

Distr.
RESTRINGIDA

E/CEPAL/SEM.17/R.7
16 de mayo de 1984

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

Seminario sobre Relaciones Económicas entre Países de América Latina y Países Miembros del Consejo de Asistencia Mutua Económica (CAME), patrocinado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) */

Buenos Aires, Argentina, 23 al 25 de julio de 1984

COOPERACION ENTRE LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME Y LOS DE AMERICA LATINA
EN LA CONSTRUCCION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS **/

*/ Este Seminario se realiza en virtud del Proyecto CEPAL/UNCTAD/PNUD - RLA/82/021, "Relaciones económicas entre los países de América Latina y los países miembros del CAME (Fase II)".

**/ El presente documento fue preparado por el señor Elías Ayarza, Consultor de la CEPAL. Las opiniones expresadas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de las instituciones participantes en el Proyecto.

84-5-737

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. DEMANDA DE EQUIPOS DE GENERACION ELECTRICA EN AMERICA LATINA Y POSIBILIDADES DE LA COLABORACION DE PAISES MIEMBROS DEL CAME	2
II. PRINCIPALES DESARROLLOS EN CENTRALES ELECTRICAS CONSTRUIDAS EN COLABORACION CON PAISES MIEMBROS DEL CAME	6
2.1 Argentina	6
2.2 Brasil	14
2.3 Perú	20
2.4 Uruguay	24
2.5 Otros países de Sudamérica	27
III. EVALUACION GENERAL DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS CASOS DE COLABORACION DE PAISES DEL CAME Y DE AMERICA LATINA EN GENERACION ELECTRICA	29
IV. CARACTERISTICAS DE LOS CONTRATOS Y SUS VARIACIONES EN EL TIEMPO Y EN RELACION AL GRADO DE DESARROLLO DE LOS PAISES LATINOAMERICANOS	32
V. DIFICULTADES PRODUCIDAS EN LA FABRICACION E INSTALACION DE ALGUNOS EQUIPOS DE GENERACION ELECTRICA	39
VI. PERSPECTIVAS DE FUTUROS CONVENIOS EN EL CAMPO DE LA GENERACION ELECTRICA Y RECOMENDACIONES TENDIENTES A MEJORAR SUS RESULTADOS	41
ANEXO I Proyecto de Salto Grande. Adjudicación del Contrato de Turbinas y Generadores. (SG-02)	46

INTRODUCCION

Los convenios de cooperación en el campo de la energía eléctrica se encuentran entre los más importantes de los firmados entre países de América Latina y los países que forman el Consejo de Asistencia Mútua Económica (CAME). Ello se explica por la gran importancia que tiene el problema energético para el desarrollo de estos países, su gran potencial hidroeléctrico, que hasta ahora ha sido sólo parcialmente explotado y la gran experiencia y capacidad en diseño y fabricación de equipos eléctricos que poseen varios países del CAME.

Como parte del presente estudio se ha efectuado una evaluación en terreno de algunas inversiones realizadas en los últimos años en la instalación de centrales eléctricas que han incluido total o parcialmente equipos fabricados por países del CAME. Para este efecto se visitaron diversas empresas de generación eléctrica de Argentina, Brasil, Uruguay y Perú recopilando antecedentes y opiniones de los principales ejecutivos y en algunos casos de personal técnico, que participó en las negociaciones o en la recepción y montaje de los equipos.

En este estudio se ha tratado de investigar los principales resultados de la cooperación de los países del CAME, la naturaleza de algunas de las dificultades que pudieran presentarse y proponer algunas orientaciones tendientes a mejorar en lo posible los futuros convenios de cooperación que se suscriban en el campo de la energía eléctrica. Se han incluido tanto centrales hidroeléctricas como plantas termoeléctricas, ya que las inversiones que representan y las eventuales dificultades que se presentan son similares en ambos casos.

I. DEMANDA DE EQUIPOS DE GENERACION ELECTRICA
EN AMERICA LATINA Y POSIBILIDADES DE LA
COLABORACION DE PAISES MIEMBROS DEL CAME.

La potencia total instalada en centrales de generacion eléctrica en América Latina (sin incluir los países del Caribe) alcanzaba en 1979 a 80.511 MW, de los que 44.650 MW correspondían a centrales hidroeléctricas y 35.850 MW a centrales térmicas. ^{1/}

Los proyectos de inversión en nuevas centrales o en ampliaciones de las existentes, considerando las obras en construccion o proyectos que iniciarían su operacion entre los años 1980 y 1990 suman para estos mismos países un total de 129.000 MW, de los que 87.185 MW corresponden a centrales hidroeléctricas y 41.860 MW a centrales térmicas.^{1/}

Las cifras anteriores, determinadas en el Proyecto que desarrolla CEPAL/ONUDI sobre la situacion y perspectivas de la produccion de bienes de capital en América Latina, (RLA/77/015) pueden haber disminuido en alguna proporcion al postergarse la construccion de algunas obras por efecto de la recesion que ha afectado a la Region, pero señalan en todo caso un enorme mercado para equipos de generacion eléctrica.

El mismo estudio citado permitio determinar que las centrales hidráulicas programadas para iniciar su operacion entre 1980 y 1990 incluían 492 grandes turbinas, con una potencia media de 165 MW c/u y las centrales térmicas programadas para los mismos años sumaban 370 grandes grupos, con una potencia media de 112 MW cada una.

El valor ex-fábrica de la maquinaria y equipos necesarios para las centrales hidroeléctricas y térmicas no nucleares proyectadas para iniciar su operacion entre 1980 y 1990 se calcula

en cifras cercanas a 30.000 millones de dólares en valores de 1982.

Las cifras anteriores permiten apreciar la enorme magnitud de la demanda potencial de equipos de generación eléctrica en el Area en los próximos decenios.

Otro antecedente digno de destacarse es el hecho de que América Latina posee enormes reservas hidroeléctricas, de las que sólo una pequeña proporción se encuentra explotada. Las reservas son de tal magnitud que, suponiendo que se cumplan todos los planes y proyecciones de desarrollo hidroeléctrico, al año 2000 quedaría aún sin desarrollar una proporción cercana al 75% de las reservas técnica y económicamente aprovechables. Esta situación contrasta con la de otras áreas, tales como Europa Occidental, Estados Unidos y Japón, que para el año 2000 tendrán sus recursos hidráulicos prácticamente agotados.

Según estimaciones publicadas por OLADE ^{2/} el potencial hidroeléctrico técnico y económicamente aprovechable de toda América Latina se calculaba en 1979 en 617.550 MW, del que sólo se encontraba en explotación un 7,16%.

Las necesidades de desarrollo energético en los países de América Latina han significado necesidades de ampliar sus capacidades instaladas de generación en forma importante, especialmente a partir de 1970. En los últimos diez años (1969-79) la capacidad instalada se amplió en 44.800 MW, de los que un 60% fueron plantas hidráulicas.

Las grandes inversiones efectuadas por los países de América Latina en los últimos años en energía eléctrica han requerido, además de su esfuerzo propio por producir parte de los equipos, el apoyo crediticio y técnico de los vínculos económicos exteriores a estos países, entre los que se incluyen los países miembros del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME).

La colaboración de los países de CAME con los de Latinoamérica ha sido mucho más importante en la década de los años 70 de lo que fue anteriormente. En conjunto, en Argentina, Brasil, Perú y Uruguay ha alcanzado a cerca de mil millones de dólares en suministro de turbinas, generadores y plantas térmicas. El 99% de ese total ha correspondido a la Unión Soviética y Checoslovaquia.

Las grandes reservas hidroeléctricas del mundo se encuentran actualmente en América Latina, en Siberia y en Africa, pues en otras regiones estas reservas son pequeñas o se encuentran ya muy explotadas, quedando pocas posibilidades de grandes desarrollos futuros.

Una parte considerable de las reservas hidroeléctricas de América Latina corresponde a los grandes ríos de llanuras, tales como el Paraná Medio, el Amazonas y el Orinoco. Todos estos son ríos muy caudalosos y con poco desnivel.

La cooperación entre los países del CAME y los de América Latina en el campo de energía eléctrica es muy conveniente, dado que los países de esta Area poseen grandes reservas por desarrollar pero en su mayor parte no poseen los recursos económicos ni la tecnología suficiente para ello. Los países miembros del CAME son para los latinoamericanos una buena fuente alternativa de obtención de equipos técnicos y de tecnologías en el campo de la energía eléctrica.

América Latina presenta un gran interés para los países miembros del CAME como asociados en convenios de cooperación y en venta de equipos de generación eléctrica por varias razones, entre las que cabe destacar las siguientes: El comercio recíproco presenta normalmente un gran desnivel favorable a los países

latinoamericanos, por sus grandes exportaciones de trigo, café, carne, etc., que es necesario equilibrar y por otra parte, varios países del CAME tienen un reconocido prestigio por su capacidad de diseño y fabricación de equipos de generación eléctrica, que son muy apropiados para las necesidades de desarrollo energético de Latinoamérica.

Entre los países miembros del CAME destacan por su tecnología y capacidad de diseño y de fabricación de equipos de generación eléctrica la Unión Soviética y Checoslovaquia.

La Unión Soviética, siendo el país que cuenta con mayores reservas hidroenergéticas en el mundo, ha construido varias de las mayores centrales eléctricas en sus grandes ríos de llanura, desarrollando una excelente escuela de diseño de equipos eléctricos, de reconocido prestigio internacional. Los principales rubros de especialización son el diseño y construcción de grandes turbinas del tipo Kaplan y Bulbo, apropiadas para grandes caudales y bajas alturas de carga; la fabricación de generadores; el diseño y suministro de centrales nucleares, desde los años 50 en que la Unión Soviética puso en funcionamiento las primeras centrales atómicas del mundo; las grandes centrales termoeléctricas a vapor y el diseño y construcción de líneas eléctricas en extra-alta tensión.

Checoslovaquia tiene una experiencia reconocida mundialmente en el diseño y fabricación de centrales térmicas a vapor y grupos electrógenos Diesel y en turbinas y generadores hidráulicos de diversos tipos y tamaños.

