

Distr.
RESTRINGIDA
E/CEPAL/SEM.17/R.6
16 de mayo de 1984
ORIGINAL: RUSO

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) AA/

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



LA COLABORACION ENTRE LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME Y LOS DE
AMERICA LATINA EN LA CONSTRUCCION DE CENTRALES
HIDROELECTRICAS Y EN OTRAS ESFERAS DE LA
INDUSTRIA ELECTRO-ENERGETICA: SITUACION
ACTUAL Y PERSPECTIVAS AA/

A/ 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)".

AA/ El presente documento fue preparado por el señor S. Iovtschouk, Consultor de la UNCTAD. 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.

84-5-736

INDICE

	<u>Página</u>
Introducción	1
I. LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA COOPERACION ENTRE LOS PAISES LATINOAMERICANOS Y LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME EN EL DESARROLLO DE LA ELECTROENERGETICA	2
a) Los problemas energéticos de América Latina y las posibilidades de colaboración con los países del CAME	2
b) Cooperación en la construcción de centrales hidro- eléctricas	4
c) Suministro de equipos para electrocentrales térmicas y Diesel	13
d) Cooperación en el desarrollo de otras industrias del complejo electroenergético	18
e) Cuba: experiencia y principales obras de coopera- ción con los países del CAME en la esfera de la energía eléctrica	20
f) El papel de la cooperación con los países del CAME en el campo de la electroenergética en la economía de los Estados latinoamericanos	27
II. BASES JURIDICO-ORGANIZATIVAS, FORMAS Y CONDICIONES DE COOPERACION EN EL CAMPO DE LA ELECTROENERGETICA ENTRE LOS PAISES DEL CAME Y LOS ESTADOS DE ASIA, AFRICA Y AMERICA LATINA	32
a) Bases jurídico-organizativas de la cooperación ...	32
b) Condiciones de comercio y crédito en la cooperación	37
c) Suministro de equipos completos, principales formas y métodos de cooperación	41
d) Formas de cooperación bilateral y multilateral de mucha perspectiva	52

	<u>Página</u>
III. TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO DE LA COOPERACION EN EL CAMPO DE LA ELECTROENERGETICA ENTRE LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME Y AMERICA LATINA	59
a) Tendencias del desarrollo de la cooperación	59
b) Influencia de la especialización de los países del CAME en el campo de la electroenergética sobre su cooperación con los países en desarrollo	63
c) Algunos aspectos de las perspectivas	71
Anexos	75

INTRODUCCION

1. La solución eficiente del problema energético, en especial el desarrollo de la hidroenergética, es considerado por los países latinoamericanos como una de las condiciones más importantes de su desarrollo industrial y del fortalecimiento de la economía nacional. Existen suficientes premisas para aprovechar, en la solución de ese problema, la gran experiencia acumulada por los países miembros del CAME en la construcción de hidroelectrocentrales y otras obras energéticas, el amplio uso en la energética de América Latina de equipos energéticos fabricados en los países del CAME. En el presente informe se estudian los principales resultados de la cooperación de los Estados latinoamericanos con los países miembros del CAME en dicha esfera, las formas y las condiciones de dicha cooperación y sus perspectivas.

2. Al confeccionar el presente informe el Secretariado de la UNCTAD se basó en las investigaciones, hechas a su pedido por S.Iovchuk, jefe de grupo de investigación del Instituto Internacional de Problemas Económicos del Sistema Socialista Mundial (IIPE SSM)^I, quien usó los materiales y elaboraciones del Instituto de Investigación Científica de Cooperación Económica y Técnica de la URSS con los Países Extranjeros y del Instituto de Economía del Sistema Socialista Mundial de la Academia de Ciencias de la URSS.

I. IIPE SSM - Instituto de Investigaciones Científicas del CAME, en su actividad participan Bulgaria, la RDA, Cuba, Mongolia, Polonia, la URSS y Checoslovaquia.

CAPITULO I

LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA COOPERACION ENTRE
 LOS PAISES LATINOAMERICANOS Y LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME
 EN EL DESARROLLO DE LA ELECTROENERGETICA

a) Los problemas energéticos de América Latina y las posibilidades de colaboración con los países del CAME

3. El desarrollo industrial de los países de América Latina en los años 70 condicionó un considerable incremento de sus necesidades internas en energía, lo cual estimuló el acelerado crecimiento de la electroenergética en la región. Las potencias instaladas en las centrales eléctricas en diez años crecieron en total de 151 mil a 267 mil MW, incluso (en miles de MW) en Brasil de 11,2 a 31,7, en México de 7,3 a 17,3 en la Argentina de 6,7 a 11,8, en Venezuela de 3,2 a 9,1, en Colombia de 2,4 a 4,9, en el Perú de 1,7 a 3,2, en Cuba de 1,4 a 2,6 MW. A pesar de cierto incremento continúa siendo débil el potencial electroenergético de Bolivia (430 MW), Nicaragua (380 MW) y de otros países latinoamericanos^I.

4. La inmensa, por su envergadura, construcción energética que se desarrolló en los países latinoamericanos en los años 70, estuvo acompañada por el incremento de las necesidades en equipos para las centrales eléctricas, líneas de transmisión eléctrica, otros eslabones de la economía energética; en experiencia de construcción y explotación de las empresas de la rama y en cuadros que tuviesen dicha experiencia. Al desarrollar la energética, los países de la región, en su mayoría no disponían de posibilidades

I. United Nation. Yearbook of World Energy Statistics, 1980.

propias en esa rama, por eso han aprovechado activamente los vínculos económicos exteriores: importación de máquinas y equipos, asistencia técnica en la construcción, adquisición de "know-how", etc. La colaboración en el desarrollo de la energética es una de las principales ramas de los vínculos comerciales y económicos entre los países de América Latina y los países miembros del Consejo de Ayuda Mutua Económica.

5. Los países del CAME han acumulado una rica experiencia en la construcción y explotación de unidades energéticas modernas. La potencia instalada de las centrales eléctricas en diez países de la comunidad, en 1980 superó, en total, los 375 mil MW, su incremento fue de más de 340 mil MW en comparación con 1950, y más de 155 mil MW en el último decenio. Es digno de atención el gran incremento de centrales hidroeléctricas a las cuales les toca 67 mil MW de la potencia instalada contra 36 mil MW en 1970. Particularmente elevada es la parte alícuota de estas en la Unión Soviética donde se creó toda una escuela, que goza de merecido reconocimiento mundial en la construcción hidroenergética. Ese progreso se logró casi íntegramente en base al uso de los equipos de producción y la experiencia de los países europeos miembros del CAME, en los que se creó una potente y extendida industria que produce en gran escala equipos fundamentales y auxiliares, modernos por sus parámetros y nivel, para centrales eléctricas térmicas, de turbinas de gas, Diesel, hidráulicas y atómicas; para líneas de transmisión eléctrica, subestaciones transformadoras y complejos energéticos íntegros. El análisis de los datos de la producción en los países miembros del CAME de los principales tipos de equipos energéticos (ver Anexo I) muestra que la potencia de las correspondientes ramas de la construcción de maquinaria son

suficientes para satisfacer las necesidades propias de los países del CAME y asegurar suministros estables a los países que no integran el CAME, principalmente a los países en desarrollo.

6. En los países en desarrollo con economía de mercado al comienzo de los 80 con la asistencia económica y técnica de los países miembros del CAME se construyeron centrales eléctricas con una potencia total de 11 mil MW, continuaba o se preveía, en base a los convenios vigentes, la construcción de empresas electroenergéticas con una potencia total de 23 mil MW. La cooperación en esa esfera entre los países del CAME y los países de América Latina comenzó a adquirir gran envergadura solamente a mediados de los años 70 debido a la intensificación de la construcción energética en la región y a las medidas de varios Estados latinoamericanos dirigidas a establecer y fortalecer los vínculos económicos y de otra índole con los países que forman parte del CAME. Actualmente la cooperación con los países del CAME en la construcción de centrales hidroeléctricas influye sensiblemente en el desarrollo de la electroenergética y en general en la economía de los países latinoamericanos.

b) Cooperación en la construcción de centrales hidroeléctricas

7. Los planes y programas para la solución de los problemas energéticos elaborados en varios países latinoamericanos y generalizados en los trabajos analíticos de la organización latinoamericana para la energética (OIADE), prevén una correlación más racional entre las fuentes de la energía primaria. En esto se toman en cuenta los bruscos incrementos de precios en los mercados mundiales del petróleo y otros portadores energéticos tradicionales, que tuvieron lugar en el decenio pasado; la valoración de

los plazos en que se acabarán sus reservas, y el pronóstico de la dinámica de los precios en el futuro. Lo fundamental en los programas para la solución de los problemas energéticos de la región en esta situación es el acelerado aprovechamiento del potencial hidroenergético, que la OLADE valora en 618 mil MW y corresponde al 69% de las reservas energéticas de América Latina, de estos el 75-99% de dichas reservas corresponde a la región andina suroriental, al Brasil y a América Central. La potencia instalada de las centrales hidroeléctricas de la región en 1980 era en total de 44,2 mil MW. En el Brasil era de 24,1 mil MW y se incrementó según su equivalente en combustible en 3,2 veces en comparación con 1970, en México 5,2 mil MW (el crecimiento es correspondientemente del 14%), Argentina 3,2 MW (crecimiento 11,4 veces), Colombia 3,1 (en 2,2 veces), Venezuela 2,7 mil MW (en 3,6 veces), Perú 1,8 mil MW (en 2 veces). En Bolivia las instalaciones hidroenergéticas tenían una potencia de 240 y en Nicaragua 130 MW^I.

8. Es muy particular la envergadura de la construcción de centrales hidroeléctricas en el Brasil, donde actualmente se encuentran casi las dos terceras partes de las potencias de las centrales hidroeléctricas de la región. El aprovechamiento de la fuerza producida por la caída del agua en 1980 en el país se equiparaba con el consumo de 15,6 millones de toneladas de carbón estándar (contra 4,9 millones de toneladas en 1970), la parte de las centrales hidroeléctricas en la energética nacional se elevó a casi el 90%. El país llevó a cabo en los años

I. Programa Latinoamericano de cooperación energética. OLADE, XI.1981, pp. 93, 142-162, 165-168.

70 la construcción de las centrales hidroeléctricas más grandes del continente como la "Itaipu" (junto con el Paraguay) y "Sobradinho", que son una de las doce centrales hidroeléctricas que se construían en ese período en América Latina con una potencia instalada mayor de mil MW cada una.

9. Las centrales hidroeléctricas construídas en el Brasil con la asistencia de la Unión Soviética y Checoslovaquia y que funcionan en base de equipos fabricados en los mencionados países miembros del CAME tienen en su totalidad una potencia mayor de los 2,4 mil MW, lo que corresponde al 10% de la potencia instalada en la hidroenergética brasileña para 1980, o a la séptima parte del incremento en los últimos 10 años. Las perspectivas del futuro desarrollo de la cooperación están relacionadas, en gran medida, con el cumplimiento de los acuerdos alcanzados en 1981 entre el Brasil y la URSS para la construcción de la potente central hidroeléctrica "Illa Grande". Los datos de las obras de cooperación los podemos ver en el siguiente cuadro:

Cuadro I-I

Brasil: principales obras hidroenergéticas
de cooperación con los países del CAME

Obras	: Potencia : : en MW ^x :	País que presta asistencia; su contenido principal
CH "Bariri" R. Tete	I44	Checoslovaquia suministró en los años 60, incluidos turbogrupos (3x48,7 MW) equipamiento de una cámara de esclusa
CH ^{xx} "Cachueira Dourada" R. Paranaíba	I65	Checoslovaquia suministró turbogeneradores en 1965 y en 1970 (3x55,1 MW)
CH "Ibitinga" R. Tete	I35	Checoslovaquia suministró turbinas e hidrogeneradores (3x45 MW)
CH "Capivara" (Estado de San Paulo) R. Paranapanema	652	La URSS realizó el diseño, suministró equipos hidráulicos (4x163 MW), asistencia en la construcción. Puesta en funcionamiento en 1978
CH "Sobradinho" R. San Francisco	I068	La URSS colaboró en la elaboración del proyecto técnico, suministró equipos (grupos 6x178). Puesta en funcionamiento en 1982
CH "Promissao"	273	Checoslovaquia suministró grupos energéticos (3x90,8 MW)
CH "Illa Grande" (2.400)		URSS: se firmaron documentos sobre las bases de cooperación en la construcción de la Central Hidroeléctrica

^x Los paréntesis en la columna "Potencia" en este cuadro y en los siguientes corresponden a las obras cuya construcción está prevista para el futuro.

^{xx} Central hidroeléctrica.

10. En los años 70 se aceleró bruscamente la construcción hidroenergética en la Argentina, donde a cuenta de las centrales hidroeléctricas puestas en funcionamiento se aseguran casi las 6/10 partes del incremento del potencial de las centrales eléctricas alcanzado en 10 años. En la Argentina al igual que en el Brasil se comenzó la construcción de varias centrales hidroeléctricas con una potencia individual mayor a 1000 MW, incluida la hidroeléctrica argentino-uruguaya "Salto Grande", las centrales argentino-paraguayas "Asireta Apipe" y "Corpus". Debido al comienzo relativamente tardío de la hidroenergética en el país, las obras de cooperación con los países del CAME en ese campo se comenzaron a poner en funcionamiento tan sólo para comienzos del decenio corriente. Esto eleva considerablemente, más o menos en el 70% en comparación con el nivel de 1980, la potencia instalada de las centrales hidroeléctricas de la Argentina. Los datos sobre las obras finalizadas, en construcción y a construir en cooperación con los países del CAME es asimismo testimonio de que en ese campo existen grandes posibilidades.

Cuadro I-2

Argentina: principales obras hidroenergéticas
de cooperación con los países del CAME

Obras	:Potencia: : en MW :	País que presta asistencia, su contenido principal
CH "Agua del Toro" R. Diamante	I30	Checoslovaquia suministró grupos energéticos (2x65 MW), cooperación y montaje. Aseguró la irrigación de 90 mil Ha de tierras. Puesta en funcionamiento en 1982
CH "Los Reyunos" R. Diamante	224	Checoslovaquia suministra turbinas (2xII2 MW) se está finalizando el montaje de los equipos
CH "Salto Grande"	I890	URSS: asistencia en la confección del Proyecto técnico, suministro de turbinas y generadores (I4xI35 MW), participación de especialistas en el montaje y ajuste de equipos. Parcialmente en funcionamiento. La construcción continúa.
CH "Paraná Medio" R. Paraná	(3I00)	URSS: especialistas prestaron asistencia en la confección del proyecto técnico (incluidas las cuestiones de armar la CH, uso de equipos en condiciones de poca presión de agua), se expresó la disposición de participar en la construcción en calidad de coordinador
CH "Piedra del Aguila"		URSS: se logró un acuerdo de suministro de 6 turbinas

II. Actualmente las obras más importantes de la cooperación en la hidroenergética de algunos países de América Latina con los países del CAME, se encuentran en la etapa de diseños, elaboración de perspectivas y condiciones económicas, y en la realización de suministros. El cumplimiento de los proyectos trazados significaría

el incremento, en comparación con 1980, de las potencias de las hidroelectrocentrales de Colombia en 1,4 veces, Perú 1,3 veces, Bolivia más o menos 4,5 veces, Nicaragua en 5 veces. La puesta en explotación de las potencias indicadas se equipara para los países mencionados, a la liberación anual, para otro uso racional, de alrededor de 2,5 millones de toneladas de petróleo.

Cuadro I-3

Perú, México, Colombia, Nicaragua, Bolivia: las principales obras de cooperación en la hidroenergética con los países del CAME

Países de América Latina y obras de cooperación	Potencia en MW	País que presta asistencia, su contenido principal
1	2	3

Perú

CH "Cañón del Pato"	150	<p>Hungría: la firma "Ganz Mavag" conjuntamente con la compañía estatal peruana "Electroperú" participó en la ampliación de 100 a 150 MW, para entregar energía a los consumidores, Hungría construyó en condiciones de "llave en mano" una línea de transmisión eléctrica de 132 km de largo con subestaciones de transformación</p>
<p>Complejo Hidroenergético "Olmos"</p>	600	<p>URSS: se prestó asistencia en la elaboración del proyecto, que prevé el traslado de las aguas de la pendiente del Atlántico a la del Pacífico a través de los Andes por medio de un túnel de 20 km de largo; irrigación</p>

I : 2 : 3

de 800 mil há de tierras; construcción de dos centrales hidroeléctricas.

México

Ch "Penitas" 424 Checoslovaquia: se suministraron 4 turbinas

Colombia

Complejo Hidroenergético "Alto Sinu":
 CH "Urta-1" (340)
 CH "Urta-2" (860)
 URSS: se firmó un contrato para el suministro de equipos para el complejo hidroenergético incluidos grupos energéticos 4x85 MW y 4x215 MW, supervisión del montaje. Se prevé el suministro de agua para 350 mil há de tierras. La puesta en funcionamiento se prevé para 1984-1986.

Nicaragua

CH "Mojolca" (159) URSS: se firmó un convenio sobre el diseño y la asistencia en la construcción (con puesta en funcionamiento de la primera central en los años 80, y la segunda en 1991). Se está elaborando el Proyecto Técnico.

