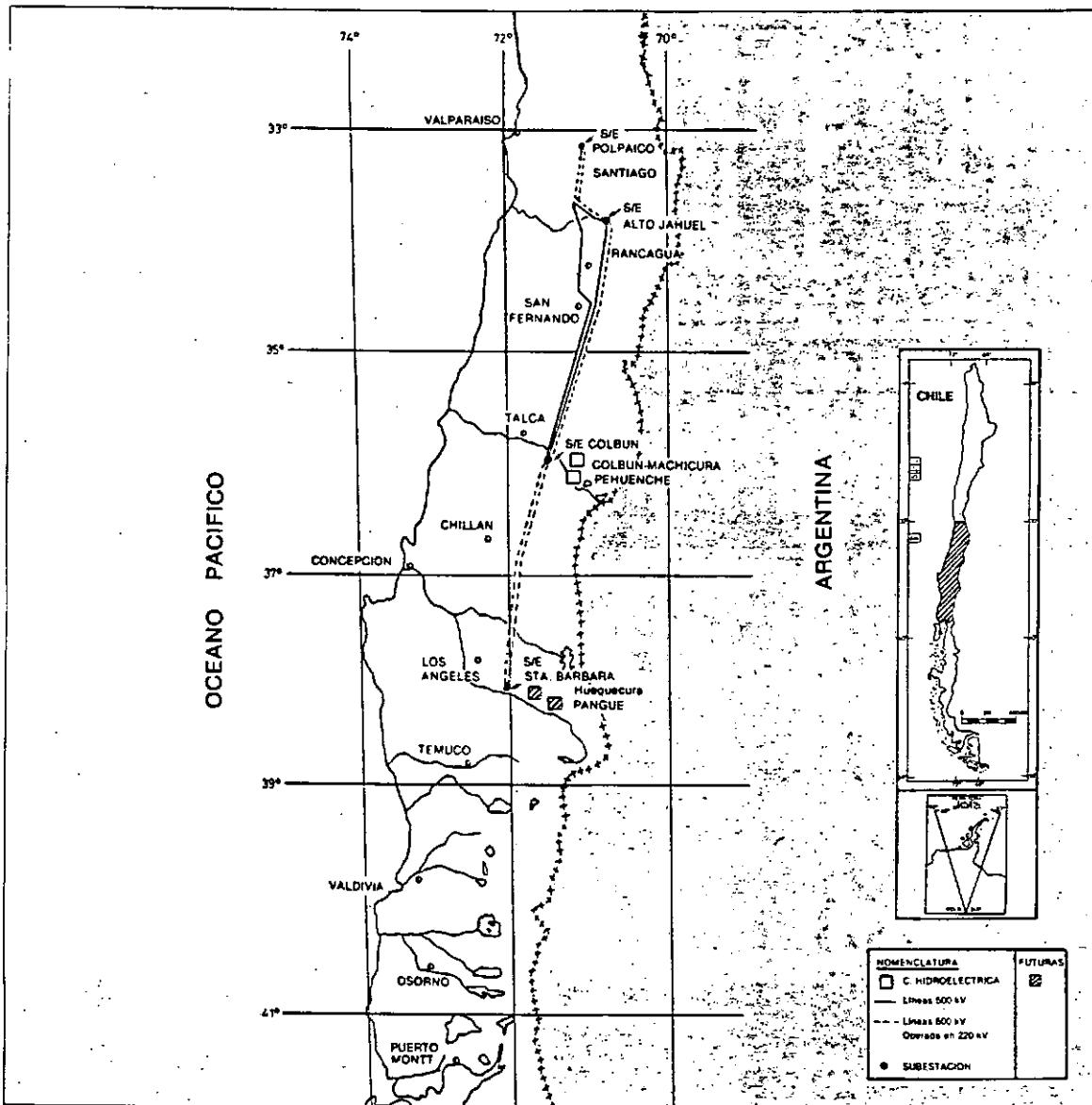
**Nota:**

As linhas de 138 e 230kV só foram representadas na região Norte, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás.

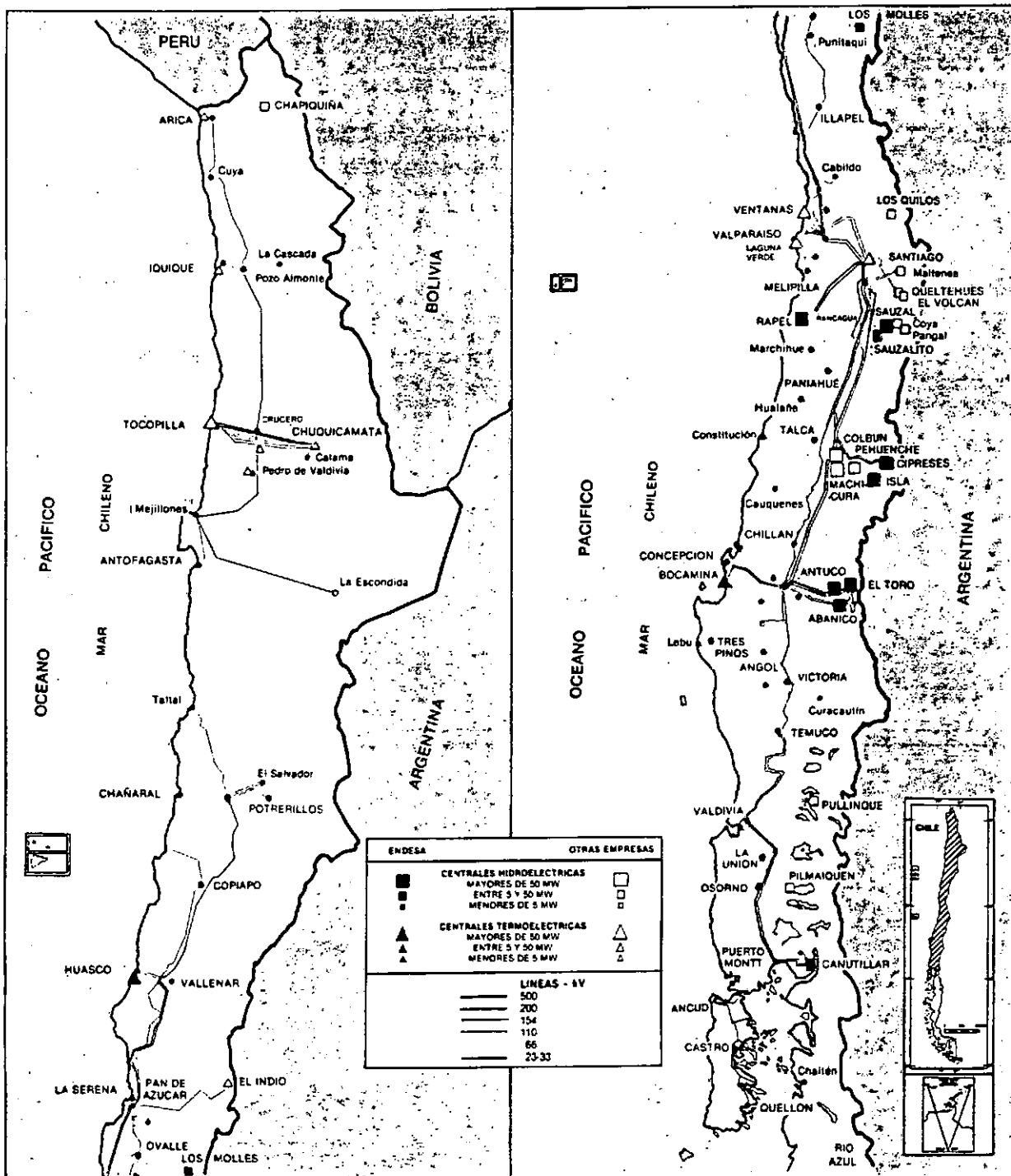
**ENLACE DE LAS FUTURAS CENTRALES HIDRAULICAS  
AL SISTEMA TRONCAL**

| CENTRAL                              | CURILLINQUE<br>Y LOMA ALTA | PANGUE       | HUEQUECURA   |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| Tensión nominal (kV)                 | 220                        | 220          | 220          |
| Longitud (km)                        | 50                         | 32           | 1            |
| Número de circuitos                  | 1                          | 2            | 2            |
| Subestación de<br>llegada del enlace | Colbún                     | Sta. Bárbara | Sta. Bárbara |

