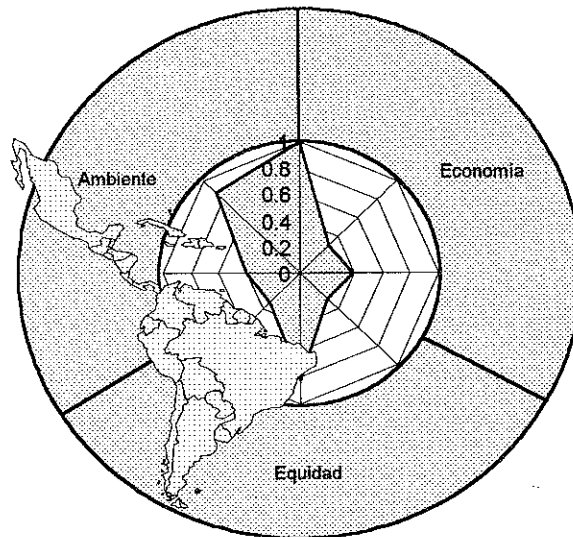




ENERGÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE:

UNA PROPUESTA CONCEPTUAL PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE



Quito, Ecuador
Noviembre 1996

PROLOGO

Más que un diagnóstico, sobre el cual existen numerosos trabajos con distintos puntos de vista, nos parece muy oportuno el presente trabajo que pretende situar el estado actual del sector energético con relación a las dimensiones del desarrollo sustentable y que sugiere una metodología general para concebir políticas energéticas que permitan enfrentar el futuro en ese contexto.

El trabajo resulta de interés por su enfoque novedoso. Induce a la reflexión por su concepto sistémico y pone de relieve diversos aspectos hasta ahora tratados en forma aislada. La falta de un marco conceptual del desarrollo sustentable para el sector energético ha inducido muchas veces a buscar soluciones a través de enfoques unidimensionales que han llevado, a los actores públicos y privados, a favorecer acciones contrapuestas con los objetivos socioeconómicos generales o ambientales. Además, el enfoque que propone el presente trabajo pone de relieve la necesidad de reconocer la responsabilidad compartida que les cabe a esos actores en lograr los objetivos del desarrollo sustentable.

De acuerdo a la propuesta, los objetivos y políticas para un desarrollo sustentable están dirigidos a favorecer a todos los sectores de la sociedad, en consecuencia, las personas pasan a ser sujeto y objeto de todas las acciones. Deriva de ello que toda acción no compatible con esos objetivos representan, debido a sus interacciones, retrasos o efectos negativos sobre alguna o todas las dimensiones del desarrollo: crecimiento económico, equidad, ambiente. El enfoque busca, en consecuencia, el equilibrio de modo tal que las acciones induzcan al fortalecimiento de esas dimensiones pero sin retrocesos en alguna de ellas para favorecer a las otras.

El Secretario Ejecutivo de OLADE encuentra que el trabajo cubre más que satisfactoriamente las expectativas de la Organización y que representa un importante aporte para los ámbitos de formulación y decisión de la política energética en América Latina y el Caribe. Si bien la tarea continúa, esta versión resumida que tiene como referencia al trabajo de "Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe", presentado por el proyecto OLADE/CEPAL/GTZ en Río de Janeiro en junio de 1996, constituye un buen marco de referencia para los trabajos que realiza OLADE.

El proyecto, que se origina como una preocupación compartida por OLADE y CEPAL, ha recibido el apoyo de la República Federal Alemana, a través de su Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). La Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), que es la encargada de la implementación, asume conjuntamente con OLADE y CEPAL la dirección del trabajo en el que han participado numerosos consultores de esas organizaciones y de adentro y fuera de la región, a quienes se agradece su esfuerzo.

Francisco J. Gutierrez

RECONOCIMIENTOS

La República Federal Alemana ha visto en el presente proyecto la posibilidad de cooperar desde 1993, a través de su Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), con América Latina y el Caribe en aspectos de importancia para el desarrollo sustentable, como son las interacciones de sus diversas dimensiones y la energía. El proyecto no se hubiera podido realizar sin su financiamiento.

En la preparación y la ejecución del proyecto han intervenido, desde que se gestionó la idea, muchas personas sobretodo de las tres contrapartes OLADE, CEPAL y GTZ. El directorio del proyecto agradece a cada uno de ellos por la confianza en llevar adelante una tarea que resultó novedosa en muchos aspectos. A continuación se mencionan los principales colaboradores.

El proyecto mantiene una coordinación estrecha con el Secretario Ejecutivo de OLADE, Francisco J. Gutiérrez, con el Secretario General de CEPAL, Gert Rosenthal, y con el Director de Planificación y Gestión de Programas de CEPAL, Roberto Jovel. De la parte alemana, el proyecto goza del apoyo de la organización encargada de la implementación, la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), sobretodo de Tilman Herberg, Edgar von Knebel y Ulrich Mohr.

La dirección del proyecto está constituida por Secretario Ejecutivo de OLADE, el Director de la Unidad de Recursos Naturales y Energía (URNE) de CEPAL y el Coordinador de GTZ.

El personal actual y anteriormente activo dentro del proyecto es el siguiente:

OLADE

Francisco J. Gutierrez (Secretario Ejecutivo), Francisco Figueroa de la Vega (Consultor de largo plazo del proyecto OLADE/CEPAL/GTZ).

Arnaldo Vieira de Carvalho (Director DEPE (e) hasta septiembre 1996), Carlos Mansilla (Director DEPE (e) hasta noviembre de 1994), Roberto Gomelsky (Director DEPE hasta marzo de 1994), Byron Granda (Consultor de OLADE, hasta febrero 1996).

CEPAL

Axel Dourojeanni (Director URNE), Fernando Sánchez Albavera (Consultor Regional), Hugo Altomonte (Consultor de largo plazo del proyecto OLADE/CEPAL/GTZ), Fernando Cuevas (Unidad de Energía, CEPAL México).

GTZ

Paul H. Suding (Coordinador de proyecto).

Bernhard Bösl (Asistente de proyecto hasta marzo 1996).

Coordinación en los países:

Chile: María Isabel González, José Antonio Ruiz (Comisión Nacional de Energía).

Colombia: Germán Corredor, Gilberto Jaimes (Unidad de Planeación Minero-Energética).
El Salvador: María de Lourdes Arévalo de Sandoval y Ernesto Arce (Grupo Asesor Económico y Social, Ministerio de Planificación y Coordinación), Jorge Montesinos (Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa).

El proyecto contó con un gran número de consultores de corto plazo:

Consultores para Estudios de Caso

Chile: Jaime Tohá, Juan Sebastián Bernstein, Patricio Leighon, Pedro Maldonado, Miguel Márquez, Ricardo Paredes, Gabriel Inostroza, Roberto Andrade, Sergio Lorenzini.
Colombia: Héctor Pistonesi (Argentina), José Medardo Prieto, Carlos Fonseca, Rafael Cubillos.
El Salvador: Víctor Rodríguez y Francisco Monteverde (México), Daniel Bouille (Argentina), Isaac Castillo (Panamá), Mauricio González (El Salvador), Angel Zannier (Bolivia).

Consultores para la Síntesis Regional

Adilson de Oliveira (Brasil), Carlos Suárez (Argentina), Alvaro Umaña (Costa Rica) y Witold Teplitz-Sembitzky (Alemania).

Otras consultorías puntuales

Alexander Schubert (Alemania), Alberto Acosta (Ecuador), Isaac Castillo (Panamá), Héctor Pistonesi (Argentina), Helder Pinto Jr. (Brasil), June Budhooam (Trinidad y Tobago).

Información

La fuente principal de datos ha sido el Sistema de Información Económica Energética (SIEE) de OLADE. Los gráficos y cuadros que no se refieren a fuentes específicas han sido elaborados en base al SIEE.

