
REVISTA ENERGETICA



23

OLADE
Organización Latinoamericana de Energía
CENTRO DE INFORMACION

olade

Organización Latinoamericana
de Energía

ENERO/FEBRERO 1982

EDITORIAL **olade** PERSPECTIVAS DEL PLACE **olade**
EL PLACE Y LA COOPERACION LATINOAMERICANA **olade**
ENERGIA Y DESARROLLO **olade** TIPOLOGIA PARA EL
ANALISIS DE LA SITUACION ENERGETICA DE AMERICA
LATINA **olade** DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ENER-
GETICA DE AMERICA LATINA: TECNOLOGIAS ENERGETI-
CAS DISPONIBLES Y REQUERIMIENTOS.



23

PUBLICACION DE LA ORGANIZACION
LATINOAMERICANA DE ENERGIA (OLADE)

REVISTA ENERGETICA
ENERO/FEBRERO 1982
ORGANO DE
VULGACION TECNICA

- 5 EDITORIAL
- 7 PERSPECTIVAS DEL PLACE 135 ✓
grafs
- 11 EL PLACE Y LA COOPERACION 136 ✓
LATINOAMERICANA
- 13 ENERGIA Y DESARROLLO 137 ✓
grafs
- 19 TIPOLOGIA PARA EL ANALISIS 138 ✓
DE LA SITUACION ENERGETICA
DE AMERICA LATINA
tbls, grafs
- 33 DIAGNOSTICO DE LA SITUA- 139 ✓
CION ENERGETICA DE AMERICA
LATINA: TECNOLOGIAS ENERGE-
TICAS DISPONIBLES Y REQUERI-
MIENTOS.
tbls



La nueva etapa de acción que vive la Secretaría Permanente de OLADE, especialmente con la aprobación y pronta ejecución del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética —PLACE—, se verá reflejada, también, en esta publicación bimestral que, a partir de este número, deja su antiguo nombre de BOLETIN y pasa a denominarse lo que es: Una REVISTA ENERGETICA de OLADE.

Los artículos firmados son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no expresan, necesariamente, la posición oficial de la Secretaría Permanente. Toda colaboración deberá ser dirigido al Departamento de Difusión de OLADE: Casilla 6413 C.C.I., Quito, Ecuador.

EDITORIAL

La Cooperación en América Latina ha venido adquiriendo progresivamente rasgos característicos en cuanto al marco de la misma. En efecto, los organismos especializados creados desde la década anterior han venido fortaleciendo cada vez más su campo de acción en el área específica de su competencia, sin perder el concepto de integralidad de las acciones que cada una de ellas toma, dentro del contexto del desarrollo económico de la región.

En este sentido, OLADE por corresponderle promover la solidaridad de acciones entre los Países Miembros, para preservar y aprovechar los recursos y capacidades energéticas de los Estados Miembros, como factor de integración regional, ha venido siendo la institución que ha sufrido un proceso cada vez mayor de consolidación, en razón de que la problemática energética latinoamericana ha sido afectada de manera más directa por las variables políticas que han agudizado el suministro externo de petróleo y el precio de este recurso.

Conscientes de que la solución de la problemática energética regional no podrá hacerse en forma aislada, la II Reunión Extraordinaria de Ministros realizada en Lima-Perú del 6 al 7 de marzo de 1981, aprobó la elaboración del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética (PLACE) y mediante decisión REM/D/077 encomendó al Comité de Ministros el que tomara las medidas necesarias para su pronta aprobación.

Este Comité de Ministros, presidido por el Ingeniero Carlos Rodado Noriega, Ministro de Energía y Minas de Colombia, e integrado por el Doctor César Cals de Oliveira, Ministro de Minas y Energía de Brasil; Señor Fernando Altmann Ortiz, Ministro de Energía y Minas de Costa Rica; Señor Hubert O. Jack, Ministro de Energía y Recursos Naturales de Guyana; Licenciado José Andrés Oteyza, Secretario de Patrimonio y Fomento Industrial de México y Doctor Humberto Calderón Berti, Ministro de Energía y Minas de Venezuela, consciente de la responsabilidad que le había sido encomendada, decidió dotar a la Secretaría Permanente de las directrices y recursos financieros requeridos para la preparación del PLACE, de tal manera que en la misma participaran los expertos e instituciones competentes en materia energética de todos los países miembros, con el fin de lograr un documento que reflejara la voluntad tecno-económica y política de la comunidad latinoamericana.

El esfuerzo no fue vano por que el PLACE resultó aprobado en la XII Reunión de Ministros, celebrada en Santo Domingo-República Dominicana del 13 al 14 de noviembre de 1981 y constituye el instrumento político en base al cual se otorgarán prioridades para un desarrollo energético armónico y coherente, así como para cooperación financiera y un suministro petrolero, todo lo cual estará enmarcado dentro de una acción continua de integración en el marco Sur-Sur.

En esta Revista Energética de OLADE se presenta un resumen de los trabajos que sirvieron de apoyo a la elaboración del PLACE, preparados por expertos de la región y a los cuales se sumaron aunque no hay espacio físico para incluirlos, las aportaciones que hicieron los grupos oficiales que colaboraron con la Secretaría Permanente.

Todo lo anterior evidencia las características de un nuevo estilo de cooperación al que hacemos referencia al comienzo de este editorial, el cual, en la medida en que se haga efectiva su instrumentación, proveerá los medios para incrementar en la región la capacidad tecnológica de recursos humanos y de bienes y servicios, que como un haz de voluntades hará posible que el desarrollo energético fortalezca de manera directa la economía latinoamericana .

Finalmente, quisiera destacar lo grato que me resulta el que el primer editorial como Secretario Ejecutivo sea precisamente para presentar aspectos de este tema tan fundamental y sobre el cual estará sustentada la acción de la Secretaría Permanente durante el curso de mi gestión.

ULISES RAMIREZ OLMOS

XII/D/086
LA XII REUNION DE MINISTROS
DE OLADE

C O N S I D E R A N D O :

La decisión REM/D/077, de la II Reunión Extraordinaria de Ministros, relativa a la formulación del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética, de conformidad con los objetivos y lineamientos del Convenio de Lima y de la Declaración de San José.

El informe del Comité de Ministros a la XII Reunión de Ministros, así como el Documento OLADE N° 15, relativos al Programa Latinoamericano de Cooperación Energética.

La urgente necesidad que tienen los países latinoamericanos de ampliar y diversificar su oferta energética; racionalizar su producción y su consumo, y lograr una integración creciente entre la producción y el uso de la energía.

D E C I D E :

1. Aprobar por amplia mayoría el Programa Latinoamericano de Cooperación Energética.
2. Pedir a la Secretaría Permanente, inicie todos los trabajos necesarios para la inmediata puesta en marcha del Programa.

Santo Domingo - República Dominicana,
14 de noviembre de 1981.

EL PLENARIO DEL PARLAMENTO ANDINO

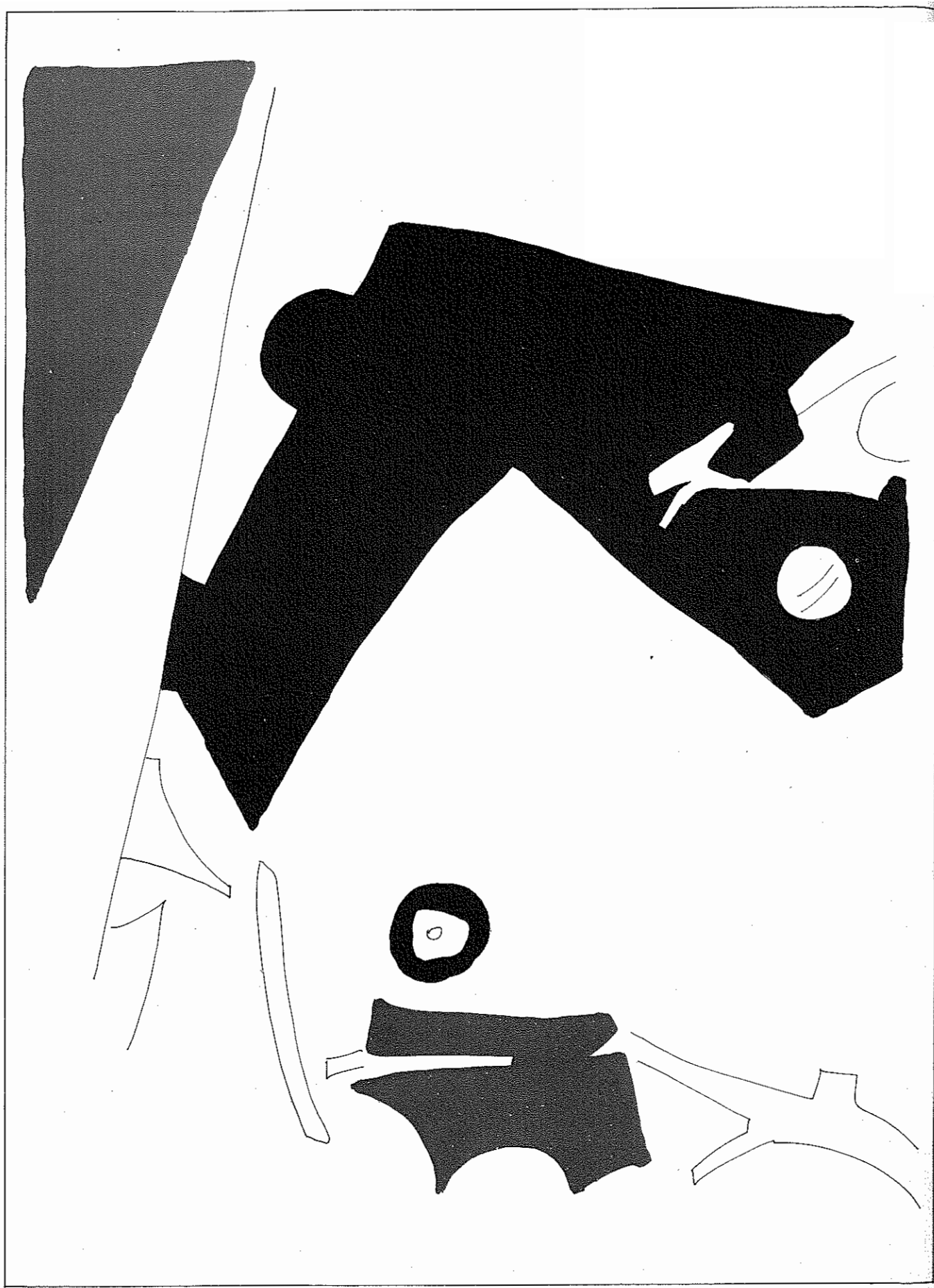
CONSIDERANDO:

- 1.— Que el desarrollo tecnológico de la subregión, está superado a la capacidad energética que poseamos y al adecuado aprovechamiento de la misma; y,
- 2.— Que la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, ha elaborado un Programa de Cooperación Energética para América Latina, el mismo que ha sido ratificado por todos los países de la subregión,

RESUELVE:

- 1.— Exhortar a los parlamentos y gobiernos de los países miembros del Acuerdo de Cartagena a impulsar el Programa Latinoamericano de Cooperación Energética; y,
- 2.— Recomendar, de manera especial, la instrumentación de la decisión política de establecer un mecanismo financiero, administrado por OLADE, como apoyo fundamental para la realización del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética.

Quito, 18 de diciembre de 1980.



PERSPECTIVAS DEL PLACE

Por Jaime Moncayo García
ASESOR DEL PLACE

El PLACE constituye un gran desafío a la capacidad de acción de los latinoamericanos y a su decisión de ser protagonistas en la orientación de su propio destino.

En una época particularmente difícil y conflictiva, en la que tiende a prevalecer la ley del más fuerte, en la que se agudizan los obstáculos al desarrollo de nuestros países, bien por factores externos provenientes de la injusta estructura de poder mundial prevalente, bien por problemas estructurales internos que alientan la concentración de la riqueza y de las oportunidades y hacen más difícil la formación de sociedades justas, democráticas e independientes, se renueva el optimismo en el futuro, al constatar que los latinoamericanos, por encima de sus diferencias, son capaces de emprender en programas imaginativos de cooperación, capaces de dar renovado vigor al principio de solidaridad, buscando aunar esfuerzos ante los problemas energéticos que son, sin duda, de los más cruciales que habrán de enfrentar y superar en el futuro.

Aún si se lograran introducir importantes modificaciones en los actuales modelos de desarrollo, es incuestionable que los requerimientos de energía aumentarán constantemente en América Latina, puesto que están directamente vinculados al crecimiento económico, que es un factor imprescindible del desarrollo. Un ritmo de crecimiento similar al histórico, de cerca de seis por ciento anual, con un incremento demográfico cercano al tres por ciento, implica la duplicación del consumo de energía cada diez años. Mediante el uso más racional de los recursos, esa magnitud puede servir para sustentar un crecimiento económico y más deseable.

Por tanto, el disponer de la energía suficiente ha pasado a constituir uno de los desafíos fundamentales para los países de la Región, lo cual no puede lograr-

se con la mera continuidad de comportamiento anterior, o aumentando la dependencia del capital extranjero y de las empresas transnacionales, ni solamente con la esperanza de obtener mayores recursos derivados de las exportaciones, que permita importar la energía necesaria.

Tampoco es social ni políticamente aceptable el plantearse el congelamiento o la reducción del consumo energético, puesto que ello significaría consolidar, profundizar la marginación y la pobreza de las grandes mayorías nacionales.

Es indispensable, entonces, recurrir a los recursos naturales, humanos, técnicos y financieros con que cuentan los países latinoamericanos, como base de sustentación de las políticas energéticas. Esta necesidad evidente conlleva grandes implicaciones políticas, que son a la vez la clave del éxito o del fracaso de la OLADE y de su más reciente instrumento, el PLACE.

Al respecto, es satisfactorio constatar que las áreas de cooperación en las que se propone emprender el PLACE han sido objeto de cuidadosa selección y responden tanto a necesidades prioritarias cuanto a propósitos viables de llevar a cabo, sin caer en el espejismo de sobredimensionar las posibilidades, ni agotar su enumeración para luego sufrir el desengaño del abismo entre el concepto y la acción.

La planificación y la formulación de políticas energéticas, la identificación, aprovechamiento y racionalización del uso de los recursos energéticos, la cooperación tecnológica y la formación de recursos humanos; impulsar el abastecimiento energético regional, la información, el asesoramiento y la cooperación financiera necesaria, constituye un conjunto de áreas que pueden ofrecer un aporte de fundamental importancia para cada país latinoamericano, a fin de coadyuvar a la solución de sus respectivos problemas ener-

géticos. Las prioridades serán diversas para cada cual, como reflejo de las diferencias de situación y de nivel que existen entre ellos, lo que obligará a llevar a cabo programas cuidadosamente balanceados y dinámicos que contemplen, con suficiente voluntad política, los intereses individuales y de conjunto.

Sin entrar al análisis particularizado de las áreas de cooperación, es del caso singularizar un cambio de actitud y de comportamiento que es imprescindible para el éxito del Programa.

Es insoslayable la necesidad de diversificar las fuentes de energía y reducir la creciente dependencia del petróleo. Ello demanda un esfuerzo de prospección de recursos sustancialmente mayor y más eficiente que en el pasado, volcando hacia ese propósito toda la capacidad regional disponible, en forma sistemática e intensa, fundada en los principios de solidaridad y de cooperación, sin paternalismos ni dádivas aparentemente filantrópicas, sino mediante una equitativa distribución de beneficios.

Ello requiere un cambio de actitud en lo que respecta a la utilización cada vez mayor de la capacidad regional, en diversas formas de asociación y de operatividad, para intensificar la prospección, exploración y utilización de recursos energéticos, de acuerdo con las disponibilidades físicas de cada país.

Estos campos han sido tradicionalmente controlados por las transnacionales de los países industrializados que se han dedicado, fundamentalmente, a desarrollar recursos abundantes y de más fácil acceso, con el propósito de generar importantes excedentes destinados a sus países de origen, obteniendo cuantiosas utilidades.

El aprovechamiento de recursos relativamente modestos, dedicados primordialmente a satisfacer ne-

cesidades internas no ha sido de su interés. Esta política se va a acentuar en el futuro, frente al imperativo de obtener crecientes flujos de energía que tienen los países más avanzados.

La utilización de la capacidad regional, en estas circunstancias, no constituye que requiere la adopción de normas y de mecanismos equitativos que permitan el desarrollo energético latinoamericano, generando a la vez utilidades adecuadas para quienes ofrezcan esos servicios, con el auxilio de facilidades de financiamiento y de cobertura de riesgos debidamente compartidos.

Esta nueva actitud contribuiría a la vez al desarrollo tecnológico y empresarial de la Región y crearía nuevas corrientes de comercio y de relacionamiento financiero que van a ser fundamentales frente a difíciles perspectivas que ofrecen los mercados mundiales. Puede ser de particular importancia para los países menos adelantados y de recursos escasos, a la vez que muy atractiva para los países más avanzados de la Región. Se produce, entonces, una confluencia de intereses que coincide con una etapa en que la unidad de esfuerzos es uno de los pocos medios con que se cuenta para aumentar la capacidad individual de negociación y tomar posibles soluciones energéticas propias e independientes.

Lograremos éstos cambios oportunamente? Se producirán sin reproducir a escala regional las prácticas del más fuerte y los esquemas de dominación que nuestros pueblos desean transformar? Las respuestas a estas interrogantes comprometen la autoridad moral de América Latina, en su accionar para la construcción de un nuevo orden internacional. Seamos optimistas. La aprobación del PLACE ofrece nuevas oportunidades a los latinoamericanos y es un buen ejemplo para los demás países en desarrollo.