Complejo hidroenergético en el Río Ye-Ye

Bulgaria: se logró un acuerdo sobre la asistencia en la construcción

Bolivia

CH "Rositas" (800) URSS: se firmó el protocolo sobre la asistencia en la construcción (se tiene previsto 4 grupos energéticos de 200 MW cada uno)

Centrales Hidroeléctricas

URSS: la parte boliviana expresó su interés para la colaboración en las obras mencionadas

"Icla", "San José" y "Misicuni"

I2. La eficiencia del desarrollo de la hidroenergética depende en gran medida del nivel de los trabajos realizados en el estudio de los recursos hidráulicos y en la confección de esquemas y programas de su aprovechamiento. Los especialistas de los países miembros del CAME participaron en dichos trabajos organizados por varios Estados latinoamericanos. El resultado de los estudios realizados con la participación de los especialistas soviéticos en las cuencas de los ríos Marañón, Uallaga y Ucayali en el Perú es, por ejemplo, la revelación del potencial hidroenergético de alrededor de 17,5 mil MW. Asimismo fueron estudiados los recursos hidroenergéticos en el Departamento de Cuzco (Perú) con la participación de Checoslovaquia; en los ríos de Colombia con la participación de Rumania; en las cuencas de los ríos Río Grande y Ye-Ye, Nicaragua (con la participación de la URSS y Bulgaria), la confección del esquema complejo de aprovechamiento de recursos hidráulicos de Nicaragua. Todo ello contribuye a la realización de los trabajos preparatorios necesarios para el desarrollo de la hidroenergética de los países indicados en los años futuros. La particularidad de las grandes obras hidroenergéticas, en cuya realización participan los países miembros del CAME es, como regla, el aprovechamiento conjunto de las posibilidades que surgen con motivo de la construcción de la obra. Con los proyectos únicos, como "Olmos" y "Alto Sinau", la Central Hidroeléctrica en funcionamiento "Agua del Toro", está relacionado el suministro de agua para 1,25 millones de há de tierras en tres países, lo cual permite obtener adicionalmente una gran cantidad de productos agropecuarios. Con motivo el proyecto "Paraíso Medio" se perfilan perspectivas de progreso en

el transporte fluvial, desarrollo de la industria, la pesca, que cambian radicalmente el paisaje de las regiones aledañas al complejo hidráulico y prometen un efecto económico muy grande.

c) Suministro de equipos para el electrocentrales térmicas y Diesel

13. El resultado de la cooperación con los países miembros del CAME en la construcción de electrocentrales térmicas y Diesel es la puesta en funcionamiento en los países de América Latina de más de 10 grandes y decenas de pequeñas centrales eléctricas con una potencia instalada total que se aproxima a los dos mil MW (sin tomar en cuenta las centrales eléctricas de la República de Cuba). Las conocidas particularidades económicas en el campo de la electroenergética, a saber, volumen de inversiones y plazos de construcción más breves, relativamente menores que la construcción de centrales hidroeléctricas se reflejan, asimismo, en la cooperación internacional en la construcción de centrales eléctricas térmicas, que cuentan con un considerable número de obras concluidas.

14. Según estimados de la OLADE, en el futuro los países de América Latina aprovecharán las posibilidades energéticas existentes en la región de yacimientos petrolíferos (16% de reservas energéticas), de gas natural y de entubación (más del 6% de reservas), hulla y esquistos combustibles (6% de reservas), se hace hincapié en el uso más económico del petróleo y el incremento de la parte, en el balance energético, de los tipos de combustibles mencionados. Con ese motivo es de considerar el hecho de que los países miembros del CAME suministran a los países

latinoamericanos tanto equipos que funcionan a base de combustible líquido allí existente, como equipos calculados para su funcionamiento en base a gas natural y hulla. Llama la atención, en particular, que la central eléctrica "Bahía Blanca", que es una obra de cooperación de la Argentina y a la URSS, debe convertirse en gran consumidora de hulla de las minas de Río Turbio (según valoraciones, hasta 1,5 millones de T. al año). Ello es un aliciente para el desarrollo de la extracción de hulla en el país. Un indicio, no poco importante, de que los vínculos con los países del CAME en el desarrollo de la termoenergética satisfacen a los partners latinoamericanos, es su sucesivo desarrollo en el actual decenio, el incremento de la lista de obras de cooperación previstas para el futuro.

15. A continuación insertamos los datos sobre la cooperación en la construcción de centrales térmicas entre la Argentina y los países del CAME.

Cuadro II-I

Argentina: principales obras de cooperación con
los países del CAME en la construcción de
electrocentrales térmicas

Obras	:Potencia: : en MW :	País que presta asistencia, su contenido principal
I	: 2	: 3
CT ^x "Río Turbio"	15 (120)	Checoslovaquia: suministro en los años 60 de equipos completos (2x7,5 MW) - se prevé suministro de equipos (2 grupos de a 60 MW cada uno)

I	2	3
CT "Santa Rosa"	24	Checoslovaquia: en los años 60 se suministraron grupos energéticos (3x8 MW)
CT "La Plata"	44	Checoslovaquia: se suministraron equipos (grupos energéticos 2x22 MW), ya entró en funcionamiento
CT "Luján del Cuyo"	I25	Checoslovaquia: suministro de equipos para el tercer grupo (caldera y grupo energético de I25 MW de potencia)
	(I25)	- se firmó un contrato para el suministro de equipos para el cuarto grupo (IxI25 MW)
CT "Costanera"	3IO	URSS: se suministraron equipos (turbogrupos con una potencia de 3IO MW), supervisión de montaje, ajuste, puesta en funcionamiento, servicio de garantía de los equipos suministrados. Se prevé poner en funcionamiento en I983.
CT "Bahía Blanca"	620	URSS: suministro de equipos (grupos energéticos 2x3IO MW), supervisión de montaje, ajuste, puesta en funcionamiento, servicio de garantía al equipo suministrado. La construcción continúa
CT "Güemez"	I20	Checoslovaquia: se suministraron grupos energéticos (2x60 MW)
	(I25)	- se prevé el suministro de una unidad energética de I25 MW de potencia
CT "Segba"	(300)	Checoslovaquia: interés manifestado para el suministro de una unidad de 300 MW

x Central térmica

I6. El suministro de equipos de los países miembros del CAME para las termoelectrocentrales del Brasil comenzó a llevarse a cabo solamente en la segunda mitad de los años 70 y estaba destinado para los casos que a continuación mencionamos

Cuadro II-2

Brasil: principales obras de cooperación con los países del CAME en la construcción de electrocentrales térmicas

Obras	:Potencia: : en MW :	País que presta asistencia, su principal contenido
CT "Igarapa"	I25	Checoslovaquia: suministro de equipos (un turbogruppo de I25 MW, calderas que funcionan a base de combustible líquido)
CT "Jorge Lacerda-III"	250	Checoslovaquia: suministro de equipos (grupos energéticos 2xI25 MW, calderas con funcionamiento en base a hulla)
CT "Jorge Lacerda-IV"	(350)	Checoslovaquia: "Skodaexport" participará en la construcción en calidad de organización principal del consorcio, suministrará equipos (una unidad de 350 MW, una caldera)
Varias Centrales Térmicas pequeñas e instalaciones energéticas en empresas		Checoslovaquia: suministro de equipos completos, y también grupos para instalaciones energéticas en las empresas

I7. Se han incrementado los suministros de los países del CAME a varios países de América Latina de equipos completos para pequeñas centrales eléctricas, cuya construcción corresponde a las limitadas posibilidades en suministro de combustible a algunas regiones de países tales como Bolivia, Ecuador y Perú. A pesar de su relativamente pequeña potencia total, tales termo-electrocentrales desempeñan un importante papel en la solución de las tareas económicas y sociales en las regiones alejadas de las vías de comunicación, de pequeñas ciudades y en medios rurales. Por ejemplo, el suministro de grupos Diesel checoslovacos para las

45 centrales eléctricas mencionadas permitieron a Perú asegurar energía eléctrica casi a un millón de habitantes de pueblos y pequeñas ciudades.

Cuadro II-3

Perú, Bolivia, Ecuador: obras de cooperación con los países del CAME en la construcción de centrales eléctricas y Diesel

Países de América Latina y obras de cooperación	Potencia en MW	País que presta asistencia, su principal contenido
I	2	3

Perú

CT en Iquitos	20	Checoslovaquia: suministro de turbinas "(2x10 MW)
CT en Pucalpa	20	Checoslovaquia: suministro de equipos (2x10 MW) se está finalizando el montaje
35 centrales eléctricas, en el campo y regiones alejadas	75,6	Checoslovaquia: suministro de electrogrupos Diesel (más de 100 de a 405-1380 kW) ajuste, puesta en funcionamiento, formación de cuadros nacionales, servicio técnico de los equipos, suministro de piezas de repuesto
Construcción de 10 electrocentrales Diesel, ampliación de 7 existentes		

Bolivia

Instalaciones eléctricas Diesel para compañías mineras		Checoslovaquia: exportación según contrato de 1982 de grupos Diesel con una potencia de 24 a 200 kW
--	--	---

I : 2 : 3

Ecuador

Electrocentra- 13,6 Polonia: suministros a mediados de los
 les Diesel las años 70 de grupos Diesel
 ciudades Manta
 y Portoviejo

d) Cooperación en el desarrollo de otras industrias
 del complejo electroenergético

18. Los programas del desarrollo de la electroenergética de los Estados latinoamericanos prevén un aprovechamiento más activo de la energía del núcleo atómico. En esto, debido a las limitadas reservas de uranio en la región, que son más o menos el 2,4% de todos los recursos energéticos, particularmente se alimentan esperanzas en instalaciones de neutrones rápidos que aseguran la reproducción de combustible nuclear. Se ha reconocido asimismo conveniente incrementar las investigaciones y elaboraciones relacionadas con el aprovechamiento de fuentes de energías no tradicionales y de renovación, incluyendo, el calor solar, el viento, el calor de la Tierra, y la biomasa.

19. En los programas de cooperación científica y técnica de Estados latinoamericanos tales como México y la Argentina, con la Unión Soviética, Hungría, Rumania y otros países del CAME se comenzó a prestarle importancia a las investigaciones y trabajos en las mencionadas ramas de la energética. Por ejemplo, México y la URSS reflejaron en tal programa la cooperación en la construcción de reactores nucleares, asimismo la asistencia soviética en el estudio de la práctica del uso de la energía solar y geotérmica. Un acuerdo sobre la cooperación en el campo

del uso de la energía atómica con fines pacíficos se ha logrado entre la Unión Soviética y la Argentina; la parte soviética firmó un contrato para el suministro a la Argentina de equipos laminados destinados a la producción de elementos de reactores nucleares. Checoslovaquia expresó su interés en participar en la realización del programa argentino de desarrollo de la energética atómica, donde actualmente sobre una base de cooperación multilateral con otros países del CAME crece rápidamente la producción de equipos para las electrocentrales atómicas.

20. La cooperación con los países del CAME en la construcción de hidro y termocentrales impulsa sensiblemente el desarrollo en países latinoamericanos como la Argentina, Brasil, México y Perú de la producción de equipos electroenergéticos. Prácticamente en todas las grandes centrales construídas en los últimos años en la Argentina con la ayuda de la URSS y Checoslovaquia, a la par de los equipos fundamentales suministrados por ellos fueron aprovechados equipos auxiliares, transformadores, armazones metálicas especiales, y a veces algunos componentes de los equipos fundamentales, fabricados por las empresas argentinas locales. Para la Central Hidroeléctrica "Agua del Toro" la parte argentina fabricó el 30% de todos los equipos, incluso algunos componentes que fueron fabricados en base a documentación técnica checoslovaca. En la construcción de la central hidroeléctrica "Salto Grande" participaron 10 firmas argentinas. En los astilleros locales con ayuda de especialistas soviéticos y en base a tecnologías soviéticas se comenzaron a fabricar varios elementos de los equipos energéticos fundamentales, en particular, la cápsula de los hidrogupos. En el país se expresa la opinión acerca de la posibilidad de esta-

blecer en base a la tecnología obtenida de los países del CAME la producción propia de equipos energéticos.

21. La mayor experiencia en la cooperación de los Estados latinoamericanos con los países del CAME, tanto en las ramas tradicionales como nuevas de la electroenergética y asimismo en la creación de sistemas energéticos íntegros y la dirección de estos, lo ostenta la República de Cuba, la que también es miembro del Consejo de Ayuda Mutua Económica.

e) Cuba: experiencia y principales obras de cooperación con los países del CAME en la esfera de la energía eléctrica

22. El desarrollo de la electroenergética fue uno de los principales eslabones de la edificación económica en Cuba después de la revolución de 1959. Para 1960 la potencia instalada de las centrales eléctricas de servicio al pueblo era en la isla de sólo 400 mil MW, además, había instalaciones electroenergéticas, que se caracterizaban por índices muy bajos de producción de energía eléctrica y que funcionaban en base de bagazo; según valoraciones la potencia total de estas era de 500 mil MW. La producción anual de energía eléctrica era de 1,8 mil millones de kWh. Para fines de 1980 la potencia instalada de las centrales eléctricas de Cuba alcanzó 2 670 MW (de ellas para uso común general 2 150 mil), la producción de energía eléctrica alcanza los 9,9 mil millones de kWh al año. El consumo de energía eléctrica por persona creció de 260 a 1 020 kWh. Cuba se caracteriza por elaborar y llevar a cabo una estrategia racional de desarrollo de la energética a escala de todo el país. En 1959 los tres sistemas energéticos independientes existentes fueron unidos en una red energética estatal única, y desde 1974 en La Habana funciona el puesto de

mando central desde donde se dirige operativamente el sistema energético único del país.

23. El progreso energético de Cuba está ligado de manera directa a los suministros de equipos de otros países del CAME y a la asistencia técnica que se asienta sobre una base sólida y a largo plazo. La energética se ha promovido a primer plano en los convenios intergubernamentales de Cuba y la URSS sobre la asistencia en la construcción de empresas de producción y de otra índole. Los equipos para dicha rama provienen en lo fundamental de la exportación checoslovaca a Cuba, en base a acuerdos a largo plazo. El carácter estable de la cooperación cuyas principales obras se enumeran más abajo contribuyen al rápido y racional desarrollo del complejo energético del país, donde en los años 80 con el apoyo de otros países del CAME se puede lograr un incremento de la potencia de las centrales eléctricas en más de dos veces.

Cuadro III

Electroenergética de Cuba: principales obras de cooperación con otros países miembros del CAME

Obras	:Potencia: : en MW :	País que presta la asistencia, su principal contenido
I	: 2 :	3
CH "Hanabánilla"	I4	Checoslovaquia. Suministro de equipos, asistencia en la construcción
CT "Regla"	64	"-
CT "Tallapiedra"	64	"-
CT "IO de octubre"	570	Checoslovaquia. Suministro de grupos energéticos en 1964-1965 (3x64 MW) y en 1975-1977 (2x64 MW)

CT "O'Bourke" 210 Cienfuegos	210	Checoslovaquia. Asistencia en la ampliación
CT "Hector Pavón"	33	Checoslovaquia. Suministros de equipos
CT "Antonio Maceo" Renté	500	URSS. Diseño, asistencia en la construcción y puesta en funcionamiento, suministro de equipos: para la I etapa hasta 1967 2 grupos energéticos (100 MW); para la 2 etapa en 1978-1982 4 grupos de a 100 MW cada uno
CT "Máximo Gómez" Mariel	600	URSS. Diseño, asistencia compleja en la construcción y puesta en funcionamiento, suministro de equipos hasta 1970 para la I etapa 4 grupos (con un total de 200 MW); para la 2 etapa en 1973-1978 3x100 MW, en 1981 1x100 MW
Central eléctrica Diesel en la Isla de la Juventud	32	URSS. Suministro en 1977-1980 de equipos, entre ellos 10 grupos energéticos, puesta en funcionamiento
CT "Santa Cruz del Norte" La Habana	(1300)	URSS. Diseño, suministro de equipos (3x100 MW, 5x200 MW), asistencia en la construcción
Reconstrucción de CT construidas antes de 1959		URSS. Suministro de equipos
CT "Felton" (500)	(500)	Checoslovaquia: se firmo el contrato para el suministro de grupos energéticos (2x250 MW)
CAE en Jura, P.Cienfuegos (en funcionamiento en 1986-1988)	(880)	URSS; confeccionó la documentación técnica, crear la base de construcción de la CAE

I	: 2 :	3
CH en el Río Agabama	(500)	Checoslovaquia participará en la construcción
18 pequeñas CH: "Minerva", "C.M. de Cespedes" y otras	(1,2) (5,0)	Checoslovaquia prestará asistencia en la realización del programa, suministrará generadores y reguladores, prestará asistencia en la producción de turbinas en las fábricas de Cuba
Instalaciones energéticas en las fábricas azucareras		RDA: en los años 80 según el acuerdo general sobre el desarrollo complejo de la producción de azúcar suministrará turbogeneradores (de 1,5-7,5 MW) y calderas a vapor para el funcionamiento en base a bagazo
Líneas de transmisión eléctrica	-	URSS: diseño, suministro de materiales y equipos, incluyendo más de 10 subestaciones de transformación, para líneas de transmisión eléctrica de 220 kV de tensión con una longitud de más de 1 500 km; suministro de equipos y materiales para la línea de transmisión eléctrica construída por la parte cubana con una tensión de 33-110 kV y con una longitud de 1 200 km
Talleres centrales de reparación de equipos energéticos y transformadores La Habana	-	URSS: en 1981-1985 asistencia en la construcción e instalación de equipos en la empresa, incluyendo el conjunto de naves
Centro de investigaciones nucleares	-	URSS: en 1980 se firmó el acuerdo sobre la construcción del centro para las investigaciones en el campo de la energética, medicina, agricultura y protección del medio ambiente

24. A la par con la construcción con la asistencia de los países del CAME de nuevas centrales eléctricas y reconstrucción de las existentes, se le concede gran importancia en Cuba al perfeccionamiento del trabajo de las líneas de transmisión eléctrica, cuya longitud total creció de 13 mil km en 1959 a 32 mil km en 1975 y continúa incrementándose. Al crear un sistema energético único y su dirección, la realización de los beneficios económicos, que se crean en base a ello, el país aprovecha ampliamente la experiencia de organización y científico-técnica de los países europeos miembros del CAME. Llama la atención también la creación en dicha rama nacional de la base de reparación y de construcción de maquinaria.

25. La cooperación con los países del CAME ayuda a Cuba a formar cuadros nacionales calificados de especialistas y obreros para dicha rama. Para la formación de especialistas en la central "Máximo Gómez" se creó un centro politécnico para 500 alumnos; los equipos y materiales didácticos los suministraron los países del CAME. Unos 400 especialistas cubanos cursaron estudios en centros de estudios del Ministerio de Energética y Electrificación de la URSS. La preparación práctica de los obreros de diversas especialidades se lleva a cabo por especialistas de los países del CAME que trabajan en Cuba durante la construcción de cada una de las obras electroenergéticas. Por ejemplo, para comienzos de los 80 solamente los especialistas soviéticos formaron de esta manera 2,5 mil obreros cubanos, más o menos tantos se prevé formar durante la construcción de la CAE en Jaraguá.