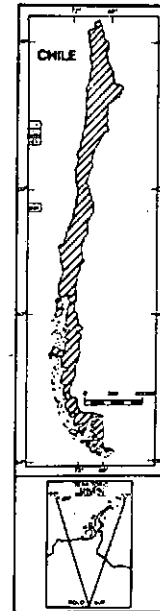
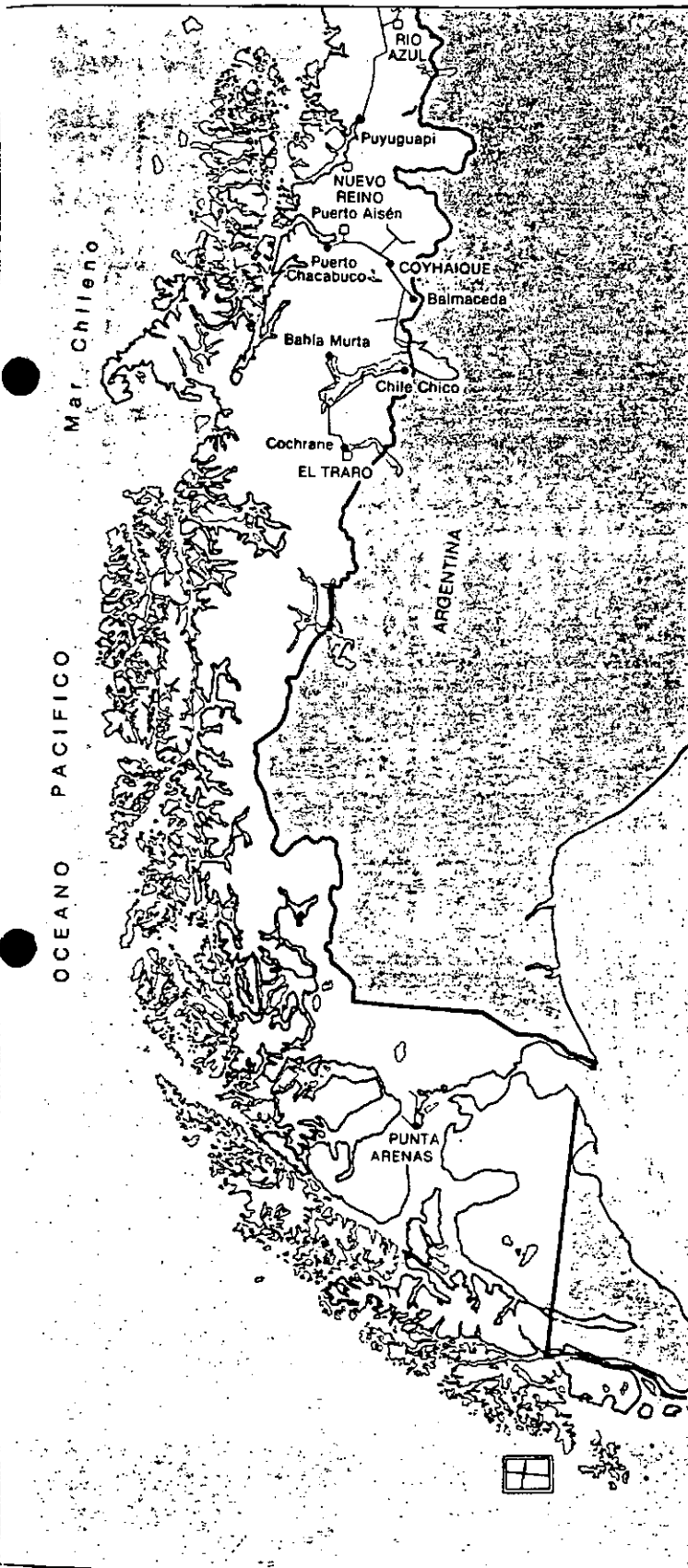
**FUTURO SISTEMA TRONCAL DE 500 kV**



# DESARROLLO DE LOS SISTEMAS INTERCONECTADOS AÑO 1988

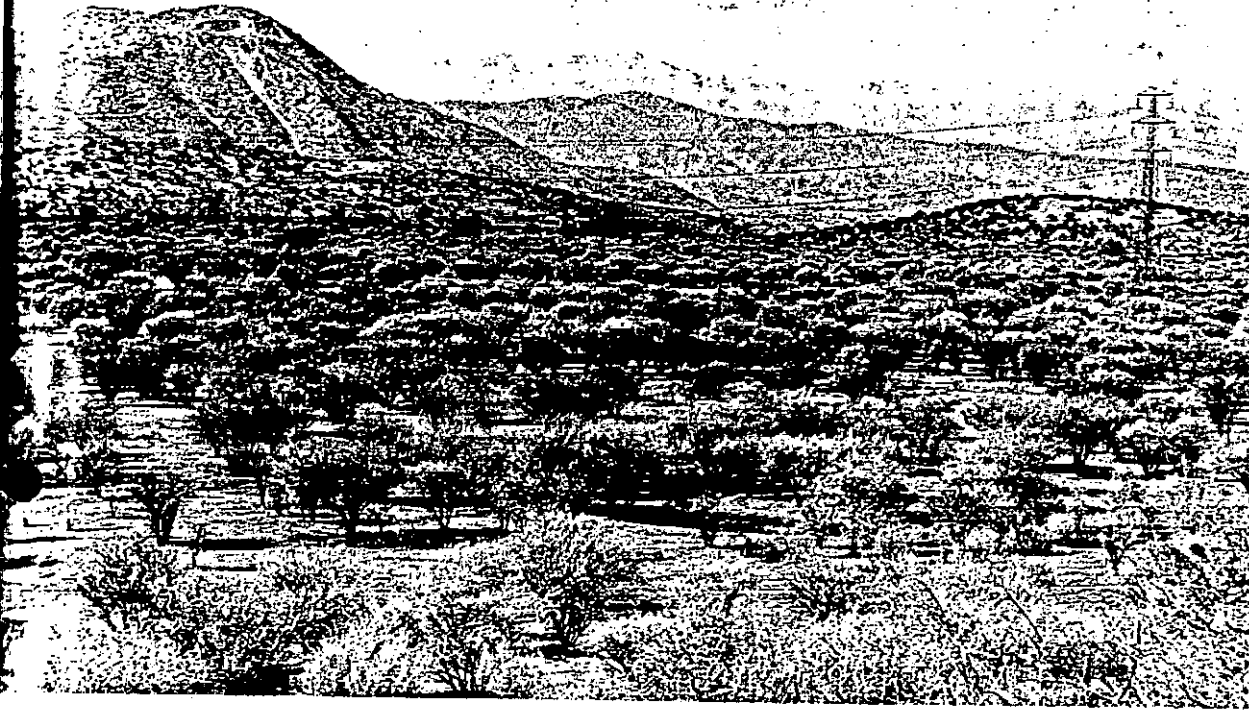


# ANEXO VI

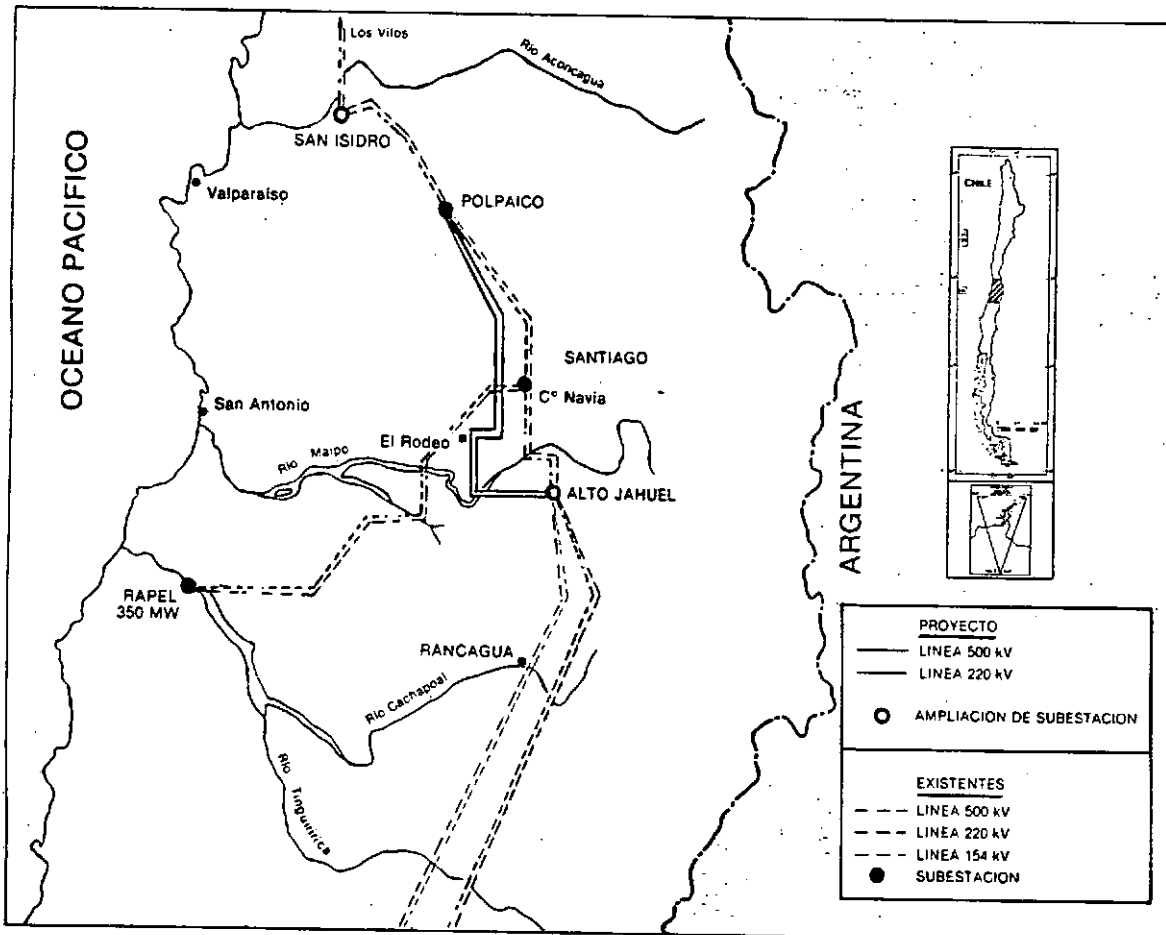


| ENDESA   | OTRAS EMPRESAS   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CENTRALES HIDROELECTRICAS MAYORES DE 50 MW</li> <li>◼ ENTRE 5 Y 50 MW</li> <li>● MENORES DE 5 MW</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ CENTRALES HIDROELECTRICAS MAYORES DE 50 MW</li> <li>◻ ENTRE 5 Y 50 MW</li> <li>○ MENORES DE 5 MW</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ CENTRALES TERMoeLECTRICAS MAYORES DE 50 MW</li> <li>△ ENTRE 5 Y 50 MW</li> <li>▲ MENORES DE 5 MW</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>△ CENTRALES TERMoeLECTRICAS MAYORES DE 50 MW</li> <li>△ ENTRE 5 Y 50 MW</li> <li>△ MENORES DE 5 MW</li> </ul> |
| <b>LINEAS - KV</b>   |  |
| 500<br>200<br>154<br>110<br>66<br>23-33  |  |