EL PLACE Y LA COOPERACION LATINOAMERICANA

Por Guillermo Maldonado Lince
ASESOR POR PLACE

Santo Domingo, la capital de la República Dominicana acogió la última reunión de la OLADE al nivel Ministerial. Allí se aprobó el Programa Latinoamericano de Cooperación Energética (PLACE), destinado a facilitar el tránsito de los países latinoamericanos hacia una nueva etapa en la producción y consumo de energía, mediante la cooperación regional en materia tan crucial para el destino de toda la humanidad.

Desde hace más de dos décadas América Latina ha ensayado vías para fortalecer la cooperación y la integración regionales, en distintos ámbitos y bajo distintas formas. Prueba de ello es la estructura institucional que se ha creado, tanto a nivel del sector público como del sector privado. Los objetivos de todas las entidades que han nacido son incuestionables. La opinión pública ha sido permanente testigo de las expresiones de respaldo político que los gobiernos han brindado a las distintas entidades y procesos. No hay argumentos válidos ahora, ni los hubo antes, para objetar los esfuerzos de cooperación y de integración en nuestro continente.

Sin embargo, la variable de la cooperación mutua tarda en convertirse en herramienta usual para alcanzar los objetivos de desarrollo nacional y latinoamericano. Los últimos años, tres o cuatro, han atestiguado un proceso de relativo deterioro en la validez de la cooperación entre nuestros países como uno de los medios más viables para fortalecer nuestra posición en el ámbito internacional y tener una participación activa y no pasiva en un reordenamiento mundial que, con nuestra voluntad o sin ella, está teniendo lugar.

Si se examinan con detenimiento algunos hechos de ésta hora, se podrá apreciar que hay factores políticos que han conspirado y conspiran contra la integración y cooperación latinoamericanas. Tesis que históricamente han sido superadas, han vuelto a ponerse de moda. La magia del mercado como factor único en la asignación de recursos y en la solución de los problemas sociales, se han unido a un aperturismo

de la economía regional hacia el exterior. Países que hasta hace pocos años mantenían una alta tasa de protección arancelaria a su proceso de industrialización, han reducido gratuitamente sus barreras aduaneras a niveles aún más bajos que los de los propios países industrializados, con consecuentes que han sido lamentables para el proceso industrial, para la generación de empleo y para la distribución del ingreso.

La programación de sectores industriales consideramos "claves" para nuestros países, por parte de un conjunto de ellos, también ha sido blanco de severas críticas. Mecanismos extra gobiernos y extra region se han movilizad vigorosamente para obstaculizar la implantación de este instrumento vital de la integración andina, por ejemplo. Es perfectamente aceptable que se mire más allá de un proceso de sustitución de importaciones, aún a nivel subregional y se piense en la necesidad de exportar, de crecer hacia afuera de la subregión. Pero, lo que no es aceptable, es que se cuestione la decisión multilateral de varios países para impulsar su proceso de industrialización, a pretexto de dejar todo librado al libre juego de las fuerzas del mercado.

En Agosto de 1980 se puso en vigencia el denominado Nuevo Tratado de Montevideo, que crea la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), que sustituyó, luego de dos décadas, a la ALALC. El multilateralismo comercial en que se basó la ALALC, fue sustituido por un bilateralismo tolerado. No se pudo construir una Zona de Libre Comercio. Luego de la drástica reducción arancelaria de algunos países de la región y del descalabro del sistema monetario internacional, las preferencias comerciales habían perdido mucho de su significado. Pero, lo lamentable es que, desde distintos ángulos, se cuestionó la validez de la cooperación comercial entre nuestros países, sin tener en cuenta el potencial futuro de esa cooperación, ni el hecho de que, ante la ola proteccionista que ha recrudecido en el mundo desarrollado, el mercado latinoamericano absorbió una buena parte de lo que no pudo ser colocado en los mercados de esos países.

El Sistema Económico Latinoamericano (SELA), cuyo convenio constitutivo se firmó en Octubre de 1975, pretende fortalecer, por distintos medios y a través del uso de variados instrumentos, la cooperación e integración latinoamericanas, para promover el uso eficiente de nuestros recursos y para incrementar el poder de negociación de la región frente a terceros países o grupos de países y para fortalecer nuestra voz y participación en foros y organismos internacionales. Sin embargo, el proceso del SELA demostró que es arduo y difícil conseguir el consenso para emprender acciones vigorosas y trascendentes, y enfrentó y enfrenta, al menos, la mirada pasiva de algunos países que son miembros, pero no protagonistas de sus acciones.

Estos pocos ejemplos ilustran el hecho de que ha habido en el región un deterioro relativo de la cooperación como instrumento válido para la solución de los problemas que nuestros pueblos enfrentan y que, con los matices y particularidades propios de una geografía, una historia y una cultura tan variadas, es de suponer. Es por ello que la aprobación en Santo Domingo del PLACE es un hecho de mayor relevancia política.

Se sabe de sobra que, entre los problemas que la humanidad enfrenta hoy y ha de enfrentar en los próximos años de este siglo y en los primeros del próximo está, junto a la alimentación, el de la energía.

Alguien, desde la comunidad académica de los Estados Unidos puso en duda las posibilidades de desarrollo de América Latina. Basó su argumentación en el hecho de que todo lo que nos resta por hacer para alcanzar niveles de desarrollo y de justicia social tenemos que hacerlo con una energía que vale 40 o 50 veces más que la energía que los países industrializados utilizaron para fundar su vertiginoso crecimiento luego de la Segunda Guerra Mundial. Esto afectará, según el argumento, a las posibilidades de acumulación de capital que es indispensable para entrar en la etapa de industrialización. Esto es verdad, y no solamente que la energía es más cara, sino que es ne-

cesario encontrar nuevas fuentes renovables y racionalizar la producción y el consumo. En ningún caso la solución puede ser la de consumir menos energía en América Latina, cuando nuestros niveles están muy por debajo de aquellos que prevalecen en sociedades más avanzadas. Hay que consumir la energía necesaria para alcanzar las metas y aspiraciones de los pueblos, pero es indudable que hay que transitar una etapa compleja, costosa y difícil en lo energético y en las relaciones indudables que la energía tiene con estilos de vida, metas de crecimiento y aspiraciones sociales.

El PLACE es un instrumento para estos propósitos tan trascendentes. No se ha creado una nueva entidad internacional. Los países miembros de la OLADE, al aprobar el PLACE, lo han hecho como un mecanismo idóneo para alcanzar los objetivos de la Organización. Y, lo que es más importante aún, han puesto a disposición del Programa un capital semilla, aportado de recursos nacionales. Esto evidencia una voluntad de cooperar, el reconocimiento de la necesidad de cooperar y, también, a que la cooperación no es solamente una declaración lírica o un acto gratuito. La cooperación tiene un costo y los países latinoamericanos lo han reconocido al aprobar un aporte al Mecanismo Financiero del Programa.

En medio de la situación prevalecte y con las perspectivas que se pueden ver para la economía mundial, por lo menos hacia finales de ésta década, la aprobación del PLACE marca un hito muy especial en la cooperación regional.

Los años venideros ponen sobre los países y sobre la Secretaría Permanente la grave responsabilidad de poner en marcha el Programa. La tecnología y los recursos financieros parecen ser, junto a la voluntad política, los factores claves del éxito que debe coronar el esfuerzo que se ha iniciado en Santo Domingo.

ENERGIA Y DESARROLLO

Síntesis del Informe preparado para el Programa Latinoamericano de Cooperación Energética (PLACE)

Por: Dr. Alberto Méndez Arocha
CONSULTOR DEL PLACE

LOS VINCULOS HISTORICOS

La estrecha vinculación entre el consumo energético y el grado de desarrollo de una comunidad se ha establecido desde el comienzo de la historia humana. Desde esta perspectiva se ha sostenido* que: "la cantidad y tipo de la energía utilizada condiciona la manera de vivir del hombre en lo material y establece ciertos límites previsible en lo que éste es capaz de realizar y en la forma en que habrá de organizarse la Sociedad...". Sin embargo, hay que señalar que el desarrollo energético depende a su vez del grado de desarrollo de la sociedad y de sus fuerzas productivas.

A lo largo de la historia se han registrado varias "revoluciones energéticas" que han modificado la relación entre energía y economía**. Las más notables han sido, sin duda la agricultura y la domesticación de los animales, que permitieron la fabricación de los "convertidores naturales de energía" los animales y las plantas.

Posteriormente la Revolución Industrial del siglo XIX y los inventos de máquinas accionadas por combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo) permitieron la gran expansión de los últimos tiempos. Este tipo de industrialización de las economías occidentales fué el adoptado por América Latina en una primera etapa en base al carbón y luego en forma más marcada con los hidrocarburos.

La historia energética de la humanidad es así el alza y caída de distintos energéticos, de acuerdo con las disposiciones tecnológicas y económicas en cada época. En la actualidad estamos viviendo la decadencia de la "época del petróleo" y nos encontramos en una etapa de transición hacia la utilización de nuevas fuentes de energía.

Como consecuencia de la expresión actual de este lazo estructural entre energía y desarrollo, el resultado ha sido que en América Latina se ha seguido el patrón del petróleo, derivado del sistema de vida e industrialización que se ha tratado de imitar y que directa o indirectamente nos ha sido impuesta. Ello ha conducido a un esquema consumista en las zonas urbanas de la región, por parte del comercio y la industria, y las capas residenciales que imitan los estilos de vida de los países desarrollados. Esta dependencia de los hidrocarburos ha sido aún más marcada en el sector transporte.

Si bien existe un vínculo cuantitativo entre energía y desarrollo, expresado por la correlación entre el PIB y el consumo energético no debe derivarse de ello que la "oferta anticipada" de energía por sí sola puede constituir un factor promotor del desarrollo. Al contrario, generalmente se acepta que "una abundancia relativa de energía en sus diferentes formas no cumplirá su papel transformador si no está acompañada de otras condiciones de carácter político económico..."*

Es decir que el problema energético visto aisla-

* COTTRELL, Fred. Energía y Sociedad. Buenos Aires, 1958.
** VARAGNAC, A. La conquete des énergies. París, 1972.

* Véase PNUD/PNUMA/OLADE. Alternativas energéticas en América Latina. Estudio de capacidades para el uso de fuentes no convencionales de energía. OLADE, Quito 1980, p. 345.

damente es una visión incompleta. Mucho más importante que el desarrollo energético es el desarrollo económico, y a decir verdad el primero no existe sino como consecuencia del otro. La energía no es sino una demanda derivada, no un factor motor per se de la economía. Los factores motores de la economía son el capital, el trabajo y la tecnología.

Tal como menciona ALLEN*, históricamente los factores primarios del desarrollo económico han sido los aumentos en los insumos de trabajo y capital y los aumentos en la productividad.

En los nuevos escenarios, sin embargo, se plantea el precio de la energía limita la capacidad para importar de los países de la región, cuando hasta ahora los alimentos y bienes de capital, constituían tradicionalmente los factores de freno desde el punto de vista del uso de las divisas.

Habrà que recordar, no obstante, que la energía constituye un factor de freno sólo en las economías pobres, pues los países ricos que no tienen ni trigo ni petróleo no pasan ni hambre ni frío... lo que nos hace comentar otra vez que "hay más cosas en el cielo y en la tierra que los precios de las energías..."

Pero si bien la energía, como insumo, no es un factor estrictamente desarrollante de las actividades productivas hay que considerar que como industria de bienes de capital puede tener un gran impacto en el desarrollo económico de la región, incluso por intermedio de proyectos multinacionales basados en una adecuada cooperación entre los países participantes.

Es el caso de la fabricación de equipo eléctrico pesado (y también mecánico) en América Latina, o de bienes de capital para la industria petrolera, para los equipos de energías no tradicionales. Pero en

* ALLEN, E.L. Energy and economic growth in the United States. The MIT Press, 1979.

éste como en otros proyectos, la incorporación de la energía en la producción nacional depende de la disponibilidad de otros factores concomitantes: el capital y la mano de obra.

En consecuencia, no hay una perspectiva energética sino derivada de la perspectiva económica. Y la perspectiva económica para los países del Tercer Mundo, incluyendo América Latina es pesimista. Es decir, que si siguen las cosas como están, seremos cada vez más pobres y los países industrializados más ricos, y la situación se hará insostenible para muchos países, especialmente por la situación cada vez más dramática de la deuda externa.

Lo importante para América Latina es disponer de un sistema de relaciones económicas internacionales y regionales que le permita desarrollarse. Como es sabido, el actual sistema económico, con sus trabas comerciales, con su sistema monetario, dificulta grandemente el progreso de la región. De poco valdrá una magnífica cooperación energética regional si no se cambia el esquema hacia un nuevo orden económico internacional.

Es en esta perspectiva que se coloca el PLACE: cooperación energética sí, pero cuidando que nuestras economías sobrevivan para poder cumplir los planes de cooperación energética. O dicho de otra PLACE se enmarca dentro de los programas de reforma del actual sistema de relaciones económicas internacionales; y que debe servir de apoyo, en la medida de las circunstancias, en las necesarias reformas a los esquemas injustos que persisten en el orden monetario, comercial, tecnológico, económico y financiero en el ámbito mundial.

No hay duda que la cooperación energética aportará para atenuar las dificultades del sistema económico, pero no queremos trajinar por una excesiva energización del problema macroeconómico.

Queremos dejar algo claro. Nuestros problemas de vivienda, salud, alimentación, o de energía no vamos a resolverlos únicamente con medidas habita-

cionales, sanitarias, alimenticias o energéticas aisladas: todos ellos provienen de una misma causa común, que es nuestra pobreza y nuestra imposibilidad para desarrollarnos en un mundo que está dominado por los países industrializados. Si no hay un nuevo orden económico internacional no tendremos ingresos para satisfacer las necesidades de nuestras crecientes poblaciones. Pero si se consolida un nuevo orden económico internacional podremos realizar programas para construir viviendas y hospitales, eliminar nuestra desnutrición infantil e importar petróleo y trigo, cada cual de acuerdo a sus prioridades nacionales.

SECTOR GENERADOR DE PRODUCTO E INGRESO EN LA ECONOMÍA

Si la energía es ante todo un insumo de la función de producción, sus efectos sobre tal producción tendrán que ver con su disponibilidad. Sin embargo, para algunos países de América Latina la energía es un producto, y además un producto de exportación. Se establece así en primera instancia, una dicotomía entre los países de la región, según que importen o exporten energía. Para los primeros la energía es sólo un insumo en la producción de bienes y servicios del país (medidos por el PIB); para los segundos, la energía es además el producto de exportación y, como para la mayor parte de los países en desarrollo, se trata de un sólo producto de exportación que aporta la mayor parte de las divisas que puede obtener el país.

De acuerdo a las anteriores consideraciones, la energía afectará a la producción y al ingreso por dos vías: como insumo cuando su ausencia (o costo) sea un factor que altere la marcha de la economía (en favor o en contra, según el caso); y como sector desarrollante en la formación de una industria de bienes de capital para abastecer los distintos programas energéticos.

SECTOR CRÍTICO EN LA BALANZA DE PAGOS

El hecho de llamar a la energía "sector crítico"

en la balanza de pagos de la América Latina deriva del hecho que es una de las cuentas que ha progresado más rápidamente en los últimos años, agravando una situación que de por sí era ya sumamente crítica.

El problema de balanza de pagos en los países en desarrollo se explica principalmente por la debilidad de las exportaciones que son inestables y por que están constituídas principalmente por materias primas de bajo precio, mientras que los productos manufacturados se importan de los países industrializados, a precios cada vez más elevados.

Si bien la balanza de pagos de América Latina ha tenido un déficit crónico en su cuenta corriente, la situación se ha agravado en los últimos tiempos por los aumentos en los precios de los alimentos, bienes de capital y los combustibles. Ello ha conducido a un endeudamiento grave (en muchos países) y a situaciones difíciles en las economías con poco acceso al mercado internacional de capitales.

Al hablar del problema de balanza de pagos de América Latina, hay que considerar, aparte de la cuenta estrictamente petrolera (en promedio 20%), el impacto de las importaciones de equipos pesados para la economía, la mayor parte provenientes de los países industrializados. Y, en todo caso hay que considerar el problema crónico derivado de la debilidad de las exportaciones. Es en este contexto global que habría que buscar una solución permanente de una situación donde convergen y se sintetizan todos los males del actual sistema de relaciones económicas internacionales.

Es interesante anotar que el endeudamiento no es atributo solamente de los países importadores de petróleo, sino que, como ha sido siempre, es una dolencia general de las economías latinoamericanas y del Tercer Mundo.

Por lo anteriormente expuesto se debería diseñar una política de cooperación en materia de balanza de pagos para América Latina, donde el aspecto energético

sea atendido dentro del marco de la cooperación económica regional, preferiblemente dentro del esquema de coordinación y compensación dentro de los distintos intereses comunes de las naciones de la Región.

A los fines de balanza de pagos surge deseable, en resumen:

- La sustitución de las importaciones de equipos usados por las industrias energéticas, desarrollando la capacidad tecnológica nacional y regional.
- La sustitución de las importaciones de combustibles, fortaleciendo, cuando sea posible la utilización de los recursos locales ociosos.

El auspicio de las industrias energéticas "industrializantes".

Ahora bien, el cuadro del balance de pagos no está completo sin añadir su nefasta consecuencia: el progresivo endeudamiento de las economías de la región, situación que podría conducir a la bancarrota a algunos países latinoamericanos.

FACTOR CRITICO DE LA INFLACION

En la época de los ajustes del precio del petróleo de 1973, las agencias internacionales de prensa divulgaron una campaña para hacer recaer sobre los hidrocarburos la responsabilidad de la inflación mundial que se aceleró entonces. Ese "chivo expiatorio providencial" sin duda fue un elemento dentro del proceso inflacionario de la época pero se considera que ésta es una versión parcializada.

La mayor parte de los autores* coinciden en atribuir la inflación reciente (post-1972) a un conjunto de factores que tienen principalmente que ver con la falta de convertibilidad de la más importante moneda internacional de reserva y al aumento de la liquidez internacional que se derivó de tal acción.