INDICE

PROLOGO.....	2
RECONOCIMIENTOS.....	3
INDICE	5
INTRODUCCION.....	7
CAPITULO 1: ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO ECONOMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y ENERGETICO EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE Y SU SUSTENTABILIDAD	9
1. ESTADO DEL DESARROLLO GENERAL Y SU SUSTENTABILIDAD	9
1.1. <i>Definición: El ser humano como sujeto y objeto del desarrollo sustentable</i>	9
1.2. <i>Evaluación del grado de desarrollo y de su sustentabilidad</i>	10
1.3. <i>Tipificación de situaciones del estado de desarrollo y su sustentabilidad</i>	12
2. LA INFLUENCIA DEL SECTOR ENERGÉTICO Y DE LA ENERGÍA EN LA SUSTENTABILIDAD: INTERRELACIONES	13
2.1. <i>Selección de indicadores</i>	15
2.2. <i>Tipificación de situaciones a partir de indicadores energéticos</i>	18
2.3. <i>Clasificación de los países respecto a la sustentabilidad energética</i>	21
3. PATRONES DE SUSTENTABILIDAD GENERAL Y ENERGÉTICA	22
4. CONCLUSIÓN: EL DESARROLLO SUSTENTABLE NO SÓLO ES DESEABLE SINO QUE ADEMÁS ES POSIBLE	26
ANEXO 1: NOTAS TECNICAS Y METODOLOGICAS:	29
CAPITULO 2: ENERGIA Y ECONOMIA.....	37
1. ENERGÍA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	37
1.1. <i>Estado del desarrollo económico y productividad energética en la región</i>	38
1.2. <i>Desarrollo económico y productividad energética desde 1970</i>	40
2. EL ROL Y DESEMPEÑO DEL SECTOR ENERGÉTICO.....	45
2.1. <i>Situación en el pasado reciente</i>	45
2.2. <i>Desempeño actual de los tres subsectores principales</i>	51
2.2.1. El subsector electricidad.....	51
2.2.2. El subsector petróleo	53
2.2.3. El subsector gas natural.....	56
3. EL SECTOR ENERGÍA, POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y FISCALES Y LA POLÍTICA DE DESARROLLO	58
3.1. <i>La prioridad de los objetivos macroeconómicos en el pasado</i>	58
3.2. <i>Ajustes desde los años ochenta: Predominio de los objetivos fiscales</i>	59
3.3. <i>Nuevos enfoques: El rol catalizador del sector energético en el desarrollo económico</i>	62
4. FACTORES POLÍTICO-ECONÓMICOS EXTERNOS E INTERNOS	66
4.1. <i>Consideraciones político-económicas en las relaciones externas</i>	66
4.2. <i>Ramificaciones político-económicas internas</i>	68
5. CONCLUSIÓN: LINEAMIENTOS PRIORITARIOS.....	70
CAPITULO 3: ENERGIA Y EQUIDAD	74
1. ESTADO Y EVOLUCIÓN DE LA EQUIDAD EN ALYC	74
2. ESTRUCTURAS DEL CONSUMO ENERGÉTICO RESIDENCIAL EN LOS PAÍSES DE ALYC.....	75
2.1. <i>Importancia del consumo residencial en las economías de la región</i>	75
2.2. <i>Nivel y estructura del consumo residencial en función del ingreso promedio</i>	77
2.3. <i>Oferta: Cobertura eléctrica y diversificación energética</i>	79
3. COBERTURA DE NECESIDADES ENERGÉTICAS BÁSICAS.....	81

3.1. <i>Estado actual de la cobertura de necesidades básicas</i>	81
3.2. <i>La evolución del consumo residencial y de la cobertura en el pasado</i>	83
4. USO Y GASTO ENERGÉTICO Y EL NIVEL DE INGRESO.....	86
5. EFECTOS SOCIALES DE LOS AJUSTES Y REFORMAS ENERGÉTICAS.....	89
6. CONCLUSIÓN: LINEAMIENTOS PRIORITARIOS.....	90
CAPITULO 4: ENERGIA Y RECURSOS NATURALES.....	93
1. LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTALES EN ALYC.....	95
2. LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL SECTOR ENERGÍA.....	96
2.1. <i>Emisiones a la atmósfera</i>	96
2.2. <i>Preocupación y participación energética en la reducción de los recursos forestales</i>	99
2.3. <i>Ambiente y pobreza</i>	101
3. ALCANCE DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS FÓSILES.....	102
4. RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES.....	105
4.1. <i>Leña y residuos, biomasa y biogas</i>	105
4.2. <i>Hidroelectricidad</i>	106
4.3. <i>Pequeñas centrales hidráulicas y otras energías renovables: geotermia, eólica y solar</i>	107
5. CONCLUSIÓN: LINEAMIENTOS PRIORITARIOS.....	109
CAPITULO 5: LINEAMIENTOS DE POLITICAS ENERGETICAS PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE.....	111
1. INTRODUCCIÓN Y RECAPITULACIÓN.....	111
2. EL NUEVO PAISAJE DEL SECTOR Y TENDENCIAS EN SU ENTORNO.....	112
2.1. <i>La organización emergente del sector energía</i>	112
2.2. <i>Tendencias de las condiciones externas</i>	113
3. LINEAMIENTOS PARA LA POLÍTICA ENERGÉTICA.....	114
3.1. <i>Principios de la política energética</i>	114
3.2. <i>Objetivos ampliados y multidimensionales</i>	117
3.3. <i>Los instrumentos políticos</i>	119
3.4. <i>Enfoques y procesos</i>	122
3.4.1. <i>Enfoque integrado, sistémico, responsabilidad compartida, situación en el ámbito apropiado</i>	122
3.4.2. <i>Desarrollo desde abajo: “espacio vital” y ocurrencia de la responsabilidad en diferentes niveles</i>	123
3.3.3. <i>Procesos y rol del Estado central: formulación de políticas y toma de decisiones, planificación y coordinación, información y monitoreo</i>	128

INTRODUCCION

Desde el período de las nacionalizaciones y en particular a partir de medianos de los años ochenta, se asiste a la mayor transformación del sector de la energía de los países de América Latina y el Caribe. La transformación actual abarca a todos los subsectores e implica, de una manera diferente en cada país, la gradual abolición de monopolios en algunos mercados energéticos y la correspondiente introducción de la competencia y participación de nuevos actores, la reorientación comercial de empresas públicas, una nueva repartición del trabajo entre el sector privado y el Estado y la re-regulación de mercados monopólicos, la apertura para la empresa privada en varias formas (como contratista, como competidor), el cambio de propiedad por ventas de activos del Estado, etc. Estos cambios coinciden con otras tendencias que están transformando a los Estados de la región, sobretodo con la descentralización. Ellos coinciden también con la creciente tendencia a la globalización por un lado y la integración económica por otro.

Los motivos de esos enormes cambios han sido presentados y discutidos en muchas partes aunque los resultados han sido analizados sólo en forma parcial, principalmente desde el punto de vista de los objetivos de financiamiento y eficiencia. No parecen existir, hasta ahora, trabajos con una evaluación general de esos fenómenos, aún menos una evaluación que relacione todas estas tendencias dentro y fuera del sector energético con el objetivo del desarrollo sustentable, a pesar que éste último se vuelve cada vez más un objetivo reconocido por los países dentro y fuera de la región.

En ese contexto el propósito de éste trabajo no es una evaluación detallada sino una apreciación conceptual para estimular una revisión de las políticas energéticas con el fin de integrarlas a una política general en favor del desarrollo sustentable.

Las reformas en el sector energético y en todo el sector público han creado un nuevo escenario. Ha surgido toda una nueva variedad de actores energéticos y todavía no se sabe si aquel va evolucionar de la manera deseada. Antes que nada hay que definir esa situación deseada y expresarla en objetivos. Tampoco se sabe si se mantendrá en todas partes el equilibrio.

Es cierto que el concepto de manejo anterior, comparable a veces con una monocultura o una sucesión de cultivos forzada, planificada pero mal ejecutada, siempre con el mismo equipamiento, ha fracasado porque ha dejado agotado y erosionado el suelo. Ahora el Estado debe actuar como el guardabosque que tiene toda una gama de otros instrumentos. En otras palabras, el Estado, no solo puede cambiar su papel de manera nominativa, dejando acceso a otros actores, sino que además debe aprender el oficio de su nuevo papel. Los administradores del Estado deben aprender a observar, analizar, intervenir para complementar la evolución autógena, cortar el desarrollo de sobrepesos preponderantes que amenazan el equilibrio, fomentar el crecimiento de ingredientes necesarios pero débiles, acomodar la inserción de actores poderosos que pueden aportar al desarrollo sin mayores posibilidades de control, etc.

Existe mucha excitación sobre las nuevas oportunidades que se abren para negocios y sobre perspectivas de crecimiento del sector, después de una década de frustración. Esta excitación no debe llevar a que no se reconozcan problemas que todavía existen, a una ciega confianza en nuevos paradigmas y a la renuncia de una política energética. Tampoco la desconfianza tradicional en el mercado como mecanismo de autorregulación debe ser el hilo conductor de la política energética.