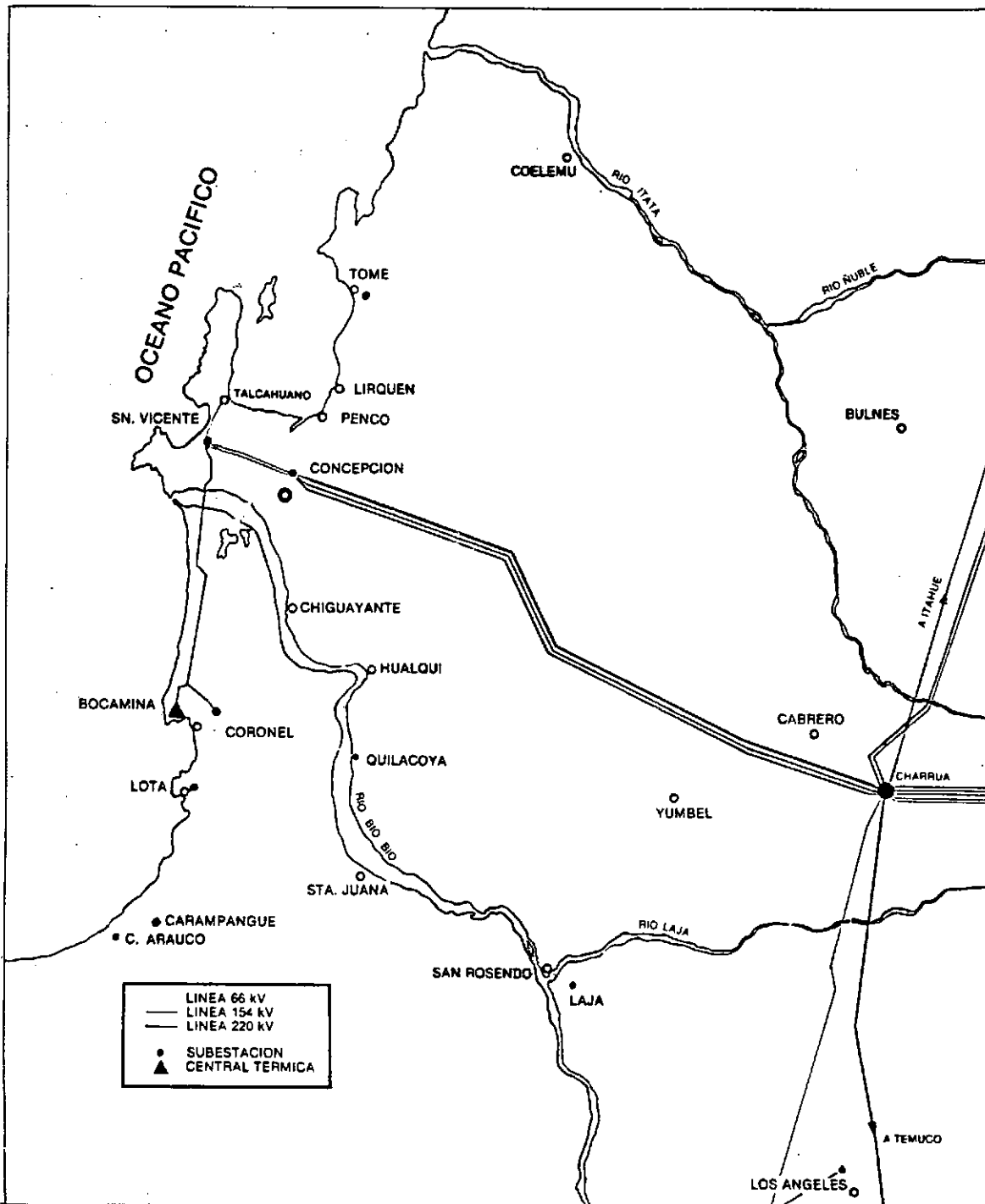




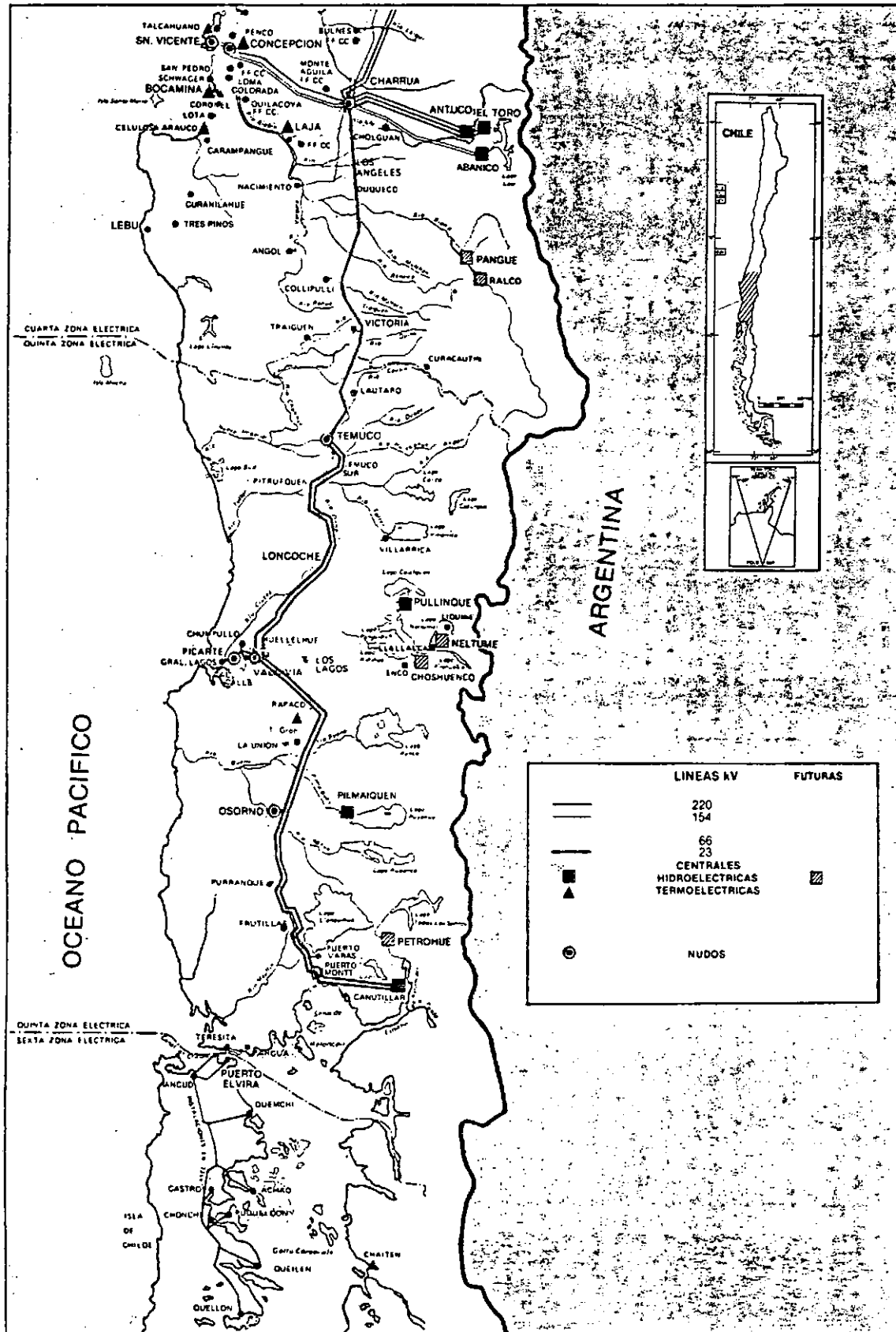
**SISTEMA DE 220 kV ALTO JAHUEL-POLPAICO**