Los años 1972-75 fueron bastante anormales en varios aspectos, cada uno de los cuales bastaba para

causar una tasa de inflación más elevada que la usual:

Los efectos que tras de sí dejara la turbulenta evolución de los salarios en 1969-70, incluso con perturbaciones acentuadas en las diferentes corrientes de sueldos y salarios y presiones sobre los márgenes de beneficios en los países desarrollados.

— Las consecuencias de grandes alteraciones en los tipos de cambio a finales de 1971 y luego nuevamente en 1973.

— La insólita coincidencia de recuperaciones muy fuertes en los Estados Unidos y en el resto del mundo industrial en 1972-73.

— Aumentos exógenos excepcionalmente considerables en los precios del mercado mundial para los productos alimenticios y el petróleo en 1973.

Sobre la base de estos comentarios y revisiones de algunos estudios sobre la inflación, podría concluirse que existen una serie de factores que se han confabulado para dinamizar el ritmo de los precios, siendo uno de ellos los precios de las importaciones, donde la energía no es la cuota más importante (bienes de capital es el rubro más exigente).

* Véase por ejemplo: HARTLAND-THUNBERG, Penelope. Ed. Commission on Inflation/recession, Energy and the International Financial Structure. The Center for Strategic and International Studies, Washington D.C., 1975. Ver especialmente:

JOHNSON, H.G. Quadrangular perspectives on security, inflation and the world financial structure, 25ss.

LIN, C.Y. y SIDDIQUE, K.M. Modalidades recientes de la inflación en los países en desarrollo no exportadores de petróleo. Finanzas y Desarrollo, diciembre 1978, pp. 28-31.

PAZOS, Felipe. La Inflación crónica en América Latina. Rec. Ec. Lat., 56-51-64.

INSUMO DE TODAS LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Se ha dicho que la energía es "la sangre de la economía" y se dijo bien, porque efectivamente la energía, por su propia definición física "la capacidad de hacer trabajo", está en la base del accionamiento y movimiento de todos los artefactos que se utilizan de manera fundamental en todas las operaciones de la economía: en el sector doméstico, en el comercial, y en el industrial.

En consecuencia, la energía tiene un altísimo valor para la economía. Es imprescindible; su ausencia causa grandes pérdidas. Sin embargo, tal como señalamos antes, este valor es mucho mayor que su costo, desde el punto de vista de la participación de la energía en el costo de producción.

Ahora bien, en los países de la región importadores de petróleo, donde el costo de la energía interna es más elevado, se plantea más bien el problema de la disponibilidad del insumo, y sigue vigente aquella afirmación de que "la energía más cara es la que no existe". Especialmente en aquellos sectores (como en el transporte, agricultura, y algunas industrias) donde las máquinas existentes no admiten combustibles sustitutos: específicamente las máquinas de combustión interna en tractores, camiones, etc.

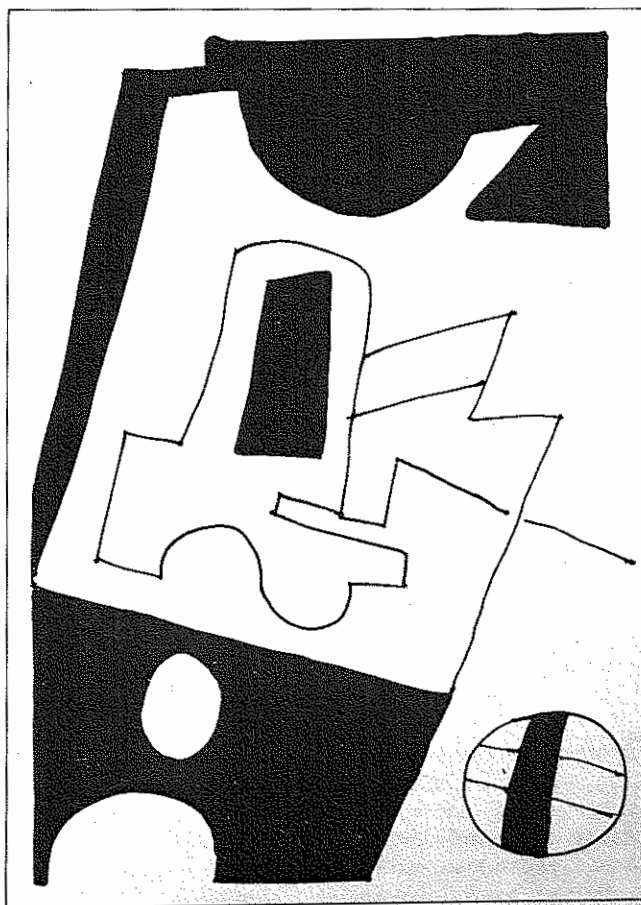
En estas condiciones el desabastecimiento puede dar lugar a serios embotellamientos de las actividades económicas, o en los modos de operación y de vida que tendrían que ajustarse a las nuevas condiciones.

El problema que se plantea es la "transición" hacia nuevos modos de operación del sistema económico, donde los recursos energéticos que se están agotando (y por tanto resultan más costosos) sean sustituidos por otros más abundantes.

Pero estas nuevas "mezclas energéticas" requieren el esfuerzo conjunto de dirigentes políticos, empre-

sarios, planificadores, consumidores, para modificar los patrones de consumo hacia nuevos insumos energéticos en las actividades económicas, auspiciando nuevos comportamientos en función de las nuevas perspectivas.

Además, siempre sobre la base de la cooperación regional, no deben desestimarse los esfuerzos de colaboración con los restantes países en desarrollo así como el apoyo que éstos programas deben recibir de la comunidad internacional, especialmente en materia de transferencia de tecnología y financiamiento.



TIPOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA SITUACION ENERGETICA DE AMERICA LATINA

Síntesis del informe preparado para
el Programa Latinoamericano de
Cooperación Energética (PLACE)

Por: Joubert C. Diniz
CONSULTOR DEL PLACE

I. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La América Latina viene procurando la solución de sus problemas energéticos; sin embargo, hasta el momento no consigue un resultado satisfactorio.

Después de la crisis económico-financiera y política mundial que se desencadenó a partir de 1973, y que tuvo como uno de los factores de gran importancia el brusco aumento de los precios del petróleo, se acentuaron las dificultades e impidieron encontrar la adecuada solución de los problemas energéticos de muchos de los países de la región.

De los veintinueve países latinoamericanos incluídos en el presente estudio, apenas 6 son exportadores netos de petróleo: México, Trinidad y Tobago, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia. Todos los demás necesitan importar todo o parte del petróleo que consumen.

Por otro lado, América Latina cuenta con abundantes recursos naturales: petróleo, carbón, gas, hidroelectricidad, geotermia y biomasa que, si fuesen bien utilizados, permitirían abastecer los requerimientos energéticos de la región, sin necesidad de realizar importaciones extraregionales.

Los análisis aquí presentados, que propenden a definir tipologías, demuestran la gran diversidad de condiciones físicas, demográficas, económicas, de desarrollo industrial, de grados de utilización de los recursos energéticos y los respectivos niveles de aprovechamiento de los países de América Latina. Esta diversidad, por un lado, vuelve más complejo el análisis del problema y, por otro, más viable su

solución, en la medida en que se procure y se alcance el objetivo básico de la OLADE, cual es el desarrollo regional integrado.

Es evidente que la solución de los problemas energéticos de América Latina está estrechamente ligada a su desarrollo económico, social y político. No obstante, el estudio del aprovechamiento de los recursos energéticos en forma armónica con el desarrollo económico, es materia que escapa a los objetivos de este trabajo.

A continuación se describen algunas de las principales conclusiones del presente Estudio Tipológico:

a) Los países de América Latina tienden a asociarse bajo el punto de vista físico-político en seis grupos:

- México
- Países de América Central
- Países del Caribe
- Países del Pacto Andino
- Argentina, Uruguay y Paraguay; y
- Brasil

Sin embargo, bajo el enfoque de tipología energética, el número de grupos, o su constitución, puede sufrir alteraciones sustanciales.

b) El análisis de los problemas energéticos regionales, basado en tipologías, puede contribuir para un mejor conocimiento comparativo de los recursos disponibles, para las proyecciones del mercado subregional y regional sobre bases más homogéneas y coherentes y además, para procurar,

en términos cualitativos antes que cuantitativos, las alternativas tendientes a encontrar soluciones para la atención de la demanda.

- c) El estudio del problema energético de la región se dificulta por la inexistencia o inconsistencia de datos estadísticos de reservas, producción, comercialización y consumo.
- d) Otra dificultad para realizar los análisis se origina también en el hecho de que América Latina todavía no conoce satisfactoriamente su potencial energético.
- e) Es imprescindible llevar a cabo un gran esfuerzo objetivizando un mejor conocimiento de los recursos energéticos de la región y, en particular, en cuanto a la hidroelectricidad y al carbón.
- f) La región presenta distorsiones significativas, bien sea desde el punto de vista de la producción de energía primaria o en cuanto a la estructura del consumo de energía secundaria, como consecuencia del nivel de desarrollo en que se encuentran sus países, y de la mala utilización de sus recursos energéticos.
- g) De las conclusiones del presente estudio, merecen destacarse tres:
 - México y Venezuela son grandes productores y exportadores de petróleo y deberán continuar exportándolo por un largo período de tiempo.
 - Los países de América Central y del Caribe son en general, grandes consumidores de leña y fuertemente dependientes de la importación del petróleo y de sus derivados, para usos más nobles.
 - Prácticamente todos los países de la Región son ricos en potencial hidroeléctrico, fuente energética renovable; no obstante, se aprovecha apenas cerca de 7% en toda la región.
- h) Son dignos de mención algunos aspectos especiales:

* Venezuela: Gran productor y exportador de petróleo, presenta un desarrollo industrial modesto y una economía vulnerable, porque depende fuertemente, de un producto único, el petróleo, que representa el 94% del total de sus exportaciones.

* México: En términos energéticos es el país que presenta el conjunto más armónico sobre la disponibilidad de recursos, su utilización actual y sus perspectivas futuras a medio y largo plazos, a más de ser gran productor y exportador de petróleo.

* Brasil: Por sus dimensiones físicas y demográficas, ocupa una posición especial en el escenario latinoamericano. Desde el punto de vista energético, se destaca por la voluminosa importación de petróleo, por la diversidad de recursos naturales, por la singular disponibilidad del desarrollo de la hidroelectricidad y por el relativamente avanzado desarrollo de su industria de bienes de capital. Además, es el único país de la región que viene desarrollando, en forma planificada y sistemática, un programa para substituir la energía petrolífera por el alcohol.

* El Salvador: Es el mayor productor de energía geotérmica, a través de la central de Ahuachapan, que entró en operación en 1976 y produce el 25% de la energía generada en el país.

* Colombia: Tiene un razonable equilibrio relativo entre problemas energéticos, disponibilidad y uso de recursos naturales; se destacó en la década por haber pasado de país exportador a importador de petróleo.

* Bolivia: Cuenta con abundantes recursos naturales, es exportador de gas; tiene, sin embargo, bajos índices de crecimiento económico y de utilización de energía, a más de soportar un nivel de endeudamiento externo sumamente elevado.

i) La integración subregional en América Latina es ya una realidad comprobada, por ejemplo, el

"Programa de Cooperación Energética para Países de América Central y del Caribe", por medio del cual México y Venezuela proporcionan a los países de estas regiones, petróleo en condiciones preferenciales de suministro y financiamiento así como por el "Programa de Asistencia de Trinidad y Tobago a los países de la Comunidad del Caribe (CARICOM), para el Financiamiento de Compras de Petróleo, Fertilizantes y Asfalto". Es muy significativa la integración hidroeléctrica que tiene un desarrollo acelerado en la parte Sur de América Latina, a través de acuerdos bilaterales en los que intervienen Paraguay, Brasil, Uruguay y Argentina; la exportación de gas natural de Bolivia a Argentina; la coparticipación de México y países de América Central mediante un sistema de transmisión de energía eléctrica.

2. La Energía en América Latina

El análisis detallado del panorama energético permite obtener ciertas conclusiones básicas con relación directa a este trabajo:

- * América Latina tiene una condición privilegiada, en relación al resto del mundo, respecto a la existencia de fuentes energéticas alternativas, suficientes para autoabastecerse.
- * Esto no obstante, la región enfrenta, como un todo, serios problemas de suministro energético, en función de tres causas básicas:
 - Bajo nivel de desarrollo económico;
 - Desarrollo de sus reales potencialidades energéticas; y,
 - Falta mayor integración regional.
- * La crisis energética y económica mundial iniciada en 1973, ocasionó un violento impacto en América Latina que no tuvo, como tuvieron los países industrializados, condiciones de compensar, con un aumento proporcional en los precios de las mercaderías (productos agropecuarios y minerales principalmente) exportadas, los aumentos de los

precios del petróleo, de los bienes de capital y de la tecnología, importados.

- * Inclusive para los mismos países que son grandes exportadores de petróleo, como México y Venezuela, la crisis produjo efectos sensibles, a causa de sus estructuras económicas poco diversificadas.
- * América Latina, en términos líquidos, es exportadora de petróleo; sin embargo, como la mayor parte de las exportaciones se destina a los mercados americano y europeo, la mayoría de los países de la Región enfrenta graves problemas de suministro de esta materia prima; desde 1973.
- * Brasil absorbe el 60% de todo el petróleo importado por la Región. No obstante, gracias a que dispone de otros energéticos, esta importación representa cerca del 30% de la disponibilidad total de energía primaria, mientras que para países como Uruguay, Panamá, y Jamaica el petróleo importado representa del 30% al 80% de la energía primaria disponible.
- * El esfuerzo realizado para importar petróleo se refleja nítidamente en los índices de participación en las exportaciones globales de diversos países (Brasil, 40,4%; Uruguay, 37,6%; República Dominicana, 35,3%; Jamaica, 34,9%; Guayana, 31,2%, etc.).
- * La medida que se impone, como condición esencial para solucionar los problemas energéticos de la región, es la sustitución del petróleo importado por energéticos alternativos disponibles localmente, asociado al mayor consumo de excedentes exportables de petróleo en la propia región
- * El gas natural, energético que tiene un papel importante en la estructura de la producción mundial de energía, no es explotado y utilizado en la América Latina en proporción a su disponibilidad o aún a la explotación del petróleo, al cual está generalmente asociado.

CUADRO I

PAISES	PARAMETROS ECONOMICOS								PARAMETROS ENERGETICOS											PAISES								
	Area (Km2)	POBLACION		PIB		Relación PIB y PIB 1970-79	Relación PIB y PIB 1978-79	Relación PIB y PIB 1978-79	Energía Primaria 1979 - TEP						Energía Secundaria				Reservas - MTEP				Aprovechamiento Hidroeléctrico Cap. Instalado de Reservas %					
		1979 1000 Hab.	Tasa % 1970-79	1979 US\$ 100 (de 1.978)	Tasa % 1970-79				1979 Participación Ind. Manuf. %	Producción						Estructura - % Consumo (1979)					Consumo en Energía Total Per-Capite TEP							
										Petróleo	Gas Natural	Hidroeléctricidad	Leña	Carbón	Gas Geotérmico u Otros Comb. Vap. y Antr.	Exportación (Importación) de Petróleo	Res. Com. y P.É.	Transp.	Indus. y Res.		Otros	Petróleo		Gas	Carbón	Hidroeléctricidad		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
ARGENTINA	2.778.020	26.720	1,3	55.663	2,5	29,9	17,2	11,6													350,9	660,7	41,9	2.235	7,0	ARGENTINA		
BAHAMAS	13.935	238	3,8	1.018				5,9																			BAHAMAS	
BARBADOS	430	243	0,3	841				11,2	20,6	18,6											0,1						BARBADOS	
BOLIVIA	1.098.081	5.422	2,4	2.709	4,8	15,8	81,2	15,0	1.510	4.488 A	312	240			0-177	P-27 801-768	29,0	49,0	18,6	2,9	0,68	18,0	107,0		1.228	1,3	BOLIVIA	
BRASIL	8.511.988	119.826	2,8	158.725	8,9	30,3	22,0	40,4	7.785	1.726 B	11.128	27.655	2.185	0-2.588	(48.895)	24,9	29,9	29,9	0,4	0,72	180,6	38,2	836,8	10.302	11,3	BRASIL		
CHILE	756.829	10.917	1,7	18.581	2,8	24,0	35,2	22,1	1.086	3.043 C	597	1.360	790		(8.729)	30,4	30,2	39,4		0,59	67,1	43,7	646,5	892	12,3	CHILE		
COLOMBIA	1.128.338	22.823	2,1	19.889	5,0	18,8	24,0	3,2	6.189	3.144 D	1.698	2.889	3.308	0-580	(1.241)	34,8	30,8	31,8	3,1	0,52	114,2	152,0	720,3	8.420	8,8	COLOMBIA		
COSTA RICA	50.900	2.166	2,6	2.841	5,9	18,0	81,8	21,3			229	458			0-159	(404)	26,4	32,9	27,4	0,3	0,65			639	4,6	COSTA RICA		
CUBA	114.524	9.720																									CUBA	
ECUADOR	270.870	7.899	3,3	5.102	7,3	21,7	47,6	(42,0)	10.581	447	75	763			0-186	6.397	35,7	42,8	16,5	5,0	0,47	107,1	101,9		1.880	1,0	ECUADOR	
EL SALVADOR	20.828	4.438	2,9	3.081	4,6	17,0	21,7	10,1			12,9	1.401			0-195 8-407	(699)	64,5	16,4	17,4	1,6	0,52				61	28,8	EL SALVADOR	
GRENADA	344	120	0,4												0-0,3		49,0	44,9	4,9	1,3	0,18						GRENADA	
GUATEMALA	108.889	6.813	2,9	6.947	5,5	15,1	12,0	20,8	79	A 5	23	1.926			0-217	(788)	63,3	17,6	28,0	0,2	0,48	2,9	0,3		711	1,0	GUATEMALA	
GUYANA	814.870	838	1,7	504				127,9	31,2																		GUYANA	
HAITI	27.780	4.910	1,7	1.218	3,8	12,3	22,0	23,0			22	1.728			0-64		78,4	7,3	15,0	0,2	0,34				3,0		HAITI	
HONDURAS	112.088	3.864	5,4	1.949	4,4	15,8	85,8	12,9			78	1.107			0-65	(491)	84,8	12,5	21,1	1,9	0,49				11,5	201	3,9	HONDURAS
JAMAICA	10.992	2.137	1,5	2.787				30,4	34,9		31	74			0-178	(1.092)	7,2	18,0	75,0	1,8	1,21						JAMAICA	
MEXICO	1.967.123	64.408	3,9	84306	5,2	24,8	39,4	(42,8)	80.199	29.453 L 9 A	8.138	12.384	1.805	9-294	20.046	(8.66)	59,4	19,1	14,8	12,7	0,48	6.283,2	1.643,8	1.049,7	1.814	20,8	MEXICO	
NICARAGUA	139.000	2.483	3,1	1.548	0,2	20,0	86,8				70	613			0-131	(8.66)	59,4	19,1	14,8	12,7	0,48				211	3,4	NICARAGUA	
PANAMA	76.880	1.891	3,1	2.800	3,8	11,8	94,6				78	2.95			0-130	(2.382)	38,2	28,7	32,0	0,1	0,62				208	2,1	PANAMA	
PARAGUAY	406.782	2.973	3,3	2.104	7,6	18,3	39,8	41,1																		1.221	1,3	PARAGUAY
PERU	1.280.219	17.528	2,9	17.194	3,0	21,8	44,4	(19,4)	9.770	A 1.688	720	2.960	30	0-854	2.823	48,6	22,4	27,7	4,3	0,53	92,8	28,0	87,0	4.167	5,1	PERU		
REP. DOMINICANA	49.442	5.276	3,0	4.826	8,2	16,2	23,2	25,3			89	1.170			0-730	(1.933)	34,8	24,8	40,8	0,4	0,60						REP. DOMINICANA	
SANTA LUCIA																												SANTA LUCIA
SAN VICENTE																												SAN VICENTE
SURINAM	163.263	400	0,6								134	38			0-45		10,3	20,8	64,7	4,3	1,41				1,9		SURINAM	
TRINIDAD-TOBAGO	5.128	1.132	1,1	2.181				22,7	(78,7)	10.884	A 4.277				0-110	(925)	11,1	38,8	60,1		1,18	100,0	808,8				TRINIDAD-TOBAGO	
URUGUAY	188.926	2.888	0,9	4.845	2,0	26,7	26,5	37,6			381	842				(1.933)	37,8	28,5	32,6	0,5	0,68				503	4,0	URUGUAY	
VENEZUELA	898.808	15.587	3,2	32.823	5,3	15,9	23,5	(94,0)	127.887	A 18.442	1.148	14	39			74.112	12,8	47,8	39,8	0,2	1,40	2.563,5	1.070,4	97,2	2.886	7,4	VENEZUELA	
AMERICA LATINA	567.488	2,7			5,7		27,7																		44.382	7,2	AMERICA LATINA	