Otras especialidades conocidas corresponden a Hungría en diseño y fabricación de turbinas y generadores hidráulicos y a Polonia en centrales térmicas a vapor.

II. PRINCIPALES DESARROLLOS EN CENTRALES ELECTRICAS CONSTRUIDAS EN COLABORACION CON PAISES MIEMBROS DEL CAME.

Se describen en este capítulo las principales realizaciones de proyectos de generación eléctrica ejecutadas en los cuatro países visitados, en colaboración con países del CAME. Se ha tratado de detallar las principales características de cada una de estas inversiones y los resultados obtenidos en cuanto a calidad y rendimiento de los equipos, costos y eventuales dificultades ocurridas durante la fabricación y montaje.

En el caso del proyecto de Salto Grande, que es una obra binacional, entre Argentina y Uruguay, se ha detallado en la parte correspondiente a obras de Argentina, por la mayor participación que correspondió a empresas de este último país en la fabricación y montaje de algunos equipos.

2.1 Argentina

a) Situación general

Argentina cuenta con grandes reservas hidroeléctricas, que hasta el presente han sido poco utilizadas. Según estimaciones publicadas por OLADE ^{2/} las capacidades hidroeléctricas técnica y económicamente utilizables se calculaban en 1979 en 45.000 MW, de las que se encontraba en explotación sólo un 7%. Las reservas probadas de gas natural son también muy importantes en Argentina y han aumentado considerablemente en los últimos años. Por estas razones, las mayores inversiones del país en desarrollo de generación eléctrica se han concentrado últimamente en centrales hidroeléctricas y en plantas térmicas a gas, incluso en reconversión de centrales proyectadas primitivamente para carbón, transformadas ahora para la utilización de gas.

La balanza comercial entre Argentina y los países del CAME ha estado siempre muy desequilibrada, debido principalmente a las grandes exportaciones argentinas de trigo y carne. Esta situación ha motivado el permanente interés por la adquisición de equipos de generación eléctrica procedentes de la Unión Soviética y de Checoslovaquia, que se hicieron más frecuentes y por mayores valores a partir de la firma de convenios de cooperación económica, comercial y técnica, en 1974, entre Argentina y la Unión Soviética y Checoslovaquia.

b) Desarrollos en centrales hidroeléctricas

El mayor desarrollo en centrales hidroeléctricas construídas en Argentina en colaboración con países del CAME ha sido la central de Salto Grande, que es una obra binacional, entre Argentina y Uruguay.

En Julio de 1974 se firmó un contrato entre ENERGOMACHEXPORT (U.R.S.S.) y la entidad binacional Comisión Técnico Mixta de Salto Grande, por el diseño, fabricación, suministro e instalación de doce turbinas y generadores para Salto Grande. El contrato se adjudicó como resultado de una licitación internacional abierta, con siete proponentes.

El precio básico del contrato fue por US\$66,5 millones, por doce grandes turbinas y generadores, incluyendo US\$11,6 millones en moneda local. Posteriormente se contrataron directamente otros dos grupos de turbina y generador adicionales, aumentando el monto del contrato a US\$78,8 millones.

Las condiciones de costo y financieras del contrato fueron muy favorables, ya que se estableció en precio fijo para la parte en moneda extranjera, pagadera en un plazo de diez años a partir

de la puesta en servicio y con interés anual de 4% (Mayor detalle en Anexo 1).

Las turbinas y generadores de esta planta son de grandes dimensiones: turbinas Kaplan de 8.50 m de diámetro, de seis palas y un peso total de 1.100 ton c/u. Los generadores, con potencia nominal de 150 MVA c/u y factor de potencia de 90% tienen un peso de 1.500 ton c/u incluyendo un rotor de 650 ton. La potencia total de esta central alcanza a 1.890 MW.

Las turbinas se fabricaron en la planta de Járkov y los generadores en la planta de Electrosila (Leningrado).

Además del precio, otro factor importante en la adjudicación de esta propuesta ha sido la experiencia de los fabricantes en la producción de grandes turbinas y generadores (85 y 121 unidades).

En la construcción de Salto Grande participaron también numerosas empresas argentinas, tales como SADE y TECHINT en obras civiles y otras en la fabricación de compuertas, ductos a presión, etc. Otros equipos de esta central fueron adquiridos por licitación pública a empresas de países occidentales, con financiamiento de proveedores y del BID.

De acuerdo a lo manifestado por ejecutivos argentinos que trabajaron en esta obra durante la construcción y puesta en marcha, se presentaron inicialmente problemas con la inspección en fábrica y con las operaciones de montaje que fueron solucionadas satisfactoriamente. Hubo un retraso inicial en los plazos de entrega, que después se regularizó. La opinión actual sobre los equipos de esta central fabricados en la Unión Soviética es que son de alto rendimiento y bien dimensionados, no habiendo tenido dificultades en la operación ni en el abastecimiento oportuno de repuestos.

Los equipos electro-mecánicos para la central hidroeléctrica "Agua del Toro" fueron adquiridos por contrato entre Agua y Energía Eléctrica S.A. y SKODAEXPORT, en licitación internacional verificada en 1974. Esta central consta de dos turbinas del tipo Francis, de 65 MW c/u que iniciaron su operación en 1981 y 1982. Incluye también obras de regadío para 90.000 hectáreas.

Las turbinas y generadores de esta central fueron construidos en Checoslovaquia por CKD y SKODA Plzen. Estos equipos han funcionado sin interrupciones ni dificultades desde su puesta en marcha.

Diversas empresas argentinas participaron en la construcción de esta central, principalmente la firma "ORMAS", que se presentó asociada a SKODAEXPORT en la propuesta inicial por los equipos principales.

La central hidroeléctrica "Los Reyunos", inaugurada en 1982, es una notable obra de ingeniería, que constituye la primera central de bombeo en Argentina. Consta de dos turbinas de tipo Francis, de 112 MW c/u, que pueden actuar en forma reversible, como turbinas o como bombas, para acumular agua en las horas de baja demanda y para generar electricidad cuando hay gran demanda.

Los equipos para esta central (diseño, fabricación y montaje) fueron contratados en 1974 por la empresa Agua y Energía Eléctrica S.A. a SKODAEXPORT, previa licitación internacional. Algunos componentes electro-mecánicos, tubos de presión y compuertas, fueron fabricados por empresas argentinas, principalmente AFNE, SIAM y COMETARSA.

Los grupos de turbinas reversibles fueron diseñados y fabricados por empresas del consorcio SKODA. Los rodetes son de 6 metros de diámetro y fueron fundidos en una sola pieza de acero inoxidable. Su construcción fue distinguida con medalla de oro en la Feria Internacional de Maquinaria de Brno en 1976.

La central Los Reyunos se inauguró en Noviembre de 1983, por lo que no hay aún antecedentes sobre su operación. En todo caso, no se presentaron dificultades en el período de fabricación y montaje.

Central hidroeléctrica "Piedra del Aguila". Se encuentra en etapa de proyecto terminado y pronto de iniciar los llamados a propuesta y construcción. Se trata de una gran central de 2.100 MW, que incluye 6 turbinas tipo Francis de 350 MW c/u, proyectada para iniciar su operación en 1990.

El valor de los grupos turbo-generadores y de los transformadores se calcula en cerca de 170 millones de dólares.

Se ha formado recientemente un consorcio soviético-argentino para la fabricación de las turbinas, generadores y transformadores. Este consorcio significaría un intercambio muy importante de tecnología y mediante esta asociación los fabricantes argentinos podrían participar en cerca de la mitad del valor de elaboración de los equipos indicados.

El consorcio estará formado por ENERGOMACHEXPORT y las empresas argentinas IMPSA, AFNE, ASTARSA y COMETARSA, que son los mayores fabricantes locales de bienes de capital. Algunos términos del acuerdo entre estas empresas están todavía en negociaciones, pero en principio, se fabricarían totalmente en la Unión Soviética las primeras dos turbinas y dos generadores y el resto

se haría al menos parcialmente en Argentina, con el apoyo técnico soviético. Los transformadores, en principio se harían en la Unión Soviética, lo mismo que diversos equipos de control.

c) Desarrollo de centrales termoeléctricas

Antes de 1975 sólo se había contratado la adquisición de pequeñas plantas térmicas entre SKODAEXPORT y las empresas argentinas Agua y Energía Eléctrica S.A., Dirección de Fabricaciones Militares e Y.P.F. Estas centrales fueron contratadas alrededor del año 1965, por el sistema "llave en mano". Se trata de las unidades "Rio Turbio" con dos grupos de 7.5 MW; "Santa Rosa" que consta de 3 x 8 MW c/u y "La Plata" con 2 x 22 MW c/u. Estas pequeñas centrales han funcionado normalmente durante muchos años.

En 1975 se firmaron convenios entre Agua y Energía Eléctrica S.A. y SKODAEXPORT por el suministro, "llave en mano" de dos grupos a vapor de 60 MW c/u y uno de 125 MW. Posteriormente hubo nuevas negociaciones porque se decidió cambiar la ubicación de estas calderas. En 1980 se firmaron nuevos convenios "llave en mano" por suministro de estas calderas e instalación. Han sido inauguradas recientemente, instalándose las unidades de 60 MW en la central "Güemes" en Salta en 1982 y 1983 y la unidad de 125 MW en "Luján de Cuyo" en 1984. Esta última corresponde a un valor total de inversión de 135 millones de dólares. Estas tres unidades térmicas están operando en base a quemar gas natural, pudiendo quemar alternativamente fuel-oil. En la construcción e instalación de estas centrales hubo una importante participación de algunas empresas argentinas, tales como TECHINT, MELLOR GOODWIN y SADE.

En 1975 se firmaron contratos de suministro y montaje, dentro del Convenio Argentino/Soviético de 1974, por tres centrales termoeléctricas de 310 MW c/u entre ENERGOMACHEXPORT y las firmas Aguas y Energía Eléctrica S.A. y Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires. Posteriormente se modificaron los contratos y se decidieron otras ubicaciones para estas centrales: Una central se está terminando de instalar actualmente como "Costanera 7" y las otras dos se están instalando en "Bahía Blanca".