26. Las perspectivas del desarrollo de la energética cubana están relacionadas con el sucesivo incremento del abastecimiento

energético sobre bases racionales, con el perfeccionamiento de la estructura del balance energético. Actualmente su base es el petróleo importado, (en 1975 - más del 55% del consumo final de recursos energéticos), es considerable también el volumen de biomasa usado en calidad de combustible, los desechos de la producción de la caña de azúcar (más del 35% de consumo de energía). Los demás recursos son limitados, en particular, las hidroelectrocentrales producían menos del 1% de energía del país. El viraje más importante en la energética de la República está relacionado con la prevista, en la segunda mitad del decenio, puesta en funcionamiento de la central atomoeléctrica cuya producción se podrá equiparar con 1/3 del potencial de las obras electroenergéticas de Cuba en 1980. Al mismo tiempo se toman medidas en otras direcciones. Se llevan a cabo activamente investigaciones y trabajos experimentales para el aprovechamiento más pleno de las posibilidades energéticas de los desechos de la producción azucarera, que puede dar según valoraciones superficiales, un incremento en el balance energético, equivalente a 3 millones de T. de hulla estandarte. Se han previsto programas de reconstrucción de instalaciones energéticas de las fábricas de azúcar y la construcción en pequeños ríos de pequeñas hidroelectrocentrales, en cuya construcción se aprovechan equipos suministrados por los países europeos del CAME, grupos y unidades de producción nacional. Se llevan a cabo búsquedas en el campo de la aplicación de la energía solar, en 1982 fueron construidos 2 000 colectores solares para la esfera de los servicios

27. Desde la segunda mitad de los años 80, según valoraciones preliminares existentes en Cuba, no se comenzarán nuevas construcciones de grandes electrocentrales térmicas, sino que

el incremento de la producción de energía eléctrica en lo fundamental correrá a cargo de las centrales atómicas. El comienzo del desarrollo de la energética atómica en Cuba es parte integrante de las medidas del Programa a largo plazo de cooperación en el campo del combustible, materia prima y energía, elaboradas por los países del CAME sobre una base multilateral y que prevé, en particular, la construcción en los países europeos del CAME y en Cuba con la asistencia técnica de la URSS de centrales atomo-eléctricas con una potencia total de 37 mil MW. La central de Jaragua estará pertrechada con dos reactores energéticos de neutrones térmicos con el uso de agua en calidad de agente de transmisión de calor y como moderador de neutrones de una potencia de 440 MW (abreviado "reactores energéticos agua-agua" REAA-440). Dichos equipos son estandarte en la primera etapa de desarrollo de la energética atómica en los países del CAME, su fabricación se realiza en base a la especialización internacional y cooperación de la producción que abarca a empresas de siete países europeos miembros del CAME y también Yugoslavia. Con la primera CAE cubana, cuya construcción ha comenzado, estará unido el trabajo de la gran central eléctrica hidroacumuladora, prevista para construir también en condiciones de cooperación con los países del CAME. Se incrementa la cooperación con los países del CAME en el campo de las investigaciones nucleares, se creará un centro nacional de investigaciones nucleares, el cual deberá jugar un gran papel en la formación de cuadros nacionales en la rama mencionada.

f) El papel de la cooperación con los países del CAME en el campo de la electroenergética en la economía de los Estados latinoamericanos

28. Los países miembros del CAME prestaron asistencia en la construcción y suministraron los principales equipos para las centrales eléctricas, ya en funcionamiento o próximas a lograr la potencia proyectada, de países de América Latina con una potencia total de 9,1 mil MW, o más del 9% de la potencia electroenergética instalada existente en la región en 1980. Las obras de cooperación en el último decenio tenían una potencia total de 8,1 mil MW, lo que equivale al 14,5% del incremento de la potencia de las centrales eléctricas de todos los Estados latinoamericanos en los años 70. La cooperación con los países europeos miembros del CAME tuvo suma importancia para la energética de algunos países de la región. En Cuba con el aprovechamiento de tal cooperación se logró casi todo el incremento de la producción de energía eléctrica durante el período posterior al año de 1959. En la Argentina la potencia de las hidroeléctricas y las estaciones térmicas que se construyeron en condiciones de cooperación equivale al 70% del incremento de la potencia de la electroenergética del país logrado durante los años 70. En el Brasil ese índice es de casi el 14%, donde en los años 70 tuvo lugar el incremento mayor entre los países de América Latina de la potencia instalada de las centrales eléctricas. Según datos existentes ya a fines de los años 70, o sea, antes de lograr la potencia proyectada, la central eléctrica "Salto Grande" suministraba alrededor de la décima parte de las necesidades del Uruguay en energía eléctrica.

29. Más ponderable es el papel de la cooperación con los países del CAME en la construcción de centrales hidroeléctricas. La potencia de las hidroelectrocentrales ya en funcionamiento y en la etapa final de las construcciones, que se construyen en base a la cooperación con los países miembros del CAME, alcanza los 5,3 mil MW, lo que se aproxima a la quinta parte del incremento de la potencia de las centrales hidroeléctricas de América Latina durante el decenio. A cuenta de esa potencia el consumo anual de energía primaria en la región crecerá en un valor equivalente al consumo de 3,7 millones de T. de petróleo. Ese valor puede crecer casi en tres veces en caso de realizarse los proyectos que están en la etapa de las conversaciones y de organización. La estructura de la cooperación de los Estados latinoamericanos con los países del CAME en el campo de la electroenergética responde a la estrategia de la solución de los problemas energéticos de la región. La práctica muestra asimismo que el aprovechamiento de la gran experiencia acumulada por los países del CAME en el desarrollo de la electroenergética, y en particular, de la construcción hidroenergética, el uso de los modernos equipos suministrados por esos países, permite mejorar considerablemente los índices técnico-económicos en la economía energética de los países latinoamericanos (algunas características de producción y técnico-económicas de los equipos electroenergéticos fabricados en los países miembros del CAME se dan en el Anexo 2). Por ejemplo, en seis grandes centrales eléctricas construidas con la asistencia de la Unión Soviética y Checoslovaquia, por cada kilovatio de potencia instalada se prevé la producción de 4 242 kilovatios hora de energía eléctrica, que supera en el 23% al índice de todas las centrales eléctricas

del país en conjunto. En Cuba, la puesta en funcionamiento de equipos modernos y la dirección centralizada del sistema energético a escala nacional permitieron lograr una considerable disminución de gastos de combustible por kilovatio hora, el cual en comparación con el nivel de 1958, tomado como 100, fue de 80 puntos en 1975 y 70 puntos en 1982. Al construir la central hidroeléctrica "Sobradifio" los ingenieros soviéticos propusieron suministrar 6 grupos de 178 MW de potencia cada uno en lugar de los planificados al principio, de 110 MW, lo que dió al cliente brasileño una ventaja a cuenta de obtener una potencia adicional y disminuir considerablemente los gastos relativos de construcción de la obra.

30. La importancia económica del desarrollo de la electroenergética de los países de América Latina y su cooperación en esa rama con los países del CAME no se reduce a fortalecer la base energética a pesar de que ello de por sí solo es necesario e importante. La realización de grandes proyectos modernos, por su nivel, en la electroenergética, como se mostró en ejemplos relacionados con la cooperación, suscita también el progreso en distintas ramas de la economía nacional (en la construcción, industria minera, construcción de maquinaria y elaboración de metales) conexas con la energética. En esto, los partners de los países miembros del CAME transmiten a las empresas locales tecnologías y experiencias de producción de varios componentes de equipos auxiliares y principales para las obras electroenergéticas. El incremento de la actividad en las ramas indicadas contribuye también al aumento de puestos de trabajo en los correspondientes Estados latinoamericanos: por ejemplo, la construcción de la hidroeléctrica "Sobradifio" dió empleo a nueve mil

brasileños, el proyecto "Paraná Medio" necesitará de una cifra aún mayor de obreros de construcción en la Argentina. Surgen asimismo premisas, especialmente en la cooperación en los complejos hidroenergéticos, para un desarrollo más eficiente del sector agrario de la economía de los Estados latinoamericanos en base a la irrigación de cientos de miles de há de tierras. Con otras palabras, el desarrollo de la electroenergética y la cooperación en esa rama desempeña un valioso papel en el progreso de las economías nacionales de los países de América Latina y en el fortalecimiento de sus posiciones en la economía mundial.

31. Los países miembros del CAME son para los países latinoamericanos fuente alternativa de obtención de equipos técnicos y tecnologías en el campo de la electroenergética e industrias transformadoras conexas a ella. Las medidas para diversificar el área geográfica de las importaciones de ese grupo de artículos y tecnologías, por lo visto, son actuales para los países de la región según las valoraciones de la CEPAL respecto al incremento de la presencia de las corporaciones transnacionales en la región^I.

32. América Latina presenta un gran interés para los países miembros del CAME como partner en sus vínculos económicos. Debido a sus particularidades naturales y económicas los países latinoamericanos producen grandes cantidades y exportan muchos artículos necesarios a las economías nacionales de los países miembros del CAME, incluyendo minerales, algunos tipos de artículos comestibles y algunos artículos de la industria transformadora. Ese interés se refleja en que la importación realizada por los países

I. Ver "Estrategia de la industria latinoamericana en el nuevo decenio". Secretariado de la CEPAL. 1980.

miembros del CAME desde América Latina es de gran envergadura y en que existen premisas para el desarrollo de tales relaciones sobre una base estable y a largo plazo. Al mismo tiempo en el comercio entre los dos grupos de países la exportación de los países del CAME crece más lentamente, y en estos se acumula un considerable saldo pasivo del balance del comercio exterior con los países de América Latina, y eso, por lo visto, reduce la base para el sucesivo crecimiento y profundización de la cooperación mutuamente beneficiosa. En realidad existe un interés no unilateral, sino un interés económico mutuo en el desarrollo de los vínculos comerciales y económicos, científicos y técnicos recíprocos, que se basan en las posibilidades de mutua complementación económica. Una de las ramas de gran interés para los partners en América Latina es la colaboración en la rama electroenergética, cuyo desarrollo fortalece las premisas para el sucesivo desarrollo de las relaciones económicas mutuamente beneficiosas y equitativas entre los países miembros del CAME y los Estados latinoamericanos.

CAPITULO II

BASES JURIDICO-ORGANIZATIVAS, FORMAS Y CONDICIONES DE
COOPERACION EN EL CAMPO DE LA ELECTROENERGETICA
ENTRE LOS PAISES DEL CAME Y LOS ESTADOS DE ASIA,
AFRICA Y AMERICA LATINA

a) Bases jurídico-organizativas de la cooperación

33. La base jurídico-contractual de los vínculos comercial-económicos y científico-técnicos de los países latinoamericanos con los países miembros del CAME, donde existe el monopolio estatal del comercio exterior y de otros tipos de actividad económica exterior, la forman los convenios intergubernamentales: sobre el comercio, incluyendo los convenios y protocolos comerciales y comerciales de pagos, y sobre la cooperación económica, industrial, económico-técnica, científico-técnica, etc. A lo largo de los años 70 en las relaciones económicas entre los dos grupos de países que estudiamos se creó un amplio sistema de convenios de dicho tipo: para principios del presente decenio sobre una base bilateral se firmaron más de 90 convenios sobre comercio y más de 70 convenios sobre la cooperación entre 7 países europeos miembros del CAME y 18 países de América Latina (sin tomar en cuenta un número grande de convenios con la participación de Cuba).

34. Los métodos de organización de los vínculos económicos externos de los países miembros del CAME en principio son semejantes, pero cada uno de ellos tienen sus particularidades, que se reflejan en el contenido de los convenios y en las formas de su realización. En los convenios intergubernamentales de los tipos anteriormente indicados comunmente se establecen algunos principios generales de relaciones económicas de las partes, se determinan los plazos de vigencia de los convenios, su objeto. En particular,

en los convenios comerciales, en muchos casos hay una lista de artículos o grupos de artículos, lo que las partes tienen previsto suministrar unos a otros, en los convenios sobre la cooperación se indican las ramas de la producción, ciencia y técnica, sobre los que se llevará a cabo la cooperación. Tal tipo de listas en muchos casos incluyen la energética y equipos electroenergéticos, en especial en los convenios de los países latinoamericanos con la Unión Soviética y Checoslovaquia -que son de los países del CAME los que más suministran equipos energéticos y prestan más servicios en esa rama.

En los convenios se determinan también la base del sistema de pagos y el orden de solución de los pleitos.

35. La duración más difundida del plazo de su vigencia es de 5 y más años (en los años intermedios pueden firmarse diversos tipos de protocolos sobre el comercio y la cooperación). Se practica la prolongación automática de la vigencia de los convenios por un plazo de un año y aún mayor con la introducción de correcciones particulares en su contenido. Como resultado, algunos de los convenios de los países del CAME con los países de América Latina tienen vigencia prácticamente 15 y más años.

36. En los últimos años hay una tendencia a elaborar programas de cooperación a largo plazo entre los países de Asia, Africa y América Latina y países miembros del CAME por separado, calculados por 10-15 años. Para ello se crean premisas favorables en la cooperación y creación de grandes obras electroenergéticas. Así, tenemos que el programa de cooperación soviético-indio, firmado en marzo de 1979, prevé, en particular, construir en India con la asistencia de la URSS varias obras energéticas de gran envergadura, entre ellas, de una central termoeléctrica con una potencia de 3 mil

MW, líneas de transmisión de energía eléctrica con una longitud de 900 km. En base al programa de cooperación, concordado en enero de 1982 con Angola, para el período hasta 1990, se firmaron convenios intergubernamentales para la construcción de la Central Hidroeléctrica Kapanda con una potencia de 500 MW, para crear, con la asistencia de la URSS, la organización nacional de Angola para diseño y construcción de redes de líneas de transmisión, y también para confeccionar esquemas de desarrollo energético para crear un sistema energético único de Angola.

37. En análisis de las posibilidades de la cooperación comercial-económica y técnica con los países extranjeros; de la marcha del cumplimiento de los convenios y de las obligaciones asumidas por las partes sobre la cooperación; la elaboración y el análisis de las propuestas acerca del sucesivo desarrollo son, en cada uno de los países miembros del CAME, las funciones de los organismos de comercio exterior del Estado (correspondientes a los ministerios o comités estatales), cuyos representantes en el exterior son las representaciones comerciales, las misiones del consejero económico o comercial-económico de las embajadas.

38. Con motivo del incremento de la esfera de la cooperación entre los Estados latinoamericanos y los países del CAME, que actualmente abarca tanto al comercio como a los vínculos en el campo de la producción ciencia y técnica, calculados para un plazo relativamente prolongado de vínculos recíprocos, en los años 70 se observó el creciente papel de las comisiones mixtas bilaterales para el comercio y la cooperación económica y científico-técnica. El número de comisiones bilaterales para el comercio y la cooperación creadas por los Estados latinoamericanos con los países miembros del CAME, se aproxima a las 50, y la mayoría de ellos

comenzaron su actividad en la confluencia del pasado y presente decenios. Las tareas de tales comisiones como podemos ver, por ejemplo, del convenio, firmado por Perú y la URSS, sobre la creación de la comisión mixta, son estudiar los problemas relacionados con el cumplimiento de los convenios vigentes y estudiar las posibilidades del sucesivo desarrollo de la cooperación; elaborar recomendaciones para concertar convenios y contratos a largo plazo, de interés para ambas partes; estudiar las necesidades de financiamiento y elaborar recomendaciones en la correspondiente forma de financiamiento; contribuir al intercambio de información. En muchos casos tal tipo de organismos son intergubernamentales. Así, en la séptima sesión de la comisión mixta brasileño-soviética para el comercio se tomó la decisión de transformarla en comisión intergubernamental de cooperación comercial-económica y científico-técnica, la que comenzó su actividad en 1982. La cooperación en el campo de la electroenergética y suministros de equipos electroenergéticos ocupa un considerable lugar en la actividad de las comisiones bilaterales de los tipos anteriormente mencionados. En la sesión de la comisión argentino-soviética, la parte soviética manifestó estar dispuesta a participar junto con otros países en el cumplimiento del proyecto "Paraná Medio", asumiendo las funciones de coordinador. Durante la reunión de la comisión boliviano-soviética el país latinoamericano manifestó interés en obtener equipos para varias centrales hidroeléctricas. En el Protocolo de la reunión de la comisión mixta argentino-checoslovaca, de septiembre de 1982, quedó reflejado el interés de Checoslovaquia en suministrar equipos para centrales termoeléctrica con una potencia total de 545 MW y cumplir el programa

en el campo de la energética atómica; en base a este protocolo se firmó un contrato para suministrar equipos para el cuarto grupo energético de la termoeléctrica "Luján del Cuyo" (125 MW). En la reunión de la comisión para la cooperación entre Nicaragua y Bulgaria acordó que Bulgaria prestaría asistencia en la construcción del complejo hidroenergético en el río Ye-Ye.

39. Es digna de atención la nueva tendencia en la organización de la cooperación comercial-económica y científico-técnica de los países en desarrollo con los países del CAME, la cual consiste en que en adición a los acuerdos bilaterales con cada país del CAME algunos de los países en desarrollo establecen relaciones económicas con el Consejo de Ayuda Mutua Económica en tanto que organización internacional. Esto crea condiciones para el desarrollo de la cooperación multilateral con los países miembros del CAME y de su coordinación en las relaciones con dicho país en desarrollo. De los países latinoamericanos que firmaron convenios de cooperación con el Consejo de Ayuda Mutua Económica fueron México en 1975 y Nicaragua en 1983. El lugar de la energética en dichos acuerdos y en la actividad de las, surgidas con motivo de su realización, comisiones multilaterales mixtas los determina el grado de interés del país latinoamericano.

40. Las obligaciones concretas de las partes sobre la cooperación en la construcción de obras electroenergéticas, incluyendo las obligaciones del intercambio y plazos de suministros de equipos, servicios (diseño, participación en los trabajos de construcción y montaje, trabajos de puestas en funcionamiento y ajuste, formación de cuadros, servicio técnico a los equipos suministrados, etc.), condiciones y formas de pagos, se establecen en los contratos entre las organizaciones de comercio exterior de los corres-

pondientes países miembros del CAME y el partner del país latinoamericano, con mayor frecuencia, una compañía estatal de dicho país. En 7 países europeos miembros del CAME hay en total más de 20 organizaciones de comercio exterior las que se especializan en el suministro a clientes extranjeros de equipos para las obras electroenergéticas, y en prestar servicios de diseños y construcción de tales obras. Entre esas organizaciones, cuyas listas se dan en el Anexo, las más populares en latinoamérica son las soviéticas "Energoprommashexport" y "Technopromexport", las checoslovacas "Skodaexport" y "Pragoinvest" y la húngara "Ganz-Mavag". Todas las organizaciones de exportación e importación especializadas de los países del CAME tienen el derecho de persona jurídica, que carga con la responsabilidad por sus compromisos.

b) Condiciones de comercio y crédito en la cooperación

41. Las condiciones de comercio y de crédito en la cooperación de los países miembros del CAME con los países en desarrollo en el campo de la electroenergética se determinan por la práctica mundial existente y toman en cuenta las posibilidades financieras de los partners y las perspectivas de su solvencia. Las condiciones de cooperación reflejan la aspiración de los países miembros del CAME a contribuir a la formación de una economía independiente en los países en desarrollo y asentar principios de igualdad y beneficio mutuo. Los métodos de ajuste de cuenta recíprocas y la base de formación de precios se determinan en los convenios intergubernamentales sobre el comercio y la cooperación; con motivo de la influencia que ejerce la inflación y otros factores sobre el

precio nominal y real de los suministros y servicios, para los contratos de largos plazos de cumplimiento pueden ser previstos en la escala móvil de precios.