FUENTES : ② ③ ④ ⑤ ⑥ - BID. Progreso Económico y Social en América Latina. Informe 1979

④ ⑦ - CEPAL. Estudio Económico de América Latina 1979

⑩ a ②⑥ - OLADE, PLACE, CAPITULO III

- El dato no existe

..... - El dato existe mas no está disponible

NOTAS : ① OLADE - El Potencial Hidroeléctrico

② CEPAL - Estudio Económico de América Latina 1979

③ Incluye Minerales y Construcción

④ Incluye Minerales

⑤ 1978, Columnas (10) a (21)

⑥ 1980, Columnas (10) a (21)

⑦ Incluye 269 MTEP en el Caribe (3,0 % de Aprovechamiento)

⑧ Mini-centrales

Ⓐ Gas Natural Asociado

Ⓘ Gas Natural Libre

Ⓟ Petróleo

Ⓢ OLADE, PLACE CAP. III

- * La falta de conocimiento profundo de las reservas existentes, el mercado consumidor reducido y sin tradición de consumo de gas natural como combustible industrial, y los problemas técnicos que tienen que ver con el transporte del gas a largas distancias, son algunas de las causas fundamentales para que América Latina preste poca importancia a la exploración de sus reservas de gas natural.
- * Bolivia es un caso particular. Está ya exportando gas natural libre para Argentina y pronto se concluirán las negociaciones con el Brasil para iniciar sus exportaciones.
- * Energético de fundamental importancia para el mundo es el carbón mineral; representaba cerca del 28% de la energía primaria producida en el mundo en 1975, y se prevé que continúe en el mismo nivel de participación hasta el año 2000 y aún hasta el 2030.
- * En América Latina el carbón participa con cerca del 2% de la producción de energía primaria.
- * América Latina desconoce la verdadera dimensión de sus recursos carboníferos disponibles. Se sabe, sin embargo, en base a las informaciones disponibles, que dichos recursos son suficientemente elevados para justificar una atención prioritaria a la investigación y exploración del carbón, como fuente alternativa del petróleo y complementaria de otros energéticos.
- * Practicamente todos los países de América Latina continental son ricos en potencial hidroeléctrico, como fuente renovable de energía, cuya tecnología de identificación, levantamiento y exploración de recursos es simple y conocida, y cuyos costos de producción son, muchas veces, inferiores a los de otras fuentes alternativas. No obstante, el potencial conocido de América Latina está aprovechado en el 7,0%.
- * En consecuencia, América Latina debe procurar:
 - acelerar el aprovechamiento de su potencial hidroeléctrico, principalmente por tratarse de una fuente energética renovable y de amplia disponibilidad en la región
- * La exploración predatoria de las reservas forestales para la extracción de la leña, es uno de los graves problemas energéticos de la región, ya por su poca eficiencia como combustibles, ya por los daños que causa a la ecología. La sustitución de la leña por otros energéticos y su utilización eficiente, son medidas prioritarias, en particular en aquellos países donde este combustible representa porcentajes elevados de la producción interna de la energía primaria (Haití, con el 95,3%, es un caso extremo).
- * Las formas no convencionales de energía, como la nuclear, la biomasa, la energía solar, eólica, de los mares y el aprovechamiento de pequeños potenciales hidroeléctricos, no tiene ahora, ni tendrá en el futuro hasta fines del siglo, participación significativa en la estructura de producción de energía primaria en América Latina, a semejanza de lo que ocurre y se prevé para el mundo, como un todo.
- * No obstante, para algunos países, la energía nuclear y la geotermia tienen un papel de importancia, debiendo destacarse también la posibilidad de la exploración de la biomasa para substituir al petróleo (gasolina), como es el caso del programa del alcohol en el Brasil.
- * En síntesis, América Latina debe buscar la solución a sus problemas energéticos globales, a través de tres procedimientos fundamentales:
 - a) Desarrollo de un conocimiento efectivo de sus reservas energéticas convencionales (petróleo, gas natural, carbón mineral e hidroelectricidad);
 - b. Adecuada exploración de estas reservas;
 - c. Integración regional creciente.

Tomando en cuenta los recursos energéticos disponibles y los niveles de consumo razonablemente previsibles, los tres procedimientos mencionados permitirían que América Latina alcance y mantenga, a medio y largo plazos, su autoabastecimiento energético.

3. Bases para realizar un estudio Tipológico

3.1. Generalidades

El análisis de la problemática energética latinoamericana se enfrenta con una serie de dificultades:

- * Número muy elevado de países con gran diversidad entre ellos respecto a la extensión territorial, población, nivel de desarrollo económico, disponibilidad de recursos energéticos, etc.;
- * Acentuado desconocimiento de los recursos potenciales disponibles;
- * Inexistencia o deficiencia de datos estadísticos consistentes;
- * Insuficiente intercambio de informaciones entre los países e integración energética incipiente, inclusive a nivel bilateral.

En tales circunstancias, la cooperación de países divididos en subregiones o en grupos con características homogéneas o similares, puede constituir un instrumento de análisis para el mejor conocimiento del sector energético, sus potencialidades y estructuras de consumo y, así, auxiliar tanto en el señalamiento de alternativas de solución o de las características de los mercados consumidores y sus perspectivas futuras.

Con el propósito de establecer tipologías coherentes con criterios de naturaleza económica, así como en función de la producción de energía primaria, utilización de energía secundaria y disponibilidad de recursos naturales, fue preparado el Cuadro N° 1 adjunto. Evidentemente, podrían haber sido

incluidos otros parámetros de naturaleza económica o energética, pero consideramos que, para los fines que persigue este trabajo, lo esencial es disponer de un conjunto de datos que permitiesen el ordenamiento coherente y lógico de países en grupos tipológicos.

El cuadro permite hacer consideraciones y sacar conclusiones muy amplias, mas están al margen del objetivo de este análisis. Algunas, de interés más directo, las describiremos a continuación:

3.2 Parámetros Económicos

Los límites extremos de diversidad de características de los países latinoamericanos quedan perfectamente identificados cuando se compara áreas y poblaciones. Realmente, entre Brasil, con un área superior a 8,5 millones de kilómetros cuadrados y una población de cerca de 120 millones de habitantes, y Grenada, con 344 kilómetros cuadrados de superficie y 120 mil habitantes, existe toda una gama de países intermedios. Esta enorme diversidad origina, por un lado, mayores dificultades de aplicación de criterios homogéneos de análisis del problema energético, disparidades de niveles de desarrollo y sensibles diferencias respecto a recursos naturales disponibles y, por otro lado, excelentes oportunidades, desde el punto de vista técnico - económico, de integración bilateral, subregional y aún regional, en procura y aplicación de soluciones.

La tasa de crecimiento demográfico ya presenta una pequeña variación, de uno a otro país, casi siempre próxima al valor promedio de la región, el 2,7% al año, en el período 1970—1979. El crecimiento demográfico de América Latina continúa produciéndose en tasas elevadas, en relación al resto del mundo (ver Cuadro N° 1), lo cual, una vez más, refleja el nivel modesto de desarrollo económico - social del área.

Es interesante observar que la mayor tasa de crecimiento demográfico en el período fue la de Mé-

xico, economía relativamente desarrollada, y una de las menores fue la de Argentina, igualmente una economía adelantada, en términos regionales.

El crecimiento demográfico de América Latina deberá continuar procesándose a tasas elevadas, al menos por una o dos décadas más, lo cual pone en evidencia todavía más, la necesidad de realizar una adecuada planificación sobre el empleo de sus fuentes energéticas.

En América Latina, excepción hecha de Surinam que tiene un alto índice de consumo per cápita debido a las industrias de bauxita, alúmina y aluminio, únicamente 4 países tiene PIB per cápita superior a US\$ 1.000,00: Venezuela, Argentina, Uruguay y México. Por otro lado, seis países tenían, en 1979, PIBs per cápita inferiores a US\$ 500,00. Mientras tanto, los países de economía desarrollada tenían PIBs per cápita, en 1979, mayores de US\$ 5.000 que significa lo que cuantitativamente tiene todavía que desarrollar América Latina para aspirar a contar con padrones de desarrollo económico y social, semejantes a los usufructuados por aquellos países.

Otro aspecto importante respecto al PIB es la tasa promedio de su evolución en el período 1970 - 1979, indicada en la columna 6 del Cuadro N° 11. Mientras América Latina, como un todo presentó una tasa de 5.7% al año, Brasil, con el 8.9% fue el país que más creció en el período, pese a ser el que mayor producto interno bruto tiene en la región. Por otro lado, los países con tasas iguales o inferiores al 3%, reflejan problemas muy graves de naturaleza política ocurridos durante la década.

En cuanto a la participación de la industria manufacturera en la formación del PIB, los principales porcentajes son para Brasil, el 30.3%, y Argentina, el 29.9% seguidos de México, con el 24.9% y Chile, con el 24.0%. Este índice es importante para el presente estudio, pues nos proporciona una idea del nivel de desarrollo de la industria de bienes de capi-

CUADRO N° 2

PRODUCTO INTERNO BRUTO

1 9 7 9

PAISES	US\$ 10 ⁶ de 1978	PER CAPITA US\$ de 1978
Argentina	55.563	2.004
Bahamas	1.012	4.288
Barbados	541	2.207
Bolivia	2.709	499
Brasil	156.729	1.310
Chile	18.551	1.699
Colombia	19.569	767
Costa Rica	2.841	1.311
Ecuador	5.102	663
El Salvador	3.061	690
Guatemala	6.967	1.023
Guyana	504	603
Haití	1.218	247
Honduras	1.948	546
Jamaica	2.787	1.304
México	84.306	1.215
Nicaragua	1.546	628
Panamá	2.800	1.489
Paraguay	2.106	708
Perú	17.194	992
República Dominicana	4.626	877
Surinam	—	—
Trinidad y Tobago	2.161	1.904
Uruguay	4.845	1.679
Venezuela	32.823	2.416
Estados Unidos		
Canadá		
Francia		
Alemania		
Japón		
Suiza		

FUENTE: Para América Latina - BID - Progreso Económico y Social en América Latina - Informe 1979.

tal, la cual juega un papel relevante en el desarrollo del potencial energético de la región.

La relación entre la deuda externa pública y el PIB, al reflejar el grado de endeudamiento de los países, sirve como un indicador del grado mayor o menor de dificultades que estos países tienen que enfrentar respecto al problema de la importación de grandes volúmenes de petróleo y derivados, o de la importación de tecnología, mano de obra especializada y bienes de capital necesarios al desarrollo de sus fuentes energéticas.

Respecto al producto interno bruto, como es obvio, sus cifras relevan el actual nivel de desarrollo de los países de la Región, conforme se constata en el cuadro siguiente, y donde se incluyen también PIBs de países industrializados.

Los índices de endeudamiento externo de Guayana, Bolivia y Panamá son sumamente elevados, siendo todavía bastante altos los de Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Jamaica, todos superiores al 50%.

Un parámetro de importancia singular aparece en la columna 9 del Cuadro N° 1, se trata de la relación entre la importación del petróleo y las exportaciones globales del país o, para los países exportadores de petróleo, la relación entre las exportaciones de petróleo y las exportaciones globales. En efecto, para el caso más general, el de los importadores de petróleo y derivados, el índice sugiere el nivel de esfuerzo de exportación de sus productos que el país debe desarrollar para poder pagar las importaciones de estos energéticos. Brasil tiene una posición destacada, pues las importaciones de petróleo y derivados representan el 40,4% de todas las exportaciones del país, lo que explica todo el énfasis que viene dando, en los últimos años, a la política de sustitución del petróleo por otras fuentes de energía, inclusive alcohol.

Otros países, igualmente con índices muy elevados, son Paraguay, Uruguay, República Dominicana, Jamaica y la Guayana.

Por otro lado, la importancia del petróleo, gas natural y derivados de petróleo en la pauta de exportación de Venezuela, indica que estos energéticos representan el 94,0% del total de las exportaciones de este país, lo que evidencia tres aspectos básicos: a) el peso del petróleo en la formación del PIB y en la pauta de exportación del país; b) la vulnerabilidad de la economía, porque depende virtualmente de un producto único; c) la necesidad que tiene el país de diversificar su desarrollo económico y, particularmente, la utilización de otras fuentes alternativas de energía.

La exportación de petróleo y derivados aparece todavía como la gran fuente de divisas de Trinidad y Tobago, con el 76,7% del total; como componente primordial en las exportaciones de México (42,5%) y del Ecuador (42,0%), contribuyendo para generar divisas en el Perú (19,4%) y en Bolivia (5,0%). En este último país, se trata, básicamente, de la exportación de gas natural para Argentina.

Este análisis sumario de los parámetros económicos representados en el Cuadro N° 1, permite definir una primera tipología para los países latinoamericanos, que podrían ser divididos en seis grupos distintos, los cuales se consideran en el Capítulo IV de este informe.

3.3 Energía Primaria

Las columnas 10 a la 16 del Cuadro N° 1 demuestran la producción de los principales energéticos, por países, y la exportación o importación de petróleo, en el año 1979. Del análisis de estos datos podemos concluir:

1. Existe gran insuficiencia de informaciones estadísticas;

CUADRO N° 3

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DE ENERGIA PRIMARIA E IMPORTACION DE PETROLEO - 1979
(VALORES EN PORCENTAJES)

PAIS	PETROLEO		GAS NATURAL	HIDROELEC- TRICIDAD	LEÑA	CARBON	OTROS
	Importación	Producción					
Argentina	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
Bolivia	—	22,5	66,6	4,6	3,6	—	2,6
Brasil	31,3	6,3	1,3	26,6	20,7	1,8	9,7*
Chile	33,6	9,8	31,9	5,4	12,2	7,1	—
Colombia	6,5	32,3	16,5	8,9	15,6	17,3	2,9
Costa Rica	32,8	—	—	18,6	37,2	—	11,3
Cuba	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
Ecuador	—	87,6	3,7	0,6	6,5	—	1,5
El Salvador	24,7	—	—	4,5	49,5	—	21,3**
Guatemala	26,1	2,6	0,2	0,8	63,2	—	7,1
Guayana	•••	—	—	•••	•••	—	•••
Haití	—	—	—	1,2	95,3	—	3,5
Honduras	28,2	—	—	4,5	63,6	—	3,7
Jamaica	76,0	—	—	3,3	6,3	—	14,4
México	—	64,5	23,7	2,9	7,6***	1,0	0,3
Nicaragua	41,0	—	—	5,1	44,4	—	9,5
Panamá	82,6	—	—	2,6	10,2	—	4,5
Paraguay	•••	—	—	•••	•••	•••	•••
Perú	—	63,9	7,6	4,7	19,4	0,2	4,1
República Dominicana	42,6	—	—	1,6	37,9	—	17,9
Surinam	•••	—	—	•••	•••	—	•••
Trinidad y Tobago	—	71,3	28,0	—	—	—	0,7
Uruguay	66,2	—	—	13,0	18,6	—	2,1
Venezuela	—	86,7	12,5	0,8	0,0	0,0	—

(*) Incluye 7,7% de caña

(**) Incluye 14,4% de producción de geoenergía

(***) Incluye otros combustibles vegetales y animales.