Cada unidad es de 310.000 KW. Su funcionamiento se ha concebido en forma de "monoblock" con caldera turbina-generador-transformador. Las calderas pueden quemar indistintamente carbón, fuel-oil o gas y son de características super-críticas. Las turbinas son de tipo de condensación. El generador acoplado a la turbina tiene una potencia aparente de 400 MVA, con una velocidad de 3.000 r.p.m. El transformador principal elevará la tensión desde 20 KV a 500 KV.

La participación de empresas argentinas en la inversión total ha alcanzado al 60% en Bahía Blanca y al 63% en Costanera e incluye cerca de la mitad del conjunto caldera-turbina-generador y elementos auxiliares.

La inversión en equipos importados se ha calculado, en dólares actuales, en US\$91 millones en Costanera y US\$105 millones en cada grupo de Bahía Blanca.

En el montaje e instalación de estas centrales se han producido diversos retrasos que derivan en gran parte de los cambios de ubicación acordados. Así, al instalar los grupos de Bahía Blanca, hubo que modificar los sistemas de refrigeración para utilizar agua de mar y la contratación de mayor complementación nacional produjo retrasos adicionales.

d) Estudios y proyectos de otras centrales hidroeléctricas

En Noviembre de 1978 se firmó un convenio entre "Agua y Energía Eléctrica S.A." y Technopromexport (U.R.S.S.) por asistencia técnica para estudiar el Proyecto del Paraná Medio, Cierre Sur, dentro del Convenio Argentino/Soviético del 13/II/1974.

Los estudios los había iniciado la firma argentina en el año 1972, pero se consideró conveniente contar con el respaldo técnico que significa la gran experiencia soviética en diseño de centrales hidroeléctricas en ríos de gran caudal y poca altura, que es el caso del río Paraná. En este caso, se incluyó un estudio de prefactibilidad de dos grandes centrales de muy poca altura de carga, que serían Chapetón (2.300 MW) y Patí (3.300 MW).

Technopromexport ha actuado como representante de la firma de ingeniería Hydroproject de U.R.S.S. El estudio definitivo, llamado Proyecto Ejecutivo del Cierre Sur (Chapetón) se ha concluido recientemente y ha sido entregado en Octubre de 1983.

Se ha formado recientemente un Consorcio que ha ofrecido firmar un contrato "llave en mano" como Coordinador General de todas las obras involucradas en este proyecto. El Consorcio está formado por:

TECHNOPROMEXPORT (U.R.S.S.)
KONTRAMS ENG.LTD (Suiza)
LUMMUS CO. (U.S.A.)
TECHINT (Argentina)

El nuevo Gobierno de Argentina ha manifestado su intención de separar el proyecto en sus diversas etapas y llamar a licitaciones internacionales para efectuar el desarrollo de cada una.

2.2 Brasil

a) Situación general

Brasil es uno de los países que cuenta con mayores reservas hidroeléctricas mundiales. Según estimaciones publicadas por OLADE ^{2/} el potencial hidroeléctrico técnica y económicamente utilizable en Brasil se calculaba en 1979 en 213.000 MW, de los que se encontraba en explotación un 11.33%. Por esta razón, las mayores inversiones del país en desarrollo de generación eléctrica se han concentrado en los últimos años en grandes centrales hidroeléctricas, además de algunas centrales térmicas a carbón, en la Región Sur.

El intercambio comercial entre Brasil y los países del CAME aumentó mucho en la década del 70, manteniéndose siempre un desequilibrio a favor de Brasil, por sus grandes exportaciones de café y productos alimenticios. Esta situación ha motivado la firma de varios convenios de comercio y cooperación y la adquisición de equipos de generación eléctrica procedentes de la Unión Soviética y de Checoslovaquia. Las posibilidades de desarrollo de la cooperación económica y técnica entre Brasil y los países del CAME pueden ser mucho mayores en los próximos años, especialmente en el campo del desarrollo hidroeléctrico, debido a la conveniencia de equilibrar el comercio entre ambas partes y a la probada capacidad y experiencia de algunos países del CAME en el diseño y fabricación de equipos de generación eléctrica.

b) Desarrollos en centrales hidroeléctricas

La cooperación entre países del CAME y Brasil en la década de los años 60 se redujo al equipamiento electromecánico de tres

centrales hidroeléctricas de tamaño mediano. Los convenios por equipos para estas centrales se firmaron en 1965 y 1969 entre SKODAEXPORT de Checoslovaquia y las empresas brasileñas CELG (de Goias) y CESP de Sao Paulo.

En 1965 se contrató entre CELG y SKODAEXPORT el suministro de dos turbinas de tipo Kaplan de 55 MW c/u, con álabes regulables, para la central "Cachoeira Dourada" (en 1975 se agregó otra turbina). Los generadores para esta planta procedían de Italia (GIE).

En 1965 y 1969 se firmaron contratos entre CESP (S. Paulo) y SKODAEXPORT por el suministro y montaje de los equipos principales de las centrales "Bariri" e "Ibitinga", ambas sobre el río Tiete, en el Estado de S. Paulo. Para la central Bariri la firma Skoda suministró tres turbinas de tipo Kaplan de 47,7 MW c/u y dos generadores. El tercero fue fabricado en Brasil. Para la central Ibitinga, la firma Skoda suministró tres turbinas de tipo Kaplan de 43.3 MW c/u y los tres generadores.

Todas las centrales hidroeléctricas descritas han funcionado sin interrupciones hasta el presente. Según opinión manifestada por ejecutivos de CESP la calidad de estos equipos es excelente, siendo de construcción robusta y han tenido poco consumo de piezas de repuesto. No han tenido dificultades en obtener repuestos cuando ellos se han necesitado.

En la década de los años 70 Brasil ha contratado el equipo electromecánico de tres grandes centrales hidroeléctricas: "Promissao", "Capivari" y "Sobradinho". La primera cuenta con equipos Skoda, de Checoslovaquia y las otras dos con equipos soviéticos.

El equipo electro-mecánico de la central "Promissao" fue contratado por CESP con SKODAEXPORT en 1971. Incluye tres turbinas de tipo Kaplan de 90 MW c/u con álabes regulables y un diámetro de 7.40 m. Skoda suministró dos generadores, pues el tercero fue fabricado en Brasil. Esta central ha funcionado sin dificultades desde 1975, existiendo buena opinión de la empresa CESP sobre la calidad y rendimiento de estos equipos.

En 1971 la firma CESP (Centrales Eléctricas de S. Paulo) contrató con el Banco Central de Comercio Exterior de U.R.S.S. un crédito a 10 años para suministro de equipos de la central "Capivara" incluyendo cuatro turbinas Francis de 160 MW c/u y cuatro generadores. El crédito era por US\$12,5 millones y se financiaba además un 30% para equipos de fabricación local. Los equipos de esta central son de gran tamaño, pudiendo destacarse que el rotor de las turbinas pesa 150 ton c/u y el de los generadores, 580 ton cada uno. La rueda que forma el rotor de las turbinas está formada por una sola pieza fundida de acero inoxidable.

Inicialmente hubo algunas dificultades con la inspección de estos equipos durante el proceso de fabricación, pero posteriormente se solucionaron satisfactoriamente. El control en fábrica fue efectuado directamente por personal de CESP en las fábricas Leningrad Metal Zavod (turbinas) y en Electrosila (generadores). Se efectuó el premontaje en fábrica de la caja espiral; del distribuidor; control de apertura; montaje vertical del eje y del regulador de velocidad y montaje del sistema de lubricación forzada. La inspección del premontaje en fábrica no estaba previsto en los contratos, pero fue aceptado sin significar costo adicional.

Inicialmente se produjo una dificultad con el distribuidor de la primera turbina que se instaló en la central Capivara, lo que se solucionó modificando la sección de salida del distribuidor. Con posterioridad, esta central hidroeléctrica ha funcionado perfectamente desde su puesta en marcha en 1976 sin presentar dificultades. En opinión de ejecutivos de CESP se trata de equipos robustos, que han tenido poco consumo de repuestos y tienen un buen rendimiento. La adquisición de estos equipos resultó finalmente a un precio muy conveniente para Brasil.

En 1975 se firmó un contrato entre CHESF (Compañía Hidro - eléctrica de Sao Francisco) y Energomachexport (U.R.S.S.) el suministro (diseño, fabricación y montaje) de cinco turbinas y cinco generadores para la central hidroeléctrica de "Sobradinho". En 1977 se firmó un contrato adicional por otro grupo de turbina y generador. El monto total de los equipos contratados fue cercano a los 75 millones de dólares. Estos contratos se encuadraron dentro del convenio suscrito en Marzo de 1975 para suministro de maquinaria y equipos soviéticos a Brasil y la compra de productos brasileños. Los suministros de equipos soviéticos se pagan en forma diferida, con un interés anual de 4,5% para las empresas estatales. El ingreso por venta de maquinaria y equipos soviéticos realizadas dentro del convenio, se destina a la compra de productos brasileños, incluyendo un 30% de productos elaborados y semi-elaborados.

Los equipos de la central "Sobradinho" son de grandes dimensiones y peso. Las 6 turbinas son de tipo Kaplan, de 175 MW c/u, con un diámetro de 9,97 m que es uno de los mayores diámetros para turbinas de este tipo construidas en todo el mundo. El peso del rotor alcanza a 372 ton y el peso total de cada turbina a 1.616 ton.

La inspección de la fabricación de estos equipos en U.R.S.S. fue contratada por CHESF a la firma brasileña Themag. Al principio se produjeron dificultades para efectuar la inspección en fábrica, las que finalmente se solucionaron a alto nivel (via diplomática). Se produjo un retraso de seis meses en la fabricación de los equipos.