Puede faltar un sobrio análisis de lo que pasa (a partir de los hechos, resultados) bajo criterios del desarrollo sustentable, sin introducir a priori modelos de referencia, ni neoliberal, ni neoclásico, ni neoestructural, ni estatista. En base de éste análisis, reconociendo el vigor de las tendencias, hay que definir políticas realistas conducentes al desarrollo sustentable, sin perderse en utopías.

El propósito de contribuir a que la evolución actual con la gran cantidad de cambios resulte positiva, domina también éste trabajo que se presenta como un resultado preliminar del proyecto OLADE/CEPAL/GTZ sobre "Energía y Desarrollo Sustentable en ALyC". El trabajo trata su propósito en cinco capítulos de la siguiente manera:

- definición del desarrollo sustentable: qué entendemos por el desarrollo sustentable en el sector energético?
- descripción del estado del desarrollo sustentable en ALyC: cuales son los patrones de desarrollo (económico, social y ambiental)?
- contribución del sector energía: de qué manera impacta el sector energético en el desarrollo sustentable?
- evolución de las relaciones entre energía y desarrollo sustentable: qué pasó con el desarrollo sustentable y por qué?
- las reformas recientes (electricidad, petróleo, gas, otros aspectos) y el desarrollo sustentable: apuntan las reformas a un desarrollo sustentable?
- cómo evolucionan los factores externos (abastecimiento energético futuro, implicaciones para la seguridad del abastecimiento, emisiones globales, globalización, integración, internacionalización de cuestiones ambientales, nuevo papel de los Organismos Internacionales, financiamiento, transferencia tecnológica) y cómo tratar con ellos: qué implicaciones tienen los factores externos para el desarrollo sustentable y cómo pueden los Estados defenderlo frente a los factores externos?
- es posible un desarrollo sustentable en ALyC? qué límites tiene lo que se ha hecho y qué falta?
- nuevo escenario político: cual es el papel del Estado?
- conceptos y ejemplos de políticas conducentes al desarrollo sustentable: qué hacer?

CAPITULO 1: ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO ECONOMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y ENERGETICO EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE Y SU SUSTENTABILIDAD

1. Estado del desarrollo general y su sustentabilidad

1.1. Definición: El ser humano como sujeto y objeto del desarrollo sustentable

El concepto de desarrollo se refiere al **desarrollo humano**, resumido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como "*el proceso de ampliar la gama de opciones de las personas, brindándoles mayores oportunidades de educación, atención médica, ingreso y empleo, y abarcando el espectro total de opciones humanas, desde un entorno físico en buenas condiciones hasta libertades económicas y políticas*"¹. Esta forma de definir el concepto de desarrollo humano tiene dos grandes méritos. Por una parte, abre el abanico de dimensiones relevantes, identificando algunos de sus elementos:

- con "educación, salud, ingreso y empleo" se enumeran elementos de las **dimensiones sociales y económicas**;
- hablando del "entorno físico" se sobreentiende la dimensión **ambiental**, y
- las "libertades" como opción de las personas en la sociedad, indican la dimensión **política**.

Por otra parte, se coloca a la persona humana en el centro de consideraciones; y así deja en claro que el desarrollo debe ser enfocado como algo que le ocurre a las personas, y por extensión a la sociedad. La persona humana es al mismo tiempo sujeto activo y objeto de la política del Estado que, siendo una manifestación de toda la sociedad y no solamente de las clases gobernantes, juega un papel importante en éste proceso.

Esta perspectiva focalizada en el punto de vista del ciudadano y en la articulación persona-sociedad-Estado, prevalece en las reflexiones de análisis y de elaboración de políticas que se desarrollan a continuación.

El imperativo de la **sustentabilidad** adjunta la dimensión de tiempo y recuerda que existen fuertes consecuencias del accionar en el presente sobre las oportunidades futuras. En función de esto, se requiere que éste desarrollo humano sea sustentable; es decir que se trate de un *desarrollo que satisface las necesidades del presente sin limitar las necesidades de las generaciones futuras*²

¹ PNUD, Desarrollo Humano: Informe 1992, publicado para el PNUD, Bogotá, 1992, S. 18.

² World Commission on Environment and Development (WECD), Our Common Future, New York-Oxford 1987.

Esta definición de un desarrollo sustentable no exige sacrificios a las actuales generaciones a fin de garantizar la cobertura de los requerimientos del futuro. Trata en cambio de poner en evidencia que se satisfagan las necesidades sociales del presente de modo tal de no comprometer las posibilidades de las generaciones futuras.

Así la satisfacción de necesidades del presente se convierte también en una dimensión del desarrollo sustentable. En términos concretos esto significa que no se considera sustentable una situación donde una parte significativa de la población tenga ingresos medios extremadamente bajos, y se vea afectada por el difícil acceso a los servicios de salud y educación, aún cuando en el largo plazo puedan esperarse mejoras en dicha situación. Por otra parte no pueden esperarse cambios espontáneos a éste respecto. Cuanto más bajo sea el estado de desarrollo humano en el presente, tanto más urgente debe ser el esfuerzo político por cambiar esa situación.

En consecuencia, la evaluación del grado de sustentabilidad se basa en una concepción amplia del desarrollo humano y toma en cuenta tanto las necesidades del presente como la cobertura de los requerimientos en el corto, mediano y largo plazo.

Sin embargo, aún se advierten ciertas limitaciones en el concepto de desarrollo sustentable, por el uso indiscriminado del ambiente global que realizan algunos países creando condiciones nocivas (efecto invernadero) en el espacio de otros países, que se corrigen al introducir *el derecho a la igualdad internacional de oportunidades, dentro de cada generación, para acceder a una naturaleza lo más intacta posible*³.

Resumiendo, se reconocen como dimensiones relevantes del desarrollo sustentable la libertad política, el crecimiento económico, la equidad y un medio ambiente sano, con incidencia en el espacio y en el tiempo.

1.2. Evaluación del grado de desarrollo y de su sustentabilidad

Los países de América Latina y el Caribe presentan una gran diversidad de situaciones en lo que se refiere al grado de desarrollo alcanzado. Es por ello que la construcción de una tipificación de los países de la región según su grado y naturaleza de desarrollo político, económico, social y ambiental resulta un tarea muy compleja y de resultados poco satisfactorios. No obstante y como primera aproximación se intenta realizar una caracterización de los diferentes patrones típicos de desarrollo a fin de poner en evidencia la distancia relativa de los diferentes países con relación a las situaciones económicas, sociales y ambientales deseadas. No se considera en esta caracterización la situación política por ser un dimensión aún más compleja.

³ Véase la propuesta "Zukunftsfähiges Deutschland: Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung" ("Una Alemania Sustentable. Un aporte para un desarrollo sustentable global") Wuppertal Institut für Klima - Umwelt - Energie GmbH im Wissenschaftszentrum Nordrhein - Westfalen. Septiembre 1995.

Los criterios utilizados para tipificar el grado y sustentabilidad del desarrollo están representados por los siguientes indicadores (ver las definiciones en el anexo de éste capítulo) :

- la *dotación del capital natural* per capita, que abarca tanto el capital natural no-renovable (fósil) como el renovable (suelos, bosques, etc.);
- el *PIB per capita*, representando la dimensión económica;
- la *distribución del ingreso* representando la dimensión social en el sentido de equidad;
- la *inversión interna neta en capital físico y natural* (ahorro genuino) para la dimensión del entorno físico incluyendo recursos naturales y medio ambiente.

Mientras que el primero es un indicador que refleja la base físico-natural para el desarrollo (referido a un "stock") los tres restantes expresan niveles corrientes anuales (como variables de "flujo") o cambios de estructura (distribución del ingreso).

La relevancia del primer indicador desde el punto de vista de la sustentabilidad resulta evidente. Cuanto mayor sea la dotación de recursos naturales, *ceteris paribus*, más alto podrá ser el grado de sustentabilidad del desarrollo que se apoye de modo esencial en el uso de los mismos, como es el caso de buena parte de los países de América Latina.

En el caso de los siguientes indicadores, su relevancia con relación a la sustentabilidad parte del reconocimiento de que el producto per capita y la distribución del ingreso que se crean anualmente son indicadores fundamentalmente socioeconómicos. La poca variabilidad que suele afectar los niveles de ingreso medio o el grado de las asimetrías distributivas sugiere que son indicadores para el corto y mediano plazo. Atendiendo a esa inercia, los bajos niveles de ingreso medio o los altos grados de asimetría distributiva resultan preocupantes y, para el plano de la formulación de políticas, deben considerarse como graves problemas de sustentabilidad.