2. Menos de 10 países tienen una producción significativa de petróleo, tomando en cuenta que Venezuela y México, juntos, representan cerca del 70% del total;
3. El gas natural es producido por los mismos países productores de petróleo, mientras que Bolivia es el único país con una sustancial producción de gas natural libre;
4. La leña se produce en todos los países, representando en algunos de ellos un porcentaje muy elevado del total de energía primaria producida.
5. La energía hidroeléctrica juega papel importante en unos pocos países como Argentina, Brasil, Colombia, Chile y México, a pesar de que todos, con excepción de unos pocos del Caribe, cuentan con centrales hidroeléctricas en operación;
6. El carbón es muy poco explorado en América Latina. Fue producido, en 1979, por Brasil, Colombia, Chile y México, sin considerar las mínimas producciones de Venezuela y Perú.
7. Solamente El Salvador y México ya utilizan la geotermia;
8. La totalidad de los países utilizan "otros combustibles vegetales y animales", donde se incluye la caña de azúcar (bagazo) y los desechos animales, muchas veces como fuente importante de energía;
9. El Brasil es el único país que tiene una producción sensible de energía proveniente de la biomasa (alcohol), que viene siendo desarrollado como un sustituto del petróleo y de sus derivados.
10. La importación (exportación) de petróleo, indi-

cada en la columna 16 del Cuadro N° 1 representa una carga económica pesada para la mayoría de los países importadores, conforme el análisis de datos de la columna 9, lo cual exige ingentes esfuerzos de exportación para la cancelación de las respectivas cuentas. Por otro lado, los países exportadores de petróleo cuentan con este producto como un rubro muy significativo en su pauta de exportaciones;

11. Argentina es el único país que utiliza comercialmente la energía nuclear para generar electricidad.

Para apreciar en mejor forma la estructura de la producción de energía primaria y al mismo tiempo evaluar la importancia del petróleo, presentamos a continuación el Cuadro N° 3.

Como afirmamos anteriormente, apenas 5 países de América Latina son 3 exportadores de petróleo, de un total de 9 productores; el Cuadro N° 3 demuestra que, con excepción de los exportadores, todos los demás dependen, en mayor o menor grado, de la importación de este energético.

Por otro lado, en el análisis de los parámetros económicos, se comprobó cuanto pesa la importación de petróleo, en términos de equivalencia porcentual de la exportación total.

La importancia del suministro de petróleo para los países latinoamericanos, de producción propia o importada, comprende la definición de una segunda tipología, en la cual se considera la condición del país exportador neto, o importador, y se toma en cuenta el grado de dependencia energética del país respecto a la importación de petróleo y, finalmente, la flexibilidad interna en función de la existencia y de la exploración de recursos alternativos. Esta tipología está descrita en el Capítulo IV.

3.4 Estructura del Consumo de Energía Secundaria

En el Cuadro N° 4 constan los valores, en por-

centajes, del consumo de energía secundaria, de acuerdo a tres sectores: residencial, comercial y público; transporte, industrial y otros.

Es obvio que en el nivel actual de desarrollo de América Latina y considerando los problemas anteriormente anotados, el consumo de energía secundaria, o sea el uso final de la energía, presente distorsiones muy profundas, como se constata de la simple observación del Cuadro N° 1.

Vale destacar que en el presente trabajo se consideró más importante la evaluación y el análisis de los recursos disponibles y datos de producción efectiva, que las características y posibilidades de acción a nivel de consumo final. Evidentemente, los programas de economía y racionalización de la energía son de gran importancia y deberán ser tomados en cuenta en el momento y la forma oportunos, para lo cual deberán realizarse análisis más profundos sobre las características del mercado consumidor de energía secundaria, de las pérdidas y de la posibilidad de sustitución.

En el Capítulo IV se presenta una tercera tipología, basada estrictamente en la estructura del consumo de energía secundaria.

3.5 Consumo Total Per Cápita

En la columna 21 del aludido Cuadro N° 14, se indican las cifras de consumo de energía total (oferta interna bruta) per cápita. A continuación, los mismos valores son reordenados, en orden descendente.

Tal como se indica en el Cuadro N° 1 los valores anteriores corresponden a 1978, 1979 o 1980, dependiendo del país.

Esta falta de homogeneidad no afecta, sin embargo, el orden de magnitud de los respectivos índices.

Siendo el consumo total de energía per cápita

CUADRO N° 4

CONSUMO TOTAL DE ENERGIA, PER CAPITA Valores en TEP

Venezuela	2,18	Perú	0,53
México	1,68	El Salvador	0,52
Trinidad y Tobago	1,18	Honduras	0,52
Brasil	1,14	Colombia	0,51
Jamaica	1,11	Guatemala	0,49
Uruguay	0,68	Nicaragua	0,48
Costa Rica	0,64	Ecuador	0,47
Panamá	0,62	Haití	0,42
Chile	0,59	Bolivia	0,28
República Dominicana	0,56	Grenada	0,18

una especie de índice síntesis, era natural que existiesen grandes discrepancias de valores entre los diversos países de la región. Así, por ejemplo, Jamaica es uno de los cinco países con índice superior a 1,0 TEP, pese a todos los indicadores negativos antes mencionados sobre sus características energéticas; su índice refleja el alto grado de consumo en las industrias de bauxita y alúmina. Venezuela y México, países exportadores de petróleo, donde el sector transporte predomina en la estructura del consumo de energía secundaria, cuentan con índices que posiblemente también reflejan desperdicio de energía.

Aunque este índice refleje el nivel de desarrollo del país, el Cuadro exigiría un análisis más detallado para explicar, por ejemplo, la posición de Colombia. De cualquier forma, para los fines de este estudio, se consideró que no sería necesario ni conveniente definir una tipología basada en el consumo total de energía per cápita, solo o asociado con otros índices, una vez que los grupos de países asociados no tendrían semejanzas satisfactorias.

3.6 Disponibilidad de Recursos Energéticos

Los datos constantes de las columnas 22 a 26 del Cuadro N° 1 demuestran que América Latina es

rica en recursos energéticos, a pesar de que su distribución por los países es bastante irregular.

La evaluación del real significado de las reservas latinoamericanas se ve perjudicada por la falta de datos, a lo que se suma la reconocida inconsistencia de muchas de las informaciones disponibles. De cualquier forma, podemos sacar algunas conclusiones importantes:

- * México y Venezuela juntos cuentan con el 89% de las reservas conocidas de petróleo en la región, lo que quiere decir, en parte, el desconocimiento de la potencialidad en otros países, que solamente ahora, con la elevación de los precios de este combustible, se lanzan decididamente a su búsqueda.
- * Bolivia es el único país que tiene significativas reservas ya identificadas de gas natural libre.
- * Nueve países cuentan con reservas conocidas de carbón, destacándose México, tal como ocurre con el petróleo.
- * Brasil, Chile y Colombia cuentan con reservas con el mismo orden de magnitud.
- * Todos los países del continente y algunos del Caribe poseen potencial hidroeléctrico indicado en el Cuadro de acuerdo con su equivalencia térmica, es decir que se admitió una vida útil para las usinas hidroeléctricas de 50 años, utilización promedio anual de 5.000 hora (factor de carga de 0,57) y una eficiencia del 30% para la usina térmica equivalente.

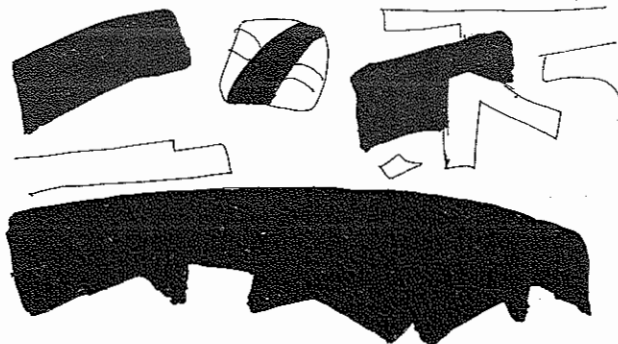
Ejemplo: Si el potencial de Bolivia es de 18.000 MW, la energía térmica equivalente será:

$$\frac{18.000 \text{ MW} \times 50 \text{ años} \times 5.000 \text{ horas/año}}{0,30 \times 11,6 \times 10 \text{ MWH/MTEP}} = 1.293 \text{ MTEP}$$

* El potencial hidroeléctrico del Brasil representa cerca del 35% del total de América Latina, porcentaje que deberá reducirse en el futuro, ya que Brasil tiene inventariados, con más precisión sus recursos hidroeléctricos.

* La columna 26, del Cuadro N° 1, que se refiere al porcentaje de capacidad instalada en relación al potencial conocido, revela que América Latina solamente aprovecha el 7,2% de su potencial, oscilando este valor entre el máximo del 28,6% para El Salvador, lo que no es significativo, pues su potencial es muy pequeño, para el 1% de Guatemala. Los bajos índices de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico en todos los países de la región abren campo para un desarrollo acelerado de la utilización de este energético, principalmente ahora que su competitividad frente al petróleo fue superada a su favor.

Para la solución de los problemas energéticos de la región es importante e impostergable la máxima utilización, planificada, ordenada y racional de sus abundantes recursos energéticos. Por esta razón, la cuarta tipología fue definida en función de estos recursos, tal como consta en el Capítulo IV.



CAPITULO IV

TIPOLOGIAS

Las tipologías presentadas en este Capítulo se derivan de los datos, consideraciones, análisis y conclusiones de los capítulos anteriores.

4.1 Tipología basada en parámetros Económicos y geográficos

- Grupo I — México
- Grupo II — Países de América Central
 - * Guatemala
 - * Honduras
 - * El Salvador
 - * Nicaragua
 - * Costa Rica
 - * Panamá
- Grupo III — Países del Caribe
 - * Bahamas
 - * Cuba
 - * Jamaica
 - * Haití
 - * República Dominicana
 - * Santa Lucía
 - * San Vicente
 - * Barbados
 - * Grenada
 - * Trinidad y Tobago
 - * Surinam
 - * Guayana
- Grupo IV — Grupo Andino
 - * Venezuela
 - * Colombia
 - * Ecuador
 - * Perú
 - * Chile
 - * Bolivia
- Grupo V — Cuenca del Plata
 - * Argentina
 - * Paraguay
 - * Uruguay
- Grupo VI — Brasil

Esta tipología presenta una fuerte influencia geográfica y, por esta razón, debe ser mirada con cierta restricción como base para análisis de los problemas energéticos de América Latina. Sin embargo, puede ser útil para realizar proyecciones de consumo en bases regionales, solución a veces adecuada para solucionar problemas relacionados a la falta de mejores datos históricos sobre la evolución del consumo, o cuando, por diversas razones, resulta más conveniente evitar proyecciones individualizadas por países.

La utilización de esta tipología deberá estar acompañada de consideraciones especiales para algunos países, por ejemplo para Bolivia en el Grupo Andino, Cuba y República Dominicana en el Caribe, entre otros.

4.2 Tipología basada en la dependencia del petróleo

- Grupo I — EXPORTADORES
 - / Bolivia
 - * Ecuador
 - * México
 - * Perú
 - * Trinidad y Tobago
 - * Venezuela
- Grupo II — IMPORTADORES CON VARIAS ALTERNATIVAS INTERNAS
 - * Subgrupo 1 - Argentina
Chile
Colombia
 - * Subgrupo 2 - Brasil
- Grupo IV — SIN PREDOMINANCIA DEFINIDA
 - * Chile
 - * Colombia
 - * Costa Rica
 - * Panamá
 - * Perú
 - * República Dominicana
 - * Uruguay

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ENERGETICA DE AMERICA LATINA:

TECNOLOGIAS ENERGETICAS DISPONIBLES Y REQUERIMIENTOS

Jean-Pierre Angelier
Quito,
Octubre de 1981

INTRODUCCION

El propósito de este documento es describir y analizar la situación de América Latina en lo que se refiere a las tecnologías energéticas, identificar los problemas existentes, y proponer soluciones que se puedan llevar a cabo dentro del marco del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética -PLACE-, puesto en obra por la organización Latinoamericana de Energía -OLADE-, tal como fue decidido en la XII Reunión de Ministros de OLADE, en Bogotá, en noviembre de 1981.

El análisis de las tecnologías energéticas utilizadas es una parte muy importante del diagnóstico del sector energético, puesto que las características del funcionamiento de éste descansan en gran medida sobre las tecnologías disponibles, y sobre su grado de dominio. Así, las **reservas** de energéticos se miden conforme con el rendimiento técnico-económico de las tecnologías conocidas para la producción; por ejemplo, un yacimiento petrolero ingresa a las reservas de un país solo si su profundidad, su tamaño, su localización, las características geológicas del subsuelo en el cual se ubica, la calidad del aceite que contiene, permiten técnicamente explotarlo a un costo económico permisible. Por eso, un cambio en las tecnologías puede modificar el volumen de las reservas de un país. De otra parte, los **balances** de energía se basan en coeficientes de conversión y de equivalencia entre energéticos, coeficientes que corresponden a la utilización de ciertas tecnologías, de ciertos procesos de producción, transformación y consumo de esa energía; así, la generación de electricidad a base de un

combustible, mediante un sistema de turbina - alternador, tiene un rendimiento efectivo de conversión que depende de las tecnologías empleadas, y de las condiciones en las cuales se utilizan estas tecnologías; por eso los factores de conversión varían según los países, según las regiones: por ejemplo, el factor de conversión es de 0.086 TEP/MWh en los países de América Latina, en promedio, cuando en Europa es de 0.082 TEP/MWh^{1/}.

Más generalmente, la estimación de la **eficiencia** en la producción y el consumo de energía de un país o una región se hace conforme a relaciones entre energía primaria y energía secundaria, de acuerdo a relaciones entre la energía disponible y la energía finalmente usada, dependiendo estas relaciones de las tecnologías más comúnmente utilizadas: una ilustración de ello se encuentra en el cuadro "Eficiencia Energética Regional"^{2/} en donde se puede ver, por ejemplo, que la eficiencia de la función "cocción" varía del 5% al 60% según la tecnología y energéticos utilizados.

Estos ejemplos buscan demostrar que las tecnologías energéticas disponibles y utilizadas en un país, o una región, determinan, en un alto grado, el conjunto del sector, y que son **constricciones** inmutables a **corto plazo**, pero no lo son a **mediano y largo plazo**, transformándose en **variables** sobre las cuales pueden actuar los responsables de las decisiones referentes al sector energético de un país o una región. Entonces, una reflexión crítica sobre las tec-

^{1/} Véase OLADE: Metodología OLADE para la Elaboración de Balances Energéticos Documentos OLADE N° 8, Quito, 1980 - y CPDP: Statistiques Pétrolières et Energétiques, Paris, 1980.

nologías energéticas disponibles en América Latina es uno de los pasos necesarios para conocer mejor la situación energética de la región, para ubicar los problemas existentes, y para encontrar salidas a estos problemas.

Pero antes de empezar esta reflexión, cabe dar **una definición** de lo que se entiende bajo el vocablo "tecnología". Tecnología es un conjunto de conocimientos que se necesitan para producir un bien o un servicio; estos conocimientos se materializan a través de los bienes de capital requeridos para la producción de tales bienes o servicios. **Dos características de las tecnologías deben de subrayarse;** la primera es que si una tecnología corresponde al conocimiento de un proceso físico o químico, a una manera conocida y puesta en obra de materializar tal proceso, **esa tecnología será óptima en lo absoluto,** además, lo puede ser a una cierta fecha, en un ambiente económico dado. Tomemos un ejemplo para ilustrar esto: la calefacción de agua por electricidad puede considerarse como la tecnología más eficiente para satisfacer tal uso, puesto que la energía útil es el 90% de la energía en tal proceso; sin embargo, esta eficiencia sólo consta de la tecnología de calefacción del agua, sino también de las condiciones de generación, transporte, distribución de la electricidad, y de las condiciones del uso del agua caliente, de las calidades térmicas requeridas para dotar el agua caliente; o sea, en otras palabras, la eficiencia global de una tecnología energética no sólo depende de sus características propias, sino también y esencialmente, del sistema energético en el cual se materializa esta tecnología; entonces, la tecnología de calefacción de agua por medio de la leña pudiera ser más eficaz que la mencionada, si es que esto fuera es que se adapta mejor al sistema energético referido. Este **carácter relativo de la eficiencia de una tecnología** no debe perderse de vista, sobre todo cuando se trata de tomar una decisión de política energética.

La segunda característica importante de las tecnologías se refiere a su **dominio:** el dominio de una tecnología no sólo corresponde al conocimiento del

proceso físico - químico que permite producir un bien o un servicio más que también **corresponde a la capacidad de construcción de los bienes de capital,** y a la capacidad de producción de esos bienes para que permitan pasar del proceso científico del conocimiento hasta el proceso industrial. Estos tres niveles, conocimiento científico, construcción y explotación de los bienes de capital son indisolubles en el dominio de las tecnologías.

Después de haber definido la tecnología, e insistido sobre el carácter relativo de su eficiencia y sobre la multiplicidad de los niveles de su maestría, cabe desarrollar **el diagnóstico de la situación de las tecnologías energéticas** en Latinoamérica, para reflexionar sobre las razones de esta situación, y entonces **identificar las necesidades específicas** de la Región y el papel de la OLADE para contribuir a satisfacerlas.