Los grupos de turbinas y generadores de esta central entraron en operación en 1980-1981 y 1982 y desde entonces han funcionado normalmente, sin registrarse fallas o dificultades. La opinión de los usuarios acerca de estos equipos es que son de construcción muy robusta y de buena calidad. El valor de adquisición de estos equipos fue muy conveniente para Brasil.

c) Desarrollo de centrales termoeléctricas

Los mayores grupos de generación térmica contratados por Brasil con países del CAME corresponden a grandes centrales de vapor, que utilizan carbón contratadas por ELECTROSUL (Centrais Elétrica do Sul do Brasil S.A.) a SKODAEXPORT.

En 1974 ELECTROSUL firmó contrato con SKODAEXPORT por un grupo térmico de 125 MW (Central "Igarapa") que ha funcionado desde 1978 quemando petróleo. Actualmente se está transformando para funcionar en base a carbón.

En 1975 las mismas empresas firmaron contrato por el suministro de dos grupos gemelos de 125 MW para funcionar a carbón. Estas unidades constituyen la central "J. LACERDA III" e iniciaron su operación en 1979 y en 1980 respectivamente.

Estas centrales han funcionado en forma normal y con buena eficiencia hasta el presente.

Un proyecto de otra central de 300 MW o de 350 MW que se había acordado adquirir también por ELECTROSUL o SKODAEXPORT para constituir la central "J. LACERDA IV", también a carbón, se ha diferido, posiblemente para entrar en operación después de 1988.

d) Proyectos de otras centrales hidroeléctricas

Hay un acuerdo en principio entre ELECTROSUL y ENERGOMACHEXPORT (U.R.S.S.) para suministro de equipos de una gran central hidroeléctrica que se construirá en "Ilha Grande" sobre el río Paraná. Esta central incluirá 18 turbinas de tipo Kaplan de grandes dimensiones: 9,67 m de diámetro; peso del rotor: 255 ton y peso de cada turbina 1.111 ton.

La central se construiría en dos etapas: una primera, con 11 turbinas de 100 MW (1.100 MW) y después otra con 7 turbinas (700 MW).

Hay un compromiso de Gobierno de Brasil para adquirir en la Unión Soviética una parte del equipo de la primera etapa de la central. De acuerdo a las últimas negociaciones, es probable que se adquirieran en U.R.S.S. los primeros 4 o 5 grupos completos de turbinas y generadores, con financiamiento soviético y el resto de los grupos de la primera etapa se fabricarían en Brasil, posiblemente mediante un consorcio de empresas brasileñas y soviéticas, lo que permitiría un efectivo intercambio de tecnología. La primera etapa de esta central, 11 turbinas, con 1.100 MW se ha programado para entrar en operación en 1990 y la segunda etapa, iniciaría su operación en 1992.

2.3 Perú

a) Situación general

Perú es un país que cuenta con grandes reservas hidroeléctricas, que hasta la fecha han sido desarrolladas sólo en una mínima proporción. De acuerdo a estimaciones publicadas por OLADE ²⁷ el potencial hidroeléctrico técnica y económicamente explotable del Perú se calculaba en 1979 en 58.000 MW, de los que sólo se encontraba en explotación un 3,1%.

La mayor parte de las centrales hidráulicas en operación corresponden a unidades de gran altura y pequeño caudal, pero la mayor parte de la potencia aún no desarrollada corresponde a ríos de grandes caudales ubicados en el interior. Otro tipo de centrales que requiere el país son unidades pequeñas, hidráulicas o térmicas, para abastecer a ciudades o zonas aisladas por su configuración geográfica.

El establecimiento de relaciones económicas del Perú con los países miembros del CAME en forma oficial es aún muy reciente. En el sector de generación eléctrica, se ha desarrollado sólo una central hidroeléctrica en colaboración con Hungría y varias centrales térmicas pequeñas y grupos Diesel, en colaboración con Checoslovaquia. Con la Unión Soviética se han contratado diversos estudios y proyectos de factibilidad para evaluar recursos hidroeléctricos y diseñar centrales hidráulicas, que podrán desarrollarse dentro de algunos años.

b) Desarrollo en centrales hidroeléctricas

La mayor inversión en centrales hidroeléctricas hecha en colaboración con países del CAME corresponde a la ampliación de la Central Cañón del Pato, tercera etapa, contratada con una firma de Hungría.

El contrato se firmó en Octubre de 1975 entre ELECTROPERU y la empresa Ganz-Movag, según la modalidad de "llave en mano". El contrato incluyó el diseño, fabricación y suministro, montaje y puesta en marcha de dos unidades completas de 25 MW c/u de tipo Pelton, que incluían las turbinas, generadores y transformadores. Hungría financió el 85% del valor de los equipos importados, por un monto de US\$10 millones.

La Firma Ganz-Movag subcontrató algunas obras civiles y parte del montaje con la empresa peruana COSAPI. A su vez ELECTROPERU creó la Unidad de Construcción N°1 para la supervisión del proyecto y se fabricaron algunos ductos a presión en el país.

La obra se inauguró en Junio de 1981 y desde entonces ha funcionado satisfactoriamente, sin quejas por parte de ELECTROPERU, con buen rendimiento y sin dificultades en la obtención oportuna de repuestos. El contrato firmado en 1975 estipulaba precios fijos en dólares, por lo que finalmente la inversión ha resultado a un precio muy moderado, inferior a los precios predominantes en el mercado internacional. El crédito otorgado consideraba un plazo de 10 años y 6% de interés anual.

c) Desarrollo de centrales térmicas

Las inversiones en centrales termoeléctricas contratadas por Perú con países del CAME han sido en todos los casos con PRAGO-INVEST de Checoslovaquia por equipos SKODA.

Los primeros contratos fueron firmados en 1972, por un crédito de US\$6,87 millones para adquirir 48 unidades térmicas por un total de 34,7 MW. Casi todas son unidades Diesel pequeñas (hasta de 1,1 MW) para ser instaladas en localidades aisladas.

Posteriormente se han firmado otros contratos y se ha aumentado el suministro de pequeñas unidades. La firma SKODA ha mantenido permanentemente personal técnico en Perú y formado una empresa filial (SOIMPEX) para solucionar los problemas de servicio y abastecimiento de repuestos. En general, estos equipos han funcionado eficientemente y sin dificultades y suman actualmente cerca de 100 unidades con un total de 75 MW.

Posteriormente ELECTROPERU contrató también con PRAGOINVEST la adquisición de dos centrales térmicas a vapor de dos unidades de 10 MW c/u, para ser instalada en Iquitos y en Pucallpa. El crédito inicial fue por US\$ 10 millones, con un interés de LIBOR + 2 1/4% anual pagaderos en 7 años, incluidos tres de gracia. Los contratos han sido por la modalidad de "llave en mano", por equipos SKODA. La central de Iquitos se inauguró en 1983 y la de Pucallpa está concluyendo su construcción y se proyecta inaugurarla en el segundo semestre de este año.

Estos equipos han sido considerados satisfactorios por ELECTROPERU y se estudia posibles ampliaciones futuras, que por lo menos duplicarían las capacidades de las centrales de Iquitos y de Pucallpa. PETROPERU considera que estos equipos son muy resistentes, bien dimensionados y que su costo es menor o igual a otros ofrecidos por países occidentales.

d) Estudios y proyectos

Los principales estudios y proyectos contratados por Perú con las empresas del CAME han sido:

- Estudio y evaluación de recursos hidroeléctricos en los ríos Huallaga y Alto Ucayali. Contrato firmado por ELECTROPERU y la firma soviética TECHNOPROMEXPORT (Junio 1974) en el marco del convenio de colaboración económica y técnica de 1971.

El estudio se contrató por 9 millones de soles y detectó un potencial utilizable de 5.500 MW.

- El mayor estudio efectuado como cooperación económica y técnica peruano-soviética ha sido el estudio del complejo hidroenergético y de irrigación de Olmos. Este proyecto consiste en trasladar aguas de ríos de la vertiente amazónica a la costa del Pacífico, permitiendo el riego de 120 mil hectáreas y la construcción de las centrales Olmos I y Olmos II con un total de 365 MW. El complejo sería un proyecto integral, con aumento de producción agrícola, colonización de nuevas zonas, aumento del nivel de vida de poblaciones rurales y un gran aumento en la producción de energía eléctrica. Requiere la construcción de un túnel de 20 km y varios embalses.

Los estudios comenzaron en 1975 y en ellos tomaron parte 120 especialistas soviéticos y la Unión Soviética suministró una gran cantidad de equipos. En 1978 se dió término a la primera parte del estudio definitivo.

Estos proyectos no significan compromiso de construcción para el Perú y en los últimos años se ha paralizado cualquier acción en ellos. Las centrales Olmos I y Olmos II no entrarían en operación antes de 1991 y 1994 respectivamente.

Entre 1972 y 1975, un grupo de especialistas soviéticos efectuó los trabajos de evaluación del potencial hidroeléctrico del río Marañón y el estudio de factibilidad técnica y económica de la central hidroeléctrica de Rentema.

En 1977 las empresas ELECTROPERU y MINEROPERU firmaron contrato con el consorcio polaco-suizo Kopex-Universal para un estudio integral del complejo minero y energético de Alto Chicama.

Este proyecto consiste en el estudio de la apertura de una mina de carbón que produciría 1.300.000 ton anuales; una central termoeléctrica en tres etapas o módulos, de 165 MW c/u; una línea de transmisión eléctrica de alto voltaje y obras de infraestructura, incluyendo un puerto. El estudio está terminado pero no hay fecha definida para realizar el proyecto, que en todo caso no comenzaría a generar electricidad antes de 1990. Además de las firmas indicadas de Polonia y de Suiza, hay otras empresas interesadas en la construcción de esta obra, principalmente de Francia y de España.

2.4 Uruguay

a) Situación general

De acuerdo a estimaciones publicadas por OLADÉ ^{2/} Uruguay tendría una capacidad o potencial hidroeléctrico utilizable de 7.000 MW en 1979, de los que habría desarrollado sólo el 4% en esa fecha. Sin embargo, la situación es diferente si se considera que Uruguay tiene derechos sobre la mitad de la posible generación de Salto Grande, que es una obra binacional que comparte con Argentina. La capacidad de generación de Salto Grande equivale a cerca de triple de las actuales necesidades de energía eléctrica de Uruguay. El hecho de ir haciendo efectivos en el futuro sus derechos hasta por el 50% de la generación de Salto Grande, equivale a que Uruguay tuviese construidas ya la totalidad de obras hidroenergéticas que puede necesitar hasta el año 1995.