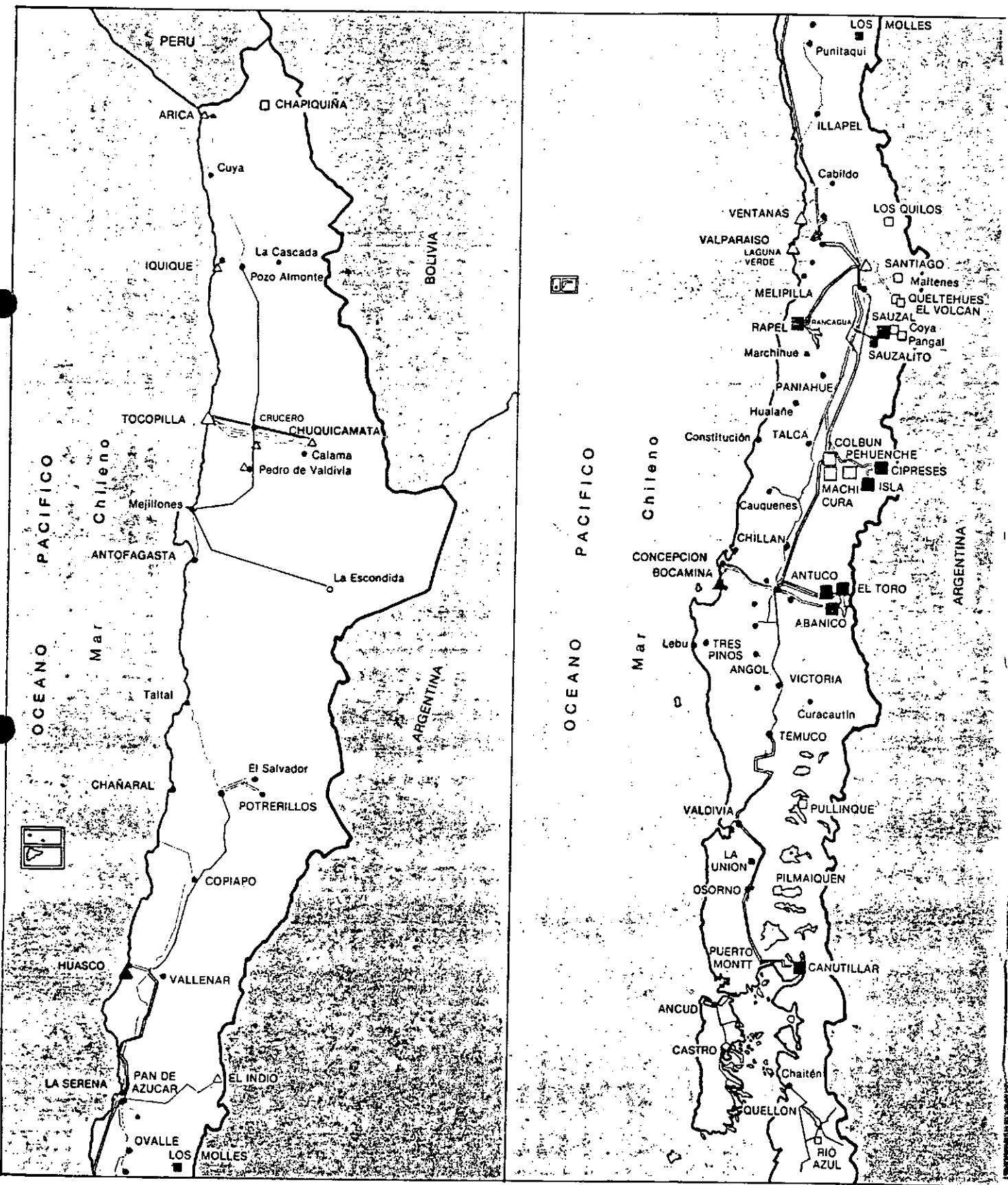
SISTEMA DE 220 kV CHARRUA-CONCEPCION



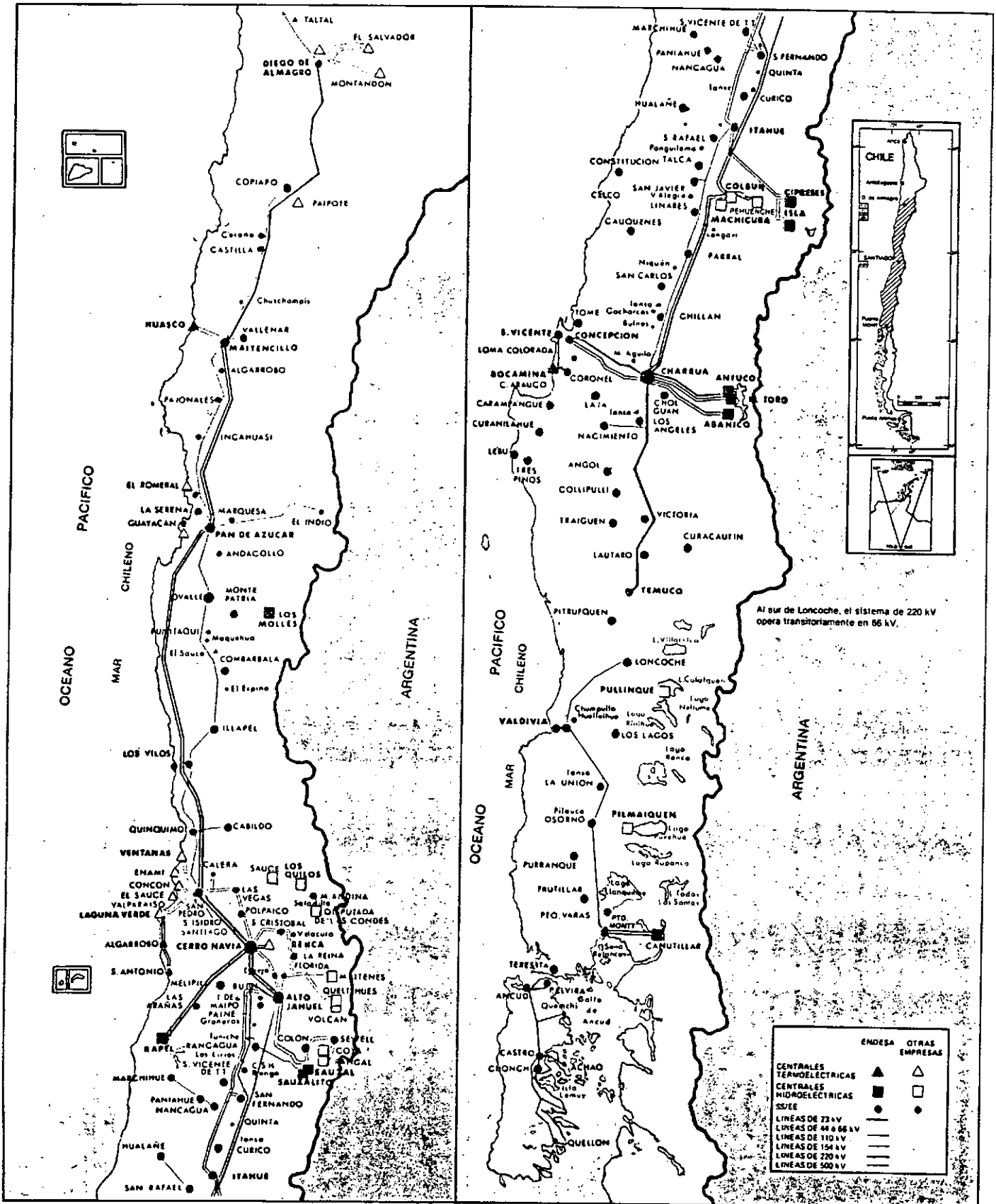
SISTEMA DE 220 KV CHARRUA-PUERTO MONTT



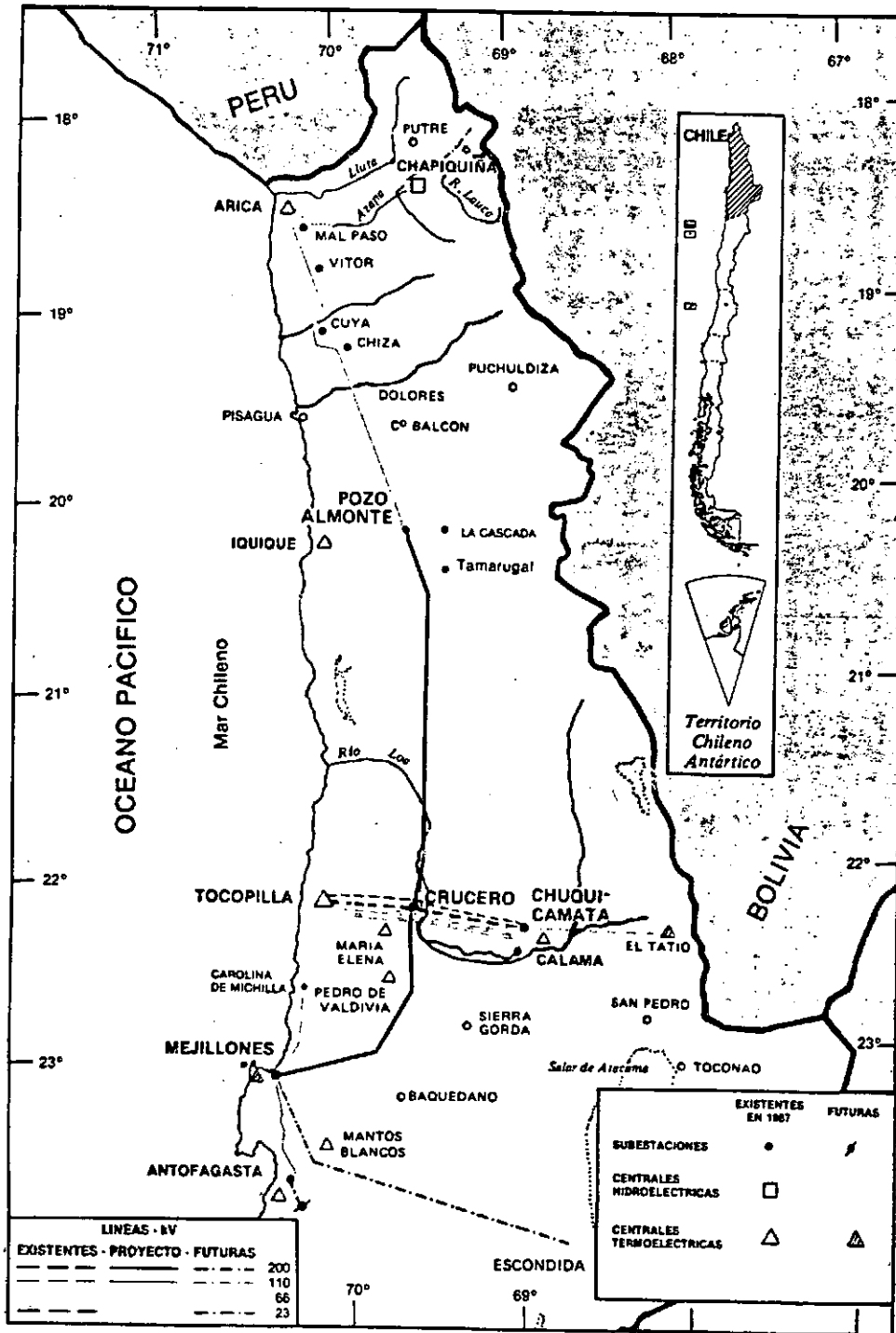
# CHILE-SISTEMAS ELECTRICOS AÑO 1988



# Sistema Interconectado Central - 1988



El Sistema Interconectado del Norte Grande en 1987



Costo de la Energía Eléctrica en Argentina  
(Revista "Ciencia Energética"-Jul-Set/92-Nº82-Pág.26)