I. EL DIAGNOSTICO DE LA SITUACION DE LAS TECNOLOGIAS ENERGETICAS EN LATINOAMERICA

Un diagnóstico es un proceso que consta de tres etapas: la primera es la descripción del objeto estudiado; la segunda es el juicio que se hace sobre la situación descrita; y la tercera es la explicación de los fenómenos que rigen esta situación. Así se desarrollará a continuación nuestros diagnósticos de la situación de las tecnologías energéticas, diferenciando en la primera etapa, es decir la de la descripción, dos enfoques: el de la procedencia de las tecnologías, y el del nivel de maestría sobre ellas de los países que las generan o las adquieren.

1.1 La procedencia de las tecnologías energéticas disponibles en Latinoamérica.

El sector industrial y comercial de la energía nació en América Latina con el siglo, con los capitales y compañías norteamericanas y europeas, que impusieron sus tecnologías desarrollando así indus-

2/ PLACE, Capítulo III-3, "Eficiencia Energética Regional".

trias petroleras (básicamente para la exportación) y eléctricas (para los mercados concentrados de las grandes ciudades). La dependencia tecnológica total del principio del siglo se redujo poco a poco, básicamente a través de las leyes de nacionalización de las compañías petroleras extranjeras (en 1938 en México y Brasil, en 1960 en Cuba, en 1968 en Perú, en 1974 en Ecuador y Argentina, en 1975 en Venezuela), y a través de la compra de las empresas eléctricas extranjeras y la formación de empresas públicas nacionales. Así empezó el proceso de dominio de los países latinoamericanos sobre la explotación de bienes de capital importados.

En algunos de los países de la Región, se inició un proceso de investigación y desarrollo sobre algunos puntos específicos, por medio de las empresas energéticas estatales, o por medio de institutos de investigación. Se prosiguió este proceso a través de la conformación de organismos regionales, tal como ARPEL (Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana), CIER (Comisión de Integración Eléctrica Regional), y también a través de la conformación de centros de capacitación. Progresos muy importantes fueron y son realizados en lo que se refiere a la promoción de actividades de investigación y desarrollo en el campo de energía, y a la formación del personal capaz de dominar las tecnologías utilizadas.

Muchas de éstas son bien conocidas en la Región, algunas son adaptadas; pero queda un punto débil que es la producción nacional o regional de los bienes de capital del sector de la energía. Con excepción de algunos países (México, Brasil, Argentina), la Región importa la casi totalidad de los equipos energéticos que necesita para desarrollar su sector energético. Los proveedores de estos equipos, de estas tecnologías, son muy concentrados: un pequeño número de países, un pequeño número de empresas transnacionales. Y a través de esta importación de bienes de capital, se importan las tecnologías energéticas.

En conclusión, **en casi la totalidad, las tecnologías energéticas disponibles en Latinoamérica**

son importadas de los países desarrollados (México, Brasil y Argentina siendo las excepciones, Brasil incluso exportando equipo energético a los demás países de la Región, en cantidades no considerables); pocas son las que se generaron en la Región; pocas se adaptaron a la situación técnico - económica de la Región.

1.2 La Maestría de las tecnologías energéticas en Latinoamérica

La procedencia de las tecnologías energéticas utilizadas en Latinoamérica explica en gran medida el grado de maestría de estos países sobre las tecnologías; éstas se pueden diferenciar entre los tres niveles de exploración, producción y conversión de energéticos^{1/}.

Las tecnologías de exploración de los energéticos generalmente tienen un bajo nivel de complejidad. Así el de la geología y de la sismología, que permiten conocer la composición del subsuelo y su formación, que permiten localizar los minerales, los combustibles y los yacimientos geotérmicos. Así es de las tecnologías que permiten medir la insolación de una región, o su potencial hidrológico. Las perforaciones y sondeos necesarios para la exploración de los hidrocarburos y del carbón ya tienen un grado de complejidad más alto sobre todo cuando se trata de perforaciones submarinas. Sin embargo, se puede decir que, en su conjunto, los países latinoamericanos conocen las tecnologías de exploración, las tecnologías que permiten estimar los recursos energéticos de la región. Pero a pesar de ello, pocos son los países que a la fecha conocen su subsuelo, que conocen sus reservas energéticas (o sea, esta parte de los recursos energéticos económicamente explotables). Generalmente, se deja la exploración a empresas extranjeras, que aceptan los contratos que les convienen: así se explica la importancia del petróleo en Latinoamérica, no por ser un re-

^{1/} Véase CNUCED = **Suministro de energía a los Países en Desarrollo**, Naciones Unidas, Nueva York, 1980.

CUADRO 1.— IMPORTACIONES DE ALGUNOS EQUIPOS ENERGETICOS POR AMERICA LATINA EN 1977 (10⁶ US\$ FOB)

TIPOS DE EQUIPOS	PAIS PROVEEDOR							TOTAL
	EE.UU.	JAPON	ALEM FED. R.	UNIDO	FRANCIA	ITALIA	SUIZA	
Máquinas de vapor	68.	161.	47.8	10.7	7.0	9.9	1.9	343.6
Motores de combustión interna otros que motores de avión	281.4	65.8	63.6	96.6	14.2	30.4	16.9	657.8
Turbinas de gas	27.1	29.9	17.4	13.3	2.0	—	—	91.5
Reactores nucleares	5.3	—	12.4	—	—	—	—	21.1
Reactores nucleares	5.3	—	12.4	—	—	—	—	21.1
Máquinas eléctricas generadores	515.9	211.1	121.7	53.1	95.7	45.4	44.1	1.301.5
Equipo para distribución de electricidad	56.7	34.9	11.5	15.1	15.4	2.7	0.7	160.7
								2.576.2

Fuente: Naciones Unidas: *Bulletin de Statistiques du Commerce Mondial des Produits des Industries Mecaniques et Electriques*, 1977, Nueva York, 1979.

CUADRO 2.— LAS PRINCIPALES EMPRESAS ENERGETICAS EN EL MUNDO

EQUIPOS Y SERVICIOS TECNICOS PETROLEROS 1976	EMPRESAS DE SERVICIO TECNICO DEL SECTOR ENERGETICO 1976*	PRINCIPALES EMPRESAS DE EQUIPO ELECTRICO 1976
EMPRESAS	TOTAL VAL.	
	(10⁶ US\$)	
Baker International	553	General Electric EU.
Lausser Industries	2.232	ITT EU.
Halliburton	4.866	Siemens RFA
Hugues Tools	383	Hitachi Japón
Schlumberger	1.810	Westinghouse EU.
Smith International	308	AEG RFA
		Shibaura Japón
		General Electric Reino Unido
		Thompson - Brandt FR
		Brown Boveri Suiza
		CGE FR
		Schneider FR
		Mitsubishi Electric Japón

* P = Petróleo q = Química
G = Gas natural C = Carbón
N = Nuclear

Fuente: CEPAL: *Suministro de Energía a los Países en Desarrollo*, Nueva York, 1980.

curso más abundante que los demás en la región, sino por haber sido buscado por las grandes compañías petroleras internacionales.

Esta falta de maestría sobre el nivel de la exploración se suele explicar, o se suele tratar de justificar, por ser esta operación costosa y aleatoria: no sería conveniente para un país en desarrollo gastar una parte importante de los pocos capitales que tiene en tales operaciones; sería más razonable dejarlo a grandes empresas petroleras que suelen tomar este riesgo. Este razonamiento puede ser justo cuando se trata de un pequeño país, no lo es cuando se trata de un gran país o de un conjunto de países, que pueden compartir el riesgo y el costo de la exploración y llevarla a cabo según los intereses de la nación o de la región, y no según los intereses de las grandes compañías transnacionales. Esta afirmación la ilustra bien la experiencia de México por ejemplo: entre 1938 y 1966, PEMEX gastó en la exploración 600 millones de dólares lo que le permitió descubrir cerca de 1.000 de crudo; si hubiera dejado el trabajo de exploración a compañías petroleras extranjeras, hubiera pagado 10.000 millones de dólares o sea, 17 veces más^{1/}. Otro ejemplo del carácter razonable de llevar a cabo trabajos de exploración aparece en uno de los estudios de OLADE sobre el carbón mineral^{2/}: para un área de 50 Km² el reconocimiento geológico preliminar y el levantamiento geológico detallado en áreas de interés sólo cuesta un promedio de 61.500 dólares; después, si se encuentran indicios serios de carbón, el programa de perforación para evaluar las reservas mineras sólo asciende a 1'864.000 dólares en promedio para un área de 50 Km², para un trabajo a 500 metros de profundidad.

En conclusión si no se dominan las tecnologías de exploración de energéticos en América Latina (con excepciones con algunos países), no es por tener un alto grado de complejidad estas tecnologías, sino parte por el carácter costoso y aleatorio de estas operaciones, y por no haber tratado de llevarlas a cabo a nivel nacional, dejándolas a empresas extranjeras especializadas.

A nivel de la **producción** de energéticos, el grado de complejidad de las tecnologías varía según los energéticos y según las operaciones. Es bajo para las perforaciones terrestres de pozos, alto para las submarinas. Es alto para la terminación de los pozos, lo que concierne tanto al petróleo y el gas como la geotermia. Por lo que se refiere a hidrocarburos también es de alta complejidad la tecnología de explotación de yacimientos. De muy alta complejidad es el enriquecimiento y la fabricación del combustible nuclear, pero en los demás casos, es bajo el grado de complejidad de las tecnologías: ingeniería civil y fabricación de tuberías, válvulas y turbinas para la hidroelectricidad. Sin embargo, con excepción de ciertos países tales como México, Brasil y Argentina, la mayor parte de las tecnologías energéticas utilizadas son importantes, y la elección de los energéticos producidos, la conducta de la producción, quedan bajo el dominio de algunas compañías extranjeras: una vez más los planes de producción corresponden en parte a los intereses de éstas, intereses que raras veces corresponden a los intereses de los países a quien pertenecen los energéticos. La mayoría de los países de la región tienen empresas públicas petroleras y de electricidad, a veces carboneras; muy a menudo, estas empresas controlan la explotación de los bienes de capital importados. Pero faltan los constructores de bienes de producción a nivel nacional, y por esta razón, es bajo el grado de maestría sobre las tecnologías de la producción de energía. Esta situación se explica por el poder de un pequeño número de empresas transnacionales que tiene una gran parte de su potencia tras el dominio sobre las tecnologías que venden o arriendan oponiéndose así a una verdadera transferencia de tecnología.

^{1/} Véase M. Tanzer. *The Political Economy of International Oil and the Underdeveloped Countries*. London, Temple Smith, 1970, pp. 292-298.

^{2/} OLADE: *Metodología propuesta a OLADE para la exploración y uso Térmico del carbón*. Río Turbio, 1980, pp. 39-41.

CUADRO 3.—PRINCIPALES EMPRESAS PUBLICAS DEL SECTOR DE LA ENERGIA EN AMERICA LATINA

PAISES	PETROLEO/GAS	ELECTRICIDAD	CARBON
México	Petróleo Mexicanos	Comisión de Electricidad	
Costa Rica	Refinadora Costarricense de Petróleo	Instituto Costarricense de Electricidad	
El Salvador		Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa	
Guatemala	Comisión de Petróleo	Empresa Eléctrica de Guatemala Instituto Nacional de Electricidad	
Honduras		Empresa Nacional de Energía Eléctrica	
Nicaragua		Empresa Nacional de Luz y Fuerza	
Panamá		Instituto de Recursos Hidráulicos y Eléctricos	
Cuba	Instituto Cubano del Petróleo	Ministerio de Electricidad	
Bahamas	Oil Refining and Transshipment	Bahamas Electricity Corporation	
Jamaica	Petroleum Corp of Jamaica	Jamaica Public Service Corp.	
Bolivia	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos	Comp. Boliviana de Energía Eléctrica	Anelec
Colombia	Empresa Colombiana de Petróleo	Instituto Colombiano de Energía Eléctrica	Carbones de Colombia
Chile	Empresa Nacional del Petróleo	Empresa Nacional de Electricidad	Empresa Nacional del Carbón
Ecuador	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana —CEPE—	Instituto Ecuatoriano de Electrificación —INECEL—	
Perú	Petróleos del Perú	El. del Perú/Electrolima	Minero Perú
Venezuela	Petróleos de Venezuela	Cadafé/Edelca/Enelven	
Argentina	YPF/Gas del Estado	Segba/Agua y En. Hidronorte	Y. Carboníferos Fiscales
Uruguay	Adm. Nac. de Comb. Alcohol y Portland	Usinas de Transmisión Eléctrica	
Brasil	Petróleos del Brasil	Electricidad del Brasil	

A nivel de la **conversión de energía**, generalmente, el grado de complejidad de las tecnologías es bajo; tal es el caso de la destilación del crudo, de la fabricación de turbinas, alternadores, transformadores para plantas eléctricas, de la fabricación de colectores calentadores de agua, bombas solares, celdas fotovoltaicas, instalaciones de biogas, y de carboneras para la leña. Las excepciones son la fabricación de lubricantes, los procesos de reformación y craqueo del crudo, la liquefacción del gas, la fabricación de turbinas de gas y de centrales nucleares. Pero por lo general, aun cuando está bien conocido el procedimiento técnico, los países latinoamericanos importan una gran parte de los aparatos necesarios a la conversión de la energía. Eso se debe a varias razones, entre las cuales la disponibili-

dad casi inmediata de las máquinas energéticas en el mercado internacional, la dificultad de desarrollar una industria de bienes de capital destinados al sector energético cuando el mercado nacional es bastante estrecho. Sin embargo, ciertos países latinoamericanos han desarrollado tales industrias y, a pesar de que todavía importan una gran parte de los bienes de capital destinados a su sector energético, ya están exportando cierto tipo de maquinaria generadora de fuerza; tal es el caso de México, Brasil, Argentina y en menor medida, de Venezuela.

Así, para los tres niveles de la tecnología energética, los países de América Latina dependen en gran medida de los países desarrollados o, más precisamente de un pequeño grupo de empresas trans-

nacionales que controlan las tecnologías energéticas. El poder de estas empresas descansa sobre varios factores: su dominio de la tecnología (es decir, no sólo el conocimiento de las técnicas sino también la fabricación de la maquinaria), su disponibilidad de capitales importantes, su reputación. Frente a estas empresas, los países latinoamericanos se caracterizan por un conocimiento que es bastante bueno de las técnicas, pero con un sector de bienes de capital destinados a la energía muy poco desarrollado en comparación con las necesidades; se caracterizan por la escasez relativa de capitales que se pueden invertir en el sector energético; por la urgencia de realización de cualquier proyecto que puede producir energía, o sea, más generalmente, por la falta de planificación energética a largo plazo. Así, en su conjunto no obstante las diferencias y excepciones importantes según los países, América Latina se coloca en el grupo de los países que compran las tecnologías energéticas; pocos son los casos de reproducción, copia o adaptación de las tecnologías importadas, y muy raros son los casos de creación de tecnologías energéticas.

1.3 La inadaptación entre los recursos y las necesidades

Además de la cuestión de la procedencia, maestría y transferencia de tecnologías energéticas, se plantea el problema de la adecuación entre las tecnologías adquiridas y el ambiente físico - económico de América Latina. Anteriormente se notó el carácter relativo de las tecnologías que permiten resolver industrialmente un problema técnico siendo dado un cierto enfoque económico. Así las tecnologías energéticas que compran los países latinoamericanos fueron elaboradas respecto a las economías desarrolladas, y son parte de lo que se puede llamar sus sistemas energéticos.

Un sistema energético se puede definir como el conjunto racional de fuentes energéticas disponibles en un marco geográfico dado, en un cierto momento, de empresas energéticas e industriales que producen transforman y distribuyen estos energéticos, de

las tecnologías y máquinas que permiten llevar a cabo estas operaciones, de las necesidades que tienen que satisfacerse. Los sistemas energéticos de los países desarrollados se caracterizan por la disponibilidad de ciertos energéticos más que otros (el petróleo comprado en el mercado internacional en grandes caudales), por la relación de precios entre estos energéticos (bajo precio relativo de los hidrocarburos), por la relación de precios entre energía, capital, trabajo, espacio (bajo precio relativo del capital), por el nivel y el ritmo de crecimiento de la demanda (alto nivel de consumo per cápita y en absoluto, tasa elevada de crecimiento) por la calidad de esta demanda (seguridad de aprovechamiento, uniformización de las condiciones de suministro a nivel nacional, de localización espacial de la adecuación oferta-demanda, nivel termodinámico de la demanda).

Se puede tomar un ejemplo para ilustrar esto. Las centrales térmicas clásicas de combustóleo de gran tamaño (600 MW) pueden representar la manera más eficiente de generar electricidad de origen térmico, en países desarrollados en donde la demanda de electricidad es importante: en efecto, el rendimiento térmico en estas plantas es lo más alto nunca encontrado. Pero esto no es una proeza técnica en sí, sino el actual punto de llegada de un proceso de desarrollo en el cual se destacan los elementos siguientes: la competencia entre hidroelectricidad y termoelectricidad llegó a cambio técnicos importantes en las plantas termoeléctricas: alza de temperatura y elevación de la velocidad de las turbinas, aumentando así el rendimiento térmico eso se debe en gran parte al hecho de que la producción de carbón, de acero, de material electromecánico se encontraba concentrado en manos de un pequeño número de grupos financieros e industriales, lo que no era el caso para la hidroelectricidad; el crecimiento continuo de la demanda y su nivel cada vez más alto permitió aprovechar rendimientos de escala, la red interconectada permitiendo una seguridad muy buena en el suministro: todo esto alentando el consumo de electricidad tanto a nivel doméstico como industrial o de transporte (ferrocarril), lo que permite a su vez aprovechar rendimientos de escala, lo que

permite una cierta nivelación de la curva de carga y una mejor amortización de los costos de inversión, lo que resulta en una baja de precios y un incentivo a un mayor consumo de electricidad; con el bajo costo del petróleo a partir de los años sesenta, nuevos cambios técnicos se desarrollan para aprovechar el poder calorífico más alto del combustóleo en comparación con el carbón. Además, el alto nivel de concentración de los constructores llevó éstos a privilegiar el gran tamaño en oposición a tamaños más pequeños, alejando así de la competencia los pequeños constructores. Y cabe notar también que el aumento de tamaño corresponde al fenómeno de sustitución del capital al trabajo que se desarrolla como necesidad en los países capitalistas desarrollados, siendo el trabajo de más en más costoso en comparación con el capital; el gran tamaño también es una manera de economizar el espacio que se vuelve escaso en varios países industrializados. Así se puede decir que en una economía tal como las de Estados Unidos, Europa o Japón, una planta termoeléctrica de 600 MW quemando combustóleo es muy eficaz, siendo dadas las características de estas economías: en particular, interconexión de la red, alto nivel del consumo de electricidad, alta tasa de crecimiento de la demanda, alto grado de concentración de los constructores de material electromecánico. De la misma manera, se podría mostrar que las grandes refinerías de 300.000 barriles por día a 500.000 barriles por día de capacidad no son la concretización de las tecnologías óptimas de refinación, sino que corresponden a las características técnico-económicas de la oferta de petróleo (concentración de los productores de petróleo y de los constructores de material), y a las características de la estructura de la demanda de productos refinados, en los países desarrollados.