Sólo se proyecta como posibles obras futuras de generación eléctrica en Uruguay una planta térmica de ciclo combinado (vapor-turbogas) de tres módulos de 90 MW c/u en Punta Pedregal, para el año 1989 y una central hidráulica de 120 MW de muy poca altura de carga con turbinas de tipo Bulbo, que debería entrar en operación después de 1995.

Uruguay ha firmado varios convenios comerciales y de cooperación técnica con países europeos miembros del CAME, pero sus futuras posibilidades de nuevos desarrollos eléctricos en colaboración con países del CAME se ven limitadas por el hecho de tener pocos proyectos energéticos para lo que resta de este siglo.

b) Desarrollos en centrales hidroeléctricas

La gran obra de desarrollo hidroeléctrico realizada en colaboración con países miembros del CAME ha sido en el caso de Uruguay la construcción de la central de Salto Grande.

Salto Grande es una gran central binacional, que incluye 14 grandes turbinas de tipo Kaplan y que inició su operación entre 1979 y 1983. Esta obra, construida entre Argentina y Uruguay en cooperación con ENERGOMACHEXPORT de la Unión Soviética, ya ha sido descrita en sus características principales en el sub-capítulo correspondiente a desarrollos hidroenergéticos de Argentina, pues en su construcción hubo una mayor participación de firmas argentinas, en la fabricación de las compuertas y en obras de construcción y montaje.

Para la construcción y explotación de esta obra se creó un organismo binacional Argentino-Urugayo llamado "Comisión Técnica Mixta de Salto Grande".

En Uruguay no ha habido otros desarrollos hidroenergéticos construidos en cooperación con países miembros del CAME. Hacia el futuro, la única posibilidad de desarrollo hidráulico podría ser la central de Isla González, de 120 MW, que estaría equipada con turbinas de tipo Bulbo que es una de las especialidades de reconocida capacidad en diseño y fabricación por parte de países del CAME.

c) Desarrollo de centrales termoeléctricas

Uruguay ha firmado diversos convenios de cooperación comercial y técnica con países miembros del CAME y mantiene un comercio muy desequilibrado con estos países, a los que exporta lana y cueros y de los que importa maquinaria y productos químicos por valores muy inferiores.

Entre las compras de productos electroenergéticos figura un total de seis grupos estacionarios Diesel de 1.160 KW c/u contratados en 1968 por la empresa Usinas Eléctricas y Telefónicas del Estado (U.T.E.) y SKODAEXPORT. Estos grupos Diesel han funcionado perfectamente, sin presentar dificultades, durante muchos años.

La firma U.T.E. ha adquirido en varias ocasiones equipos y materiales para líneas de transmisión eléctrica en 150 KV de países miembros del CAME, dentro de los convenios comerciales que mantiene con esos países. Las principales adquisiciones han sido de instrumentos de medida, aisladores y herrajes para líneas de alta tensión en la Unión Soviética y transformadores, interruptores y disyuntores de Hungría. La calidad, precio y duración de estos materiales han sido normales.

Las posibilidades de alguna futura central térmica en países miembros del CAME se reducen a la planta de Punta Pedregal, de 3 grupos de 90 MW en ciclo cambiado (vapor/gas) que está programada para 1989. Esta planta se piensa adquirir mediante contrato tipo "llave en mano", pagando con exportaciones de productos uruguayos, aplicando alguno de los convenios vigentes entre Uruguay y diversos países del CAME o de Occidente.

2.5 Otros países de Sudamérica

Aunque en el curso de este estudio no se han efectuado viajes a otros países que a los indicados anteriormente, se puede afirmar que no ha habido, en el campo de la generación eléctrica, ningún caso importante de desarrollo en colaboración con países miembros del CAME en los restantes países de Sudamérica.

La situación específica en algunos países es la siguiente:

2.5.1 Bolivia

Se han firmado convenios de cooperación comercial y científico-técnico con países miembros del CAME.

Se firmó un protocolo sobre asistencia soviética en la posible construcción de la futura central hidroeléctrica de "Rositas" que tendría 4 turbinas de 100 MW c/u. En todo caso el proyecto de esta obra es aún muy preliminar, pues está considerada para entrar en operación entre 1996 y 1998.

2.5.2 Colombia

Se han firmado convenios de cooperación comercial, económica y científico-técnica y protocolos sobre suministros de máquinas y equipos con países miembros del CAME, pero no ha habido aún casos de desarrollo en generación eléctrica.

Se ha firmado un contrato con la Unión Soviética sobre participación en la construcción de las centrales hidroeléctricas "Urrá I" y "Urrá II", que incluyen cuatro turbinas de 85 MW c/u

y cuatro de 210 MW c/u respectivamente. Las obras para la central Urrá I deberían comenzar pronto, pues se ha proyectado para iniciar su operación en 1988

2.5.3 Chile

No ha existido ningún desarrollo en obras de generación eléctrica con participación de equipos provenientes de países miembros del CAME ni existen proyectos al respecto.

2.5.4 Ecuador

Aunque se han firmado convenios con países del CAME, la cooperación económica, científica y técnica no ha tenido un desarrollo apreciable.

En 1975 y 1976 se estudiaron las posibilidades de cooperación por parte de la Unión Soviética en el diseño y construcción de las centrales hidroeléctricas de Paute y Coca. pero sin que estos estudios llegaran a resultados prácticos.

2.5.6 Paraguay

No ha existido desarrollo en generación eléctrica con participación de países del CAME. El desarrollo energético futuro consistirá en las obras binacionales de "Itaipú" y "Yaciretá", en las que no habría participación de países miembros del CAME.

2.5.7 Venezuela

Aunque se han firmado convenios sobre cooperación económica e industrial y ha existido intercambio de especialistas en energía eléctrica con la Unión Soviética, no se ha producido una participación de países del CAME en obras de generación eléctrica ni hay proyectos al respecto.

III. EVALUACION GENERAL DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS CASOS DE COLABORACION DE PAISES DEL CAME Y DE AMERICA LATINA EN GENERACION ELECTRICA

Los resultados obtenidos por los países latinoamericanos estudiados en los casos de colaboración con países miembros del CAME en el campo de la generación eléctrica se pueden calificar sin duda como positivos, pues han dado lugar a resultados satisfactorios para ambas partes.

Visto solamente desde el punto de vista comercial, la adquisición de equipos de generación eléctrica en los países miembros del CAME ha significado para los países adquirentes contar con una mayor diversificación de proveedores, con el consiguente mayor poder de negociación que ello significa. Estas adquisiciones han permitido también disminuir, aunque sólo en forma parcial, el fuerte desequilibrio que se produce permanentemente en el comercio entre Latinoamérica y los países miembros del CAME.

La opinión manifestada por diversos ejecutivos de empresas de generación eléctrica entrevistados durante la ejecución de este estudio ha sido positiva en relación a las características técnicas de los equipos adquiridos. En general han manifestado que se trata de máquinas de construcción muy robusta, de buen diseño, con las que ha sido posible obtener un buen nivel de operación y un alto rendimiento hidráulico y eléctrico. En general, han coincidido en manifestar que se trata de equipos confiables, los que en algunos casos ya se encuentran en operación desde hace varios años. En algunos casos se han recibido también las opiniones acerca del consumo de repuestos, al que han calificado de bajo o de normal, indicando que no han tenido dificultades en obtener oportunamente las piezas de repuesto cada vez que las han necesitado.

En relación al nivel de precios de las máquinas y equipos electro-mecánicos adquiridos en los países miembros del CAME, en varios casos se puede afirmar que este nivel fue bajo, usualmente convenido en pagos a largo plazo y con bajos intereses y en ocasiones a un precio considerablemente inferior a suministros equivalentes ofrecidos desde países de Occidente. Esta situación se ha podido verificar efectivamente en algunos casos, en que se han expuesto y comparado los resultados de licitaciones internacionales abiertas, tal como fue la adquisición de las turbinas y generadores de la central binacional de Salto Grande, en que la diferencia de precios resultante era notable.

Además del precio mismo de los equipos, es importante considerar que en casi todos los casos estas adquisiciones han estado incluidas dentro de convenios de cooperación, que determinaban que el ingreso por las ventas de maquinaria y equipo proveniente de estos países del CAME, se destinarían a la compra de otros productos ofrecidos por el país adquirente.

Los casos de dificultades en la adquisición de estos equipos, manifestados por los ejecutivos de empresas eléctricas entrevistados, se referían principalmente a dificultades que ocurrieron inicialmente para efectuar la inspección en fábrica en los países del CAME. Estas dificultades pudieron solucionarse en todos los casos y las inspecciones en la etapa de fabricación de los equipos se efectuaron por parte del personal designado por los adquirentes. Otras dificultades y retrasos producidos en algunos casos correspondieron a la etapa de montaje de los equipos y también pudieron solucionarse satisfactoriamente.

Los casos de cooperación técnica en forma de estudios del potencial hidroeléctrico de determinados ríos o zonas y/o estudios de factibilidad y de predimensionamiento de centrales hidráulicas, efectuados en colaboración con países miembros del CAME, han sido también positivos, pues estos países han contribuido con su gran experiencia y enviado el personal técnico y todos los equipos necesarios para efectuar en forma completa estos estudios.

El valor total de los equipos de generación eléctrica que han sido adquiridos por los países de Sudamérica en países miembros del CAME suman actualmente un total cercano a los mil millones de dólares. Casi todo este valor corresponde a contratos de adquisición firmados desde 1975 en adelante. El 99% de este total corresponde a adquisiciones hechas a la Unión Soviética y a Checoslovaquia, en proporciones muy semejantes y el 1% restante corresponde a Hungría.

Por países adquirentes de equipos de generación eléctrica, los mayores valores corresponden a Argentina y Brasil, con cerca de US\$550 millones y US\$340 millones respectivamente. Las adquisiciones restantes corresponden a Perú, con alrededor de US\$40 millones y a la sociedad binacional de Salto Grande (Argentina/Uruguay) por una suma cercana a los US\$80 millones.