## VALORES EN MILESIMOS DE \$/KWh

| JURISDICCION            | 1<br>Mayo-<br>rista | 2<br>Residen-<br>cial | 3<br>Comer-<br>cial | 4<br>Indus-<br>trial | 5<br>Media | 6<br>Media/May.<br>(5/1) | 7<br>% Media venta<br>Area Metrop. | 8<br>% Media compra<br>Area Metrop. |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>1. METROPOLITANA</b> | 52,48               | 96,00                 | 119,50              | 82,50                | 99,0       | 1,89                     | 0,00                               | 0,00                                |
| Capital Federal         | 52,48               | 92,00                 | 106,00              | 73,00                | 91,0       | 1,73                     |                                    |                                     |
| Gran Bs.As.             | 52,48               | 100,00                | 133,00              | 92,00                | 107,0      | 2,04                     |                                    |                                     |
| <b>2. PAMPEANA</b>      | 51,12               | 131,00                | 249,50              | 146,50               | 145,0      | 2,84                     | 46,46                              | (2,60)                              |
| Prov.Bs.As.             | 50,63               | 147,00                | 316,00              | 118,00               | 148,0      | 2,92                     |                                    |                                     |
| La Pampa                | 51,60               | 115,00 (1)            | 183,00              | 175,00 (1)           | 142,0 (1)  | 2,75                     |                                    |                                     |
| <b>3. NOA</b>           | 49,52               | 112,70                | 168,50              | 111,50               | 119,3      | 2,41                     | 20,51                              | (5,64)                              |
| Catamarca               | 50,76               | 115,00 (1)            | 183,00              | 175,00 (1)           | 154,0      | 3,03                     |                                    |                                     |
| Jujuy                   | 47,59               | 157,00                | 261,00              | 175,00               | 146,0      | 3,07                     |                                    |                                     |
| La Rioja                | 50,41               | 92,00                 | 106,00              | 79,00                | 89,0       | 1,77                     |                                    |                                     |
| Salta                   | 47,08               | 118,00                | 237,00              | 138,00               | 140,0      | 2,97                     |                                    |                                     |
| Sgo. del Estero         | 50,88               | 94,00                 | 108,00              | 79,00                | 93,0       | 1,83                     |                                    |                                     |
| Tucumán                 | 50,41               | 100,00                | 116,00              | 83,00                | 94,0       | 1,86                     |                                    |                                     |
| <b>4. NEA</b>           | 55,06               | 116,70                | 207,50              | 129,00               | 130,5      | 2,37                     | 31,82                              | 4,91                                |
| Corrientes              | 55,60               | 95,00                 | 195,00              | 131,00               | 117,0      | 2,10                     |                                    |                                     |
| Chaco                   | 59,99               | 111,00                | 212,00              | 125,00               | 128,0      | 2,13                     |                                    |                                     |
| Entre Ríos              | 50,83               | 138,00                | 256,00              | 126,00               | 150,0      | 2,95                     |                                    |                                     |
| Formosa                 | 60,31               | 95,00                 | 113,00              | 83,00                | 96,0       | 1,59                     |                                    |                                     |
| Misiones                | 51,67 (2)           | 115,00 (1)            | 183,00              | 175,00 (1)           | 139,0 (1)  | 2,69                     |                                    |                                     |
| Santa Fe                | 51,93               | 146,00                | 286,00              | 134,00               | 153,0      | 2,95                     |                                    |                                     |
| <b>5. CENTRO</b>        | 53,00               | 122,00                | 232,00              | 108,00               | 130,0      | 2,45                     | 31,31                              | 0,99                                |
| Córdoba                 | 50,65               | 161,00                | 273,00              | 107,00               | 153,0      | 3,02                     |                                    |                                     |
| San Luis                | 55,35               | 83,00                 | 191,00              | 109,00               | 107,0      | 1,93                     |                                    |                                     |
| <b>6. CUYO</b>          | 51,13               | 143,00                | 250,00              | 111,00               | 129,5      | 2,53                     | 30,81                              | (2,58)                              |
| Mendoza                 | 50,63               | 110,00                | 203,00              | 97,00                | 105,0      | 2,07                     |                                    |                                     |
| San Juan                | 51,62               | 176,00                | 297,00              | 125,00               | 154,0      | 2,98                     |                                    |                                     |
| <b>7. CORANUE</b>       | 48,38               | 107,00                | 217,50              | 144,00               | 143,0      | 2,96                     | 44,44                              | (7,81)                              |
| Neuquén                 | 48,13               | 99,00                 | 252,00              | 113,00               | 124,0      | 2,58                     |                                    |                                     |
| Río Negro               | 48,63               | 115,00 (1)            | 183,00              | 175,00 (1)           | 162,0 (1)  | 3,33                     |                                    |                                     |
| <b>8. PATAGONIA</b>     | 51,67 (2)           | 123,70 (1)            | 196,70              | 188,00 (1)           | 162,3 (1)  | 3,14                     | 63,94                              | (1,54)                              |
| Chubut                  | 51,67 (2)           | 130,00 (1)            | 207,00              | 198,00 (1)           | 171,0 (1)  | 3,31                     |                                    |                                     |
| Santa Cruz              | 51,67 (2)           | 126,00 (1)            | 200,00              | 191,00 (1)           | 165,0 (1)  | 3,19                     |                                    |                                     |
| Tierra del Fuego        | 51,67 (2)           | 115,00 (1)            | 183,00              | 175,00 (1)           | 151,0 (1)  | 2,92                     |                                    |                                     |
| <b>TOTAL</b>            | 51,67               | 118,90                | 205,10              | 115,10               | 132,3      | 2,56                     | 33,64                              | (1,54)                              |

Notas:(1) Valor provisional

(2) Promedio nacional (Servicio adn no interconectado al SIN)

Fuentes: Ministerio de Economía, Secretaría de Energía, Direcciones y Empresas Provinciales de Energía y elaboración propia.

## ANEXO XIV

## TARIFAS ELECTRICAS PROMEDIO EN ALGUNAS EMPRESAS DE SUDAMERICA

KWh. en la  
moneda de  
cada país

| EMPRESA      | PAIS | MES<br>(Ultima<br>inform.<br>disp.) | C O N S U M O S |         |         |                |         | TOTAL   |
|--------------|------|-------------------------------------|-----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|
|              |      |                                     | RES.            | IND.    | COM.    | SERV.<br>GRAL. | OTROS   |         |
| EPEC         | Ar   | abr/92                              | 0,143           | 0,082   | 0,188   | 0,299          | 0,153   | 0,111   |
|              |      |                                     | 0,188           | 0,114   | 0,269   | 0,381          | 0,186   | 0,149   |
| COBEE        | Bo   | abr/92                              | 0,152           | 0,159   | 0,292   | ---            | 0,171   | 0,185   |
|              |      |                                     | 0,221           | 0,205   | 0,418   | ---            | 0,202   | 0,259   |
| CELESC       | Br   | abr/92                              | 137,640         | 112,060 | 162,810 | 173,870        | 91,220  | 120,980 |
|              |      |                                     | 167,020         | 173,400 | 217,070 | 231,670        | 119,260 | 168,520 |
| CESP         | Br   | abr/92                              | 142,940         | 70,680  | 169,190 | 108,750        | 107,510 | 100,640 |
|              |      |                                     | 177,670         | 104,200 | 205,680 | 115,770        | 128,570 | 131,180 |
| COELBA       | Br   | abr/92                              | 120,540         | 103,050 | 143,060 | 85,720         | 101,190 | 114,670 |
|              |      |                                     | 166,950         | 142,130 | 201,500 | 108,010        | 125,960 | 156,720 |
| CPFL         | Br   | mar/92                              | 114,540         | 74,620  | 125,510 | 85,040         | 91,850  | 94,300  |
|              |      |                                     | 144,730         | 110,380 | 153,180 | 103,770        | 100,540 | 124,050 |
| CENAT        | Br   | mar/92                              | 123,030         | 101,120 | 136,570 | 88,830         | 98,580  | 117,220 |
|              |      |                                     | 138,810         | 137,570 | 179,790 | 119,170        | 134,280 | 146,170 |
| CEEE         | Br   | mar/92                              | 110,330         | 84,890  | 132,180 | 95,310         | 77,830  | 98,000  |
|              |      |                                     | 158,040         | 124,770 | 182,830 | 131,170        | 81,050  | 135,570 |
| ELETRONORTE  | Br   | abr/92                              | 158,610         | 38,290  | 151,070 | 120,350        | 119,190 | 47,590  |
|              |      |                                     | 190,550         | 40,350  | 182,010 | 121,270        | 143,600 | 51,920  |
| CHILECTRA MD | Ch   | ene/92                              | 32,520          | 19,250  | 28,910  | 27,170         | 15,780  | 24,210  |
|              |      |                                     | 38,370          | 22,710  | 34,120  | 32,070         | 18,620  | 28,570  |
| CGEI         | Ch   | ene/92                              | 34,200          | 18,690  | 35,500  | ---            | 28,930  | 26,100  |
|              |      |                                     | 40,360          | 22,050  | 38,350  | ---            | 34,130  | 30,790  |
| ANDE         | Pa   | ene/92                              | 64,400          | 61,440  | 8,710   | 46,920         | 24,600  | 49,460  |
|              |      |                                     | 64,400          | 61,440  | 8,710   | 46,920         | 24,600  | 49,460  |
| UTE          | Ur   | ene/92                              | 191,830         | 158,660 | 225,830 | ---            | 205,120 | 184,320 |
|              |      |                                     | 211,020         | 174,530 | 248,440 | ---            | 225,640 | 202,750 |