Un alto producto interno bruto per capita (PIBpc) significa no solamente un alto ingreso promedio sino también una elevada productividad de la economía, que es a su vez un elemento importante para la sustentabilidad económica. No obstante, aún cuando en la utilización del PIBpc se ha tomado en cuenta el poder de compra, se tienen claras sus limitaciones para traducir de manera satisfactoria la calidad de vida de la población.

En el caso de la equidad se sobrentiende que una reducción de las asimetrías en la distribución de ingresos es socialmente más sustentable.

El último indicador (Ahorro Genuino) complementa la información del primero (Stock de Capital Natural). Por ejemplo, un bajo nivel de ahorro genuino atribuido a una alta tasa de uso de los recursos naturales es más sostenible en el caso que la base de esos recursos sea importante. La noción de *ahorro genuino* tiene una vinculación directa sobre la sustentabilidad dado que traduce los esfuerzos que se realizan en el presente para potenciar el ritmo de desarrollo hacia el futuro. En la construcción del indicador, además de las inversiones netas

calculadas de manera tradicional (inversión bruta menos depreciación del capital físico), se toman en cuenta también las reducciones en el stock de los recursos naturales (por agotamiento), el deterioro del medio ambiente (por degradación) a causa de emisiones, y las inversiones financiadas con capital extranjero (ahorro externo) sujeto a ser retransferido. En la estimación del ahorro genuino habría que tomar en cuenta también la inversión en capital humano (ver la discusión del indicador en el anexo de éste capítulo).

La sustentabilidad del desarrollo en el largo plazo depende de qué manera y en qué medida un país invierte en incrementar o mejorar su dotación de recursos. Los recursos naturales, físicos, y humanos, su cantidad y calidad determinan el futuro de un país, abstracción hecha de otros factores que influyen sobre la eficiencia del uso productivo de éstos, como la organización de la sociedad y de la economía, el "capital social" o el "capital institucional". Un país que cada año muestra un saldo de inversión positiva en sus recursos ofrece mejores perspectivas de desarrollo a su población.

El indicador (ahorro genuino), muestra una variabilidad mucho mayor en el tiempo porque se trata de una variable relativa que puede adoptar valores positivos y negativos. No obstante, se observa que los países se ubican alrededor de ciertos niveles (con valores anuales fluctuando en una banda más o menos restringida) y, si se mueven de un nivel a otro, éste cambio toma algunos años y no se revierte rápidamente.

En base a los criterios señalados y a los correspondientes indicadores se realiza una primera aproximación a la caracterización del grado de sustentabilidad del desarrollo que se tendría en cada país. Para caracterizar la situación de los diferentes países con relación a cada criterio, se calcularon los valores del correspondiente indicador para cada uno de ellos. A partir del análisis de los valores resultantes se definieron los valores extremos de cada indicador (no sustentabilidad, alta sustentabilidad) y, en función de tales valores, se realizó una normalización tendiente a lograr un rango de variación contenido en el intervalo [0,1].

1.3. Tipificación de situaciones del estado de desarrollo y su sustentabilidad

Utilizando indicadores correspondientes a las dimensiones económicas, sociales y ambientales y tomando en cuenta las tendencias actuales se pueden distinguir al menos 6 patrones del desarrollo con efecto sobre la sustentabilidad (Cuadro 1.1):

- A: Altos niveles de ingreso medio, moderada desigualdad social, baja integración productiva, dependiente de exportaciones energéticas (Ejemplo: Venezuela).
- B: Alta integración y diversificación productiva con gran absorción interna; con marcada diferenciación social y regional; importante base de recursos naturales, autosuficientes o moderadamente dependientes de importaciones energéticas (Ejemplo: Brasil).
- C: Moderada o alta integración y diversificación productiva interna, desigualdad acentuada; exportaciones diversificadas, basada en recursos naturales (Ejemplo:

Colombia).

D: Bajo nivel de desarrollo relativo basado en recursos naturales y exportación de productos primarios, mineros y/o energéticos (Ejemplo: Bolivia).

E/F: Bajo o muy bajo grado de desarrollo con reducida dotación de recursos naturales (ejemplos: Guatemala y Haití).

En los gráficos (1.1) siguientes se caracterizan algunas de las tipologías descritas. Con ellas se pretende facilitar la visualización de las orientaciones que ha tomado cada grupo de países con relación a las dimensiones del desarrollo sustentable. Los gráficos ponen de relieve sesgos que pueden ser producto de políticas deliberadas o no y que en ambos casos pueden llegar a mostrar una orientación o una espontaneidad propia de la falta de un marco conceptual del desarrollo sustentable que tiene como fin alcanzar soluciones multiobjetivo.

Cuadro 1.1: Tipificación del estado del desarrollo humano y de su sustentabilidad

Patrón	Países	Desarrollo Económico (PIB per capita)	Equidad (Asimetrías Sociales)	Inversión en recursos (Ahorro genuino)	Dotación de Recursos Naturales (Capital/per capita)
A	VE, TT, BB	alto	medio alto	bajo	alto-medio alto
B	AR, BR, CL, UY, PY	alto-medio alto	medio alto-medio bajo	medio alto	alto
C	CO, CR, MX, PA, JM	alto-medio alto	medio alto-medio bajo	medio alto	alto-medio alto
D	BO, EC, GY, NI, PE, SR, CU	medio bajo-bajo	medio alto	medio bajo-bajo	alto-medio alto
E	GT, HN, DO	medio bajo-bajo	medio bajo	medio bajo	medio bajo
F	SV, GD, HT	medio bajo-bajo	medio bajo	medio bajo	bajo

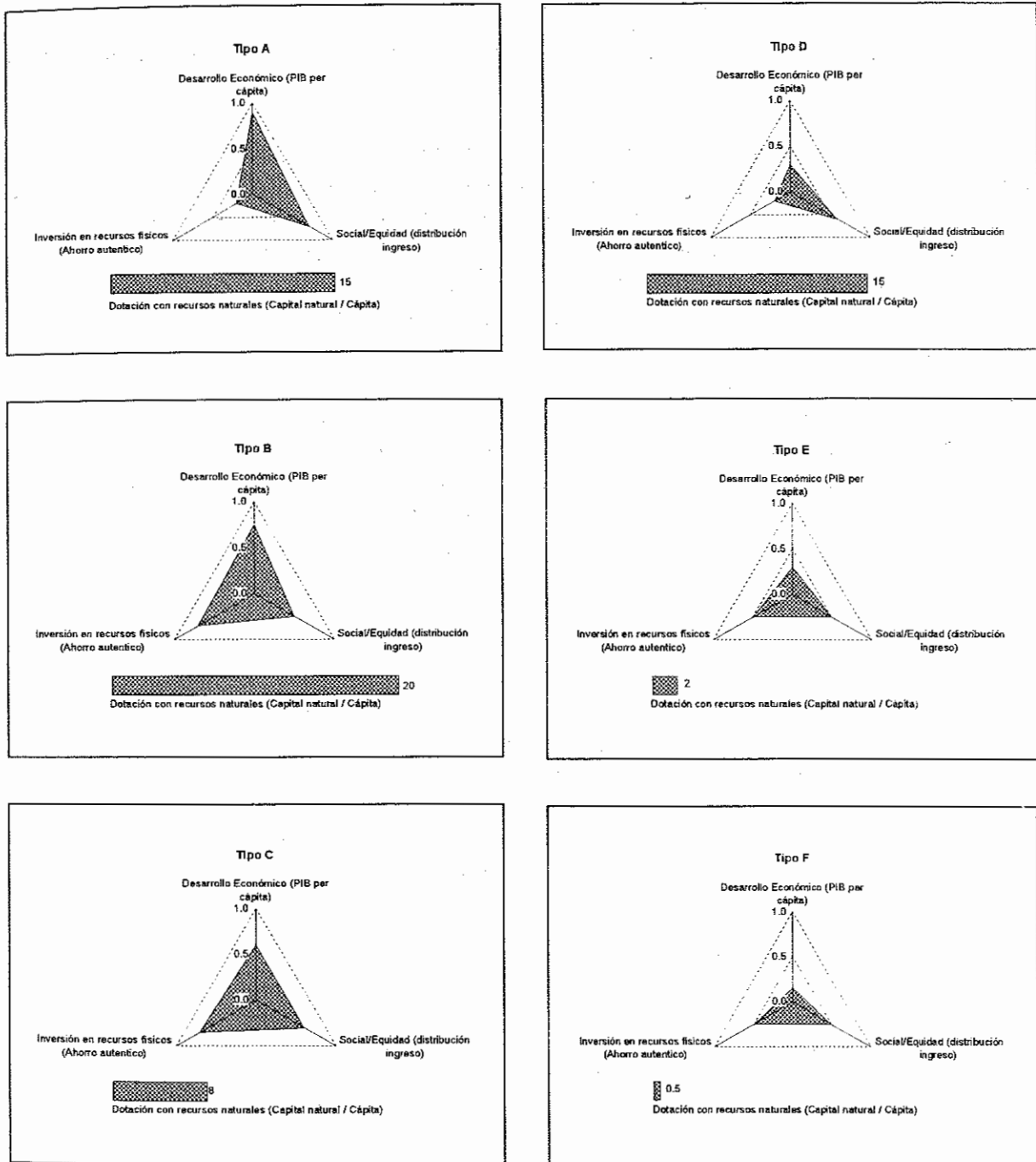
Esta visualización es una primera aproximación, donde se otorga igual ponderación a cada uno de los indicadores (del triángulo). Siendo esta una primera aproximación que tiene un gran número de supuestos implícitos no se presenta una clasificación de sustentabilidad (ranking) general de los países. En una fase posterior del proyecto se profundizará éste análisis.