IV. CARACTERISTICAS DE LOS CONTRATOS Y SUS VARIACIONES
EN EL TIEMPO Y EN RELACION AL GRADO DE DESARROLLO
DE LOS PAISES LATINOAMERICANOS

Los convenios intergubernamentales de cooperación entre los países latinoamericanos y países miembros del CAME establecen normalmente algunos principios generales de relaciones económicas entre las partes y determinan su objeto y el plazo de vigencia de los convenios. En los últimos decenios se han concertado un gran número de convenios o acuerdos sobre colaboración y/o cooperación económica y científico-técnica entre 15 países de América Latina y el Caribe y los países europeos miembros del CAME.

En relación al campo de la energía eléctrica, los convenios aplicables suelen ser de dos tipos: Convenios comerciales sobre suministro de maquinaria y equipos o bien convenios de asistencia técnica.

Entre los convenios comerciales, puede destacarse como característico el suscrito en Marzo de 1975 sobre suministros de maquinaria y equipos soviéticos a Brasil y la compra de productos brasileños. Se establecía el suministro de maquinaria y equipos soviéticos bajo condiciones de pagos diferidos, a razón de un 4,5% de interés anual para las empresas estatales y del 5% para las empresas privadas. Quedó previsto que el ingreso por las ventas de maquinaria y equipos soviéticos realizadas dentro del convenio, se destine a la compra de productos brasileños, incluyendo un 30% para la adquisición de productos elaborados y semielaborados.

Dentro de los términos de este convenio se contrataron las compras de maquinaria y equipos para varios proyectos brasileños de generación eléctrica, entre 1975 y 1980.

Los convenios de asistencia técnica y cooperación económica y científica se han utilizado en varios casos, especialmente en

Perú, para contratar estudios de factibilidad y diseño preliminar de centrales hidroeléctricas; estudios de potenciales hidroeléctricas en varios ríos e incluso estudios de complejos hidroenergéticos y de regadío. En todos estos casos los países miembros del CAME han suministrado un gran número de especialistas y enviado diversos equipos necesarios para desarrollar los estudios.

Los contratos específicos por suministro y montaje de centrales eléctricas o por fabricación de determinadas máquinas o equipos para centrales se firman normalmente entre una organización de comercio exterior de algunos países miembros del CAME y una empresa de un país de América Latina, que en el caso de las empresas de generación eléctrica, son casi siempre empresas estatales. Las empresas de comercio exterior que más comunmente han firmado estos contratos han sido "ENERGOMACHEXPORT" y "TECHNO-PROMEXPORT" por la Unión Soviética; "SKODAEXPORT" y "PRAGOINVEST" por Checoslovaquia y "Ganz-Mavag" por Hungría. En estos contratos se determinan las obligaciones concretas de ambas partes y todos los detalles de condiciones, servicio técnico y forma de pago de los suministros comprometidos.

Los países miembros del CAME suelen tener preferencia por la contratación directa, dentro de los convenios generales, pero las empresas de generación eléctrica suelen estar obligadas, por sus estatutos, a llamar a licitaciones abiertas internacionales. En casi todos los casos, las licitaciones internacionales incluyen las condiciones y reglas del juego propias de las empresas occidentales, debido a que los técnicos que diseñan las bases de las licitaciones están más acostumbrados a las normas técnicas usuales en Occidente y conocen mejor su tecnología. Esta situación supone una desventaja para los países del CAME, que tienen que adaptarse y presentarse a estas propuestas en condiciones tales que también cumplan con todas las normas y condiciones más usuales en los países occidentales.

La forma de cooperación entre los países miembros del CAME y los países de América Latina, por suministro de plantas de generación eléctrica o por equipos para estas centrales se determina por los respectivos contratos, pero puede revestir diversas modalidades, que han ido cambiando con el tiempo y según se trate de un país latinoamericano de menor o mayor desarrollo relativo. Las principales modalidades de estos contratos han sido:

- Condición de contrato de suministros "llave en mano"
 - Contrato por fabricación y suministro de equipos
 - Formación de consorcio que incluyen empresas de países del CAME y de Latinoamérica
- a) Contratos de suministro "llave en mano"

Los contratos de suministro por la modalidad "llave en mano" han correspondido en la mayor parte de los casos al suministro y montaje de centrales eléctricas completas. En los contratos suscritos según esta modalidad, el contratista responde por plazos de cumplimiento de los trabajos y por la calidad de éstos. Los servicios de los especialistas y los materiales utilizados son parte del costo de los trabajos. En los contratos "llave en mano" las obligaciones del cliente se reducen a suministrar los datos iniciales necesarios, las áreas para la construcción, las vías de comunicación y servicios de apoyo necesarios y el pago oportuno de las cuentas al cumplir el contratista con los trabajos convenidos, en las condiciones señaladas al iniciar la obra. Los primeros contratos por suministro y montaje de centrales eléctricas térmicas o hidráulicas fabricadas por países del CAME fueron en muchos casos estipulados según la modalidad "llave en mano". Esta modalidad ha sido también bastante común en el caso de los países que

tienen un menor grado relativo de desarrollo metalmeccánico, como ha sido el caso de Perú, que contrató "llave en mano" la adquisición y montaje de las centrales termoeléctricas "Iquitos" y "Pucallpa" y la ampliación de la central hidroeléctrica "Cañón del Pato".

b) Contratos por fabricación y suministro de equipos

Este tipo de contratos ha sido muy común en el caso de las centrales hidroenergéticas, especialmente en los países que cuentan con un mayor desarrollo relativo en el área metalmeccánica, tales como Brasil y Argentina. Se ha contratado en estos casos básicamente la fabricación y suministro de algunas máquinas y equipos determinados que no podían fabricarse localmente y que casi siempre han correspondido a las turbinas y los generadores. La situación más común para obtener el suministro del total del equipo incluido en las centrales hidráulicas ha sido separar la lista de equipos en grupos o sectores y llamar a varias licitaciones. Las turbinas y generadores generalmente han sido equipos importados, pero el resto de los equipos, tales como compuertas, transformadores, tuberías de presión, etc. se han fabricado localmente..

Los países europeos miembros del CAME, especialmente la Unión Soviética y Checoslovaquia han fabricado mediante este tipo de contratos las turbinas y generadores de muchas de las grandes centrales hidroeléctricas de América Latina, tales como "Salto Grande" (Argentina/Uruguay), "Promissao", "Copivari" y "Sobradinho" en Brasil y "Agua del Toro" y "Los Reyunos" en Argentina.

Normalmente los contratos por fabricación y suministro de equipos se otorgan luego de un concurso en licitación internacional abierta e incluyen el diseño de los equipos (dentro de los parámetros pre-establecidos en las bases de licitación), la fabri

cación y suministro de los mismos y su montaje en obra. Generalmente el contrato estipula también diversas etapas de inspección en fábrica y de premontaje en taller, para asegurar la calidad y duración de los equipos contratados.

Los contratos por fabricación y suministro de equipos han demostrado ser una modalidad conveniente para los países latinoamericanos que cuentan con un grado mediano o más avanzado de desarrollo metalmeccánico. Dentro de esta modalidad se han adquirido los equipos que no podían fabricarse localmente a precios convenientes y se ha dejado a las empresas locales la fabricación de los equipos menos complejos. En muchos casos los proveedores de los equipos principales han financiado los equipos que ellos fabrican y una parte de los equipos de fabricación local. Es también común que el fabricante de los equipos principales se presente a la propuesta asociada con alguna empresa local de construcción o montaje.

c) Formación de consorcios mixtos entre fabricantes latinoamericanos y de países del CAME

En los últimos años se han establecido algunos consorcios entre fabricantes de equipo eléctrico de países del CAME y algunas grandes empresas industriales latinoamericanas, para abordar en conjunto la fabricación de los equipos principales de grandes centrales hidroeléctricas.

Esta modalidad de formación de consorcios para fabricación de equipos es posible y conveniente en el caso de los países latinoamericanos de mayor desarrollo metalmeccánico, pues aumenta enormemente la posibilidad de fabricación local en equipos muy complejos, permitiendo una amplia colaboración y un intercambio muy efectivo de tecnología.

Algunos casos de formación de estos consorcios en los últimos años han sido:

En Brasil, a fines de 1977 se firmó un convenio y declaración de intenciones entre ENERGOMACHEXPORT, de la Unión Soviética y la empresa Bardela, de Brasil para la participación conjunta en los suministros de equipos para la gran central de "Porto Primavera", que incluye 18 juegos de turbinas y generadores de grandes dimensiones. Esta propuesta finalmente la ganó otro consorcio, formado por la firma brasileña Mecánica Pesada y una firma francesa y actualmente se ha iniciado la fabricación de las turbinas, de las cuales las tres primeras provienen de Francia y el resto se harán en Brasil.

Para la gran central hidroeléctrica de "Ilha Grande", que incluye 18 grupos de grandes turbinas y generadores, se está negociando la formación de un consorcio entre empresas soviéticas y brasileñas, en tal forma que para la primera etapa de esta central se fabricarían 4 a 5 grupos completos turbina-generator en la Unión Soviética y el resto en Brasil.

Para la central hidroeléctrica "Piedra del Aguila" en Argentina, se ha formado recientemente un consorcio entre ENEGOMACHEXPORT (U.R.S.S.) y las empresas argentinas IMPSA, ASTARSA, AFNE y COMETARSA. Esta central incluye 6 turbinas tipo Francis de 350 MW c/u y su construcción está próxima a iniciarse.

Se ha propuesto que aproximadamente el 50% del valor de los equipos principales se fabrique en la Unión Soviética y el resto en Argentina. De las seis turbinas, las dos primeras se fabricarían en la Unión Soviética; en las dos siguientes se fabricaría una parte en Argentina (caracol, distribuidor, etc.) y las dos últimas serían totalmente de fabricación local. Para la fabricación de los generadores y transformadores se seguiría una secuencia similar.