Fuente de la información: CIER

energia\cfi-92\tarifas.vr1-AZ10



## TARIFAS ELECTRICAS PROMEDIO EN ALGUNAS EMPRESAS DE SUDAMERICA

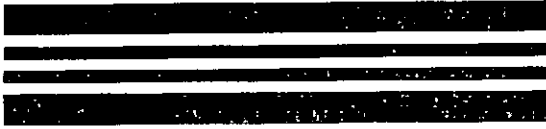
en u\$s/KWh.

ANEXO XV

| EMPRESA      | PAIS | MES<br>(Ultima<br>inform.<br>disp.) | CONSUMOS       |                |                |                |                | TOTAL          | TIPO<br>CAMBIO<br>a u\$s | TOTAL MEDIA<br>ARGENTINA<br>s/"CIENCIA<br>ENERGETICA"<br>NBB2 | % TOTAL<br>RESPECTO<br>MEDIA<br>ARGENTINA |
|--------------|------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|---|---|
|              |      |                                     | RES.           | IND.           | COM.           | SERV.<br>GRAL. | OTROS          |                |                          |   |   |
| 1            | 2    | 3                                   | 4              | 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10                       | 11  | 9<br>12=(-- - 1)x100<br>11                |
| EPEC         | Ar   | abr/92                              | 0,144<br>0,190 | 0,083<br>0,115 | 0,190<br>0,271 | 0,302<br>0,384 | 0,154<br>0,188 | 0,112<br>0,150 | 0,9911                   | 0,1323  | (15,35)<br>13,63                          |
| COBEE        | Bo   | abr/92                              | 0,040<br>0,058 | 0,042<br>0,054 | 0,077<br>0,110 | ---<br>---     | 0,045<br>0,053 | 0,049<br>0,068 | 3,81                     | 0,1323  | (63,30)<br>(48,62)                        |
| CELESC       | Br   | abr/92                              | 0,063<br>0,076 | 0,051<br>0,079 | 0,074<br>0,099 | 0,079<br>0,105 | 0,042<br>0,054 | 0,055<br>0,077 | 2.196,78                 | 0,1323  | (58,37)<br>(42,02)                        |
| CESP         | Br   | abr/92                              | 0,065<br>0,081 | 0,032<br>0,047 | 0,077<br>0,094 | 0,050<br>0,053 | 0,049<br>0,059 | 0,046<br>0,060 | 2.196,78                 | 0,1323  | (65,37)<br>(54,86)                        |
| COELBA       | Br   | abr/92                              | 0,050<br>0,070 | 0,043<br>0,059 | 0,060<br>0,084 | 0,036<br>0,045 | 0,042<br>0,053 | 0,048<br>0,065 | 2.396,10                 | 0,1323  | (63,83)<br>(50,56)                        |
| CPFL         | Br   | mar/92                              | 0,063<br>0,080 | 0,041<br>0,061 | 0,069<br>0,084 | 0,047<br>0,057 | 0,051<br>0,055 | 0,052<br>0,068 | 1.814,52                 | 0,1323  | (60,72)<br>(48,33)                        |
| CENAT        | Br   | mar/92                              | 0,068<br>0,077 | 0,056<br>0,076 | 0,075<br>0,099 | 0,049<br>0,066 | 0,054<br>0,074 | 0,065<br>0,081 | 1.814,22                 | 0,1323  | (51,16)<br>(39,10)                        |
| CEEE         | Br   | mar/92                              | 0,061<br>0,088 | 0,047<br>0,069 | 0,074<br>0,102 | 0,053<br>0,073 | 0,043<br>0,045 | 0,055<br>0,075 | 1.796,74                 | 0,1323  | (58,77)<br>(42,97)                        |
| ELETRONORTE  | Br   | abr/92                              | 0,072<br>0,087 | 0,017<br>0,018 | 0,069<br>0,083 | 0,055<br>0,055 | 0,054<br>0,065 | 0,022<br>0,024 | 2.196,78                 | 0,1323  | (83,63)<br>(82,14)                        |
| CHILECTRA N2 | Ch   | ene/92                              | 0,087<br>0,102 | 0,051<br>0,061 | 0,077<br>0,091 | 0,073<br>0,086 | 0,042<br>0,050 | 0,065<br>0,076 | 374,51                   | 0,1323  | (51,14)<br>(42,34)                        |
| CGEI         | Ch   | ene/92                              | 0,090<br>0,107 | 0,049<br>0,058 | 0,094<br>0,101 | ---<br>---     | 0,076<br>0,090 | 0,069<br>0,081 | 378,93                   | 0,1323  | (47,94)<br>(38,58)                        |
| ANDE         | Pa   | ene/92                              | 0,045<br>0,045 | 0,043<br>0,043 | 0,006<br>0,006 | 0,033<br>0,033 | 0,017<br>0,017 | 0,035<br>0,035 | 1.422,00                 | 0,1323  | (73,71)<br>(73,71)                        |
| UTE          | Ur   | ene/92                              | 0,077<br>0,084 | 0,063<br>0,070 | 0,090<br>0,099 | ---<br>---     | 0,082<br>0,090 | 0,074<br>0,081 | 2.505,00                 | 0,1323  | (44,38)<br>(38,82)                        |

Fuente de la información: CIER

energia\cfi-92\tarifas.vr1-AZ60



Patch II

ANEXO XVII

- \* Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto - Secretaría Administrativa MERCOSUR - Reconquista 1088 P.12 Bs.As. - 311-0071 al 74 Internos 399-401.
- \* Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto - Secretaría Bolivia - Reconquista 1088 P.11 Bs.As. - 311-0071 al 74 - Internos 404 - 449.
- \* Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto - Secretaría Chile - Reconquista 1088 P.11 Bs.As.- 311-0071 al 74 - Interno 395.
- \* Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto - Subgrupo de Trabajo Nº 9 MERCOSUR Política Energética - Reconquista 1088 P.11 Bs.As. - 311-0071 al 74 - Internos 404 - 449.
- \* Secretaría de Energía de la Nación - Av. Julio A. Roca 651 P.8 Sector 23 Bs.As. - Energía Eléctrica Provincial - Tel.334-1964/5143.
- \* Secretaría de Energía de la Nación - Av. Julio A. Roca 651 P.8 Sector 26 Bs.As. - Unidad Coordinadora de Energía Eléctrica Provincial.
- \* Secretaría de Energía de la Nación - Paseo Colón 171 P.7 Bs.As. - Dirección Nacional de Coordinación y Regulación.
- \* Secretaría de Energía de la Nación - Paseo Colón 171 P.8 Bs.As. - Tarifas minoristas - 343-0599/342-2868.
- \* Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI) - Uruguay 1037 P.12 Bs.As. - Tel. 41-0071 al 74.
- \* CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista S.A.) - Av. Madero 942 P.12 Bs.As. - Tel. 315-4669.
- \* Consejo Federal de Energía - J.A.Roca 651 P.82 - Sec.26 Bs.As. - Tel. 334-7113/331-5801-Fax:334-7113.
- \* Revista "Ciencia Energética" - Del Carmen 776 P.22 Bs.As.
- \* Empresa Nacional de Electricidad S.A. - Santa Rosa 76 - Santiago de Chile - Tel. 2226070 - 2229080 Fax: 6353938.
- \* Centrais Eletricas Brasileiras SA - Av.Pte.Vargas 409 P.182 Río de Janeiro Brasil - Tel.224-7815/232-0220.
- \* Comisión de Integración Eléctrica Regional (CIER) - Br.Artigas 1040 Montevideo Uruguay.
- \* Dirección de Energía de la Pcia. del Chaco - M.T. de Alvear 145 Resistencia Chaco - Tel.:(0722) 27798.
- \* Dirección de Energía de Corrientes - Junín 1240 Corrientes - Tel.(0783) 24301 - Fax:(0783)27088.
- \* Energía Misiones SA (EMSA) - La Rioja 2051 Posadas Misiones - Tel.(0752) 33036-32612-35602.