2. La influencia del sector energético y de la energía en la sustentabilidad: Interrelaciones

El sistema energético está interrelacionado con algunos de los principales aspectos anteriormente mencionados. El nivel y la estructura del abastecimiento y usos energéticos interactúan de modo complejo con el desarrollo económico-social, produciendo impactos sobre los recursos naturales e influenciando fuertemente al medio ambiente. En Cuadro 1.2 se señala un conjunto de aspectos relativos al sistema energético que afectan de diferente manera y grado

la sustentabilidad del desarrollo en las dimensiones política, económica, social y ambiental.

GRÁFICO 1.1: TIPOS DE DESARROLLO Y SU SUSTENTABILIDAD



Los aspectos señalados son expuestos en forma de objetivos y son asignados a las diferentes dimensiones. Sin embargo, varios de esos objetivos generan efectos no solo sobre una

dimensión sino también sobre dos o más de ellas. Un menor cumplimiento de los objetivos significa menor sustentabilidad porque trae aparejados riesgos, vulnerabilidades y restricciones para el desarrollo socioeconómico, sesgos inequitativos en el abastecimiento energético, incoherencias en el uso de los recursos y efectos sobre el medio ambiente.

La lista no pretende ser exhaustiva ni (la selección) agotar el tema o inducir a conclusiones terminantes e indiscutibles.

Además de las interacciones entre el sector energético y el proceso general de desarrollo, esta enumeración pone en evidencia las interrelaciones entre las diferentes dimensiones. Un cierto nivel de desarrollo con respecto a una dimensión podría poner en peligro el desarrollo en el largo plazo respecto de otras dimensiones. Por ejemplo, la explotación intensa de energéticos fósiles no es sustentable en el caso de un bajo nivel de reservas, y pone en peligro el desarrollo socio-económico del país en el largo plazo, sobretodo si no hay reinversión suficiente en otras formas de capital.

Con esta presentación del conjunto de objetivos en varias dimensiones se pretende abrir un nuevo enfoque para la política, que tiene en cuenta aspectos multidimensionales de compleja solución que no pueden resolverse espontáneamente (por la mano invisible) ni direccionarse exclusivamente en forma centralizada (por un Estado director). El equilibrio entre estos aspectos es el desafío de los nuevos tiempos para la región.

2.1. Selección de indicadores

Para determinar las oportunidades y/o los condicionantes para el desarrollo de los países derivados de su sector energético, se han seleccionado algunos objetivos sectoriales importantes, para los cuales ha sido posible formular indicadores cuantitativos.

Dadas las dificultades de información que impidieron lograr una cobertura suficiente a nivel regional, hubo que renunciar a la expresión cuantitativa de algunos aspectos conceptualmente relevantes para la sustentabilidad, como por ejemplo, el gasto en energía por niveles de ingreso. En función de la disponibilidad de datos para la mayoría de los países, los indicadores seleccionados (y su medición) fueron ocho: 3 para la dimensión económica, 2 para la dimensión social y 3 para la dimensión de recursos naturales.

En el cuadro 1.3, se presentan los indicadores seleccionados y su respectiva definición (véanse más detalles metodológicos en el anexo de éste capítulo). Además, se relacionan los indicadores, cada vez, con varios de los objetivos de la política energética expuestos en cuadro 1.2.

Cuadro 1.2: Aspectos y objetivos sectoriales energéticos relacionados al desarrollo sustentable

	Dimensiones	Objetivo/forma en que contribuye el sector energético
Desarrollo Sustentable	Política	Sosténimiento del espacio de maniobra para la política Mantenimiento de peso/influencia internacional Desconcentración del poder político-económico (estatal y privado) Seguridad de instalaciones ante conflictos
	Económica	Seguridad y diversificación del abastecimiento externo Suficiente grado de autarquía energética Reducida cuota energética en importaciones Menor peso de ingresos variables en el presupuesto Menor peso en el balance de pagos Flujo estable de ingresos por exportaciones Captación de rentas energéticas Flujo estable de ingresos fiscales Inversión de rentas energéticas en otras formas de capital Reducida intensidad energética Uso racional de energía en los sectores productivos Eficiencia energética Eficiencia productiva en el sector de la energía Financiamiento suficiente del sector Mayor valor agregado en la cadenas energéticas Mayor calidad del suministro energético Confiabilidad del abastecimiento
	Social	Reducidos costos de suministro energético Diversificación del mix energético Abastecimiento suficiente Satisfacción de necesidades básicas Acceso a energéticos modernos Mayor acceso a la electricidad
	Ambiental	Abastecimiento de servicios sociales Reducción de impactos locales y globales por emisiones Conservación del suelo Manejo sostenible de la leña No contaminación de las aguas Manejo ecocompatible de explotación de recursos fósiles Manejo sustentable de las cuencas hidráulicas Programas sostenibles de explotación de recursos fósiles Explotación sustentable en el largo plazo de los recursos fósiles Utilización de los recursos renovables

Cuadro 1.3: Indicadores seleccionados de sustentabilidad energética

Nº	Indicador	Alta sustentabilidad se relaciona con:	Responde a objetivos:
1	Autarquía energética	baja participación de las importaciones en la oferta energética	<ul style="list-style-type: none"> - seguridad del abastecimiento externo - sostenimiento del espacio de maniobra para la política (alto grado de independencia política) - reducción del riesgo de desequilibrio en el balance de pagos
2.	Robustez frente a cambios externos	baja contribución de las exportaciones energéticas al PIB	<ul style="list-style-type: none"> - flujos estables de ingresos de las exportaciones - menor peso de ingresos variables en el presupuesto - reducción del riesgo de desequilibrio en el balance de pagos
3.	"Productividad" energética	alto PBI por unidad de energía	<ul style="list-style-type: none"> - eficiencia productiva - eficiencia energética - financiamiento suficiente (por reducción de necesidades de inversión en el sector) - reducción de costos del suministro energético - abastecimiento suficiente (por reducción de la demanda) - mejor calidad del aire (por reducción de emisiones con efecto local) - reducción de emisiones de gases con efecto climático - extensión de alcance de los recursos no renovables
4.	Cobertura eléctrica	alto porcentaje de hogares electrificados	<ul style="list-style-type: none"> - diversificación del mix energético - abastecimiento suficiente - acceso a energéticos modernos y productivos - abastecimiento de servicios sociales
5.	Cobertura de necesidades energéticas básica	suficiente consumo de energía útil residencial	<ul style="list-style-type: none"> - satisfacción de necesidades básicas en. - diversificación del mix energético - manejo sostenible de la leña
6.	Pureza relativa del uso de energía	bajos niveles de emisiones (de CO2)	<ul style="list-style-type: none"> - mejor calidad del aire (por reducción de emisiones con efectos locales y regionales) - reducción de emisiones de gases con efecto climático
7.	Uso de energías renovables	alta participación de energías renovables en oferta energética	<ul style="list-style-type: none"> - mejor calidad del aire (por reducción de emisiones con efectos locales y regionales) - reducción de emisiones de gases con efecto climático
8.	Alcance recursos fósiles y leña	alto nivel de relación reservas/producción de energéticos fósiles y leña	<ul style="list-style-type: none"> - extensión del alcance de recursos al largo plazo - seguridad de suministro al largo plazo - mantenimiento de un mínimo de patrimonio natural