42. La asistencia de la Unión Soviética y de otros países miembros del CAME en la construcción de obras electroenergéticas en varios países en desarrollo, en particular, los extractores de petróleo, se llevó a cabo en los últimos años sobre una base sin créditos. Pero en muchos casos la construcción de grandes obras energéticas está relacionada con la concesión por los países del CAME de créditos para pagar el suministro de equipos completos, incluidos créditos estatales y créditos comerciales (de firmas y bancos).

43. Las condiciones y los volúmenes de créditos estatales concedidos por los países miembros del CAME a los países en desarrollo son cuestión de acuerdos especiales. Actualmente hay alrededor de 40 convenios de los países del CAME con los Estados latinoamericanos sobre el suministro y crédito o en condiciones de pago a plazos. Para comienzos de 1970 la suma total de créditos concedidos sobre esa base a 15 países de América Latina, superó, según datos de la ONU, 4 mil millones de dólares (los créditos concedidos a Cuba no se toman en cuenta). De los países miembros del CAME, el mayor número de convenios sobre el suministro de sus máquinas y equipos en condiciones de pago a plazos, y el aprovechamiento de parte de las ganancias para la compra de artículos latinoamericanos, lo tiene la Unión Soviética, que concertó tales convenios con 12 países de esa región. Típicas, desde el punto de vista del contenido de los convenios firmados a mediados de los años 70, fueron las condiciones previstas en el protocolo intergubernamental colombiano-soviético

del mes de marzo de 1975: plazos de pago por 10 años con el 4,5% anual y el aprovechamiento por parte de las organizaciones de comercio exterior soviéticas de las ganancias para comprar en condiciones comerciales comunes artículos colombianos, incluyendo hasta el 30% de productos acabados y semifabricados.

El mencionado protocolo se tuvo en cuenta al concertar en marzo de 1982 el contrato por una suma de 135 millones de dólares para el suministro de la URSS de equipos y la supervisión y el montaje del complejo hidroenergético colombiano "Alto-Sinu".

44. Para financiar las compras de equipos energéticos en los países del CAME, los países latinoamericanos en varios casos aprovechan también los créditos comerciales (de firmas y de bancos). Como ejemplo de dicho tipo de créditos puede servir el crédito por 6,6 millones de dólares concedido por el banco comercial checoslovaco a la compañía financiera peruana "Electroperú". El crédito concedido por 12 años comenzando la cancelación después de transcurridos 3 años con el 8% anual. En el seminario realizado por la CEPAL sobre cuestiones de cooperación con los países del CAME los plazos y las tasas de los créditos bancarios concedidos por esos países fueron valorados como más ventajosos que los créditos de los bancos internacionales privados.

45. Las condiciones de concesión por los países del CAME de créditos a los países en desarrollo, incluidos los latinoamericanos, prevé la posibilidad de cancelar las deudas con artículos tradicionales de exportación, como asimismo artículos de las ramas de las industrias recién creadas. Durante la can-

cancelación de dichos créditos se resuelven problemas, muy agudos para varios países de América Latina, de venta de algunos tipos de productos agropecuarios, de las industrias extractoras y transformadoras.

46. Conforme a los convenios comerciales, existentes entre los países miembros del CAME y los países latinoamericanos, la cancelación de las cuentas según contratos, en la mayoría de los casos, se prevé en moneda libremente convertible. El sistema de pagos clearing (pago del saldo con suministro de mercancías o en moneda libremente convertible) para comienzos de los años 80 se había establecido solamente en II convenios comerciales de Brasil, Colombia y Ecuador con los países europeos del grupo mencionado, o sea, más o menos la octava parte del número total de convenios. Sin embargo, actualmente el sistema clearing nuevamente llama la atención como posible método de activación de la cooperación en proyectos industriales energéticos y de otra índole que aseguren la venta de los productos industriales de los países latinoamericanos sobre una base de balance de la circulación de mercancías del comercio exterior. En los años 70 se dió cumplimiento al contrato que preveía el suministro de Checoslovaquia al Brasil de equipos energéticos por un valor de 65 millones de dólares a cambio de un valor equivalente de mineral de hierro brasileño. Se concordó la continuación de la cooperación de la RSCh en la realización de los diseños energéticos en el Brasil y el suministro de mineral a Checoslovaquia en los años 80. Esto coloca la cooperación bilateral en las ramas mencionadas sobre una base estable y de larga duración.

c) Suministro de equipos completos, principales formas y métodos de cooperación

47. En la cooperación de los países del CAME con los países en desarrollo en el campo de la electroenergética la parte mayor de su valor corresponde a los suministros de equipos tecnológicos completos. Al mismo tiempo, las organizaciones de comercio exterior de los países miembros del CAME suministran también equipos de construcción y montaje, autotransporte, construcciones metálicas, materiales de construcción, que no tienen los países partners, y prestan servicios, previstos en los contratos, en la realización de un conjunto de trabajos de construcción en el extranjero de obras electroenergéticas. En ese conjunto se incluyen prospecciones ingenieriles, diseños y trabajos de construcción, montaje, de puesta en funcionamiento y ajuste; ayuda técnica en la explotación de las obras energéticas construidas, formación de cuadros nacionales de constructores y especialistas en explotación, transmisión de licencias concomitantes, de experiencia y conocimiento ("know-how") en la esfera de los diseños, construcción, explotación y modernización de las obras energéticas, suministro de piezas de repuesto y servicio técnico de los equipos suministrados.

48. Las premisas de un trabajo eficiente de la obra energética en considerable grado se sientan en la etapa de los diseños. Con el aprovechamiento de la cooperación con los países del CAME, en América Latina se confeccionan proyectos técnicos de centrales hidroeléctricas como "Capivara", "Sobradifio", "Salto Grande", el complejo hidroenergético "Olmos", potentes centrales termoeléctricas en Cuba; los especialistas soviéticos

dieron consultas en la confección del proyecto técnico del complejo hidroenergético "Paraná Medio". Es sumamente elevado el prestigio internacional de la escuela soviética de diseño de obras energéticas. La principal entidad de diseño de obras hidrotécnicas del país es el Instituto "Mercurio de Oro" por el desarrollo de la producción y la cooperación internacional. Un considerable aporte en la construcción de centrales termoeléctricas lo hacen los proyectistas del instituto soviético "Teploelectroproect". En los últimos años, los especialistas de ese instituto junto con los proyectistas de otras organizaciones elaboraron e introdujeron varios tipos nuevos de equipos termotécnicos y electrotécnicos para su uso en climas tropicales; se mostró la conveniencia técnica y económica del uso de parámetros de vapor supercríticos; se realizaron muchos cálculos originales de construcciones tecnológicas y de construcción y conductos. El tomar siempre en cuenta en los trabajos de proyectos las condiciones locales del país cliente y las aplicación de soluciones progresivas permiten disminuir considerablemente los gastos laborales y el costo de la construcción y elevar la seguridad de funcionamiento de las centrales eléctricas.

49. Las máquinas y equipos para las obras electroenergéticas que se construyen en el extranjero son fabricadas por empresas de elevado desarrollo en construcción de maquinaria energética de los países miembros del CAME. En la Unión Soviética, las empresas de esa rama producen más de 1 800 denominaciones y tipos de máquinas y equipos, incluyendo los equipos principales y auxiliares para las centrales térmicas, atómicas, hidráulicas y de turbinas de gas, equipos de transfusión de gas para los gasoductos troncales, equipos de compresión electrotecnológicos y de

recuperación para la industria petroquímica, metalurgia ferrosa y no ferrosa y otras ramas. Los encargos para la fabricación de equipos para grandes obras energéticas se hacen a través de los correspondientes ministerios (suministradores generales), en las empresas de varias ramas industriales. Así en la fabricación de equipos, para las principales obras del complejo hidroenergético Asuán, de materiales y equipos de construcción participaron más de 300 fábricas soviéticas. En la central hidroeléctrica en el Eufrates (Siria) se instalaron turbinas de la fábrica metalúrgica de Leningrado, generadores de la fábrica "Sibelectrotiazhmash" de la ciudad de Novosibirsk y transformadores de la fábrica de transformadores de la ciudad de Zapozhíe. Gozan de fama mundial los equipos energéticos de fábricas soviéticas como la "Electrosila" de Leningrado, la fábrica de turbinas de Jarkov, la fábrica de turbomotores de Uralsk, la fábrica "Krasni Kotielschik" de Taganrog, la fábrica de construcción de maquinaria de Podolsk y muchas otras. Los elevados parámetros técnico-económicos y la gran seguridad son cualidades de la producción de maquinaria energética de Checoslovaquia. Las producen las entidades productivas "Skoda" y CDK emplazadas en Praga, Brno y otras ciudades de ese país. También son conocidos en los mercados mundiales las máquinas y equipos para la electroenergética fabricados por la empresa húngara "Ganz-Mavag" y otras muchas fábricas de los países miembros del CAME.

50. Las principales empresas de los países miembros del CAME, se especializan en la producción de equipos electroenergéticos, disponen de una base de producción, diseño experimental y de investigación científica altamente desarrollada. Según va-

loraciones de representantes extranjeros y de círculos ingenieriles y técnicos al tomar contacto directo con esas empresas, les impresiona la envergadura, el elevado nivel de organización de la producción y la unión de la producción con las investigaciones en el perfeccionamiento de los equipos. Es justamente eso, según se señala, por ejemplo, en la fábrica de turbinas de Jarkov, lo que permite mantener los índices de seguridad y de economía en la explotación de las turbinas al nivel de los equipos análogos de las principales firmas mundiales y con frecuencia sobrepasa ese nivel.

51. El cumplimiento de los encargos para la producción de equipos electroenergéticos, en particular, para los países latinoamericanos, exige la realización de investigaciones preliminares y de cálculos relacionados con la específica de la explotación de los equipos por el cliente. Con ese motivo, llama la atención la aplicación de métodos modernos de investigación y diseños que garantizan la seguridad y la maniobrabilidad de las unidades producidas. Tenemos que en la fábrica metálica de Leningrado para el perfeccionamiento de piezas de las turbinas se aplican metodologías de cálculos de espacio tridimensional tomando en cuenta la compresibilidad y la fuerza de fricción; en los cálculos se usan computadoras, los equipos de potencia requerida se crean a través de la elección de combinaciones convenientes de los módulos de presión elevada, media y baja (o sea, el así llamado principio de módulo).

Todo esto permite, con frecuencia, que los equipos funcionen en régimen superior al nominal. Las principales fábricas de los países del CAME están en condiciones de producir instalaciones electroenergéticas únicas, a las que corresponde, por ejem-

plo, las turbinas tipo Kaplán con una potencia de 178 MW construidas por la fábrica metálica de Leningrado para la Central Hidroeléctrica "Sobradifio" y para la hidroeléctrica "Zhelezni Vorota". Son las máquinas más grandes del mundo en ese tipo; el diametro de la rueda de trabajo de la turbina alcanza 9,5 metros, la masa del rotor es de 720 ton. y de toda la máquina 1 386 ton. Junto con ese principio tenemos la unificación de los principales bloques y piezas de equipos de exportación que se producen en serie (discos, diafragmas, paletas receptoras y paletas-guía, etc.). Se asegura también la posibilidad de explotar equipos y bloques importados junto con los equipos fabricados por los países importadores u otras firmas extranjeras. En calidad de ejemplo podemos mencionar el equipamiento de la hidroeléctrica "Costanera", donde se suministraron dos turbinas de la fábrica metálica de Leningrado y las calderas de la firma alemana "Deutsche Bänckok". Hay que señalar que de esas turbinas fueron probados en los bancos de pruebas, lo que permitió excluir los trabajos de acabado durante el montaje. Una importante orientación del desarrollo técnico de los bloques energéticos de las termocentrales es la disminución de la parte del consumo de calor, elevación de la resistencia al desgaste de los equipos y el incremento del plazo de explotación de los bloques entre las reparaciones. Considerables resultados en ese sentido, lo logro, en particular, la entidad checoslovaca "Skoda".

52. Al fabricar equipos para clientes extranjeros, las empresas de los países miembros del CAME, aseguran, en caso de necesidad, aislamiento tropical, empaquetamiento especial, pin-

tura anticorrosiva especial y el cumplimiento de otras condiciones previstas en los contratos con el cliente. Por ejemplo, en la URSS se asimiló la producción de equipos energéticos y electrotécnicos con una frecuencia de 60 hertzios, especialmente para suministrarlos al extranjero, en particular, a los clientes latinoamericanos.

53. El equipo energético suministrado a los países en desarrollo por los países miembros del CAME muestra un trabajo seguro y eficiente, que recibió una elevada valoración en los países de Asia, Africa y América Latina. Es significativa la valoración de la calidad del proyecto y del nivel de fabricación de los equipos suministrados por la Unión Soviética para el complejo hidroenergético de Asuán. Con ese motivo en la prensa de algunos países se publicaron afirmaciones de dizque el embalse de Asuán nunca se llenaría, de que la hidroeléctrica nunca alcanzaría la potencia proyectada, de que los equipos dizque necesitaban ser cambiados urgentemente. De hecho en 1982 el embalse acumuló más de 130 mil millones de m^3 de agua, o sea más del 80% de su volumen máximo, la generación de fluido eléctrico en los últimos 5 años supera, con estabilidad, los 8 mil millones de kW/h y alcanzó en 1982 los 8,6 mil millones de kW/h (siendo de 8-10 mil millones según los cálculos de los proyectos). Con ese motivo llamaron la atención las recientes intervenciones de representantes oficiales del Gobierno de la RAU, que señalaron lo infundamentado de las afirmaciones sobre las insuficiencias de la obra y la falta de cualesquiera bases para el cambio o modernización de turbinas, generadores, medios de automatización y la protección por relé, suministrados por

la Unión Soviética. Se tiene previsto, solamente para 1990, cambiar las ruedas de trabajo de las turbinas debido al desgaste normal después de funcionar más de 20 años.

54. Los métodos de cooperación entre los países en desarrollo y los países miembros del CAME en la etapa del montaje de los equipos completos suministrados, su puesta en explotación, el servicio técnico en el siguiente período, como asimismo en la esfera de formación de cuadros de trabajadores e ingenieros nacionales se determinan por el contenido establecidos en los correspondientes contratos de los acuerdos firmados. Se destacan dos formas principales de cooperación de los países del CAME con los países extranjeros: en condiciones de asistencia técnica y en condiciones de contrata (variantes de este último se puede considerar la entrega de la obra al cliente en condiciones de "llave en mano").

55. Los servicios en la construcción y puesta en explotación de las obras energéticas en condiciones de asistencia técnica son los más difundidos en la práctica de los vínculos económicos externos de la Unión Soviética. Con esta forma de cooperación el suministrador (la entidad de comercio exterior soviético) carga con la responsabilidad ante el cliente extranjero por el cumplimiento de algunos trabajos y servicios, previstos en las obligaciones que emanan del contrato, por ejemplo, por la confección de la documentación técnica de proyectos, completación y suministro de equipos, cumplimiento de trabajos de investigación y envío de especialistas en comisión de servicio. Desde el momento de transmitir al cliente la mencionada documentación, los equipos y materiales se vuelven propiedad suya, el suministrador responde solamente por la calidad del equipo su-

ministrado durante el período de vigencia de la garantía y por las correctas soluciones técnicas del proyecto. Los especialistas enviados en comisión de servicios con remuneración temporal (pago de sueldos mensuales) no responden por la dirección en la construcción de la obra, ya que por la organización y el cumplimiento de todos los trabajos de construcción, montaje y puesta en funcionamiento y el financiamiento de los gastos locales responde el cliente que asume asimismo la obligación de pagarle al suministrador por los suministros y servicios indicados.

56. La cooperación en condiciones de contrata, la organización de comercio exterior en calidad de subcontratista de uno u otro país del CAME lleva a cabo sus propios medios y especialistas todos los trabajos de construcción y montaje y entrega al cliente la obra finalizada "llave en mano". El contratista responde por los plazos de cumplimiento de los trabajos y por la calidad de estos. Los servicios de los especialistas, los materiales, la amortización de los equipos de construcción del contratista son parte integrante del costo total de los trabajos y no debe ser pagado por separado. Al usar estas formas, las obligaciones del cliente se limitan a conceder los datos iniciales necesarios, las áreas para la construcción, las vías de comunicación fuera del área de construcción y el pago a tiempo de las cuentas al cumplir el contratista con los trabajos, de acuerdo a las condiciones del contrato. Señalemos que justamente las centrales eléctricas de Argentina y el Perú: "Luján del Cuyo", "Güemez", "Iquitos", "Pucalpa" y "Cañón del Pato" fueron las primeras obras en América Latina en que las organizaciones de los países del CAME -Checoslovaquia y Hungría² cooperaron en condiciones de entrega de la obra "llave en mano".

57. La participación de los especialistas de los países miembros del CAME en el montaje, puesta en explotación y ajuste de los equipos en base a las formas de cooperación mencionadas no es igual. Si la cooperación es en condiciones de asistencia técnica, como regla, se realiza la supervisión del montaje o la supervisión de autor por parte de la empresa que suministra los equipos. Si la cooperación es en condiciones de contrata los trabajos de construcción y montaje, así como los de puesta en funcionamiento y ajuste se realizan por el contratista en uno u otro grado de cooperación con las organizaciones del país en que se lleva a cabo la construcción. En la práctica soviética, en este caso, comunmente en las obras se crean organizaciones de construcción y montaje, que actúan con poder de la entidad de comercio exterior. En total el incremento de la lista de servicios a los clientes extranjeros, y asimismo la aplicación de formas más complejas de organización de cooperación responden a las tendencias actuales de los vínculos económicos internacionales. Esto se refleja en la cooperación de los países miembros del CAME con los países en desarrollo. Así, la entidad checoslovaca "Skodaexport" hasta un pasado reciente se limitaba, como regla, solamente a conceder servicios de supervisión de montaje, y actualmente propone al cliente un amplio cúmulo de servicios de construcción de obras electroenergéticas incluyendo el montaje junto con firmas nacionales de los países del cliente o firmas de otros países y la posible participación en los trabajos de construcción en cooperación con firmas locales y otras.