Los casos anteriormente descritos de formación de consorcios de fabricantes, describen una modalidad de cooperación que permite un intercambio muy efectivo de tecnología y que parece llamado a tener un gran desarrollo en el futuro. Esta modalidad parece ser muy adecuada para próximos casos de cooperación entre países miembros del CAME y países latinoamericanos, en la medida que éstos desarrollen un mayor potencial productivo y científico-técnico, participando en la fabricación de equipos cada vez más complejos.

V. DIFICULTADES PRODUCIDAS EN LA FABRICACION
E INSTALACION DE ALGUNOS EQUIPOS DE GENE-
RACION ELECTRICA

Las dificultades de orden general que se producen para la concentración y desarrollo de los convenios de cooperación entre países de Latinoamérica y del CAME han provenido principalmente del alejamiento geográfico, dificultades de fletes y comunicaciones y desconocimiento recíproco de sus posibilidades y necesidades.

Casi todo el transporte de equipos y compuertas para generación eléctrica se efectúa mediante fletes marítimos, los que han tenido, en algunos casos, el inconveniente de demoras y retrasos motivados principalmente por el bajo volumen del comercio habitual entre los países de América Latina y los países del CAME. Aunque las tarifas del transporte marítimo en barcos de países miembros del CAME suelen ser inferiores a las de las compañías pertinentes a la Conferencia Marítima del Atlántico Norte, el ahorro en el flete se suele ver contrarrestado por las demoras de los embarques.

La falta de información sobre las posibilidades y necesidades recíprocas de los países de Latinoamérica y del CAME significa indudablemente una dificultad para obtener mejores resultados en sus convenios de cooperación. Es también un factor importante el desconocimiento existente, por parte de los ingenieros y técnicos latinoamericanos, de la tecnología, normas utilizadas y procesos productivos propios de los países miembros del CAME. El hecho de estar más al tanto de las tecnologías, normas y procesos occidentales tiene importancia porque esto se refleja en las condiciones que suelen establecerse en los llamados a licitaciones abiertas internacionales.

Con respecto a las dificultades de orden técnico que han podido verificarse en algunos casos de adquisición de equipos en países miembros del CAME, los más importantes han sido las siguientes:

a) Dificultades para efectuar la inspección en fábrica

Esta situación se produjo en algunos casos, especialmente a mediados de los años 70 y principalmente cuando la inspección no la efectuó el personal propio de la firma compradora de los equipos, sino que esta función fue subcontratada a terceros. Algunos casos en los que se reportaron estas dificultades fue en la fabricación de equipos para las centrales hidroeléctricas de Salto Grande, Capivara y Sobradinho. En todos los casos estas fueron dificultades iniciales, que se solucionaron satisfactoriamente y que no se habrían producido si se hubieran fijado oportunamente en los contratos.

b) Falta de folletos de operación y mantención en idioma local

En algunos casos se produjo esta situación, también en forma inicial, ya sea por falta total de estos folletos o por traducciones muy deficientes.

c) Dificultades y retrasos en el montaje

En algunos casos se reportaron situaciones de retrasos en el montaje, derivadas principalmente de lo diferente de los sistemas empleados o de falta de suficiente personal para esta labor.

d) En el caso de la central hidroeléctrica Capivari se reportó una dificultad inicial en la operación del distribuidor de las turbinas, que fue solucionada por el fabricante modificando la sección de salida del distribuidor.

Todas las dificultades indicadas se produjeron al comienzo de cada proceso y las mismas personas que los indicaron, manifestaron que posteriormente fueron solucionados en forma completa y sin que significaran mayor costo o una menor calidad de los equipos.

VI. PERSPECTIVAS DE FUTUROS CONVENIOS DE COOPERACION EN EL CAMPO DE LA GENERACION ELECTRICA Y RECOMENDACIONES TENDIENTES A MEJORAR SUS RESULTADOS.

Las perspectivas de futuros convenios de cooperación entre países de América Latina y países miembros del CAME, en el campo de la generación eléctrica son favorables, pues a la existencia de enormes reservas hidroeléctricas aún no desarrolladas de la Región se une el hecho de que continúa el fuerte desequilibrio comercial entre entre Latinoamérica y el CAME y a que la evaluación general de resultados de anteriores casos de colaboración ha sido ampliamente favorable.

Como recomendación general para mejorar los futuros convenios de cooperación que se suscriban y obtener mayores beneficios mutuos de ellos, parece imprescindible que exista previamente una mayor información acerca de las posibilidades y necesidades recíprocas de los países de Latinoamérica y del CAME. Es también de gran importancia un mayor conocimiento, por parte de los ingenieros y técnicos latinoamericanos, de la tecnología, normas y procesos productivos comunes en los países miembros del CAME.

Es importante destacar el hecho de que el desarrollo de nuevos casos de cooperación en el campo de la energía eléctrica, entre los países latinoamericanos y los del CAME, ha sido mucho mayor a partir de 1975 y que en los próximos años deberán iniciarse varios proyectos de grandes dimensiones, para los que se han suscrito en principio algunos convenios de cooperación o acuerdos de intención entre ambas partes.

Los futuros contratos de colaboración o de adquisición de equipos, que se firmen entre empresas latinoamericanas de generación eléctrica y entidades de países del CAME, seguirán revistiendo las modalidades ya tradicionales adoptadas anteriormente:

contratos "llave en mano"; contratos de adquisición de equipos y convenios que involucran formación de consorcios. La modalidad de contratos "llave en mano" seguirá desarrollándose, preferentemente en el caso de los países de menor desarrollo metalmeccánico. Los contratos por adquisición de equipos seguirán siendo una modalidad muy común y los casos de formación de consorcios de fabricantes de equipos, entre empresas latinoamericanas y de países del CAME, será sin duda la modalidad que tendrá una mayor aplicación en el futuro, especialmente en aquellos países que cuentan con un mayor desarrollo relativo de su sector metalmeccánico y que pueden fabricar algunos equipos de gran complejidad.

Los casos de formación de consorcios mixtos de fabricantes, suponen también otra condición que es importante para obtener mejores resultados en la cooperación internacional, que es la concertación de convenios de largo plazo. Los convenios de largo plazo presentan varias ventajas, entre las que cabe destacar un mayor intercambio de tecnología; un mejor conocimiento recíproco de las partes y el desarrollo de diversas etapas de fabricación de equipos, lo que puede ser beneficioso para ambas partes.

Para evitar la repetición de algunos inconvenientes que se produjeron anteriormente en la etapa de inspección en fábrica de los equipos contratados y en la etapa de montaje, se recomiendan los siguientes puntos, que deben incorporarse en los contratos:

- Definiciones previas claras y detalladas de los servicios de inspección que se exigen;
- Programas de inspección, determinando elementos y etapas que serán objeto de inspección;

- Determinación previa de los métodos de ensayo, normas y valores de referencia;
- Determinación de los elementos en que se exigirá un premontaje en fábrica y si habrá o no inspección de estas operaciones por parte del comprador o su representante;
- Concertación previa de las modalidades que regirán el montaje de equipos, indicando cantidades y condiciones del personal especializado que envíe el fabricante.

Para obtener una mejor transferencia de tecnología, especialmente en el caso de formación de consorcios mixtos de fabricantes, se recomiendan los siguientes puntos:

- Preparar un plan de fabricación de los equipos, que permita planificar pautas de integración local creciente;
- Canalizar hacia el país receptor los conocimientos básicos que permitan diseñar en condiciones diversas a las que existen en el país miembro del CAME;
- Establecer una relación muy estrecha entre las empresas del país latinoamericano y del país del CAME dueño de una mayor tecnología, que además de la transferencia de documentación, incluya la relación directa entre los cuadros técnicos de las empresas, con participación conjunta en proyectos y realizaciones;
- Planificar y ejecutar en el país latinoamericano actividades de investigación y desarrollo que tengan en cuenta y armonicen con los programas ejecutados en el país miembro del CAME. Estos programas incluyen las actividades necesarias para actualizar continuamente los procedimientos de fabricación y las infraestructuras;

- Tener disponibles, ya al comienzo de la cooperación algunos recursos humanos en el país latinoamericano.

En el caso de la tecnología para la fabricación de componentes, la cooperación entre empresas componentes de un consorcio podría incluir puntos tales como:

- Entrega de documentación del proyecto y de fabricación de componentes similares;
- Asistencia técnica, en la forma de entrenamiento de personas, asesoramiento, estudio de factibilidad técnico-económico para la implementación de medidas de integración local creciente;
- Suministro de partes y piezas cuya fabricación local no fuese aún posible.

Notas

- 1/ Cuadernos de la CEPAL N°46-Santiago 1983. Demanda de Equipos para Generación, Transmisión y Transformación Eléctrica en América Latina.

- 2/ Organización Latinoamericana de Energía OLADE. El potencial Hidroeléctrico, alternativa energética y desafío industrial y financiero para América Latina 1981. Cuadro 2-1.

ANEXO I

PROYECTO DE SALTO GRANDE - ADJUDICACION
DEL CONTRATO DE TURBINAS Y GENERADORES
(SG-02)

Por considerarlo de gran interés, se ha incluido como anexo la comunicación oficial por medio de la cual la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande remite al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) los resultados de la licitación abierta para las turbinas y generadores de esta gran central hidroeléctrica binacional, ganada por el grupo soviético de ENERGOMACHEXPORT y la firma argentina Ingeniería Tauro.

La comunicación es de fecha 6 de mayo de 1974 y en ella se analizan diversos aspectos de esta licitación, correspondiente a la mayor central hidroeléctrica construida en colaboración entre países del CAME y de Latincamerica.

" Adjuntamente les estamos remitiendo el oficio DFA/1953/74 de fecha mayo 3, por medio del cual la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande comunica al Banco los resultados de la licitación de turbinas y generadores (Contrato SG-02), con base en el informe de evaluación preparado por el Consorcio Main, e informa los trámites cumplidos para la adjudicación de este contrato a la propuesta N°1 presentada por el grupo soviético de Energomachexport e Ingeniería Tauro.