2.2. Tipificación de situaciones a partir de indicadores energéticos

De la clasificación de los países de ALyC de acuerdo con los ocho indicadores mencionados se pudieron identificar 7 tipos de situaciones que se distinguen entre sí por diferencias significativas en el nivel de al menos dos de tales indicadores, y se observa que las mismas pueden agruparse en cuatro tipos básicos con algunos subgrupos (Cuadro 1.4):

Cuadro 1.4: Tipificación en términos de sustentabilidad energética

Países		Economía			Equidad		Recursos Naturales		
		autarquía energética	robustez	productividad energética	cobertura eléctrica	cobertura necesidades básicas	pureza ambiental del uso energético	uso energía renovable	alcance recursos fósiles
I	a: VE, TT	alto	medio bajo	medio bajo	alto	medio alto	medio	bajo	alto
	b: BB	bajo	bajo	alto	alto	medio bajo	medio bajo	bajo	bajo
II	a: CO, MX	alto	medio alto	medio bajo	medio alto	medio	medio alto	medio bajo	alto
	b: BO, EC, PE	alto	medio bajo	medio bajo	medio	bajo	medio alto	medio bajo	medio bajo
III	AR, CL, BR, UY, PY	alto	alto	medio	medio alto	medio alto	alto	medio alto	medio alto
IV	a: CR, PA, JM	bajo	alto	medio bajo	medio alto	medio bajo	medio alto	medio bajo	medio bajo
	b: GY, NI, SR, NI, CU	medio bajo	alto	bajo	medio bajo	medio bajo	medio alto	medio	medio bajo
	c: GT, HN, DO, SV, HT, GD	medio alto	alto	bajo	bajo	bajo	medio alto	bajo	medio bajo

- I. Países mono-exportadores (petróleo y derivados) y cobertura eléctrica alta.
- II. Países exportadores de energía con:
 - a) cobertura eléctrica medio alta
 - b) cobertura eléctrica medio baja
- III. Países autoabastecidos o con un peso de importaciones relativamente bajo, pero con cobertura variable de necesidades básicas.
- IV. Países importadores con:
 - a) medio alta cobertura eléctrica y de necesidades básicas
 - b) medio baja cobertura eléctrica y de necesidades básicas
 - c) baja cobertura eléctrica y de necesidades básicas

La caracterización empleada es una aproximación que permite identificar en los siguientes gráficos (1.2) las cuatro tipologías, con variantes dentro de ellas. Interesa al respecto la forma, posición y tamaño de las siluetas de cada conjunto de países (determinado por el promedio).

La forma sugiere, cuando más tiende a un octaedro, una mayor solidez de los sistemas

energéticos. Esa configuración se advierte en los Grupos II-a y III. La solidez se sustenta en un mayor equilibrio entre las 8 dimensiones del radograma y en la posibilidad de realizar ajustes graduales en cada una de ellas para mejorar las condiciones del desarrollo sustentable.

La posición está indicando sesgos en alguna de las dimensiones, derivados de políticas explícitas o implícitas o simplemente de las circunstancias. Entre los Grupos I-a, II y III se advierte una expansión diferente de las dimensiones relacionadas con la robustez, cobertura, pureza y uso de las energías renovables debido a la diferente estrategia energética que cada país ha decidido seguir en el pasado. Sin embargo, en cada grupo aparecen elementos comunes que los hace más homogéneos hacia adentro y diferentes hacia afuera.

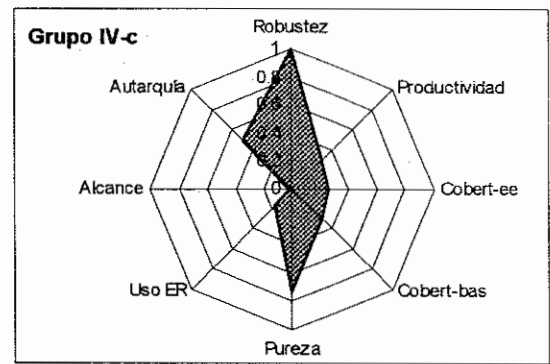
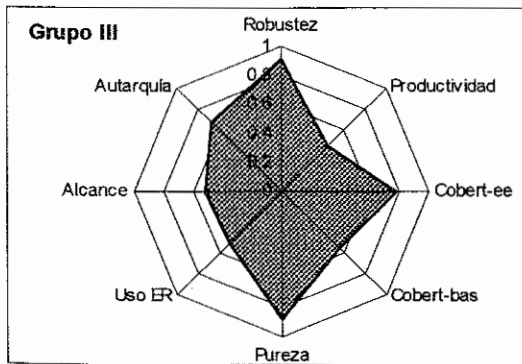
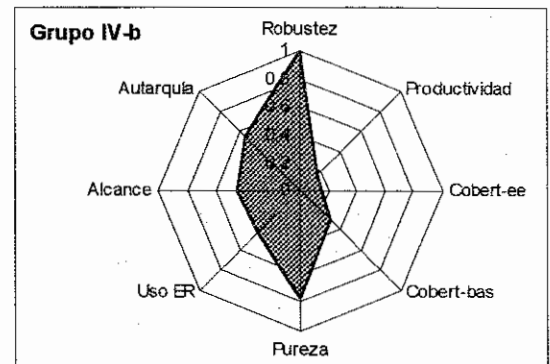
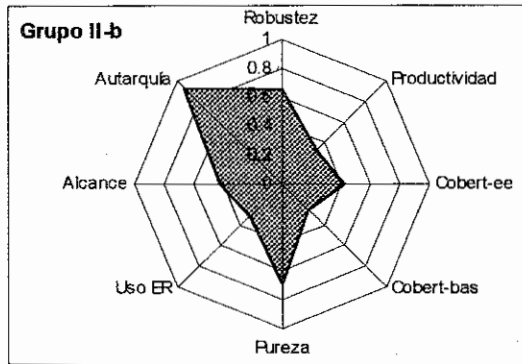
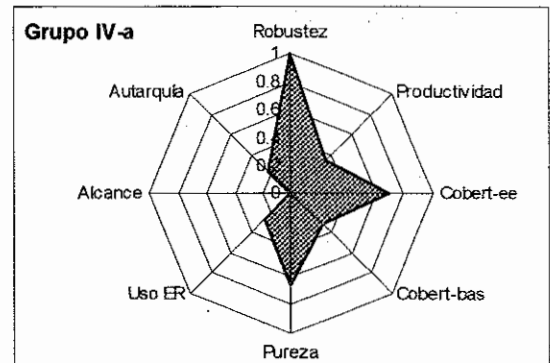
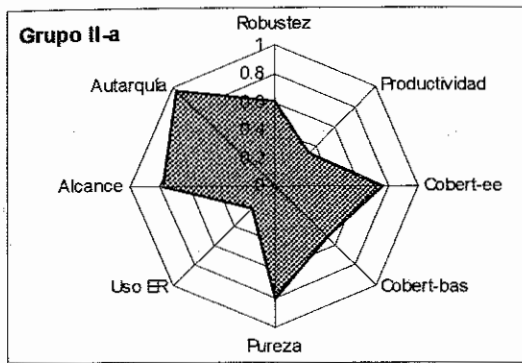
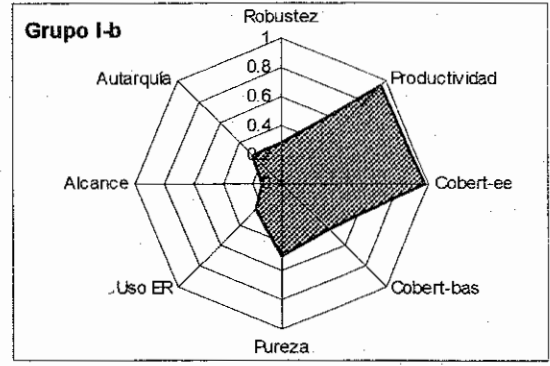
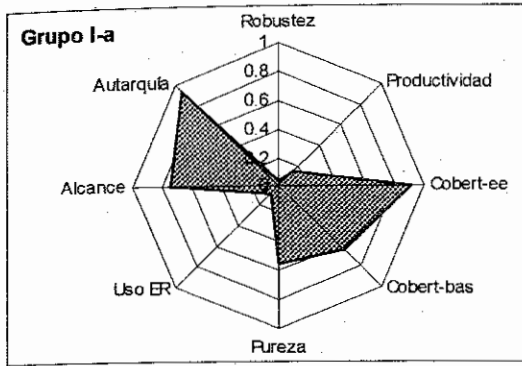
El tamaño sugiere la potencialidad de unos sistemas respecto de otros. Es evidente que hay países que afrontan situaciones derivadas de ventajas naturales que favorecen su situación al margen de las posibilidades de mejorar voluntariamente su situación.