58. Importante parte integrante de la cooperación económica y técnica de los países miembros del CAME con los países en desarrollo en el campo de la electroenergética es la formación de

cuadros nacionales. Se lleva a cabo por diferentes canales y en diversas formas: directamente en las obras de cooperación, en los centros de enseñanza de los países miembros del CAME, en los institutos y centros de enseñanza creados con ayuda de esos países en los países en desarrollo; asimismo la preparación masiva de cuadros calificados para la producción se lleva a cabo en las obras de construcción, por los especialistas enviados en comisión de servicio por la Unión Soviética y otros países miembros del CAME. Al construir el complejo de Asuán, cursaron preparación profesional más de 24 mil constructores, especialistas en montaje y explotación egipcios. Si el montaje de los primeros bloques de la hidroeléctrica de Asuán se realizó íntegramente con fuerzas de las organizaciones soviéticas, los últimos bloques fueron montados por especialistas egipcios casi por sí mismos. Alrededor de 15 mil especialistas sirios se formaron durante la construcción y explotación del complejo hidroenergético del Eufrates. La preparación de especialistas en energética de calificación superior para los países en desarrollo se lleva a cabo en los centros de enseñanza superior de la Unión Soviética y otros Estados miembros del CAME, y de una manera aún más amplia, en las universidades e institutos politécnicos creados con su asistencia en la India, Túnez, Etiopía, Guinea, Argelia, Birma y otros Estados. La enseñanza allí en muchos casos se imparte con la participación de profesores soviéticos. En Cuba, Egipto, Angola, Argelia, Siria, Irán y en algunos otros países, en base a la cooperación, se crearon centros de estudios técnico-profesionales especializados en energética y electrotécnica, en los que ya cursaron estudios más de 70 mil obreros y técnicos calificados.

60. La transferencia por parte de los países del CAME de los logros técnicos, los conocimientos tecnológicos y experiencias ("know-how") en el campo de la construcción electroenergética a los países en desarrollo, como regla, acompaña a la cooperación en la construcción de obras electroenergéticas. Los partners latinoamericanos con frecuencia obtienen una solución en principio nueva para sí, como, por ejemplo, el método de montaje ampliado de equipos hidráulicos, elaborado en la URSS y aplicado por primera vez en América Latina durante la construcción de la hidroeléctrica brasileña "Capivara". Las más amplias posibilidades de desarrollo de la transferencia a los países latinoamericanos de tecnologías modernas, por lo visto, al comenzar, las empresas industriales de América Latina, a producir máquinas y equipos para la electroenergética. En base a la documentación técnica soviética, y en varios casos con la asistencia de especialistas de la URSS, las empresas argentinas asimilaron la fabricación de elementos de completación de los equipos para las centrales eléctricas "Salto Grande", "Costanera", "Bahía Blanca", y conforme a documentación checoslovaca para la central eléctrica "Agua del Toro". En base a tecnología soviética se prevé la producción de equipos electroenergéticos en las empresas de la firma "Uzimek" (Brasil). Los países del CAME se caracterizan por su disposición de transmitir a sus partners de los países en desarrollo los logros y la experiencia en los campos técnicamente complejos de la producción industrial, lo que contribuye al fortalecimiento de las economías nacionales de los países latinoamericanos y afroasiáticos, y elevar el grado de independencia económica.

61. La cooperación científico-técnica de los Estados latinoamericanos con los países miembros del CAME contribuye a preparar en los países de América Latina cuadros de investigadores y diseñadores calificados, a intercambiar los logros científicos y de información, a elevar sobre esa base el nivel de los trabajos de investigación científica, de proyectos y diseños. La base de la cooperación en esa rama es el convenio sobre la cooperación científica o el convenio más amplio sobre la cooperación en la cultura, ciencia e instrucción. Estos prevén el intercambio de especialistas, estudiantes, profesores, ayuda en la formación de cuadros, desarrollo del intercambio de documentación técnica e información y la organización de investigaciones científicas conjuntas. Se crean vínculos entre organizaciones científicas y centros de estudios independientes de las dos regiones. Como lo muestra el contenido -calculado por dos tres años- de los programas de dicha cooperación, que ya se llevan a cabo por algunos de los Estados latinoamericanos, con frecuencia se destacan posiciones, directamente ligadas con el progreso de la energética latinoamericana. Corresponde asimismo a la esfera de la cooperación científico-técnica el estudio conjunto de los recursos acuáticos en los países de América Latina, y también la elaboración de proyectos de desarrollo de la electroenergética (ver más adelante f.12).

d) Formas de cooperación bilateral y multilateral de mucha perspectiva

62. A medida que se fortalece la economía nacional de los países en desarrollo y crece su potencial productivo y científico-técnico, se incrementa la posibilidad de que sus empresas indus-

triales y de construcción, sus centros de diseños e investigación participen en la realización de los proyectos en el campo de la electroenergética sobre la base de la cooperación con las organizaciones de comercio exterior de los países miembros del CAME. En los países de América Latina a las firmas nacionales les corresponde, como regla, el cumplimiento de considerable parte de trabajos de construcción y montaje en las obras de cooperación con los países miembros del CAME, y según se demostró, el grado de participación de las firmas latinoamericanas en la realización de tales proyectos crece y paulatinamente abarca peldaños más complejos en los trabajos de proyectos, montaje y la fabricación de parte de los equipos. Suscita interés la experiencia de la cooperación en la construcción de obras energéticas con las organizaciones soviéticas acumulado por la India. La fábrica de construcción de maquinaria energética pesada de Harvard es una de las grandes empresas de construcción de maquinaria construidas en ese país con la asistencia de la URSS. Solamente en 1982/83 la fábrica produjo equipos eléctricos para una potencia total de 4 407 MW. Hay un acuerdo de que las turbinas de gas e hidráulicas, los generadores, potentes máquinas eléctricas y otros tipos de equipos que se producen con licencia soviética, parcialmente serán comprados por la Unión Soviética para sus propias necesidades y para suministrarlas a terceros países para las obras que se construyen con la asistencia económica y técnica de la URSS. Actualmente un modelo, semejante en principio, de cooperación se prevé entre el Brasil y la URSS. En febrero de 1982, la entidad soviética "Technopromexport" firmó un convenio de cooperación en la producción en las fábricas de la firma brasileña "Uzimek" en base de tecnología soviética de equipos

energéticos para venderlos tanto en el mercado brasileño como en los mercados de terceros países, incluido en los países de América Latina.

63. El papel de las firmas nacionales de los países latinoamericanos en el suministro de equipos y la realización de trabajos de construcción en centrales eléctricas que se erigen en condiciones de cooperación con los países miembros del CAME, se caracteriza por los ejemplos siguientes:

- Hidroeléctrica "Agua del Toro" (asistencia de Checoslovaquia): las firmas argentinas fabricaron el 30% de equipos;

- Hidroeléctrica "Salto Grande" (asistencia de la URSS): firmas argentinas suministraron elementos para los principales equipos, como asimismo construcciones metálicas y equipos auxiliares; participaron 10 subsuministradores argentinos;

La central eléctrica hidroacumuladora "Los Reyunos" (asistencia checoslovaca): firmas argentinas participaron en los suministros de equipos para la parte de maquinaria hidráulica (AFNE - componentes de tubos aspiradores y cámaras de espiral, SIAM - componentes para motores generadores y motores de arranque);

- Hidroeléctrica "Cañón de Pato" (reconstrucción en condiciones de "llave en mano" en cooperación con Hungría): los subcontratistas peruanos realizaron más del 70% de los trabajos;

- Termoeléctrica "Güemez" (contratista Checoslovaquia): compañías argentinas suministraron bloques para turbogeneradores de vapor, equipos auxiliares, estaciones de transformación, torres de enfriamiento, grúa de puente y otros tipos de equipos;

- Termoeléctrica "Luján del Cuyo" (contratista Checoslova-

quia): las firmas argentinas en condiciones de subcontratistas cumplieron más del 60% de los trabajos de construcción y montaje. En la ampliación de la termoeléctrica participan como subcontratistas la sociedad SADE, la Compañía Argentina de Construcciones y la empresa de diseños EDESA.

64. Una nueva orientación en la actividad del comercio exterior de los países del CAME es la participación de organizaciones de comercio exterior y de sus instituciones bancarias, que confieren los correspondientes recursos financieros en condiciones de la práctica mundial de crédito bancario a los consorcios internacionales que se crean para el financiamiento de la construcción de obras energéticas y de otros tipos de producción. La experiencia de América Latina muestra que esa forma ensancha las posibilidades de financiamiento a cuenta de los medios locales y los atraídos del exterior. La organización de comercio exterior soviético "Energomasheexport", que forma parte del consorcio del que asimismo forman parte las firmas argentinas "Ingeniería Tauro" y "Matimport" ganaron la licitación internacional para la construcción de la hidroeléctrica "Salto Grande". Para la construcción de esa potente hidroeléctrica se obtuvieron dos créditos del Banco Interamericano de Desarrollo. Otra organización soviética, la "Technopromexport" participa en los consorcios para la construcción del complejo hidroenergético "Paraná Medio" en la Argentina y "Olmos" en el Perú, de los que forman parte conocidas firmas como "OSEA" (Suecia), "SKANSKA" (Suecia), "Odebrecht" (Brasil), "Alstón" (Francia), "BBC" (Suiza) y otras. El consorcio del que formaban parte el Banco de Comercio Exterior de la URSS, bancos de los EE.UU. y Gran Bretaña financió la construcción en la Argentina de termoelectrocentrales que se constuían

en base a la cooperación con la URSS. El contrato para la construcción de la Termoeléctrica "Jorge Lacerda-IV" en el Brasil fue firmado por el consorcio conformado por la "Skodaexport" checoslovaca, que en este caso es la principal participante, las firmas "Ansaldo" (Italia) y "Deutsche Banckok" (RFA).

65. Con frecuencia resulta conveniente, asimismo, desde el punto de vista técnico y económico la cooperación de las empresas de producción y organizaciones de proyectos y diseños de varios países en la completación de equipos de obras energéticas, especialmente de obras grandes. En ese sentido es demostrativo que incluso las organizaciones de comercio exterior de la Unión Soviética, que de hecho poseen una industria de construcción de maquinaria energética universal, aprovecharon el completar los equipos de las centrales eléctricas en construcción en América Latina subsuministros de firmas occidentales y latinoamericanas. Como subcontratistas durante la cooperación en la construcción de las termocentrales argentinas "Costanera" y "Bahía Blanca" fueron las firmas "Beili" (equipos de medición y control), la oestalemana KSB (bombas de alimentación) y la "Deutsche Banckok" (calderas). Se prevén subsuministros de firmas occidentales para el complejo hidroeléctrico colombiano "Alto-Sinu". Equipos de la ya mencionada "Deutsche Banckok" fueron aprovechados por suministradores checoslovacos para la termoeléctrica "Jorge Lacerda" en el Brasil. A su vez, las empresas brasileñas fabricaron y suministraron parte de los equipos para las centrales eléctricas de la Argentina, que se construyen con la asistencia de la URSS y Checoslovaquia, se tiene prevista la sucesiva cooperación de los partners soviéticos y brasileños en el campo del desarrollo de la energética de terceros países, en particular,

se logró un acuerdo de principio, sobre la participación de los partners brasileños en la construcción de la central hidroeléctrica Kapanda en Angola.

66. Una variante de cooperación internacional en la construcción de obras energéticas en territorio de los países en desarrollo es la cooperación en esa rama de los países del CAME entre sí. Ejemplos de dicha cooperación los tenemos en los países afroasiáticos. En particular, en la construcción de grandes centrales eléctricas en Siria e Irak, la asistencia técnica la presta la URSS, y al mismo tiempo Bulgaria, Hungría, la RDA y Polonia participan en la construcción de subestaciones de transformación, de centrales eléctricas Diesel, en la electrificación rural de los mencionados países en desarrollo. La multilateral cooperación de los países miembros del CAME desempeña un considerable papel en el programa de desarrollo de la energética atómica en la República de Cuba.

67. Al hacer el resumen del análisis realizado en este capítulo se puede sacar la conclusión de que la formación del sistema de cooperación de los países de América Latina con los países miembros del CAME, que comenzó a desarrollarse en los años 70 y continua hoy día, creció las premisas para el incremento de la cooperación de esos dos grupos de países en el campo de la electroenergética que se basa en condiciones mutuamente beneficiosas y favorables para los países latinoamericanos. En las obras de construcción crece la cooperación con la industria latinoamericana y se dan ejemplos de cooperación tripartita. La cooperación se volvió más compleja, con mayor frecuencia que en los años pasados, abarca importantes eslabones de los trabajos de construc-

ción y montaje, formación de cuadros, cooperación científico-técnica, etc. Al mismo tiempo existen posibilidades del sucesivo perfeccionamiento de los métodos de organización de la cooperación, su expansión a nuevas ramas, lo que se confirma, en particular, por la experiencia de varios países afro-asiáticos.

CAPITULO III

TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO DE LA
COOPERACION EN EL CAMPO DE LA ELECTROENERGETICA
ENTRE LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME Y AMERICA LATINATendencias del desarrollo de la cooperación

68. Los datos del análisis realizado anteriormente sobre la cooperación entre los países del CAME y América Latina en la electroenergética permite destacar algunas tendencias claramente manifiestas que, a juzgar por todo, determinarán en considerable grado las perspectivas de las relaciones en dicho campo. Estas reflejan los diversos aspectos del indiscutible progreso multifacético en el desarrollo de la cooperación de los países de dos regiones en el campo de la energética en el último decenio. De esas tendencias debemos mencionar las siguientes: el incremento de los volúmenes de la cooperación y su importancia económica para los socios; aumento de los países participantes; el progreso cualitativo en el contenido de la cooperación y el pase en esta al cumplimiento de grandes proyectos cada vez más grandes y complejos desde el punto de vista técnico; la aplicación de un desarrollado sistema de interacción entre empresas y organizaciones de los países cooperantes.

69. En el desarrollo de la cooperación en los últimos decenios llama la atención la tendencia al crecimiento de su envergadura, al aumento de los volúmenes y de la complejidad de los equipos suministrados y servicios prestados por los países miembros del CAME, al aumento de su importancia para la economía de los Estados latinoamericanos. Entre las principales obras ya finalizadas y las que ya están para entrar en funcionamiento dentro del marco de la cooperación con los países miembros del

CAME, actualmente se destacan las centrales eléctricas con una potencia total de 9 mil MW, mientras que a comienzos de los años 70 ese índice apenas superaba mil MW. Sobre el desarrollo de esa tendencia en el presente decenio se puede juzgar en base a las obras de cooperación que actualmente se tienen previstas, incluyendo centrales eléctricas e instalaciones de fuerza con una potencia total de 12-13 mil MW (en el 90% de ellas ya se ha logrado uno u otro grado de acuerdo entre las partes). Todo ello es suficiente para considerar que en los próximos decenios puede continuar creciendo la cooperación en esta rama.

70. El progreso de la cooperación está directamente relacionado con el considerable incremento del nivel técnico del equipo energético suministrado, que responde a las exigencias actuales de la energética mundial. Los países del CAME producen para sus propias necesidades y para la exportación equipos que responden a las más diversas condiciones, incluidos equipos de pequeños centrales eléctricas y pequeñas instalaciones de fuerza, pero lo más impresionante es el crecimiento de la potencia de las unidades instaladas que permite alcanzar elevados índices técnico-económicos durante su explotación. En los últimos años los países del CAME suministraron a los países de América Latina unidades para las centrales hidroeléctricas con una potencia de 125, 160, 178 y 215 MW, grupos energéticos de termoeléctricas con una potencia de 125, 200, 250 y 310 MW cada uno. Fruto de la cooperación son las potentes termoelectrocentrales en la Argentina y en Cuba, obras hidroenergéticas únicas en su género: "Sobradinho" en el Brasil y "Salto Grande" en la Argentina y varios complejos hidráulicos proyectados. Se

dió inicio a la construcción de una central atomoeléctrica en Cuba. Al mismo tiempo se complica la estructura de la cooperación en la rama que abarca las investigaciones y trabajos de proyectos que realizan en conjunto los especialistas de los países latinoamericanos y los Estados miembros del CAME, la producción local de parte de los equipos en base a tecnologías concedidas por los partners europeos y la asistencia en la formación de cuadros y la realización de los trabajos de investigación científica.

71. Actualmente se crearon y fueron probados en la construcción tanto de grandes como de pequeñas obras electroenergéticas las principales formas y métodos de organización de la cooperación económica entre los países miembros del CAME y los países latinoamericanos. En comparación con el principio del decenio pasado tales formas y métodos se incrementaron en número, se volvieron más apropiadas para la solución mutuamente beneficiosa de los complejos problemas económicos de producción y técnicos, teniendo en cuenta las particularidades de la situación en las economías nacionales de cada uno de los partners. Llama la atención el pase, de la cooperación de acuerdos sencillos para el suministro de equipos electroenergéticos por separado, a la realización de una cooperación compleja por su carácter en la construcción, montaje, puesta en funcionamiento y servicio de los equipos de grandes obras energéticas que duran años. En los años siguientes la organización de la cooperación, sus formas y métodos, evidentemente seguirán desarrollándose y asegurando el cumplimiento de los proyectos en que la cooperación responde a los intereses de ambos países.