Pero en general, para los países de América Latina, tal planta de generación eléctrica, tal refinería, no es eficaz. Si la potencia de tal planta eléctrica representa una proporción alta de la potencia total llamada, el suministro de electricidad no es confiable; si la demanda eléctrica de base es poco importante en comparación con el tamaño de la planta,

ésta no podrá alcanzar su eficiencia teórica. Además, si el país tiene recursos energéticos distintos al petróleo (lo que es el caso de casi todos los países latinoamericanos que tienen poco petróleo, pero bastante de otros energéticos), tal como hidroelectricidad, no se podrán desarrollar estos recursos sino que convendrá además de importar la planta, importar el combustóleo. En cierta manera, **no sólo se importa una planta, sino también se importa un sistema energético**, es decir una tecnología, los insumos de esta tecnología (máquinas y energéticos), y los productos de esta tecnología (máquinas y energéticos), y los productos de esta tecnología (patrón de trabajo en la planta, y sobre todo patrones de consumo de energía). Si el sistema energético importado cabe en el marco económico del país, la elección es eficaz; pero generalmente, no es lo que ocurre: es decir que la importación de maquinaria determina a la vez los flujos de energéticos necesarios para manejar la maquinaria, y los patrones de consumo de energía, independientemente de los recursos y de las necesidades del país importador (a pesar de que son las necesidades aparentes que determinan la decisión de importación). Por eso no cabe sorprenderse ver que, en 1979, el porcentaje de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico es sólo del 7% para los países de América Latina^{1/}.

Cuando al mismo tiempo son agudos los problemas planteados por las importaciones petroleras de la Región (en 1979, la República Dominicana subrayaba en un documento oficial que América Latina importa tanto petróleo como lo exporta, lo que pone de evidencia la dependencia del sub-continente con el mercado internacional, y la inadecuación entre los recursos y las necesidades petroleras de la Región). Tampoco cabe sorprenderse el notar que por lo general la eficiencia en el consumo de energía es más baja en latinoamérica que en Europa ^{2/} y

^{1/} OLADE: **El Potencial Hidroeléctrico, Alternativa Energética y desafío industrial y financiero para América Latina**, CEPAL, 1981, 40p, p.7.

^{2/} Véase PLACE, Capítulo III.3 "Eficiencia Energética Regional".

tampoco cabe sorprenderse notar que en la región, casi la mitad de la población queda afuera de los circuitos de producción y consumo de energía comercial, que a nivel oficial, representa la parte del sector energético que conviene desarrollar; mientras que el consumo de energía en los transportes representa una parte considerable del consumo de energía.

Así se ve que las tecnologías energéticas disponibles en América Latina no solo son un medio de proporcionar energía a la economía, sino que también determinan en gran medida tanto los recursos energéticos disponibles (por falta de tecnologías adecuadas, no se trata de desarrollar los demás energéticos) como los patrones de consumo de energía (siendo **comerciales**, estos corresponden a las necesidades expresadas por las capas de la población que tienen los mayores ingresos, y no corresponden a las necesidades, a veces vitales, del conjunto de la población); y que tecnologías inadaptadas llevan con ellas una baja eficiencia en el aprovechamiento de los energéticos disponibles y en el consumo de estos energéticos: lo que tendría que ir en contra de las razones sobre las cuales descansan las elecciones de importación con los recursos y las necesidades de los países, de los pueblos de la Región latinoamericana.

II. ALGUNAS RAZONES QUE EXPLICAN LA SITUACION DE LAS TECNOLOGIAS ENERGETICAS EN LATINOAMERICA.

Si la situación de las tecnologías energéticas en latinoamérica se caracteriza por sus resultados que son la inadaptación entre los recursos energéticos de la región y las necesidades, cabe preguntarse cuáles son las razones que llevaron a esta situación. Dentro de éstas, tres se suelen destacar como principales explicaciones a los hechos mencionados: el nivel comparativo de los costos de importación y génesis de tecnologías energéticas; la falta de constructores de bienes de capital para el sector de la energía en latinoamérica; la falta de planificación energética en la región a nivel del subcontinente o a nivel de cada país.

2.1 El nivel comparativo de los costos de la tecnología.

El nivel comparativo de los costos de importación y los de génesis de tecnologías energéticas suele explicar o justificar las importaciones de tecnologías energéticas en la región: la elección de las tecnologías importadas se hace en base de un cálculo de costo: a primera vista, el costo de las tecnologías importables parece inigualablemente bajo. En razón de que los mercados de los países desarrollados son los más largos del mundo, los constructores de bienes de capital energéticos pueden aprovechar economías de producción en gran número de cualquier tipo de maquinaria correspondiente a las características de los sistemas energéticos de los países desarrollados. Además, una vez amortizados los principales costos de inversión de la construcción de estos bienes, a través de la venta de estos en los mercados de los países desarrollados, se pueden vender a un precio aún más bajo en los mercados de los países del Tercer Mundo, como lo enseña la teoría del ciclo de vida del producto de Raymon Vernon. Entonces, otro tipo de tecnología, de maquinaria, generada en los países de latinoamérica, tendría algo del prototipo y por eso, tendría un costo unitario mucho más alto. Y el costo de producción de tal maquinaria sería mucho más alto siendo construida en los países de latinoamérica. Sin embargo, esta visión del concepto de costo pertenece a la teoría económica de la **especialización internacional**, de la división internacional del trabajo: es decir, la especialización de los países desarrollados en las producciones que tienen mucho valor agregado, y la de los países en vías de desarrollo en las producciones con poco valor agregado; o, según las palabras de Eduardo Galeano: "unos se especializan en ganar, otros en perder" ^{1/}. Es esta división internacional del trabajo que impuso las producciones "competitivas" de los países desarrollados a los países de latinoamérica, destruyendo así las industrias de estos países, imponiéndoles la producción de materias primas, ge-

^{1/} Eduardo Galeano: *Las Venas Abiertas de América Latina*, México, Siglo XXI Ed., 1971.



nerando desempleo, generando una dependencia total hacia los países compradores. Con esta división internacional del trabajo, solo puede ensancharse el abismo que separa los dos grupos de países. Por eso tienen los países latinoamericanos que desarrollar tecnologías energéticas propias.

La producción de tecnologías energéticas propias a América Latina es costosa, es cierto, pero permite abastecer las economías de la Región, mediante sistemas energéticos adaptados a las características económicas existentes. Tales tecnologías propias pueden permitir el desarrollo de la exploración y explotación de los recursos energéticos locales en lugar de importarlos en caudales siempre más importantes; y tienen que corresponder a un nivel de consumo de energía mucho más bajo que en los países desarrollados, para que las máquinas se utilicen a un grado eficaz sin alentar inútilmente el consumo de energía. Y cuando se compara el costo de desarrollo de puesta en obra de tales tecnologías propias con la adquisición de tecnologías importadas, uno llega a la conclusión que en fin de cuentas, **este criterio de costo no puede ser determinante en la decisión.** La compra de tecnologías extranjeras corresponde a una salida de divisas, a una salida del valor producido en el país; y tiene como contraparte un funcionamiento de estas tecnologías caracterizado por su baja eficiencia, lo que muy raras veces se toma en cuenta en el cálculo económico.

Por otra parte, la creación de tecnologías energéticas propias permite valorizar esta parte del patrimonio representado por los recursos naturales, permite crear un mercado interno para una industria nacional de bienes de capital del sector energético; y tiene como contraparte la constitución de sistemas energéticos que corresponden a las características económicas del país o de la región. Y si el costo es más alto en este segundo caso que en el primero, hay que poner de relieve una característica fundamental de este segundo caso: el costo de valorización de los recursos energéticos nacionales o regionales y el de construcción de maquinaria consta en parte de suelos, que permiten, tras el consumo, el

ensanchamiento del mercado nacional, y el aumento del ahorro voluntario y compulsivo: en conclusión este costo corresponde en gran parte a un enriquecimiento del acervo nacional o regional, cuando el costo de importación principalmente corresponde a un empobrecimiento de este acervo; o también, tal obra constituye un elemento motriz en las economías concernidas, cuando la importación es un freno.

Además, cabe ver que si es indispensable la energía en el funcionamiento de una economía, su bajo costo no lo es, y una alza de este de poca amplitud, no puede tener consecuencias graves cuando la producción es nacional (se notará que con excepción con los países del cono sur y de Brasil, el nivel de precio de la energía en latinoamérica es, actualmente, mucho más bajo que en los demás países del orbe). En la industria en general, la parte de la energía en el costo total de producción es aproximadamente del 5%; este promedio cubre diferencias que van de menos del 2% del costo para la gran mayoría de las industrias, hasta el 20% del costo para la industria cementera o papelera, y el 40% para la industria siderúrgica. Así, un costo de suministro de la energía más alto debido a la implementación de tecnologías energéticas propias, casi no tendría repercusión en los precios del mercado interno o externo, salvo por lo que trata de las industrias intensivas en energía para las cuales se pueden tomar medidas adecuadas.

Por otra parte, un costo más alto de la energía tendría un efecto redistributivo sobre los ingresos: el consumo de energía crece más rápido que el nivel de ingresos, por lo que los alto ingresos serían más afectados que los bajos. También, se puede pensar que un costo más alto de la energía puede permitir desarrollar más fácilmente las fuentes locales o nacionales de energía, convencionales o no convencionales, cuando el nivel actual de los precios no lo permite. Por fin, conviene decir que tecnologías propias, al tener una eficiencia más alta que las importadas, podrían reducir el consumo de energía, resultando de eso que si es más alto unitario de la

energía, no lo es el costo global del abastecimiento energético nacional o regional. Para terminar, conviene recordar aquí que a fines de siglo pasado, Alemania desarrolló sistemas energéticos propios basados en gran medida sobre el uso del lignito nacional y sobre el equipo de pequeñas caídas de agua para la generación eléctrica, cuando ya estaban de suma eficiencia las plantas eléctricas de carbón, de mediano tamaño; parece que no salió en mala salud la economía alemana por eso. Así, el criterio del costo comparativo de importación o generación nacional o regional de tecnologías energéticas, a pesar de ser una justificación muy frecuente de las elecciones de importaciones de tecnologías, no parece ser un criterio no solo determinante, sino válido de tales elecciones.

2.2. La Ausencia de constructores locales de bienes de capital.

La segunda razón que explica la situación de las tecnologías energéticas en latinoamérica es la falta de constructores locales de bienes de capital para el sector energético. Con excepción de México, Brasil y Argentina, los países latino americanos importan las maquinarias necesarias para el sector energético, y por eso no pueden desarrollar tecnologías propias; por esta falta, aun cuando se desarrollan investigaciones tecnológicas, no llegan estas hasta el nivel industrial. Este estado de hecho se suele explicar por tres razones: la competencia internacional impide una producción nacional, el mercado nacional es demasiado estrecho, la industria de bienes de capital. Los constructores de bienes de capital para el sector energético son un pequeño número (véase cuadro 2); esta concentración alta les permite dominar el mercado, y son muy altas las barreras para entrar en estas industrias o 1/ las razones de diferencia de costo directo del equipo enseñaron que era muy baja la elasticidad de la demanda en comparación con el precio 2/; sin embargo son determinantes los factores como la marca y la confianza que la está atada, las condiciones de financiamiento, la disponibilidad de respuestos. En realidad, esta cuestión de costo diferencial de construcción de bienes

de capital entre los países de latinoamérica y los países desarrollados no es una explicación a la ausencia de esta industria en los países de América Latina, por las razones que se expusieron en el párrafo precedente. Lo estrecho del mercado, a nivel nacional parece ya una mejor razón para explicar esta ausencia de industrias de bienes de capital en la región: esta característica no justifica que se instalen fábricas de máquinas energéticas, no pudiendo funcionar estas fábricas con una tasa de utilización bastante alta. Además, como se importan grandes números de máquinas, el mercado interno esta aun más estrecho. También cabe anotar que en casi todos los países de la región, las especificaciones de los varios productores de energía son tan diferentes por razones históricas, que sería muy difícil para un constructor local abarcarlas y respetarlas todas. Sin embargo, se puede levantar estos obstáculos a través de una cooperación regional, tal como se hace en el Mercado Andino, cada país especializándose en ciertas producciones, lo que permitió entonces invertir en tales instalaciones que se pueden volver rentables.

Otra explicación a la ausencia de industrias de bienes de capital para el sector energético en la región, es una característica técnica-económica de estas industrias: ser intensivas en capital. La escasez de capital le confiere un costo alto en comparación con el trabajo; por eso, el largo plazo de recuperación de las inversiones en las industrias intensivas en capital desalienta a los empresarios potenciales, cuando más que no es asegurada la rentabilidad a largo plazo de tales inversiones, puesto que parece que no existe todavía un mercado bien definido. Las elecciones de los detentores de capital, de los empresarios del sector privado, van hacia las industrias de bienes de consumo, para las cuales existen mercados bien definidos, con un ritmo de crecimiento bien conocido, y además, mercados muy a menudo prote-

1/ Véase CNUCED: **Suministro de energía a los países en desarrollo.**

2/ Véase A.J. Surrey E Chesshire: **The World Market for Electric Power Equipment**, Bridgton, 1972, 194p.

gidos de la competencia exterior por barreras arancelarias. Cuando por lo que se refiere a los bienes de capital, que constituyen una parte consistente del costo de las demás industrias, los mercados de la región son largamente abiertos a las importaciones para que sea lo más bajo posible sus costos.

En resumen, lo que sobresale de estas reflexiones, es que la falta de industrias de bienes de capital en la mayoría de los países de la región no es tanto el resultado de algunas constricciones económicas, sino más bien el resultado de políticas económicas, que se suelen caracterizar como políticas de sustitución a las importaciones. Para desarrollar las inversiones privadas, el Estado trata de minimizar los costos de producción, los costos de los bienes de capital en particular; también, trata de asegurar ganancias suficientes, limitando la competencia en los mercados existentes, es decir, los mercados de bienes de consumo. Así resulta que la gran mayoría de los países latinoamericanos no tienen industrias de bienes de capital para el sector de la energía, por eso importan las máquinas que necesita el sector, importan los sistemas energéticos de los países desarrollados, que son ineficientes cuando transplantados en los países de la región.

En este dominio, la experiencia de los países desarrollados puede ayudar las reflexiones sobre las elecciones de políticas energéticas e industriales: el conjunto que se formó en la mayoría de estos países entre una empresa pública o privada, de construcción de material necesario para el desarrollo industrial de la primera empresa, tuvo como resultado el nacimiento y refuerzo de sectores nacionales de construcción de bienes de capital para el sector energético, competitivos a nivel internacional. Así, las grandes empresas energéticas a nivel mundial no son el resultado del libre juego de las leyes del mercado, sino que son el resultado de políticas industriales nacionalistas resueltas.

Y cuando los países de Latinoamérica deciden implementar políticas industriales para desarrollar el

sector de los bienes de capital para el sector de la energía, se nota que, por lo menos en ciertos dominios de este sector, las barreras a la entrada no son tan altas. Dos ejemplos se pueden tomar para ilustrar esto. Para desarrollar su industria petrolera, México tenía que importar torres de perforación. Cuando se decidió la empresa Industria del Hierro a fabricar estas torres, con el apoyo del Estado, consiguió cubrir una parte apreciable del mercado nacional, y ahora está exportando sus productos en otros países de la Región como Ecuador. Otro ejemplo más reciente se encuentra en el Instituto de Investigaciones Eléctricas de México, que invirtió 300.000 dólares en la adquisición de cuatro máquinas que tienen la capacidad de producir, al año, 10.000 transformadores para el transporte-distribución de la electricidad; al manejar la tecnología, uno se da cuenta que no es compleja; se adapta a las condiciones locales del mercado (características técnicas, especificaciones de los compradores); uno se da cuenta que la fiabilidad no es necesariamente ligada con el nombre de una gran empresa norteamericana, europea o japonesa; y uno se da cuenta que el costo de producción es aceptable. Sin embargo, en este caso, el tamaño del mercado mexicano solo es de 5.000 transformadores, lo que pone de relieve la necesidad de una cooperación regional para desarrollar en mejores condiciones económicas tales experiencias. A estos dos ejemplos se podrían añadir decenas de otros, demostrando que cuando existe la voluntad política de desarrollar una industria de bienes de capital para el sector de la energía, en un país, ya no parecen tan altas las barreras a la entrada en estas actividades; sin embargo, también aparece que la cooperación regional es una necesidad para desarrollar estas actividades en condiciones de producción competitivas.