Sin embargo, hay países que pese a sus desventajas naturales han encontrado soluciones que los sitúan en una mejor posición. De modo que la potencialidad no depende tanto de las ventajas naturales que tenga cada país como de la concepción integral de sus sistemas energéticos. No obstante, existen sistemas que pueden tener igual tamaño y distinta forma o posición. La cuestión requiere una adecuada evaluación ya que en principio no parecería indistinto el peso atribuido a cada dimensión en cada país.

Por último, no parece similar la situación de los países que están geográficamente aislados dentro de la región de la de aquellos que configuran una unidad geográfica subregional con posibilidades de integrarse energéticamente. La integración energética, mediante redes de transmisión eléctrica oleoductos y gasoductos, favorece la robustez del país exportador y la autarquía subregional por el hecho de diversificar y asegurar el suministro a largo plazo.

Los países del Mercosur, Grupo Andino y de América Central son los que presentan mayores posibilidades de mejorar las condiciones, mediante la integración subregional, en cuanto a las dimensiones mencionadas.

GRÁFICO 1.2: TIPOS DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



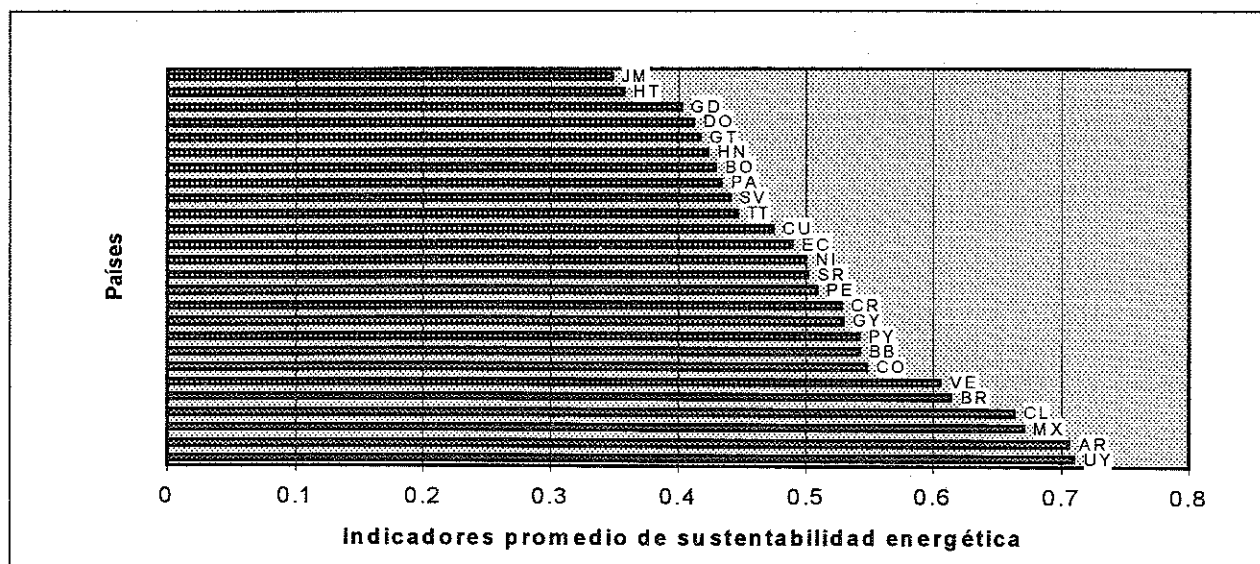
2.3. Clasificación de los países respecto a la sustentabilidad energética

Clasificar países respecto a un tema multidimensional como el desarrollo sustentable es una tarea compleja, que involucra una cantidad de juicios de valor a distintos niveles, muchas veces implícitos en la selección de indicadores, su normalización, la valoración relativa etc. Si se asigna, como primera aproximación, un peso equivalente (igual ponderación) a cada indicador, los resultados muestran un nivel variado de sustentabilidad o dicho de otra manera, los países se ordenan (Gráfico 1.3) según la atención que respectivamente han prestado a cada una de las 8 dimensiones energéticas expuestas en el Cuadro 1.3.

Como se trata de una primera aproximación, no hace falta comentar el ranking en detalle. Cabría solamente explicar la posición relativa de Jamaica y Haití, puesto que éste resultado demuestra la influencia de la selección de los indicadores y su definición y normalización sobre los resultados:

Como se puede ver en los datos del Cuadro C, en el anexo de éste capítulo, Jamaica tiene una mejor posición en 4 de los 8 indicadores respecto a Haití e iguala en 2 dos de ellos. Solamente en términos de emisiones y autarquía demuestra indicadores de menor importancia. Evidentemente las emisiones del sistema energético de Jamaica son relativamente mayores a causa de su extenso sistema eléctrico basado en combustibles y el importante consumo del sector transporte. Haití a pesar de su población mayor, no dispone de estos sistemas. Respecto al indicador de autarquía, de hecho Haití no importa energéticos primarios por falta de recursos financieros, mientras que Jamaica es un gran importador.

GRÁFICO 1.3: ESTADO DE LA SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA EN ALYC



Es de destacar que del cruce entre los indicadores energéticos de equidad con el de desarrollo económico, medido por el índice de PIBpc, surge una elevada correlación que estaría

indicando una tendencia creciente hacia una mayor cobertura de necesidades básicas y de electricidad a medida que aumenta el ingreso medio. Este aspecto parece tener preponderancia sobre los otros indicadores vinculados al crecimiento económico y a los recursos naturales que muestran un comportamiento errático al respecto.

3. Patrones de sustentabilidad general y energética

La confrontación de los patrones de desarrollo general y de los tipos de países con respecto a la sustentabilidad energética permite una asociación bastante estrecha entre ellos. En el siguiente cuadro (1.4), se ubican los países de la región respecto a los dos conjuntos de criterios para formar los ocho grupos.

Cuadro 1.4: Asociación de patrones de desarrollo y de tipos de sustentabilidad en términos energéticos

Patrones	I	II	III	IV
A	VE, TT, BB			
B			BR, AR, CL, UY, PY	
C		MX, CO		CR, PA, JM
D		BO, EC, PE		GY, NI, SR, CU
E/F				GT, HN, DO, SV, GD, HT

Aún cuando se ha utilizado un amplio número de indicadores y se han definido varios niveles para cada uno de ellos, ha sido posible establecer relaciones entre las situaciones típicas que se observan a nivel socio-económico-ambiental y aquellas que corresponden al plano energético de modo tal que se identificaron ocho patrones relativos a las condiciones de sustentabilidad. Sin embargo, la vinculación de algunos países respecto de esos patrones de sustentabilidad no resulta siempre inequívoca y es frecuente que un país se diferencie de la situación típica con la que se lo haya relacionado en algunas de las dimensiones consideradas o, que dos países vinculados a un mismo patrón de sustentabilidad difieran considerablemente en algunos de los indicadores considerados. Así por ejemplo, Paraguay se diferencia dentro del patrón III-B por el elevado uso de fuentes renovables de energía y Surinam dentro del IV-D por su significativo nivel de ahorro genuino. Brasil y Argentina, ubicados en la misma situación tipo, se diferencian entre sí marcadamente en los indicadores de equidad y en el grado de cobertura de los requerimientos energéticos básicos.

Si se representan las condiciones de sustentabilidad del desarrollo tanto a nivel general del sistema socio-económico-ambiental como en relación al plano energético, en forma gráfica por medio de una tipificación que pretende cubrir el espectro de situaciones que se observan dentro de la región, se sobrentiende que una situación es más sustentable cuanto más grande es la área de su respectivo radograma. Los ejemplos que se exponen a continuación muestran las situaciones energéticas expuestas en el Cuadro 1.4 y Gráfico 1.4 (I a IV), en que se exhibe la

sustentabilidad de los distintos países que pertenecen a los tipos presentados en Gráfico 1.2 (A a F).