72. El número de Estados latinoamericanos que son partners de los países miembros del CAME en la construcción de obras electroenergéticas, crece consecuentemente, lo cual es un testimonio evidente del interés objetivo de los países de la región en dicha cooperación. Al estudiar esa tendencia en base a un criterio limitado (participación en la cooperación de las principales obras antes mencionadas), se puede señalar el incremento del número de partners latinoamericanos por decenios: en los años 60, 4 (Cuba, Argentina, Brasil y Perú); en los años 70, 6 (se sumaron México y Ecuador) y actualmente son 9 (incluidos Colombia, Nicaragua y Bolivia). En los años 70 la considerable envergadura de la asistencia de los países del CAME se manifestó, ante todo, en la electroenergética de Cuba a la cual le tocaban las 3/4 de la potencia en funcionamiento sobre esa base. En el siguiente decenio, ese índice en Cuba casi se duplicó y según los planes para los 80 nuevamente se espera un incremento mayor que en dos veces. Por la intensidad y multilateralidad de la cooperación con los países europeos del CAME, por su importancia para la energética y toda la economía del país, Cuba destaca entre los países de la región. Al mismo tiempo, en los últimos decenios se volvieron importantes partners de los países del CAME en la cooperación de la construcción de centrales eléctricas la Argentina y el Brasil, bastante importantes son los suministros de unidades energéticas a México y el Perú. En los Estados de la región que ahora surgen como partners de los países del CAME, los programas de cooperación en la rama prevén la realización de grandes proyectos. De otra parte, el ensanchamiento de los límites geográficos de las relaciones mutuas con América Latina en el campo de la electroenergética se observa asimismo en los países europeos miembros

del CAME. En esa cooperación, la Unión Soviética y Checoslovaquia continúan siendo los principales, estos a principios de los 70 eran los únicos participantes de parte del CAME, pero ahora a la cooperación se suman asimismo otros países europeos miembros del CAME: Bulgaria (en Nicaragua), Hungría &(en el Perú), la RDA (en Cuba), Ecuador (en Polonia) y Rumania (en Colombia). La posibilidad de participar que tienen los países del CAME en la cooperación en los programas electroenergéticos de América Latina está condicionada por el lugar que ocupa la producción de equipos electroenergéticos en las economías nacionales de cada uno de esos países, por los equipos que se especializa y la experiencia acumulada en la construcción en ese campo, en otras palabras, por la especialización dentro del marco de esa rama.

Influencia de la especialización de los países del CAME
en el campo de la electroenergética sobre su cooperación
con los países en desarrollo

73. Los principales tipos de equipos para la electroenergética ahora se fabrican en cada uno de los países europeos miembros del CAME. Pero sus necesidades en equipos de esa índole, como podemos ver en el cuadro siguiente no se aseguran en igual grado por su propia producción, se realizan suministros recíprocos de gran envergadura de los tipos de equipos indicados, como asimismo suministros de unidades energéticas, transformadores y otros equipos a terceros países.

Quadro IV

Países del CAME: incremento de la potencia de las centrales eléctricas, de la generación de energía eléctrica y producción de los principales tipos de equipos electroenergéticos

	:Incremento de la potencia de las centrales eléctricas (1977-1981) : :eléc- :tricas: :(1977- :1981) : MW :	:Producción de energía eléctrica (1976-1980), : : MW :	:Diferencia (producción de equipos de las potencias (1976-1980), : : MW :	:Incremento de la producción de energía eléctrica (1977-1981) : : miles de mill : : de kW/h :	:Incremento de la producción de energía eléctrica (1977-1981) : : miles de mill : : de kW/h :	:Producción de transformadores (1976-1980) : : millones de kW/h :	:Producción de transformadores (1976-1980) : : millones de kW/h :	
	:Incremento de la potencia de las centrales eléctricas (1977-1981) : :eléc- :tricas: :(1977- :1981) : MW :	:Producción de energía eléctrica (1976-1980), : : MW :	:Diferencia (producción de equipos de las potencias (1976-1980), : : MW :	:Incremento de la producción de energía eléctrica (1977-1981) : : miles de mill : : de kW/h :	:Incremento de la producción de energía eléctrica (1977-1981) : : miles de mill : : de kW/h :	:Producción de transformadores (1976-1980) : : millones de kW/h :	:Producción de transformadores (1976-1980) : : millones de kW/h :	
	:Incremento de la potencia de las centrales eléctricas (1977-1981) : :eléc- :tricas: :(1977- :1981) : MW :	:Producción de energía eléctrica (1976-1980), : : MW :	:Diferencia (producción de equipos de las potencias (1976-1980), : : MW :	:Incremento de la producción de energía eléctrica (1977-1981) : : miles de mill : : de kW/h :	:Incremento de la producción de energía eléctrica (1977-1981) : : miles de mill : : de kW/h :	:Producción de transformadores (1976-1980) : : millones de kW/h :	:Producción de transformadores (1976-1980) : : millones de kW/h :	
Bulgaria	I849	32	-I8I7	-4,9	9,23	3,4	20,25	I,9
Hungria	74I	I603	+862	+2,3	2,I6	0,8	27,7I	2,6
RDA	3900	963	-2937	-7,9	II,57	4,2	58,97	5,6
Polonia	5048	4I40	-908	-2,4	I3,00	4,8	69,38	6,6
Rumania	4289	4867	+578	-I,5	II,87	4,3	79,93	7,6
URSS	484I5	85847	+37432	+I00,5	2I5,00	78,6	754,36	7I,9
Checoslovaquia	34I0	7457	+4047	+I0,9	I0,75	3,9	39,33	39,33
Total	67652	I04909	37257	I00,0	278,58	I00,0	I049,93	I00,0

74. Las perspectivas del desarrollo de la electroenergética en los países miembros del CAME y su asistencia en la formación de la economía electroenergética de los países en desarrollo, en gran medida dependen de las tendencias en las correspondientes ramas de la producción, construcción, ciencia y técnica, de la Unión Soviética. Para principios de los años 80 con la asistencia técnica de la URSS en el extranjero fueron puestas en funcionamiento centrales eléctricas con una potencia total de más de 45 mil MW, incluso casi 25 mil MW en los países europeos miembros del CAME y unos 19 mil MW en los Estados de Asia, Africa y América Latina. Los compromisos contraídos preveían la asistencia en la construcción de casi 40 mil MW de potencia más. Entre las grandes obras de cooperación puestas en funcionamiento tenemos los complejos hidroenergéticos "Zhelezni Vorota" en la frontera de Rumania y Yugoslavia (2 100 MW), Asuán en Egipto (2 100 MW), Eufrates en Siria (800 MW), las centrales termoeléctricas "Bobsberg" (3 500 MW) y "Enshvald" (4 000 MW después de finalizada) en la República Democrática Alemana, "Deva" en Rumania (1 260 MW), "Varna" en Bulgaria (1 260 MW), centrales atomoeléctricas en la RPB, RDA, RSCh, RPH y Finlandia, miles de kilómetros de líneas de transmisión eléctrica de elevado nivel técnico. Tal envergadura de la cooperación internacional se debe a que existe una base de producción potente de maquinaria energética en la URSS, y a que esa rama de la industria soviética ocupa posiciones de vanguardia en el mundo respecto a la aplicación de los nuevos logros de la ciencia y la técnica, a la creación y aplicación de nuevos y modernos tipos de equipos que se destacan por sus elevados parámetros técnicos y económicos.

75. En la producción de equipos para las termoelectrocentrales, la URSS aprovecha su amplia experiencia en la producción y explotación de unidades energéticas de 200-300 MW, produce en serie de unidades energéticas de 500 y 800 MW de potencia cada una, que por sus parámetros y estructura responden a las exigencias modernas. Debido a que en el mundo hay la tendencia de pasar al combustible sólido de baja calidad, es muy importante la experiencia de los especialistas soviéticos en energética que hace decenas de años que aprovechan esquistos combustibles; en base a ese combustible funcionan unidades energéticas de 200 MW de potencia que se producen en el país, se está trabajando en la creación de centrales eléctricas con 4-5 unidades de 500 MW de potencia cada uno. La aplicación de la técnica y tecnología modernas permitió para fines de los años 70 disminuir el consumo de combustible en las termoelectrocentrales del país hasta 330 gramos carbón standard por kW/h, que es un índice mejor que en muchos países. La Unión Soviética está entre los primeros países en la creación y uso de generadores magnetohidrodinámicos, a los cuales están ligadas las perspectivas de elevar el rendimiento de las centrales termoeléctricas hasta el 50% y más. Funcionan instalaciones industriales-experimentales, en 1983 produjo energía el primer generador magnetohidrodinámico del país con una potencia de 500 MW.

76. Por el nivel técnico de la hidroenergética y la envergadura de la construcción de hidroelectrocentrales, la Unión Soviética ocupa uno de los primeros lugares en el mundo. A las hidroelectrocentrales les corresponde el 19% de la potencia total de las centrales eléctricas del país, donde funcionan unas 15 hidro-

eléctricas con una potencia mayor a los 1000 MW, se crearon cascadas de potentes centrales hidroeléctricas (las del Dniépr, Volga-Kama, Angará-Yeniséi), se está finalizando la construcción de una de las centrales hidroeléctricas más grandes del mundo, la Sayano-Shushinskaya (6400 MW). Para comienzos de los años 80 creció considerablemente la producción soviética de turbinas hidráulicas de diversas potencias y tipos para las centrales eléctricas del país y para suministrar a los países de Europa, Asia, Africa y América Latina.

77. En los años 50 en la Unión Soviética fue puesta en funcionamiento la primera central atomoeléctrica del mundo, y ahora la URSS produce potentes bloques energéticos para centrales atomoeléctricas con reactores de 440-1000 MW de potencia. El avance científico-técnico y la experiencia de producción en dicha rama es aprovechada por los países europeos miembros del CAME y Yugoslavia, actualmente se está estableciendo la cooperación multilateral en la producción de equipos para centrales atomoeléctricas. Es mundialmente reconocido que la Unión Soviética se encuentra en las primeras filas en la creación de reactores rápidos que producen combustible nuclear. Un reactor de dicho tipo con una potencia de 600 MW fue puesto en funcionamiento en la atomoeléctrica de Beloyarsk en 1980.

78. Entre los países miembros del CAME se efectúa una cooperación en la incorporación al balance combustible-energético de fuentes de energías renovables no tradicionales, cuyo coordinador es el centro, creado en el heliolaboratorio en la ciudad de Erevan (URSS). Se finalizaron varias decenas de elaboraciones aplicadas. En la Unión Soviética entró en funcionamiento la primera etapa de la línea tecnológica de producción de modelos de baterías solares

con tubos rellenos de gas con una potencia de 10 MW. En Hungría, Rumania y Checoslovaquia se está llevando a cabo una valoración de las reservas de calor en el subsuelo y la creación, en base de estas, de sistemas de calefacción y suministro de agua a los edificios.

79. Se manifiesta con evidencia la especialización de Checoslovaquia, dentro del marco del CAME, en la producción y suministro de los fundamentales equipos para las centrales eléctricas, ante todo, las térmicas. Hasta el año de 1983, en base a equipos fabricados en Checoslovaquia y los fabricados con su asistencia en el extranjero se han construido termo e hidroelectrocentrales con una suma total de 10 mil MW, incluidos más de 3,6 mil MW en los países en desarrollo. Los equipos energéticos fabricados en Checoslovaquia, como podemos ver en los ejemplos de suministro a los países latinoamericanos, son como regla de menor potencia que los suministrados por la URSS; pero al mismo tiempo se manifiesta una tendencia a incrementar la potencia de las unidades en la industria de maquinaria checoslovaca, que en los últimos años fabrica para los clientes extranjeros turbogeneradores para centrales hidroeléctricas con una potencia de 112 MW cada uno, turbinas de vapor de a 125 y 350 MW cada una, etc. Paralelamente se fabrican para la exportar unidades de menor potencia, incluidos grupos energéticos Diesel.

80. Checoslovaquia se esfuerza mucho para desarrollar la producción de equipos para las centrales atomoeléctricas, a los cuales están ligadas las perspectivas del sucesivo progreso de la construcción de maquinaria energética de Checoslovaquia para los años 80. La entidad productora "Skoda" de Checoslovaquia que goza de fama mundial, es la principal empresa que suministra equipos para

las CAE que se construyen en los países del CAME, estos equipos a la par de las fábricas de la RSCh se fabrican por empresas de otros seis países europeos miembros del CAME, como asimismo Yugoslavia. Así tenemos, por ejemplo, que para la CAE de la ciudad húngara de Paksh los reactores fueron suministrados por Checoslovaquia y los generadores de gas y turbinas por la Unión Soviética, los equipos de protección biológica por Bulgaria, los elevadores por la RDA, dispositivos para recargar cassetts y los dispositivos automáticos por Hungría. En Polonia, con base en la documentación soviética se fabricó un estabilizador de presión para la atomoeléctrica que se construye en la RDA, continúan los preparativos para la fabricación de otras unidades del tipo mencionado.

81. Hungría, Polonia y Rumania también han establecido una producción de equipos principales y auxiliares para centrales eléctricas, Bulgaria y la RDA han disminuido su propia producción de dichos equipos en comparación con mediados de los años 60 orientándose a aprovechar las posibilidades de la especialización internacional y la cooperación dentro del marco del CAME. Llama la atención que la parte correspondiente a los mencionados cinco países en la producción total de equipos de transformación, durante el quinquenio, por los Estados de la región europea del CAME (24,6%) es mayor que la parte correspondiente al incremento de la producción de energía eléctrica (17,5%). Las organizaciones y empresas de comercio exterior de Bulgaria, Hungría, la RDA, Polonia y Rumania proponen a los clientes extranjeros el suministro de equipos diversos por su tipo y dimensión para centrales eléctricas y sus unidades por separado, servicios en los diseños, montaje en las obras, equipos de transformación y equipamiento de

líneas de transmisión eléctrica (ver Anexo 3).

82. Durante los últimos años se dieron varios ejemplos de asistencia de los mencionados 5 países miembros del CAME con los países en desarrollo en el campo de la electroenergética. Bulgaria ha acumulado una gran experiencia en la asistencia y diseño de obras electroenergéticas en los países árabes; Nigeria, Bangladesh, en Cuba y en Nicaragua, particularmente, en la construcción de pequeñas hidroelectrocentrales. Hungría basándose en la cooperación ayuda a la India en la producción de equipos para centrales hidroeléctricas. Se realizan suministros y subsuministros de equipos de centrales eléctricas. La especialización predominante de la RDA en la rama mencionada, se percibe, por ejemplo, en la cooperación con Siria: la realización de diseños, suministro de transformadores y cables para las líneas de transmisión eléctrica, equipamiento del laboratorio de alta tensión de la Universidad y la bien encaminada formación de cuadros calificados. Con la ayuda de la República Democrática Alemana, que se destaca por el elevado nivel de desarrollo de construcción de maquinaria se realiza asimismo la construcción del taller de reparación de transformadores en la ciudad Siria de Adra. Importante para las perspectivas de la cooperación, especialmente con los países que no poseen considerables recursos energéticos, es considerada la elaboración en la RDA de métodos de asimilación de energía por segunda vez y de los recursos energéticos no tradicionales, así como la fabricación de los correspondientes equipos (regeneradores, calderas recuperadoras, etc.). Esa orientación del desarrollo energético de la construcción de maquinaria de la república se reflejó en el contenido de su asistencia en la solución de los problemas energéticos de Cuba. La República Popular de Polonia en los

últimos años suministró equipos para las centrales eléctricas de la India, donde con la asistencia polaca ya se construyeron varias obras de ese tipo, además presta asistencia a Nigeria en la electrificación de zonas rurales. En los convenios de cooperación de Rumania se prevé su participación en la construcción de varias obras hidroenergéticas en Marruecos y en la electrificación de regiones rurales de la República Árabe de Egipto.

c) Algunos aspectos de las perspectivas

83. El volumen y los ritmos de crecimiento de la producción de equipos para la electroenergética en los países miembros del CAME, la activa asistencia de estos en la electrificación de los Estados de Asia, Africa y América Latina muestran que los países latinoamericanos estarán interesados, en calidad de partners, en seguir cooperando en esa rama también en el futuro. Los países del CAME se destacan por la producción de equipos que sobresalen por sus elevados parámetros técnico-económicos, su gran experiencia en la creación de complejos hidroenergéticos; por su adelanto en las orientaciones hacia el futuro de la energética (reactores rápidos, generadores magnetohidrodinámicos); por el desarrollo de la producción de equipos modernos (aprovechando la especialización internacional dentro del marco del CAME) para obras electroenergéticas de diferentes tipos y de distinta envergadura - desde estaciones eléctricas de varios miles de MW y sistemas energéticos nacionales hasta pequeñas instalaciones en las redes eléctricas rurales; por las esforzadas búsquedas de soluciones prácticas en el campo de la asimilación de las fuentes de energías no tradicionales y recuperables y su consumo económico.

84. Tomando en cuenta el gran potencial de producción y científico-técnico, que poseen los países del CAME en el campo de la electroenergética, así como también los ritmos de la construcción energética en varios Estados latinoamericanos, especialistas competentes consideran que hasta el presente -a pesar de que buenos resultados- las posibilidades de cooperación de América Latina con los países del CAME en la electroenergética por ahora no se han aprovechado a plenitud. Con ese motivo se plantea la cuestión sobre la existencia de premisas objetivas para elevar el papel de la cooperación con los países del CAME respecto a la realización de los programas latinoamericanos de desarrollo de la electroenergética, para la búsqueda activa por ambas partes de formas efectivas y de condiciones mutuamente beneficiosas de cooperación.

85. La orientación de la cooperación en el campo estudiado entre América Latina y los países del CAME en los años futuros se establecerá en base a los cambios pronosticados en la estructura del balance energético de la región latinoamericana, los que según valoraciones basadas en los programas existentes pueden ser los siguientes:

Cuadro V

Estructura de consumo de la energía primaria
de América Latina (en % respecto al total)

Años	Petró- leo	Gas	Carbón:	Hidro- eléctricas:	CAE	Otras	Total
1980	69	19	5,9	5,9	0,1	0,1	100,0
2000	47-53	20-21	6-10	15-17	2-4	2-4	100,0

86. Los valores absolutos de incremento de las necesidades energéticas de América Latina para el año 2000 están previstos por los pronósticos de la CEPAL en tres variantes: en 2,3 veces, 3,8 y 5 veces en comparación con el nivel de 1978. En esto se hace evidente la dependencia de los pronósticos de desarrollo para el futuro de la situación económica en los Estados de la región.

87. La complicación en 1982 de la situación económica mundial y el empeoramiento de la situación económica de los países latinoamericanos (disminución del crecimiento o reducción de la producción, reducción de la exportación y en mayor grado aún de la importación y la deuda económica externa) ejercieron cierta influencia en los vínculos comerciales y económicos de varios países de la región con los países miembros del CAME. Casi hasta cero se redujo, en particular, la importación tradicional de Brasil de equipos checoslovacos para estaciones eléctricas, se señala una considerable reducción de la exportación e importación en el comercio de la RSCh con la Argentina.