2.3 La falta de planificación energética

La falta de planificación energética a nivel de cada país también parece explicar la dependencia de la región en lo referente a la tecnología energética. Así, por ejemplo, esta falta de planificación energética fue mencionada por casi todos los veinte

directores de institutos de investigación energética que se reunieron en Cuernavaca a principios de Octubre de 1981, bajo los auspicios de OLADE, para intercambiar informaciones sobre sus trabajos, sus requerimientos, y para decidir proyectos comunes, cuando se debatió los principales problemas que limitan el desarrollo de la investigación energética en las instituciones de la Región.

De manera más precisa, se identificaron como falta de planificación los siguientes problemas:

- Ausencia o deficiencia en la adopción de políticas energéticas, tecnológicas e industriales; insuficiente coherencia interinstitucional general.
- Deficientes esquemas de planificación.
- Deficiencias institucionales y organizativas a nivel de los sectores que tienen relación con el desarrollo o utilización de los resultados de la investigación tecnológica energética.
- Falta de coherencia entre las acciones de investigación en procesos energéticos con respecto a aquellos requeridos para el desarrollo de equipos y su producción.
- Deficientes esquemas en el establecimiento de prioridades para la realización de proyectos considerando la escasez de recursos disponibles; para esto es necesario que los gobiernos e instituciones realicen mayores esfuerzos en la definición y establecimiento de prioridades en los problemas a resolver.
- Falta de continuidad y proyección a largo plazo en los esfuerzos de desarrollo tecnológico.
- Falta de enlace con el sector productivo, lo cual limita la aplicación de los resultados de las investigaciones.
- "La falta de un análisis equilibrado de las necesidades de desarrollo con las áreas de fuentes convencionales y no convencionales de energía determina que importantes esfuerzos queden desarticulados y que se tomen decisiones deficientemente ponderadas" ^{1/}.

A primera vista, puede parecer extraño que en la Región, en que la mayoría de los países tienen economías de mercado y no economías planificadas, el principal problema que se refiere a las tecnologías energéticas se identifique a la falta de planificación. Esta contradicción sólo es aparente: En efecto, siendo muy largo el plazo de la investigación, sobre todo cuando se refiere a la energía, no puede ser sometida a las leyes del mercado que expresan las necesidades a corto plazo; el equilibrio futuro del mercado se determina a través de una planificación necesariamente centralizada, lo que se ve tanto en los países con economía de mercado como en los países de economía planificada.

Entonces, parece que la falta de planificación realmente es un problema en el sentido de que no permite un desarrollo suficiente de las investigaciones en materia de tecnología energética o, cuando existen estas investigaciones, se desarrollan independientemente de las necesidades expresadas por los países de la Región, o no llegan hasta el nivel industrial; en realidad, poco numerosos son los países que llegaron a desarrollar una investigación tecnológica en el dominio de energía, que llegó hasta el nivel industrial. Muy generalmente, esta falta de planificación se puede explicar por la imposibilidad de los gobiernos de ejercer un dominio sobre las variables fundamentales que es necesario manejar para alcanzar los objetivos escogidos en una política energética. Por falta de voluntad política, o de poder político, las variables de acción que permiten llevar a cabo una planificación tecnológica energética a largo plazo, se vuelven en constricciones características de la dependencia de los países de la Región hacia el exterior.

En resumen, el resultado de un análisis, superficial es cierto de las razones que pueden explicar la situación de dependencia de los países Latinoamericanos por lo que se refiere a las tecnologías energéticas, es lo siguiente: los obstáculos a un desarrollo propio y autodeterminado de las tecnologías energéticas en la Región no parecen tener una naturaleza

^{1/} OLADE.— Informe final del Primer Seminario de Directores de Institutos de Investigación Energética, Cuernavaca, 7 de octubre de 1981.

técnica o económica, sino más bien tener **una naturaleza política**; es decir que se encuentran en la falta de voluntad política, o la falta de poder político, que sería necesaria para desarrollar investigaciones en tecnologías energéticas, e industrias de construcción de bienes de capital para el sector de la energía, basadas en tecnologías adaptadas a los requerimientos y a los recursos de la Región.

3. LOS REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS DE LA REGION Y EL PAPEL DE OLADE

En julio de 1979, en la "Declaración de San José", los Ministros de OLADE, reunidos en la Primera Junta Extraordinaria de la Organización plantearon el problema de la tecnología energética en la Región, y la importancia de encontrar soluciones para modificar la situación actual.

"Conviene seguir propiciando en forma continua y sostenida la cooperación y la transferencia de tecnología entre los países de la Región en cuestiones de energía. Sin embargo, como buena parte de los avances en esta materia no se originan en dichos países, es necesario plantear en los foros internacionales adecuados, la formulación de reglas nuevas y específicas para la transferencia de tecnología energética procedente de las naciones industriales, menos restrictivas que las que actualmente se tienen concertadas. Dada la importancia central que para el mundo en conjunto reviste el incremento de la oferta de energía, está en el interés colectivo conceder un tratamiento preferencial en este campo a los países en desarrollo".

"Debido a que los patrones de consumo de energía de los países de la Región están determinados en buena medida por la maquinaria y el equipo provenientes de las naciones industrializadas, la racionalización de dichos patrones dependerá del grado en que la Región eleve su capacidad de autodeterminación tecnológica en el ámbito de la economía en su conjunto. Este objetivo, que sin duda es de largo plazo, debe tenerse presente en todo momento en el diseño de las políticas económicas globales y secto-

riales, por sus implicaciones en materia de energía".
1/

Así se destaca la importancia de la inadaptación entre los recursos y las necesidades energéticas de la Región, debido al hecho de que las tecnologías energéticas disponibles son importadas de los países desarrollados, y son inadecuadas; así se destaca la necesidad de modificar esta situación presente, a través de la generación local de tecnologías adaptadas al marco físico-económico de la Región.

A continuación se analizará la posibilidad de modificar esta situación, y el papel que puede desempeñar OLADE en este sentido.

3.1. La situación no es específica del sector energético, sino es característica de la economía en su conjunto.

Una constatación sencilla es que la situación del sector energético y de sus tecnologías en latinoamérica tal como fue descrita en los párrafos precedentes no es una característica particular de este sector, sino que caracteriza el conjunto de las economías de latinoamérica. Esta situación es uno de los resultados de la política económica que más frecuentemente se encuentra en la Región, y que se puede describir esquemáticamente de la manera siguiente.

Para desarrollar la inversión privada, los gobiernos tratan de disminuir los costos de producción, para aumentar las ganancias; por eso se importan las máquinas y tecnologías de los países desarrollados, que se caractericen por su bajo costo comparativo; por otra parte, las empresas públicas existentes funcionan con un déficit financiero, lo que corresponde a una subvención al sector privado que utiliza los servicios de las empresas públicas; además, la producción nacional de bienes de consumo está protegida por barreras arancelarias de tal modo que se reduce la competencia internacional, y que se ase-

1/ OLADE: *La Coyuntura Energética Latinoamericana y la Cooperación Regional*, Quito, 1979, 90p. pp 70-71.

guren tasas de ganancia atractivas para los empresarios nacionales. En este esquema, los productos del sector de la energía son considerados como un costo, y es necesario reducirlo; lo que se hace, en particular, a través de la importación de máquinas, de tecnologías. Estas observaciones, que pueden parecer fuera del objeto del estudio, tienen un objetivo: es el de enseñar que la situación del sector de la energía no es aislada, y por eso, no se puede cambiarla sin cambiar todo lo demás. Esta complejidad no significa que es imposible modificar la dependencia, la inadecuación de las tecnologías energéticas en la Región, sino que este propósito es muy ambicioso y de largo plazo. Además, significa que una acción en este dominio se caracteriza por su carácter político, o sea, que requiere una voluntad política. Para ser realista, la acción de OLADE tiene que tomar en cuenta estos elementos.

3.2. La investigación en tecnologías energéticas en Latinoamérica ya está bien desarrollada.

No obstante lo antes mencionado, Latinoamérica tiene un potencial científico, técnico e industrial bastante desarrollado, por lo que se refiere a las tecnologías energéticas.

Por lo que se refiere a la **capacitación** del personal técnico y científico, existen en Latinoamérica centros de información de muy alto nivel, en universidades, en institutos públicos de formación, en centros creados por empresas públicas o privadas. Además existen sistemas de becas que permiten completar formaciones en otros países.

Por lo que se refiere a la **investigación tecnológica** energética, Latinoamericana tiene un gran número de institutos, que desarrollan proyectos específicos en varios dominios de la energía. Sería fastidioso enumerar estos proyectos, o estos institutos. Sin embargo, se presenta a continuación un censo de las principales áreas de investigación energética de Latinoamérica; por lo que se refiere a investigaciones técnicas, los campos de estudio son: hidro-

carburos, carbón mineral, energía nuclear, electricidad, fuentes nuevas y renovables de energía, hidroenergía, pequeñas centrales hidroeléctricas, geotermia, energía solar, bioenergía, energía eólica, esquistos bituminosos, conservación y uso racional de energía; por lo que se refiere a investigaciones de naturaleza económica, cabe mencionar: transferencia y desarrollo de tecnología, planificación energética global, análisis financiero de la energía, información y documentación energética, energía y medio ambiente, bienes de capital para el sector de la energía ^{1/}. Esta lista enseña que los principales problemas del sector energético en Latinoamérica son el objeto de investigaciones serias (quizás fallaría en esta lista el tema de la energía en el sector transporte), y que la Región trata de encontrar soluciones locales, adecuadas, a estos problemas. Y tiene la capacidad científica para encontrar las soluciones a estos problemas.

Por lo que se refiere a la **construcción de materiales** para el equipo del sector de la energía, cabe señalar que existe una capacidad de producción bastante importante. Por una parte, se encuentran las grandes empresas, a menudo públicas, de los países tal como México, Brasil o Argentina, del sector de la mecánica pesada o de la electromecánica que abastece en cierta medida al sector de la energía del país; así en Brasil, esta clase de empresa llega hasta abarcar el sector de la construcción nuclear con la empresa Nuclebras Equipamientos Pesados (las acti-

^{1/} Aquí, cabe mencionar cuatro estudios de OLADE, sobre este tema:

- OLADE, PNUD, PNUMA: **Alternativas Energéticas en América Latina; Estudio de Capacidades para el Uso de Fuentes No Convencionales de Energía**, México y Quito, 1979.
- OLADE: **I Reunión Interagencial sobre Cooperación Energética en América Latina; Cuadro resumen de los programas de energía**. Quito, mayo de 1981.
- OLADE: **Sistema Interagencial de Información Energética; Resumen de los Perfiles Institucionales**. Quito, septiembre de 1981.
- OLADE: **Panorama de la Investigación Tecnológica en el Marco del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética**. Cuernavaca, octubre de 1981.

vidades de esta naturaleza se suelen llevar a cabo en los países desarrollados; Brasil e India son las dos únicas excepciones). Por otra parte, se encuentra en toda la Región un gran número de pequeñas empresas del sector privado que muy a menudo empezaron con la importación de maquinarias y equipos para el sector de la energía, que después desarrollaron sus actividades con la importación de repuestos para estas máquinas y equipos, con la fabricación de estos repuestos, y que ahora son capaces de construir varias de estas máquinas que equipan el sector de la energía de la región ^{1/}.

En la medida que existen estas capacidades, de capacitación, de investigación, de construcción de material para el sector de la energía en la Región, parece posible desarrollar e implementar tecnologías energéticas adaptadas al marco físico-económico de latinoamérica, a pesar de los problemas políticos que puedan oponerse a tal acción. En este marco OLADE puede desempeñar un papel como lo subrayaron los Ministros de la Organización en la "Declaración de San José" en julio de 1979, como lo reafirmaron los que tomaron parte en la Reunión del Comité de Ministros de OLADE en septiembre de 1981 en Acapulco.

3.3. El posible papel de OLADE en el desarrollo de tecnologías energéticas propias a la Región.

Uno de los principales objetivos de la Organización Latinoamericana de Energía es promover la solidaridad de acciones entre los países miembros, en materia de energía. Algunos de los resultados recientes alcanzados por la Organización enseñan que los países que lo conforman van más allá de las buenas intenciones y aspiraciones que representan los objetivos de OLADE. Esto se puede ilustrar por

^{1/} En uno de los estudios de OLADE, se presentan algunas de estas empresas; véase:

OLADE: Programa Regional de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas de OLADE; situación y perspectivas de la tecnología y equipamiento para P.C.H. en latinoamérica. Quito, septiembre de 1980.

dos ejemplos trascendentales, en el dominio de las fuentes convencionales de energía; uno es el "Programa de Cooperación Energética para países de Centroamérica y del Caribe", programa puesto en marcha en agosto de 1980; en este programa, México y Venezuela se comprometen a atender el consumo petrolero de los países de Centroamérica y el Caribe; el otro ejemplo del éxito de OLADE en materia de promoción de solidaridad de acciones entre los países de la Región es el protocolo de la multinacional petrolera firmado el 16 de octubre de 1981 por PEMEX, PETROBRAS y PDVSA, por el cual estas tres empresas petroleras latinoamericanas se proponen objetivos conjuntos en materia de exploración petrolera. Estos dos ejemplos demuestran que los países miembros de OLADE pueden superar los problemas políticos que se oponen a un desarrollo más autónomo del sector energético de los países de la región, y que la cooperación entre ellos es la principal salida a la situación de dependencia actual. Por eso, se puede pensar que OLADE es capaz de promover acciones para un desarrollo autodeterminado de las tecnologías energéticas en la región, siendo tan importante el desafío energético actual. Es cierto que tecnologías autodeterminadas no van a modificar radicalmente el patrón económico de los países de la región; sin embargo, la necesidad reconocida de cambiar los sistemas energéticos actuales necesita estas tecnologías diferentes. Es en este sentido que OLADE puede actuar, a cinco niveles diferentes: a nivel macroeconómico, a nivel microeconómico, a nivel de la industria de bienes de capital, a nivel de la producción de energéticos, y a nivel de la reflexión prospectiva.

A nivel macroeconómico, el papel de OLADE es demostrar la importancia de la planificación energética para racionalizar las decisiones en este sector básico de la economía. La planificación, compatible con la economía de mercado, es la única manera de no despilfarrar los recursos de la región, de conocer los requerimientos energéticos, y la manera de satisfacerlos, por la toma de decisiones de largo plazo. Siendo la falta de planificación el principal problema que enfrentan los sectores energéticos nacionales

para basarse en tecnologías eficaces autodeterminadas, este objetivo es el principal de los de OLADE. La Organización tiene que sensibilizar los gobiernos de los países miembros en esta cuestión. Los demás niveles de actuación de OLADE son sometidos a este primer principal objetivo.

A nivel microeconómico, la organización debe facilitar el intercambio de informaciones sobre la gestión de las empresas del sector de la energía, siendo en particular de suma importancia el ejemplo de las empresas públicas: en efecto, estas son los principales actores del sector de la energía, y un buen conocimiento de su comportamiento, a través del intercambio regional de las experiencias, es una necesidad para dominar las principales variables de acción de lo que puede ser una planificación energética.

A nivel de la industria de bienes de capital, OLADE puede contribuir eficazmente a alejar los problemas causados por la estrechez de cada uno de los mercados nacionales, promoviendo la cooperación a este nivel. El mejor conocimiento de las empresas energéticas de la Región, permite conocer de manera precisa los requerimientos del mercado regional de bienes de capital para el sector energético, y así, a largo plazo; desde luego, se pueden prever las necesidades de inversión: las capacidades de producción, los tipos de equipos, el importe de la financiación de estos gastos. Una vez más, la cooperación entre los países de la Región, es una necesidad para basar esta industria sobre tecnologías propias adaptadas a los requerimientos regionales, y para dar un carácter competitivo a esta industria.

A nivel de la producción de la energía, el papel de OLADE es de subrayar las características de la demanda de energía para satisfacerlas de la manera más apropiada a partir de los recursos energéticos disponibles. En otras palabras, el papel de OLADE es de contribuir a dotar a los países de la Región de sistemas energéticos adaptados a los requerimientos y a las necesidades energéticas que la caracterizan. Para alcanzar tal objetivo, es de suma importancia el desarrollo de programas específicos

correspondientes a una necesidad precisa: materiales de construcción, azúcar, transportes urbanos, siderurgia, ... Cabe insistir otra vez sobre la importancia de la cooperación regional, del intercambio de informaciones sobre las técnicas de producción y utilización de energía, para llegar a construir nuevos sistemas energéticos característicos de la Región, autodeterminados, adaptados a los recursos y a las necesidades.

Por fin, **a nivel de la reflexión prospectiva**, el papel de OLADE es de suscitar la imaginación, para encontrar, a largo plazo, soluciones a los problemas energéticos actuales. Este nivel de actuación es muy importante, puesto que es indispensable imaginar el futuro energético de la Región, para abandonar esta actitud que consiste en esperar los cambios tecnológicos, que toman lugar en los países industrializados para luego importar las tecnologías nuevas, tratando a su vez de adaptarlas. Este nivel de reflexión prospectiva es imprescindible para alcanzar un patrón de desarrollo autodeterminado de las tecnologías energéticas, para implementar sistemas energéticos independientes, a largo plazo, de los países industrializados.

Así se puede describir el papel de OLADE para desarrollar e implementar tecnologías energéticas propias de la Región, autodeterminadas: subrayar la importancia de la planificación energética, promover su puesta en obra en los países de la Región, y alentar todos los proyectos cooperativos que van en la dirección. El desafío es tanto más importante cuanto que el papel de la energía está cambiando con la llamada crisis energética, y la industrialización de latinoamérica debe basarse desde luego sobre tecnologías energéticas adaptadas a sus características socioeconómicas, sobre sistemas económicos autodeterminados. El tiempo es una variable fundamental en este reto en la medida de que las grandes empresas que suministran a latinoamérica los sistemas energéticos inadaptados que muy a menudo tiene, están desarrollando tecnologías energéticas nuevas: es preciso ganar el desafío antes que se impongan otra vez tales tecnologías inadaptadas.