Como es de su conocimiento, la apertura de los pliegos de esta licitación fue efectuada el día 15 de diciembre de 1973, según se les comunicó en telex del día 17 de diciembre y en el resumen sobre el Estado del Préstamo 240/OC-AR al fin de 1973.

A esta licitación concurrieron 6 consorcios internacionales, cuyas propuestas se numeraron de 1 a 7 en virtud de que la N^o4 correspondió a un licitante que se excusó de participar en el concurso.

Los antecedentes de esta licitación fueron reseñados y analizados en el texto adjunto de fecha noviembre 19, que les remitimos como anexo de nuestro memorandum FAR-2405/73, para evaluar el proceso cumplido en la formulación del pliego y su posterior actualización por medio de agregados y circulares sucesivamente comunicados a los participantes y al Banco entre el 29 de marzo y el 30 de octubre de 1973. En el resto del año se comunicaron adicionalmente 5 agregados, numerados del 14 al 18, así como 2 circulares numeradas 3 y 4 que les fueron oportunamente transmitidos. El proceso así cumplido no tuvo observación alguna.

La evaluación de las 6 propuestas recibidas ha sido objeto de un detallado informe de los consultores, contenido en un concepto y un volumen de anexos, en que se analizan los aspectos técnicos y se presentan comparativamente las características económicas y financieras de los dos variantes de cotización. Al efecto se recapitula que la licitación contempla el suministro, transporte y montaje de 12 grupos con potencia unitaria de 150 MVA (135 MW), accionados por turbinas Kaplan de 8.50 metros de diámetro. Asimismo se recapitula que las alternativas de cotización comprenden una Variante A para suministro importado y una Variante B para suministro mixto con participación local en un 20% de la fabricación.

Para facilitar el análisis de los varios aspectos técnicos, económicos y financieros, que configuran las conclusiones de los consultores, en el cuadro anexo se presentan los elementos básicos en sus valores absolutos y relativos.

En el orden técnico se recapitula, como conclusión principal, que las propuestas N^os. 5 y 7 se consideraron inaceptables porque el equipo ofrecido en la N^o5 difiere básicamente del especificado y la propuesta N^o7 es manifiestamente inconexa. El mérito relativo de las otras 4 propuestas favorece a la N^o1, que en concepto de los consultores es "la única propuesta que no ha merecido observaciones en aspectos fundamentales". Esa opinión técnica se refuerza con las referencias de grupos similares en servicio, puesta que la oferta soviética no sólo presenta el mayor número de ellos sino que también es el único proponente que ha realizado unidades de mayor diámetro y potencia que las licitadas (12 grupos de 190 MVA y 9.50 metros de diámetro para la Central Puertas de Hierro sobre el río Danubio).

El análisis económico de la Variante A es indicativo de que la propuesta N^o1 tiene el precio básico menor, en cuantía de US\$ 66,45 millones, que representa el 98,5% del presupuesto inicial y se compara con valores relativos del 145.2% al 178.1% para las otras 3 propuestas consideradas técnicamente aceptables. Ese mérito económico es reformado por unas condiciones financieras muy superiores a las previstas, que consideraban el financiamiento del 90% de los bienes y servicios en moneda extranjera durante un plazo de 10 años, a partir de la puesta en servicio, con intereses no mayores del 8% y bajo el supuesto de que los precios fueren reajustables. En efecto la propuesta N^o1 admite un precio fijo para la parte cotizada en moneda extranjera y una tasa de interés del 4% anual sobre la parte financiada a 10 años, que tienen un efecto considerable al evaluar el calendario de pagos en valor presente descontado a la tasa del 8%. Esta evaluación supone el escalamiento de precios al 6% anual y valora las bonificaciones técnicas que acaparan las ofertas en cuanto a eficiencia de los grupos, volumen de las obras civiles y capacidad de las

grúas. El resultado de esa evaluación es indicativo de que el precio de referencia de la propuesta N°1, considerado como precio índice del 100%, se compara con valores relativos del 227% al 249% para las otras tres propuestas consideradas técnicamente aceptables.

El pliego de licitación estipula que el proponente debe ser seleccionado por la cotización de la Variante A y que la adopción de su Variante B, en todo o en parte, sería materia de negociación subsiguiente. Sin embargo los consultores procedieron a un análisis detallado de la Variante B de las 6 propuestas, con Referencia a la evaluación de la capacidad de los fabricantes locales obtenida por inspección de sus fábricas. Ese análisis ha indicado una considerable variedad en las partes cotizadas para suministro mixto, aunque coinciden en la fabricación de revestimientos y tanques a presión, así como una gran dispersión en los valores relativos de las partes importadas y sus alternativas de suministro mixto. Dicho análisis mantiene el mérito relativo de la propuesta N°1, cuyo precio básico se aumentaría en el 41% para obtener una economía de divisas por valor de US\$ 10.84 millones, que implica un sobrecosto del 254% en los suministros mixtos.

La evaluación en la referencia fue complementada, en los aspectos de aparente o real insuficiencia de las propuestas, mediante una consulta escrita a cada uno de los proponentes. Por lo que hace a la propuesta N°1, esa consulta absolvió las dudas sobre algunos detalles técnicos y confirmó "que el oferente admite las inspecciones y control en fábrica que disponga la CTM, por parte de sus técnicos, los consultores o oficinas especializadas". En tal virtud los consultores recomendaron la adjudicación al proponente N°1, con los recaudos formales que se definen en la Resolución N°6/74 de abril 5, expedida por la CTM a ese efecto. Esos recaudos fueron absueltos satisfactoriamente por el proponente según se da cuenta en el concepto de los consultores de fecha

25 de abril. Complementariamente la Resolución prevé, como parte de las negociaciones, "asegurar el nivel adecuado de repuestos durante la vida útil de las máquinas".

En desarrollo de esa Resolución y sus aclaraciones pertinentes, cuyos textos se acompañan como parte de los documentos anexos, la CTM ha confirmado la adjudicación del contrato SG-02 de turbinas y generadores a la propuesta del Consorcio Energomachexport e Ingeniería Tauro en los términos de la Resolución N°36/74 de abril 27. Este trámite respalda, igualmente, el cumplimiento del inciso h) de las condiciones previas al primer desembolso".

PROYECTO DE SALTO GRANDE

RESULTADOS DE LA LICITACION DE TURBINAS Y GENERADORES

	Propuesta No. 1	Propuesta No. 2	Propuesta No. 3	Propuesta No. 5	Propuesta No. 6	Propuesta No. 7
Fabricantes						
- Turbinas	Kharkov	Escher Wyss-GIE	Allis Chalmers	Voost-Crouse	Voith-Mitsubishi	Kharkov
- Generadores	Electrailla	Siemens-GIE	General Electric	Westinghouse	Mitsubishi-Hitachi	Rado-Konecar
Países de Origen						
- Turbinas	Rusia	Suiza-Italia	Estados Unidos	Austria-Francia	Alemania-Japón	Rusia
- Generadores	Rusia	Alemania-Italia	Canadá	Estados Unidos	Japón	Yugoslavia
Programación del Montaje						
- Técnicos extranjeros previstos	2	2	2	(no indica)	(no indica)	2
- Subcontratistas locales	Soda-Techint	(no indica)	McKee-Techint-Soda	Soda-Naypic	Soda-Techint	(no indica)
Experiencia en Grupos Equivalentes						
- Cantidad de turbinas Kaplan	85	14	16	Inexistentes	No comparables	85
- Cantidad de generadores	121	25	17	23	8	3
Eficiencia Media de los Grupos	90.6%	91.8%	91.9%	92.5%	91.2%	90.3%
Mérito Técnico de la Propuesta	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Inaceptable	Acceptable	Inaceptable

CARACTERISTICAS DE LA VARIANTE A

Calificación						
- Precio básico (1.000 US\$)	66.454	111.034	96.485	108.527	118.375	81.569
- Proporción de moneda extranjera	82.5%	94.7%	94.0%	94.0%	89.0%	84.8%
- Proporción de moneda local	17.5%	5.3%	6.0%	6.0%	11.0%	15.2%
Fracción Reajutable del Precio Básico	16.8%*	20.6%*	21.1%*	21.2%*	21.6%*	29.0%*
Condiciones Financieras						
- Proporción financiada	88.0%*	90.2%*	90.0%	90.0%*	90.0%	88.0%*
- Tasa media de interés	4.0%	7.0%	7.9%*	7.5%*	7.0%	5.2%*
- Plazo medio de amortización en años	10	10	8.2*	8.4*	10	10
Evaluación en Valor Presente (1.000 US\$)						
- Por amortización del precio básico	41.328	71.369	74.051	76.454	76.972	51.633
- Por escalamiento de precios al 6% anual	2.638	31.034	28.798	32.455	35.560	23.365
- Por bonificaciones técnicas	(1.717)	(6.552)	(3.249)	(8.324)	(7.479)	(1.110)
- Precio de referencia	42.259	95.871	99.600	100.575	105.053	73.868
Mérito Económico Relativo						
- Del precio básico	100.0%	167.1%	145.2%	163.3%	178.1%	122.8%
- Del precio de referencia	100.0%	227.0%	236.0%	238.0%	249.0%	175.0%

CARACTERISTICAS DE LA VARIANTE B

Calificación						
- Precio básico (1.000 US\$)	93.976	127.757	108.296	116.601	150.697	95.040
- Proporción de moneda extranjera	46.8%	75.5%	71.1%	73.8%	67.5%	62.4%
- Proporción de moneda local	53.2%	24.5%	28.9%	26.2%	32.5%	37.6%
Fracción Reajutable del Precio Básico	21.0%*	20.5%*	21.0%*	21.1%*	23.7%*	26.5%*
Proporción Financiada	51.5%*	72.5%*	69.0%*	71.5%*	69.0%*	66.0%*
Substitución de Suministros Importados (1.000 US\$)						
- Economía de divisos	10.837	8.704	13.728	15.740	3.497	9.819
- Sobrecosto en el precio básico	27.522	16.723	11.811	8.274	32.322	13.474
Precio Relativo con la Propuesta A-Variante A	141.0%	193.0%	163.0%	176.0%	227.0%	143.0%