\* Empresa Provincial de Energía de Entre Ríos (EPEER) - 25 de Mayo y Monte Caseros - Paraná - Entre Ríos

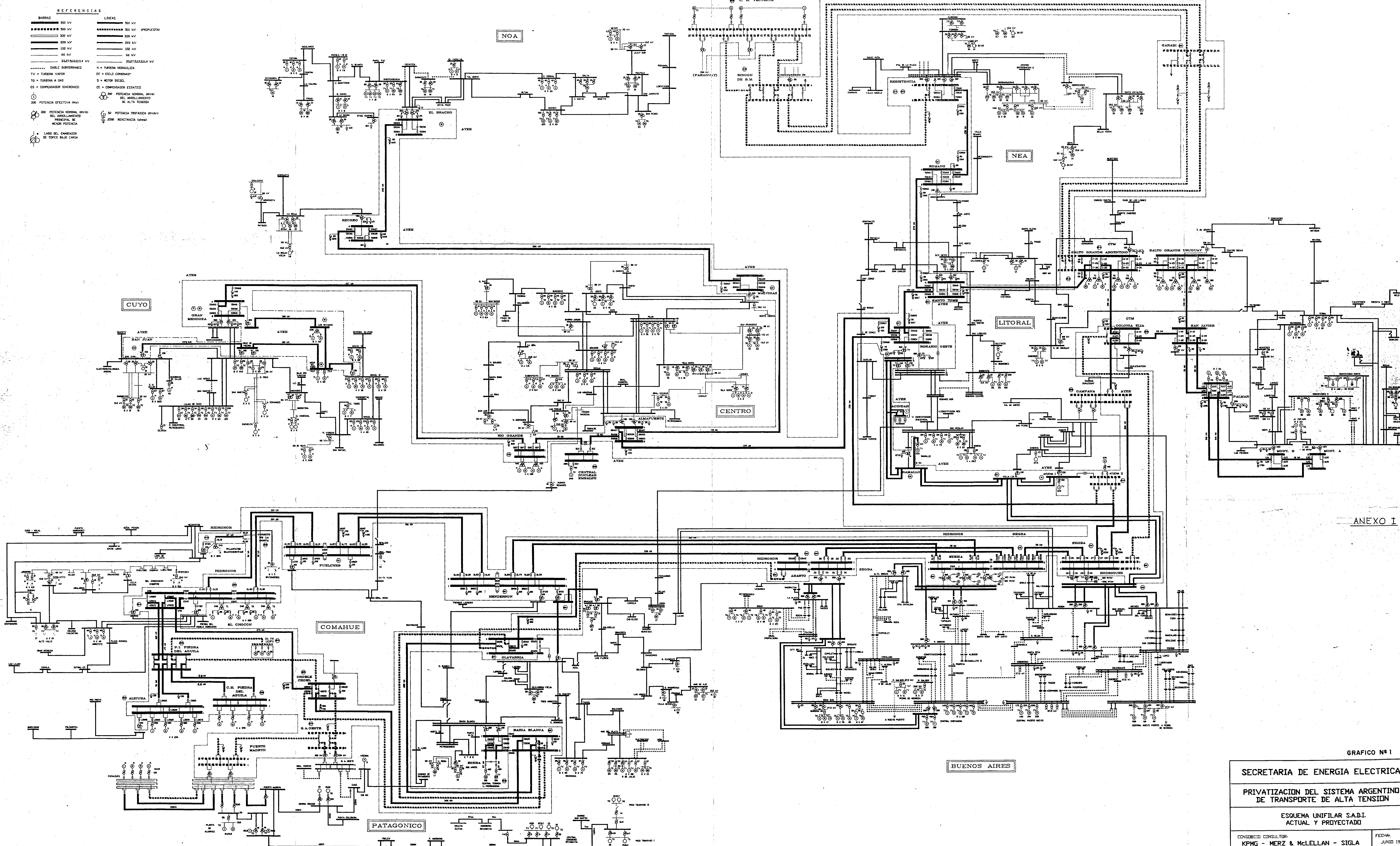
\* Agua y Energía Eléctrica de la Nación - Alem 1154 P.140 Bs.As.  
- Tel. 312-6433/6145.

\* Dirección de Energía de Jujuy - Independencia 60 San Salvador de Jujuy - Tel. (0882) 32409/32553/32703.

-----0-----

REFERENCIAS

|  |  |
|--|--|
| <b>BARRAS</b>  | <b>LINEAS</b>                                      |
| 500 kV   | 500 kV   |
| 330 kV   | 330 kV (PROPUESTA)                                 |
| 230 kV   | 230 kV   |
| 132 kV   | 132 kV   |
| 66 kV  | 66 kV  |
| 330/230/132/66 kV  | 330/230/132/66 kV                                  |
| CABLE SUBTERRANEO  | H = TURBINA HIDROELECTRICA                         |
| TURBINA A VAPOR  | CC = CABLE COMANDO                                 |
| TURBINA A GAS  | S = MOTOR DIESEL                                   |
| COMPENSADOR SINCRONIZADO   | CC = COMPENSADOR ESTADISTICO                       |
| POTENCIA EFECTIVA (MW)   | POTENCIA NOMINAL (MW) DEL ARRANQUE EN ALTA TENSION |
| POTENCIA NOMINAL (MW) DEL ARRANQUE PRINCIPAL DE MOTOR HIDROELECTRICO | POTENCIA TRIFASICA (MW)                            |
| REACTANCIA (Ω)   |  |
| LARGO DEL CABLE EN TIPOS BAJA CARGA                                  |  |