88. Consideramos que las perspectivas de cooperación entre los países de América Latina y los países miembros del CAME en el campo de la electroenergética, a pesar de las mencionadas consecuencias de la complicación de la situación en la economía de los Estados latinoamericanos son considerables. El desarrollo de dicha cooperación no solo es consecuencia de una favorable coyuntura económica, sino que puede desempeñar el papel de uno de los factores que contribuyen a su apoyo y vivificación. El crecimiento de la cooperación crea condiciones para ensanchar la complementación económica mutua de las dos regiones y puede servir de premisa para incrementar la exportación latinoamericana

a los países del CAME, y asimismo realizar los programas de desarrollo de la producción y exportación de larga duración. La inclusión en los programas de cooperación entre los países de las dos regiones para los próximos años de varios grandes proyectos en el campo de la energética, muestra que dichas perspectivas se toman en cuenta por los Estados latinoamericanos.

89. La cooperación comercial y económica con los países del CAME, cuya importante esfera es la cooperación en la electroenergética, se destaca -según valoraciones de los partners latinoamericanos- por varias particularidades de interés para ellos. Los países miembros del CAME no crean barreras en el camino del desarrollo del comercio exterior, aseguran condiciones favorables para la venta de mercancías de los países latinoamericanos, no crean limitaciones artificiales en la transferencia a los países en desarrollo de tecnologías modernas. Esto estimula en gran manera a los partners a incrementar y profundizar la cooperación.

Anexo IDESARROLLO DE LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA DE
EQUIPOS ELECTROENERGETICOS EN LOS PAISES DEL CAMEProducción de energía eléctrica

(miles de millones de kV/h)

Países	Todas las plantas eléctricas			De ellas plantas hidroeléctricas		
	1950	1970	1981	1970	1981	
Bulgaria	0,8	19,5	32,0	2,2		3,6
Hungría	3,0	14,5	24,2	0,1		6,2
Viet Nam	-	2,4	3,8	-		-
RDA	19,5	67,7	100,7	1,3		1,7
Cuba	-	4,9	10,6	0,1		0,1
Mongolia	0,0	0,5	1,6	-		-
Polonia	9,4	64,5	115,0	1,9		3,0
Rumania	2,1	35,1	70,1	2,8		12,7
URSS	91,2	741	1326	124		184
RSch	9,3	45,2	73,5	3,7		4,2
Total	135,3	995,3	1762,5	136,1		212,5

Producción de calderas de vapor y generadores para turbinas

Países	Calderas de vapor en capacidad de más de 10 toneladas de vapor por hora (miles de toneladas de vapor por hora)			Turbo e hidrogeneradores (Mvt)		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980
I	2	3	4	5	6	7
Bulgaria	0,1	0,1	0,1	26	24	-

I	2	3	4	5	6	7
Hungría	0,9	0,8	1,1	357	473	487
RDA	3,3	0,2	0,1	551	142	179
Polonia	3,1	5,2	3,3	177	1390	720
Rumania	-	1,3	2,5	51	424	745
URSS	34,0	48,3	51,0	7915	10578	16138
RSCh	4,9	6,4	4,6	1391	1487	879
Total	46,3	62,3	62,7	10468	14518	19148

Producción de transformadores
(millones de kV/Ampere)

Países	1960	1970	1980
Bulgaria	1,2	3,3	4,1
Hungría	-	2,8	5,0
RDA	5,5	9,0	12,2
Polonia	3,0	8,7	13,5
Rumania	1,6	8,8	15,9
URSS	49,4	105,9	154,3
RSCh	4,3	6,1	7,9
Total	65,0	144,6	217,9

Anexo A-2

CARACTERISTICAS PARCIALES DE ALGUNOS TIPOS DE EQUIPOS
ELECTROENERGETICOS FABRICADOS EN LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME

A. Equipamiento de centrales hidroeléctricas

I. Equipos producidos por la Fábrica de Turbinas de Járkov
(URSS) y suministrados a otros países

La central hidroeléctrica "Klosterfoss" (Noruegas)

Sección (perfil) de turbina hidráulica

Características técnicas:

Tipo de turbina PL984-G-450

Tipo de rotor PL984

Diámetro del rotor, mm 4500

Altura de presión, metros:

máxima 7,0

calculada 5,03

mínima 3,50

Potencia de la turbina (de altura de
presión calculada), kW 5.330

R.p.m. 85,7

Año en que empezaron: los suministros de equipos	Central : hidro- : eléctrica:	País	Tipo de turbina	Potencia, mW
I	2	3	4	5
1969	Klosterfoss	Noruega	PL984-G-450	5,33
1971	Vigelands Brug	Noruega	PL30-V-330	13,4
1975	Sigalda	Islandia	R075-V-325	51,7

I	2	3	4	5
1976	Linganamakki	India	PL40-V-360	27,5
1978	Salto Grande	Argentina - Uruguay	PL40-V-850	I35
1980	Pournari	Grecia	R075-V-425	I03

2. Equipos soviéticos para la central hidroeléctrica Gabcikovo-Nagyamaros.

El sistema de centrales hidroeléctricas en el Danubio se construye conjuntamente con Checoslovaquia de acuerdo con el convenio firmado por los gobiernos de ambos países en 1976. Forman parte de dicho sistema dos centrales hidráulicas.

La central hidroeléctrica "Gabcikovo" se construye en un canal de trabajo, el que se tenderá en el territorio checoslovaco al lado del cauce principal del Danubio. La carga media de presión será igual a 23 metros; la potencia de la central, 720 mW; y la potencia unitaria de cada turbina, 90 mW. La central puede funcionar en un régimen de cresta. La altura de presión en el canal de trabajo se asegura tanto por la presa de la propia central hidráulica, como por una obra especial que será construída en el curso viejo del Danubio cerca de la aldea Dunakiliti (Hungría). Para conservar el carácter natural del curso viejo del Danubio, a través de dicha obra va a pasar agua en el volumen de 50 metros cúbicos por segundo.

La central hidroeléctrica "Nagyamaros" será construída en el cauce principal del Danubio, en el territorio de Hungría. La altura media de presión de agua será de 9 m. Están instaladas seis turbinas de tipo horizontal corriente con la potencia unitaria de

26 mW, suministradas por la URSS. Esta central trabaja en un régimen duradero; el nivel superior de sus agua arriba asegura la recepción de aguas a la hora de cambios bruscos en su volumen debido al régimen de cresta del funcionamiento de la central hidráulica "Gabcikovo". La cantidad total de energía eléctrica generada por este sistema de centrales hidráulicas constituye 3,8 TW/h al año.

3. Equipos de las empresas "Skoda" y CKD suministrados para centrales hidroeléctricas latinoamericanas

En 1965 la empresa checoslovaca "Skoda-export" suministró al Brasil dos turbogrupos con turbinas de álabes regulables de potencia unitaria de 55.100 kW, calculadas para la diferencia de los niveles de agua igual a 34,5 metros y destinadas para la central hidroeléctrica de Cachueiro Dorado construida en el río Paranaíba (estado de Goias). Formaron parte de los suministros cuerpos (cascos) de acero en forma de espiral y de 8 metros de diámetro de entrada.

En la central hidroeléctrica "Promissao" funcionan dos turbinas de álabes regulables con cinco paletas y una gigantesca rueda de turbina de un diámetro de 7400 mm, la más grande de todas las que ha exportado Checoslovaquia. El generador hidroeléctrico de corriente alterna lo produjo la empresa checoslovaca "Skoda". Cada uno de estos generadores desarrolla una potencia de 100 mil kW. Anualmente esta central genera más de 880 HW/h. En ella están instaladas grupos generadores de energía de una potencia total $3 \times 90,8$ mW calculados para la diferencia de niveles de agua que es igual a 28 m; a través de la turbina corren 420 metros cúbicos de agua por segundo. En 1972, en la Feria Internacional de Maquinaria

de Brno la rueda de trabajo, única en su género, y fabricada especialmente para esta turbina, obtuvo una medalla de oro.

La construcción de la central hidráulica "Agua del Toro", ubicada en los alrededores de la ciudad San Rafael se efectuó por la entidad checoslovaca "Skodaexport" conjuntamente con la empresa argentina "ORMAS". Entre las obras principales de esta edificación figura una presa en arco de hormigón, la que en el punto más profundo del cauce del río alcanza 118,5 metros de altura y forma un embalse de 379 millones de metros cúbicos de capacidad.

La obra de la central hidroeléctrica se ubica al pie de un macizo rocoso. En el local de máquinas están instalados dos turbo-grupos con turbinas verticales de flujo axial-radial tipo F-22, que alcanzan una potencia máxima de 66 MW. Las ruedas de turbina, cuyo diámetro es de 2860 mm, están pertrechadas con quince paletas fundidas enteramente del acero inoxidable al cromo-níquel. Paralelamente a la empresa ČKD, Elansko, en los suministros participó también la empresa "Electrovod", de Bratislava. Los generadores hidroeléctricos verticales trifásicos de corriente alterna con el enfriamiento del aire por circulación fueron producidos por la fábrica electrotécnica "Skoda", Plzeň.

4. Equipos checoslovacos para la central eléctrica hidro- acumuladora "Los Reunos"

La central eléctrica hidroacumuladora "Los Reunos", que suministrará la energía eléctrica a las fértiles regiones de viticultura en los alrededores de las ciudades de Mendoza y San Rafael, constituye la segunda etapa de la cascada de centrales hidroeléctricas construidas en el río Diamante. Detrás del dique de aguas

arriba, de relleno, de 131 metros de altura se acumulan 2,55 millones de metros cúbicos de agua. La instalación de toma de agua está equipada con una compuerta hidrotécnica de acción rápida, de 7 m de ancho y 9 m de altura. Una galería de 450 m de largo sirve para alimentar de agua a dos turbinas reversibles de flujo radial-axial y se termina ramificándose en dos vías de 4,5 m de diámetro cada una que salen al local de máquinas que se encuentra parcialmente en el subterráneo. En dicho local están instalados dos grupos de equipos con distribuidores reversibles. Las ruedas de trabajo de estas turbinas se fabricaron por entero del acero inoxidable al cromo-níquel. Cada turbina está diseñada para los siguientes parámetros: en las condiciones de explotación con el consumo máximo de agua de 137 m^3 por segundo y con la diferencia de niveles de agua igual a 99,73 m la turbina desarrolla una potencia de 118,5 MW; su potencia media constituye 112 MW, mientras que la potencia mínima (al tener el desnivel bajo de 77 m y el consumo de agua de $122,7 \text{ m}^3$ por segundo) es igual a 79 MW. Para el régimen de bombeo de agua, los equipos reversibles están diseñados para asegurar el bombeo de 123 m^3 de agua por segundo a la altura de 104 m con la potencia máxima consumida de 104,33 MW. En los regímenes de turbina y de bombeo dichos equipos desarrollan una velocidad de 166,7 revoluciones por minuto. Frente a las turbinas están instaladas compuertas estranguladoras con un diámetro interno de 4300 mm, calculadas para una presión de trabajo equivalente a 1,7 MPa. En 1976, en la Feria Internacional de Maquinaria de Brno dichas compuertas ganaron una medalla de oro por su estructura.

Las turbinas están acopladas a los motores-generadores verticales trifásicos, cerrados, con una circulación autónoma del aire

de enfriamiento. Sobre el suelo de la sala de máquinas se encuentran los motores coaxiales de arranque. Estos motores, cuya potencia de entrada es igual a 6 300 kW, asegura el arranque seguro del rotor aerado de la turbina reversible para el régimen de trabajo de bombas. La aparente potencia duradera durante el número nominal de revoluciones es igual a 128 MVA. Los equipos fueron producidos por la agrupación productiva "Škoda", Plzeň.

B. Turbinas y turbogeneradores destinados a las centrales termoeléctricas (CTE)

I. Logros de Hungría en la construcción de maquinaria para la industria electroenergética

A título de ejemplo de logros conseguidos por la industria nacional húngara se puede mencionar el sistema de enfriamiento por aire tipo Heller-Forgo, los generadores y transformadores producidos por la fábrica "Ganz" con aislamiento bastante bueno y con enfriamiento por agua y por aire, las turbinas de la fábrica "Lang" de 215 MW producidas según la licencia de la firma "Brown-Bovery", los modernos sistemas de evacuación de cenizas y escorias, aplicación de instalaciones tipo de techumbre piramidal por debajo de las turbinas en centrales eléctricas descubiertas, así como un sistema de computadoras de producción nacional para controlar los procesos productivos en las centrales eléctricas.

Al caracterizar el nivel técnico de las centrales eléctricas húngaras como resultado de los avances en la integración de los países miembros del CAME, hace falta mencionar dos turbogeneradores de gas de 100 MW suministrados por la URSS.

2. Planes inmediatos de Hungría en la construcción de maquinaria para la industria electroenergética

La fabricación de turbogeneradores modernos de una potencia de 265 MVxA para la central termoeléctrica "Tisza" y la atómico-eléctrica "Paks" (de 220 MW). Al desarrollarse técnicamente la fábrica será capaz de producir los generadores para las turbinas más potentes.

En el terreno de la producción de turbinas se llevan a cabo los trabajos con vistas a fabricar turbinas con una potencia de 215 MW (según la licencia de la firma "Brown-Bovery") con parámetros iniciales de 16,8 MPa y con el recalentamiento industrial del vapor hasta 535/535°C para la central termoeléctrica (CTE) "Tisza" y para la primera etapa de la CTE "Bicske", así como para fabricar turbinas de calefacción, que responden a las más diversas exigencias y con un consumo de vapor hasta 700 toneladas por hora.

3. Turbinas y generadores producidos en Polonia

A partir de 1978 en Polonia se producen unidades energéticas de 360 MW, que funcionan a base de carbón mineral y lignito, y las unidades de 500 MW (a base de carbón mineral). Las turbinas para las unidades de 500 MW se suministran por la Unión Soviética. La industria mecánica polaca asimiló por completo la producción de turbinas y generadores de 200 MW a base de la licencia de la Fábrica Metálica Leningradense y la fábrica "Electrosila" ("Fuerza eléctrica").

Para funcionar con calderas que generan 1150 toneladas de vapor por hora, están previstos el turbogruppo de 360 MW que se produce en la fábrica mecánica "Zamech" (Elblog), y el generador producido por la fábrica "Dolmel" (Wroclaw).

La turbina está calculada para tres presiones (alta, media y baja) y para los parámetros del vapor de 17,7 MPa y 535/535°C. La tensión del generador es de 22 kV, la excitación es iónica y el enfriamiento, por hidrógeno y agua.

4. Turbinas que se fabrican por la Fábrica Metálica de Leningrado (URSS)

Turbina de condensación K-200-181 puede funcionar en los regímenes de carga tanto fija como semipunta. Los parámetros iniciales de vapor son: 181 at y 535°C.

El cilindro de alta presión está realizado en dos armazones: exterior e interior, lo que garantiza una necesaria cadencia de calentamiento del estator.

El escalón Baumann (expansión sesqui), con el último alabe de 765 mm de altura, puesto a punto durante la explotación de numerosas turbinas soviéticas de 200 MW, producidas en serie, garantiza el funcionamiento fiable de la unidad.

Las turbinas de vapor K-200-181 están funcionando en las termoeléctricas finesas "Kristina" y "Tahkoluoto".

Turbina de condensación K-300-170-I de 300 MW, con parámetros iniciales del vapor de 170 at y el recalentamiento intermedio hasta 535°C.

Es un equipo de rotor mono, tres cilindros y tres descargas a un mismo condensador común.

La última etapa lleva un álabe móvil de 755 mm de longitud en un diámetro medio de 2 275 mm. Esta etapa fue verificada durante una prolongada explotación de turbinas tanto en la URSS como en Finlandia.

Turbina de condensación K-500-I66 de 500 MW, con parámetros iniciales del vapor de 166 at y recalentamiento intermedio hasta 535°C.

Esta unidad de cuatro cilindros consta de un doble cilindro de alta presión, un cilindro de doble flujo de presión media y dos cilindros de baja presión, ambos de doble flujo.

La experiencia de explotación de las turbinas K-500-I66 en la RDA y en Polonia demostró su fiabilidad, simplicidad de mantenimiento y buena maniobrabilidad. La turbina puede funcionar alcanzando la potencia de 525 MW.

5. Algunas unidades energéticas que en la URSS se producen en serie

Para cubrir cargas térmicas de hasta 2,3-29 GW fue diseñado una unidad energética de calefacción con una potencia de 250/300 MW y parámetros supercríticos del vapor de turbina de calefacción 24,0 MPa y la temperatura de 560/565°C.

Está elaborado un proyecto de central termoeléctrica que consumirá petróleo y gas y se construirá en serie utilizando elementos estructural-tecnológicos (secciones) prefabricados normalizados (CTE ZIGM), cuya máxima potencia eléctrica será igual a 438 MW y la térmica, 1,3 GW con el consumo específico de combustibles de 204 g/kWh y 42,5 GJ.

6. Checoslovaquia: asimilación de la producción de la unidad energética de 500 MW

En enero de 1981 fue puesta en explotación industrial una unidad energética de 500 MW que consume lignito de la región boreal

checa de un poder calorífico de $10\ 718 = 1\ 256\ \text{kJ/kg}$ (el contenido de agua es igual a 22-31% y el de cenizas, 38-39%) con parámetros del vapor en las válvulas reguladores de la turbina $16,2\ \text{MPa} - 535^{\circ}\text{C}$; $3,88\ \text{MPa} - 535^{\circ}\text{C}$. El generador de vapor con granulación está equipado de diez molinos, posee de una circulación mixta, una composición de torre y la estabilización aerodinámica del proceso de combustión en la cámara. El turbogruppo es de cuatro cuerpos con los cilindros de dos flujos y de presión baja; el largo de las paletas del último escalón es de 840 mm. Las paletas de turbina, principalmente con corrección angular para asegurar el equilibrio radial en la holgura entre las paletas del estator y las de rotor, tienen una pequeña reacción de cola.

La unidad energética se destina para el trabajo de dos turnos con el régimen de medio pico. El específico consumo calórico garantizado del turbogenerador -al tener la potencia de 500 MW y la temperatura del agua de enfriamiento de 22°C - constituye $8\ 250\ \text{kJ/kWh}$. El rendimiento del generador de vapor, al desarrollar el 60-100% de la potencia nominal, es de 87%. Las características técnicas de la unidad energética en funcionamiento fueron medidas minuciosamente, y a base de estas mediciones se efectuó su ajuste, mientras en el marco de las mediciones de garantía se reafirmaron las garantías concernientes al consumo específico del calor y a la potencia. En el orden experimental fue demostrado también que el turbogruppo es capaz de resistir las sobrecargas en 6,6% superiores a su potencia nominal.

C. Unidades de equipos de calefacción y calderas
energéticas

I. Suministros de calderas de producción checoslovaca a
Hungria

La fábrica de calderas checoslovaca suministra las calderas que tienen un rendimiento de 670 toneladas de vapor por hora y se producen a base de la licencia de la firma "Babcock-Wilkoks" (Oberhausen, RFA). Son las calderas de circulación natural, con un tambor, con recalentamiento intermedio, con paneles estancos al gas, con soplado, y que son aptas para quemar los combustibles líquidos y gaseosos. Los sopletes inferiores, con pulverización que se realice bajo presión tienen el rendimiento de 7 000 kg/h cada uno, pertenecen al sistema Babcock-Wilkoks/Venturi y son las mayores en Europa.

En cada unidad se instala una bomba de alimentación de tipo "cilíndrico". Los generadores y transformadores de bloque se suministran por la fábrica electrotécnica "Ganz".

2. Orientaciones para desarrollar la producción de calderas en Hungria

En este terreno se asimila la producción de calderas modernas destinadas a quemar lignitos con el rendimiento de 160 toneladas de vapor por hora, la presión de 17,0 MPa y la temperatura de 540/540°C, para la primera línea de la central termoeléctrica, Bieske, lo que se hace cooperando con algunas fábricas soviéticas y con la firma germanooccidental "EVT" (con esta última, en los trabajos de proyección). Se asimilan también las calderas que

funcionan a base de lignitos de yacimientos de Búkk y calculadas para la potencia de 250-500 MW y los parámetros supercríticos (17,1 MPa, 540/540°C).

3. Unidades de equipos de calefacción que se producen en Polonia

La producción de unidades de potencia de 125 y 200 MW permitió a la construcción de maquinaria energética polaca organizar la fabricación de unidades de potencia BC-50 y BC-100, destinadas a las centrales térmicas.

La unidad de calefacción BC-50 comprende: una caldera que genera 230 toneladas de vapor por hora (en casos fundamentados, dos calderas de 140 t/h cada una), un turbogruppo 13 UP55 y una caldera de cresta VP 120 que sirve para calentar agua y se instala en paralelo. La productividad térmica de esta última es de 140 MW. La potencia calórica de la unidad es igual a 101, 116 y 140 MW, mientras que la potencia eléctrica es de 58-47 MW respectivamente.

La unidad de calefacción BC-100 comprende una caldera de vapor de un rendimiento de 430 t/h, un turbogruppo 13 UPI10 y una caldera de cresta VP-200 para calentar agua, que se instala en paralelo. La productividad térmica de la misma es igual a 232 MW. La potencia calórica de la unidad es de 198-233 MW, mientras la eléctrica es de 105 MW.

4. Nuevos tipos de calderas cuya producción está asimilada en Polonia

En Polonia, los constructores de maquinaria para la industria energética han resuelto serios problemas relacionados con la puesta en explotación de nuevas unidades de potencia de 500 y 360 MW.

En las unidades con turbogrupos de 500 MW de producción soviética, se emplean calderas de nuevo tipo diseñadas en la fábrica de calderas de Raciborz y en que se usa carbón de piedra con el calor de combustión de 21,350 MJ/kg, con la capacidad de producción de vapor de 1650 t/h y con los parámetros de vapor de 17,2 MPa, 540/540°C. Es una caldera de dos pasos con circulación auxiliar de agua, paredes herméticas de membrana y con el rendimiento de un 92%.

Para quemar carbones de piedra de baja calidad y lignitos del yacimiento Bielchatowskie se han diseñado dos tipos de calderas: de un paso, de torre, de corriente unidireccional, con paredes herméticas de membrana y con la colgada unidad de vapor y agua (caldera suspendida).

La presión del vapor fresco sobrecalentado es de 18,3/4,30 MPa bajo la temperatura de 540/540°C para las unidades de potencia de 360 MW. Estas calderas de generación de vapor, cuya productividad es igual a 1150t/h, se destinan a las centrales eléctricas que consumen carbones de piedra con un calor de combustión de 17,6-20,9 mJ/kg y lignitos con un calor de combustión de 6,7-10,50 mJ/kg.

Para el carbón con el calor de combustión de 7,95 MJ/kg el rendimiento de la caldera es igual al 88%.

5. Producción de calderas para las unidades de potencia de 500 MW en la RDA

La unidad energética de 500 MW es un equipo duplicado con parámetros antecríticos del vapor (17,6 MPa y 535/540°C); se utiliza en la RDA en las centrales termoeléctricas que consumen lignito húmedo. Cada unidad comprende dos calderas que tienen la

productividad de 815 toneladas de vapor por hora, fabricadas por la empresa estatal "Kombinat Dampferzeugerbau Berlin". Las calderas tienen circulación forzada con equipamiento de tipo parcialmente abierto. El secado del combustible se efectúa durante la molienda del mismo con ayuda de seis ventiladores de molino. La turbina monoaxial de vapor de condensación, de rotor mono tiene una parte (cilindro) de presión alta, una parte de doble flujo de presión media y dos partes de baja presión, ambas de doble flujo. La turbina está fabricada por la agrupación industrial "Fábrica Metálica de Leningrado". Al tener la turbina la potencia nominal, el gasto de vapor a través del cilindro de baja presión es igual a 1580t/h. La condensación del vapor de escape se efectúa mediante un recirculante sistema de refrigeración del agua en la torre de enfriamiento. El generador está fabricado en la empresa "Electrosila", de Leningrado, y tiene una potencia nominal igual a 690 MWA y un voltaje de 20 kV. El enfriamiento del estator se realiza por agua desalada, y el del rotor, por hidrógeno.

6. Producción de calderas en la URSS

Continúa la producción de calderas de un sólo cuerpo, que tienen una productividad de vaporización de 2650 t/h, están calculadas para parámetros supercríticos del vapor y pueden trabajar con gas y con mazut formando un sólo bloque con una turbina de 800 MW. Se elaboran las calderas de un cuerpo de una productividad de 2650 toneladas de vapor por hora que van a trabajar con carbones de las cuencas hulleras del Don y de Kuznetsk para grupos energéticos de 800 MW, así como calderas de un cuerpo, de una po-

tencia de vaporización de 3950 t/h para parámetros supercríticos del capor y para trabajar con gas y mazut en el grupo energético de 1200 MW.

D. Grupos electrógenos a motor Diesel

I. Grupos electrógenos suministrados por la URSS a otros países

En diversos países han encontrado mucha aceptación los grupos electrógenos a motor Diesel, estacionarios o móviles, de 5 a 200 kW de potencia. Los grupos móviles tienen pequeñas dimensiones y poco peso, y pueden prestar servicio allí donde sea menester trasladar -en poco tiempo y sin muchos gastos- la fuente de energía eléctrica (obras en construcción, exploración geológica, explotaciones forestales, etc.). El diseño especial del bastidor de rodaje de plantas móviles permite transportarlas en medio de la falta de caminos.

El grupo electrógeno a motor Diesel DG-4000, de 3500 kW, se utiliza como fuente de energía eléctrica, principal o de reserva. Puede funcionar sólo o en paralelo con otras fuentes de energía eléctrica. Un gran número de estos equipos se explotan en la India, Irán y la República Socialista de Viet Nam.

De mucha demanda gozan entre los compradores los grupos electrógenos a motor Diesel estacionarios, de 1600, 1000, 800, 630 y 315 kW de potencia, los que se hallan en uso en Afganistán, India e Irán.

E. Equipamiento de centrales atomoeléctricas (CAE)

I. Algunos tipos de reactores que se producen en la URSS

En la URSS están funcionando dos centrales atomoeléctricas de neutrones rápidos. En la CAE de Shevchenko, con el agente sódico de transmisión de calor, con el reactor BN-350 de una potencia térmica de 1000 MW y de la eléctrica de 350 MW, una parte del calor generado por el reactor se utiliza en la instalación destiladora de agua, que tiene una productividad diaria de 120 mil m³ de agua destilada, y otra parte de dicho calor se emplea para generar la electricidad. La CAE, además de esto, reproduce combustible nuclear.

En la CAE "Beloyarskaya" está instalado un reactor BN-600, la potencia térmica del cual es de 1430 MW y BN-600, la potencia térmica del cual es de 1430 MW y la eléctrica, 600 MW. El reactor se utiliza sólo para generar la energía eléctrica y reproducir combustible nuclear.

Los reactores tipo RBMK están instalados en la CAE de Leningrado, cuya potencia para principios de 1981 alcanzó 3000 MW, así como en la primera CAE térmica, la "Bilibinskaya", en que se encuentran instaladas cuatro unidades de 12MW cada uno. Cada unidad tiene capacidad térmica de 17,4-29 MW. Allí no está previsto recalentar el vapor en el reactor; las turbinas de la CAE trabajan utilizando vapor saturado de una presión de 6,5 MPa.

2. Equipos para centrales atomoeléctricas, producidos en Checoslovaquia

En marzo de 1979, fue puesta en explotación la primera unidad energética de una potencia de 2x220 MW con un reactor energético

VVER del tipo agua-agua, que tiene una potencia térmica de la zona activa de 1375 MW. El reactor se enfría en seis bucles de circulación; la presión del agente de transmisión de calor en la entrada del reactor es igual a 12,62 MPa. Tales bloques (en sus modificaciones de condensación y calefacción) serán fabricados en la primera etapa de desarrollo de la energía nuclear en Checoslovaquia.

El estado del vapor en la entrada antes de las válvulas de arranque corresponde a la presión de 4,31 MPa del vapor saturado. El consumo específico del calor es igual a 11 370 kJ/kWh.

En la segunda etapa de desarrollo de la energía nuclear serán producidas las unidades energéticas de una potencia unitaria de 1000 MW. La presión del agente de transmisión de calor en la salida a la zona activa es de 15,68 MPa, mientras la presión del vapor saturado en la entrada de la turbina, 5,86 MPa. La turbina es de cuatro cuerpos (un cilindro de alta presión - 2x separador y calentador - 3x un cilindro de flujo doble de baja presión con paletas del último escalón de 1050 mm de largo). Los rotores de los cilindros de baja presión son de estructura soldada.

F. Producción de transformadores

I. Los planes de producción de transformadores en Hungría

En el campo de la producción de equipos eléctricos se estipula: fabricar transformadores de 750/400 kV de un voltaje de 750 kV para la subestación de Albertirsa (utilizando, en cierta medida, las licencias).

2. Transformadores y subestaciones de transformación que se producen en la RDA

El siempre creciente aumento de las potencias transmitidas implicó la necesidad de elaborar un nuevo transformador ahorrativo, que comprende tres transformadores monofásicos de un voltaje de 380/231 ($\pm 14\%$)/30 kV y una potencia nominal de 800/800/180 MVA.

Las subestaciones de transformación se ejecuten según un circuito (esquema) que prevé la posibilidad de conectarlo por eslabones (elementos) y que es apto para ampliarlo por el lado de 380 kV. Para la transformación se emplea el transformador trifásico aislado por completo de 380 ± 60 /121/10,5 kV y de una potencia nominal de 250/250/50 MVA.

Las subestaciones de transformación de un voltaje medio de 110 kV, de tipo abierto, se ejecutan casi exclusivamente según el circuito que prevé la conexión por eslabones. Se pone en explotación el primer dispositivo de distribución con la aplicación del elegas. Este dispositivo se pertrecha con pizarras de propia producción.

Se proyectan otras instalaciones de este tipo para grandes ciudades. Su ejecución se distingue de las anteriores instalaciones de tipo cerrado por su elevada eficiencia debido al ahorro de materiales y la reducción de gastos relacionados con la construcción y montaje.

3. Equipos soviéticos de transformación

Se fabrican transformadores trifásicos de fuerza para voltaje de 24/330 kV para unidades energéticas de 800 MW, así como grupos

transformadores de 1250 MVA, trifásicos de un voltaje de 750 kV; interruptores de fuerza al aire de la serie VIV para una tensión de 750 kV y corriente nominal de hasta 4000 A; transformadores monofásicos de una potencia de 667 MVA, de un voltaje de 1150 kV; así como transformadores elevadores trifásicos de 750 kV y de 1000 MVA de potencia para un voltaje de 500 kV y la potencia de 1250 MVA para 330 kV.

4. Producido en la agrupación productiva "Zaporozhtransformator"

Actualmente, dicha agrupación fabrica en serie transformadores para voltaje de 6,3 a 1200 kV de corriente alterna, incluyendo los provistos de regulación de voltaje bajo carga.

Además de transformadores de fuerza, esta agrupación fabrica también una vasta nomenclatura de transformadores de medida de alto voltaje (de 35 a 1200 kV).

Los usuarios conocen bien distintos aparatos de alto voltaje que ostentan la marca de "Zaporozhtransformator": dispositivos completos de distribución para voltaje de 6 a 12,5 kV y corriente nominal de 630 a 3200 A, que se encuentran en uso en diversos países de clima templado o tropical; juegos completos de equipos para dispositivos de distribución principales de 6 a 12 kV, para corriente nominal de hasta 5000 A.

Para conectar transformadores a los generadores, la agrupación fabrica 5 tipos de barras conductoras para voltajes de 0,4 a 35 kV y corriente de hasta 18 000 A.

Anexo A-3

LOS PAISES MIEMBROS DEL CAME. LA ESPECIALIZACION DE
LAS ENTIDADES DE COMERCIO EXTERIOR QUE SUMINISTRAN EQUIPOS
ENERGETICOS Y PRESTAN SERVICIOS EN LA EDIFICACION DE OBRAS
ELECTROENERGETICAS

Bulgaria

1. La asociación "Electroimpex": suministros de equipos completos y prestación de asistencia en la construcción de centrales eléctricas, incluidas las hidráulicas con unidades hasta 120 MW; la asistencia en el tendido de líneas de transmisión eléctrica del voltaje hasta 400 kV, la asistencia en la construcción de subestaciones de transformación hasta 132 kV; trabajos relacionados con la electrificación urbana; trabajos de proyección. Puede ejecutar los trabajos en las condiciones "llave en mano".

2, 3. Las asociaciones "Tecnoexportstrói" e "Hidrostrói": trabajos de construcción de pequeñas presas, centrales termo- e hidroeléctricas en condiciones de contrata.

4. La asociación "Energoimpex": servicios y consultas técnico-ingenieriles, subsuministros de equipos (sobre la base del convenio a largo plazo firmado con empresas niponas).

5. La asociación "Tecnoimport": asistencia en la construcción de centrales eléctricas; suministra algunos equipos específicos para centrales atomoeléctricas.

Hungría

6. La empresa de comercio exterior "Transzelectro": suministros de equipos completos para centrales térmicas Diesel, las de turbinas de gas y las de ciclo de vapor combinado (incluidos los turbogeneradores de vapor de una potencia de 300 MW y las calderas

de vapor de una productividad hasta 1200 toneladas de vapor por hora, que consumen carbón, petróleo y combustible combinado (mixto); suministra equipos para subestaciones de transformación con un voltaje hasta 750 kV, redes de distribución para el abastecimiento energético de empresas industriales; equipos para la electrificación rural y el alumbrado urbano; trabajos de proyección, suministros de equipos y el tendido de líneas de transmisión eléctrica.

7. La entidad "Ganz-Mavag": suministros de turbinas hidráulicas tipo Francis, Kaplan y Pelton; asistencia en la construcción de centrales eléctricas.

8. La entidad de comercio exterior "NIKEX ": suministros de calderas e instalaciones de calderas.

República Democrática Alemana

9. "Technocomerz" GmbH; suministros de equipos completos e instalaciones para centrales eléctricas.

10. "Electrotechnik Export-Import": suministros de equipos y construcción de líneas de transmisión eléctrica e instalaciones de distribución.

Polonia

11. La sociedad "Electrim": suministros de equipos y concurso en la construcción de centrales termoeléctricas, salas de turbinas, instalaciones de calderas, subestaciones de transformación, líneas de transmisión eléctrica e instalaciones de distribución; trabajos de electrificación de ciudades y aldeas.

12. La empresa de comercio exterior "Budimex": trabajos de proyección, construcción y montaje, así como la supervisión técnica al construir obras electroenergéticas, torres de enfriamiento y chimeneas.

13. El buro de comercio exterior "Energopol": construcción de presas, pequeñas centrales hidroeléctricas, así como tuberías energéticas.

Rumanía

14. La compañía de comercio exterior "Usinexport-import": suministros de equipos completos para centrales termo e hidroeléctricas, calderas e instalaciones de caldera.

15. La compañía de comercio exterior "Romelectro": suministros y montaje de equipos de líneas de transmisión eléctrica de alta, mediana y baja tensión, así como de subestaciones de transformación.

16. La compañía de comercio exterior "Romenergo": investigaciones, venta de licencias y suministros de algunos tipos de equipos para centrales atomoeléctricas.

La Unión Soviética

17. La entidad nacional "Tekhnopromexport": asistencia en la construcción y explotación de centrales térmicas, hidráulicas, de turbina de gas y dieseleléctricas, subestaciones de transformación y líneas de transmisión eléctrica.

18. La entidad nacional "Energomasheexport": suministros de equipos básicos de fuerza para centrales eléctricas térmicas e hidráulicas.

19. La entidad nacional "Atomenergoexport": asistencia en la edificación de centrales nucleares eléctricas, en la creación de centros de investigaciones científicas realizadas en el campo del empleo de la energía atómica con fines pacíficos, y en la construcción de reactores atómicos experimentales de pequeña potencia para fines científicos.

Checoslovaquia

20. La asociación "Skodaexport": suministros de equipos completos para la construcción de centrales eléctricas térmicas e hidráulicas, así como de empresas de equipos energéticos.

21. La asociación "Prahoinvest": suministros de centrales dieselelétricas.

Anexo 4

ENUMERACION DE ABREVIATURAS ADOPTADAS

- CAME - Consejo de Ayuda Mutua Económica
RPB - República Popular de Bulgaria
RPH - República Popular de Hungría
RSV - República Socialista de Vietnam
RDA - República Democrática Alemana
RPM - República Popular de Mongolia
RPP - República Popular de Polonia
RSR - República Socialista de Rumania
URSS - Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
RSCh - República Socialista de Checoslovaquia
- CAE - Central Atomoeléctrica
CH - Central Hidroeléctrica
CHA - Central Hidro Acumuladora
LTE - Línea de Transmisión Eléctrica
MW - mil kilovatios
CT - Central Termoeléctrica
ET - Estación Termoeléctrica