ANEXO I

GRAFICO Nº 1

SECRETARIA DE ENERGIA ELECTRICA

PRIVATIZACION DEL SISTEMA ARGENTINO DE TRANSPORTE DE ALTA TENSION

ESQUEMA UNIFILAR S.A.D.I. ACTUAL Y PROYECTADO

CONSORCIO CONSULTOR: KPMG - MERZ & McLELLAN - SIGLA

FECHA: JUNIO 1992



Patch II

MAPA ELECTRICO DEL PARAGUAY AÑO 2000

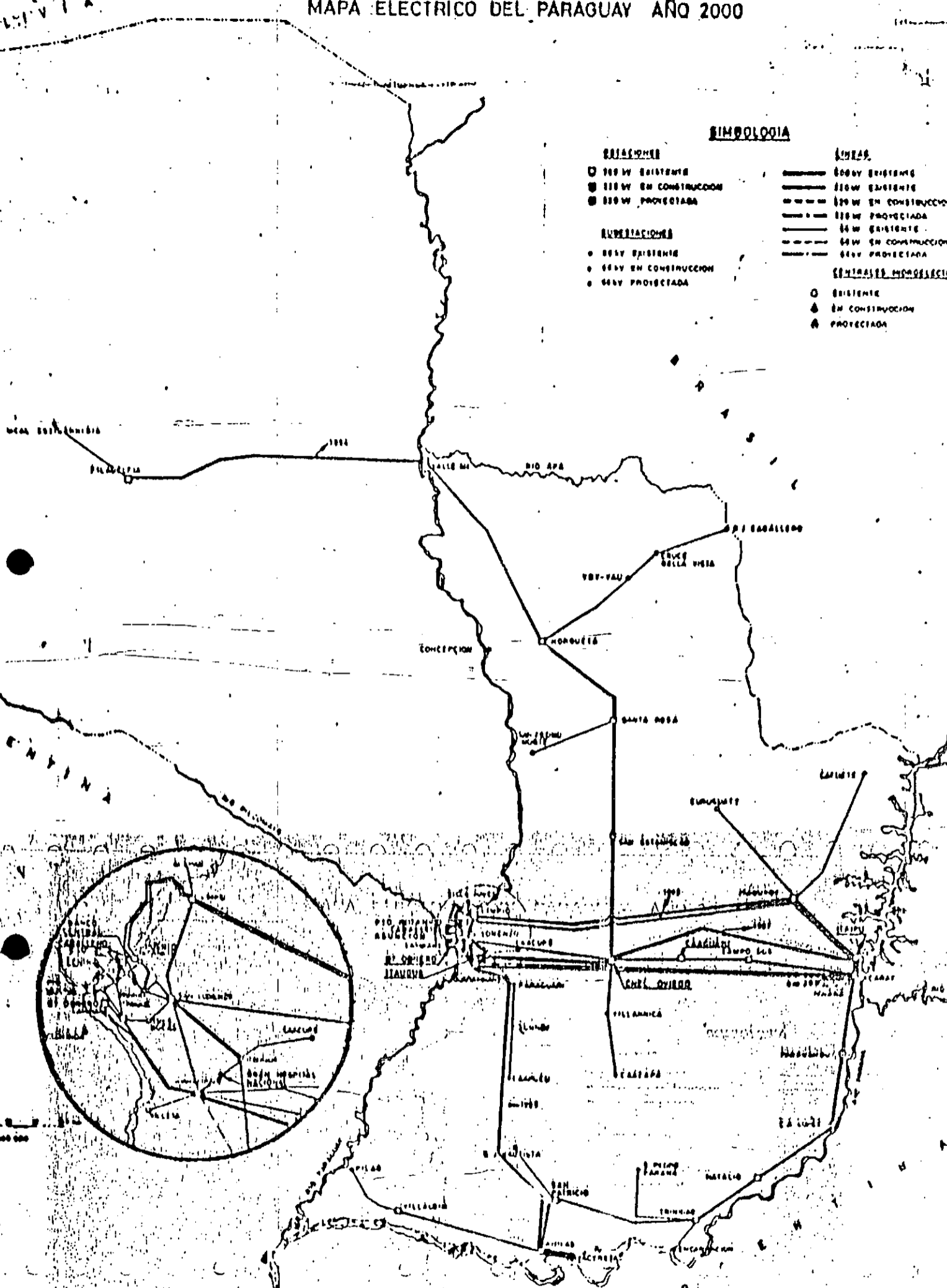
SIMBOLOGIA

- ESTACIONES**
- 110W EXISTENTE
  - ◐ 110W EN CONSTRUCCION
  - ◑ 110W PROYECTADA

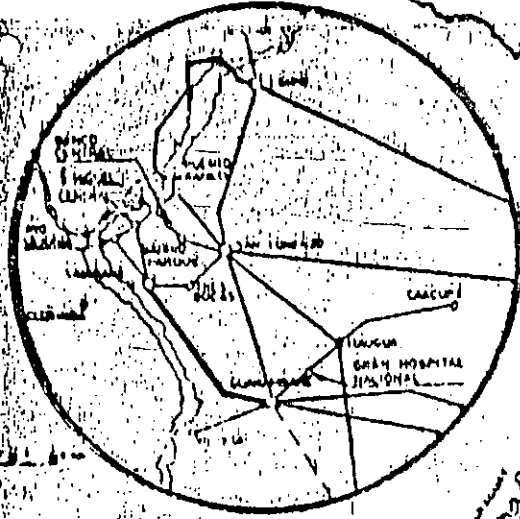
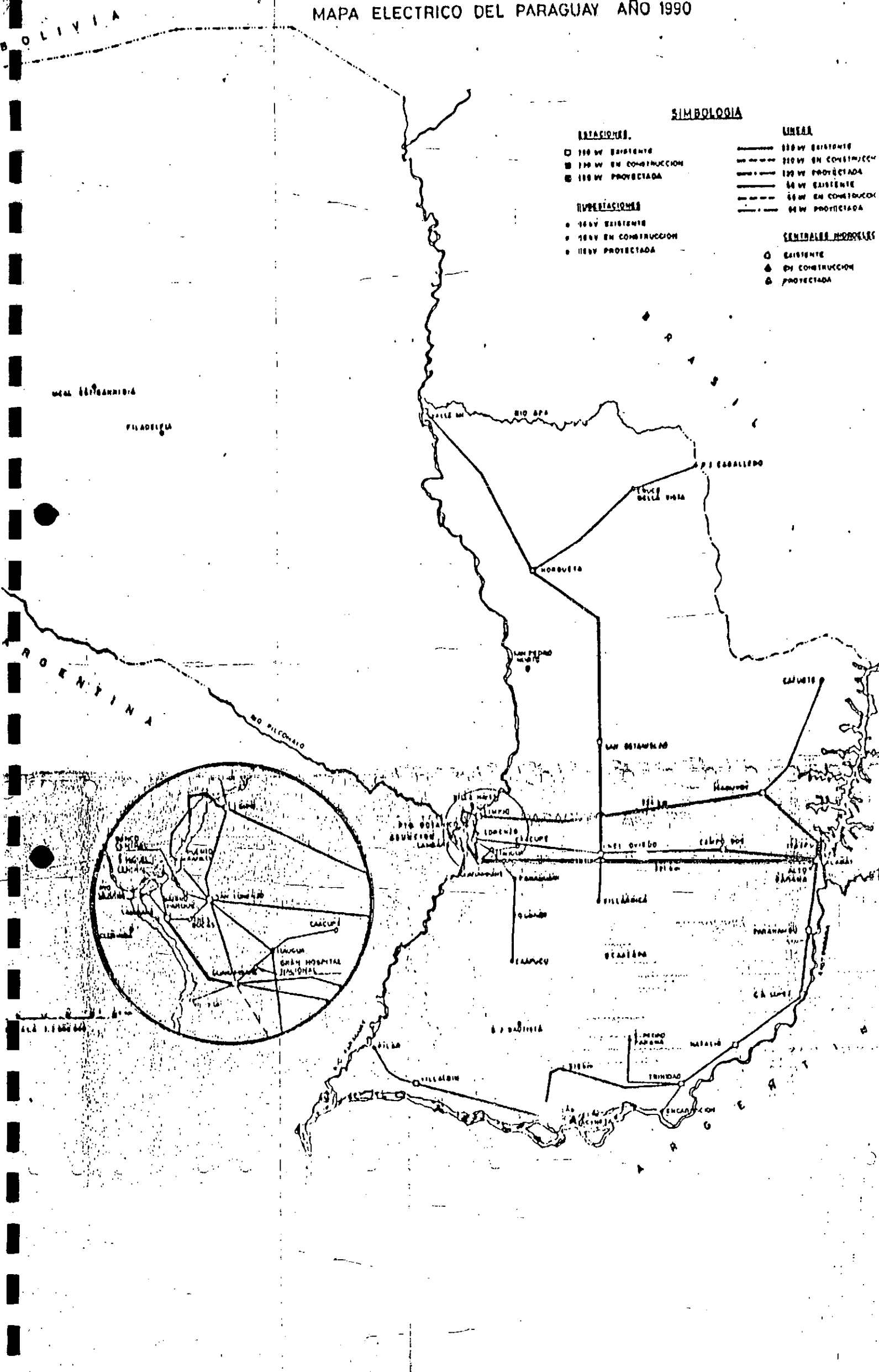
- INVESTIGACIONES**
- 66kV EXISTENTE
  - ◐ 66kV EN CONSTRUCCION
  - ◑ 66kV PROYECTADA

- LINEAS**
- 66kV EXISTENTE
  - - - 110W EN CONSTRUCCION
  - · - · 110W PROYECTADA
  - · - · 66W EXISTENTE
  - - - 66W EN CONSTRUCCION
  - · - · 66W PROYECTADA

- CENTRALES HIDROELECTRICAS**
- EXISTENTE
  - ◐ EN CONSTRUCCION
  - ◑ PROYECTADA

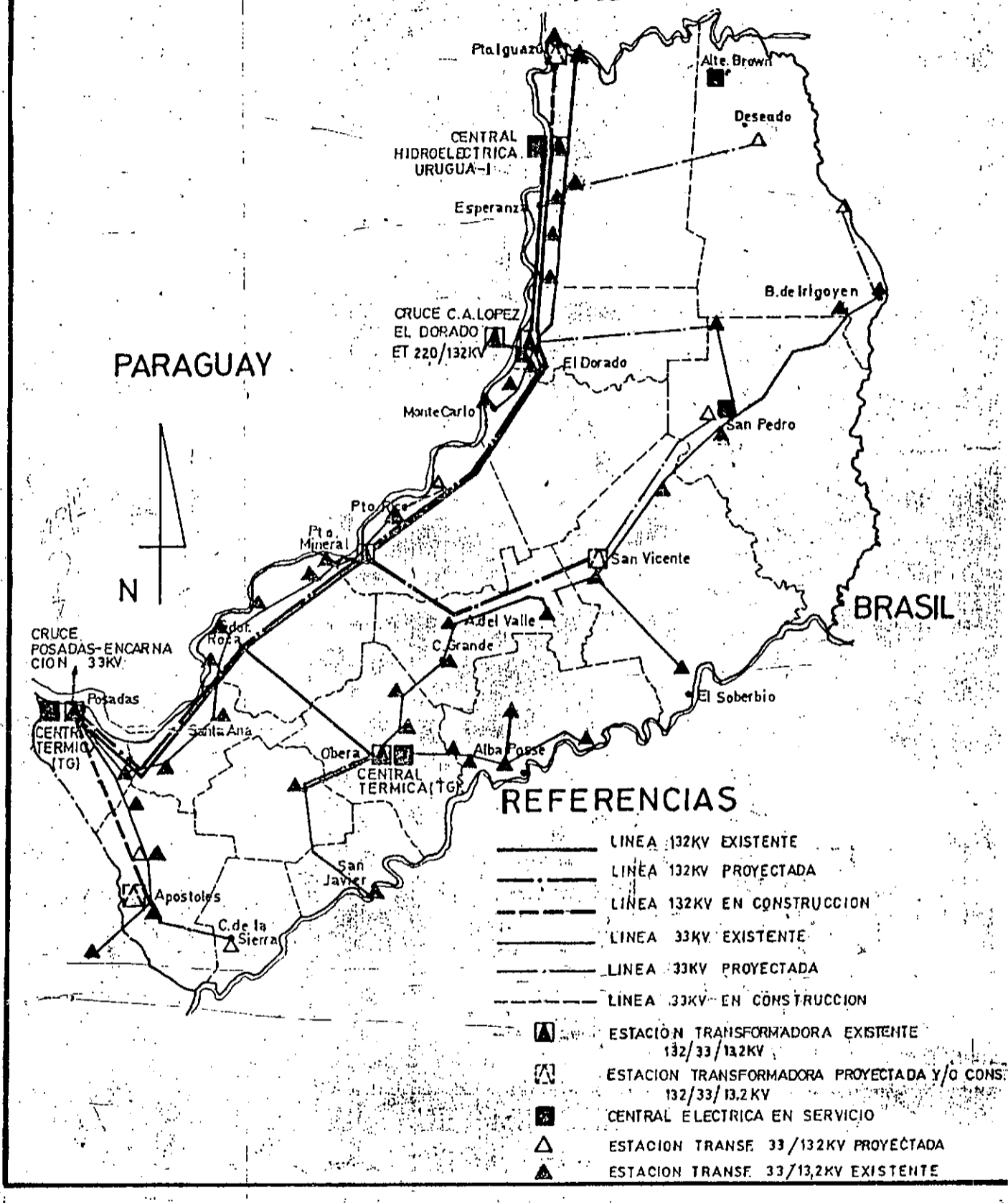


MAPA ELECTRICO DEL PARAGUAY AÑO 1990





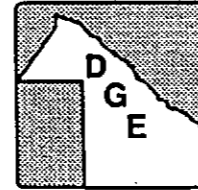
SISTEMA INTERCONECTADO PROVINCIAL  
132KV Y 33KV





Patch II

PROVINCIA DEL CHACO  
 MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS  
 Y SERVICIOS PUBLICOS  
 SUBSECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS



DIRECCION GENERAL DE ENERGIA

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- Línea de 500 Kv.
- Línea de 132 Kv.
- Línea de 33 Kv.
- Línea de 13,2 Kv.