El patrón I-A de desarrollo se distingue por su fuerte dependencia de los recursos naturales (petróleo), de los que dependen esencialmente sus exportaciones. En términos de valor, la explotación de estos recursos agotables superan sensiblemente al nivel de las inversiones netas, de modo tal que estos países (Venezuela, Trinidad & Tobago) no compensan enteramente la desinversión resultante del uso del capital natural con inversiones en capital de otro tipo. Los recursos que poseen les permite mantener éste patrón de acumulación poco sustentable por un lapso relativamente prolongado. Sin embargo, ese esquema de desarrollo se ve sometido, especialmente en el caso de Venezuela, a las fluctuaciones de los precios en el mercado mundial y a las condiciones de su propia producción de hidrocarburos. En el abastecimiento energético interno se ha logrado una amplia cobertura. Los recursos renovables tienen una participación aún insuficiente. La baja productividad (alta intensidad) energética responde parcialmente a razones estructurales (por las industrias de bienes intermedios -Química, Siderurgia-). Sin embargo en la medida en que refleje ineficiencias en el uso, puede implicar un escollo para la competitividad de las actividades productivas. El nivel de emisiones es alto con relación al estándar de América Latina, pero intermedio en comparación con los países industrializados.

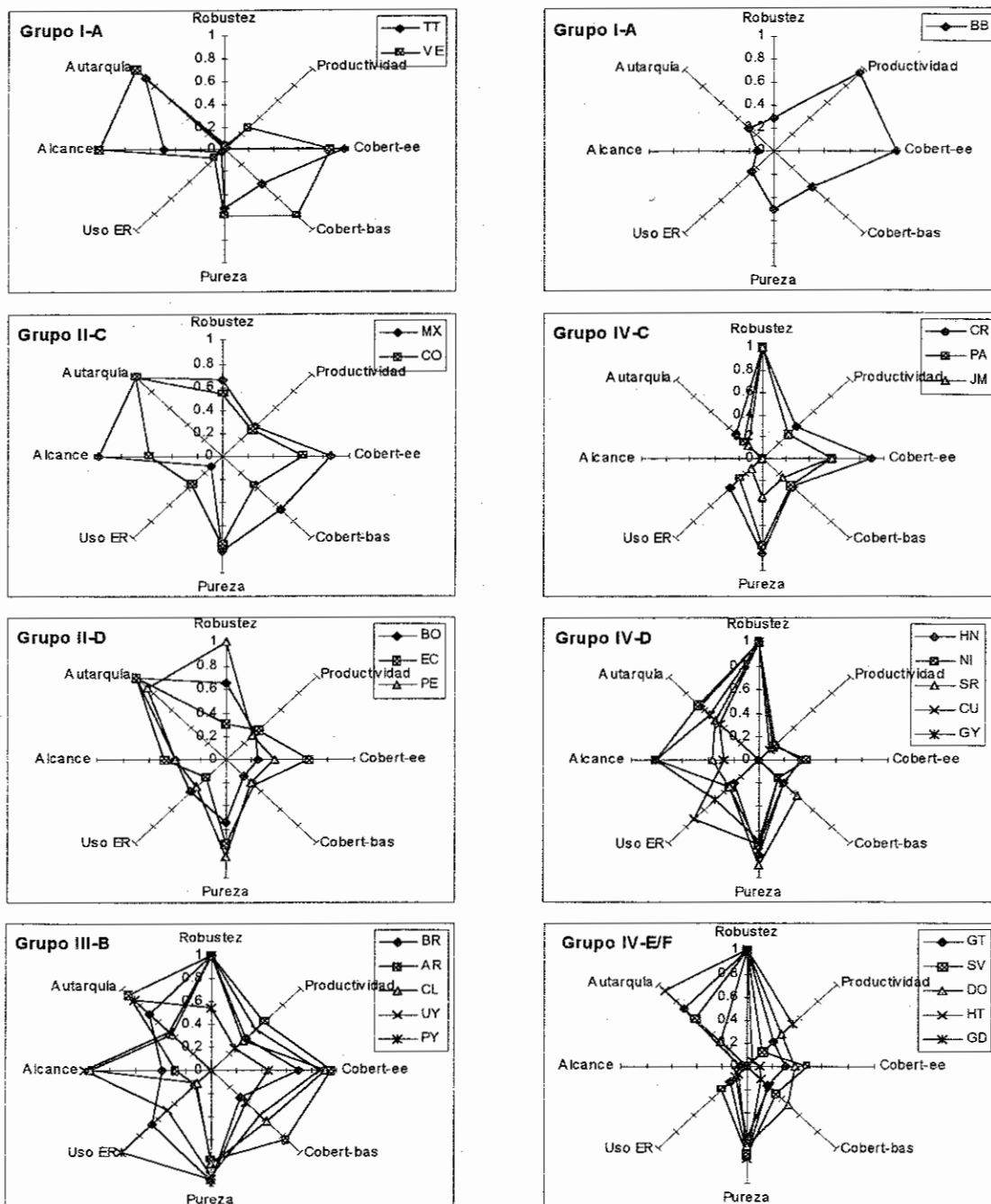
El caso de Barbados, atípico dentro del grupo I-A, se presenta aún más atípico en la sustentabilidad energética, con elevada productividad y cobertura de electricidad que lo diferencian de los otros países considerados en éste y otros patrones.

El patrón III-B de desarrollo está representado por Argentina, Brasil, y con algunos sesgos por Chile y eventualmente Uruguay y Paraguay. Este patrón parece relativamente equilibrado en lo económico a causa de las estructuras productivas diversificadas y/o la importante dimensión del mercado interno. Pero se observan algunos rasgos de desequilibrio con fuertes asimetrías en la distribución del ingreso (Brasil) - o marcadas tendencias a la concentración del poder económico (Argentina), para cual todavía no ha sido posible definir un indicador. La abundante dotación de recursos naturales es aprovechada tanto para abastecer el mercado nacional como para la exportación, con un patrón comparativamente más diversificado, a nivel subregional (de modo creciente) o al resto del mundo.

Las inversiones y el ahorro genuino presentan un nivel bastante satisfactorio. En lo energético se han logrado avances importantes en la búsqueda del autoabastecimiento e incluso contribuir con saldos exportables (Argentina, Paraguay). Esta situación reduce la vulnerabilidad de las economías a los vaivenes de los mercados de hidrocarburos. Por otra parte, la intensidad energética es comparativamente baja.

El patrón C se distingue del A por tener una dotación menor de recursos naturales y una mayor diversificación de su economía y de su base de exportación. Además, lo que caracteriza a éste grupo es el nivel de desarrollo económico alcanzado y el de inversión interna que supera las depreciaciones del capital físico y la desinversión (explotación) de los recursos agotables.

GRÁFICO 1.4: PATRONES DE DESARROLLO Y SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



El grupo II-C incluye países exportadores de petróleo que demuestran éste patrón de desarrollo. Por su mayor diversificación estos países no son tan afectados por cambios en los mercados mundiales de petróleo. Además tienen una mayor productividad energética que les procura más estabilidad que a los países del grupo A.

Por otra parte han mostrado importantes avances en la cobertura de los requerimientos energéticos básicos, aunque en un nivel inferior y que en el caso de Colombia muestra importantes carencias. También se advierte que hay un uso mayor de fuentes de energía renovable.

Características del patrón C a nivel general manifiestan también Costa Rica, Jamaica y Panamá, que conforman el grupo IV-C. Destaca el nivel intermedio del ingreso per capita, la relativa igualdad de distribución y el nivel de ahorro genuino. En lo energético, se distinguen del grupo II-C por ser países importadores de energía. Por lo tanto son, de manera contrapuesta a ese grupo, afectados por los cambios que se registran en los mercados de petróleo y no tienen una base de recursos energéticos fósiles. Además, en el pasado, estos países practicaron un uso de los recursos forestales poco sustentable. Al menos en el caso de Costa Rica, la práctica mejoró. El resto mantiene valores parecidos para los indicadores energéticos: importantes avances en la cobertura eléctrica y de los requerimientos energéticos básicos y en el uso de fuentes de energía renovable, productividad energética intermedia relativa en la región.

El patrón II-D presenta una relativa alta dotación de recursos naturales, que constituye la base esencial de exportación o de autoabastecimiento, baja articulación y/o aprovechamiento para un desarrollo general, bajo nivel de ahorro genuino (Ecuador, Bolivia y Perú). Los países importadores con éste patrón grupo IV-D: Guyana, Surinam, Nicaragua y Cuba, presentan a su vez una alta dependencia de las importaciones de hidrocarburos para su abastecimiento interno y su desarrollo se ve fuertemente afectado por las variaciones en los precios de esos energéticos.

Los países del grupo IV-E disponen de una reducida dotación de recursos naturales como es el caso de Guatemala, Honduras, República Dominicana y Grenada. El nivel de desarrollo económico es reducido. Algunas señales positivas emanan del nivel de ahorro genuino, que alcanza niveles relativamente más importantes que los correspondientes a los de los grupos de países incluidos en los tipos A y D. La alta intensidad energética y la dependencia de las fuentes importadas atentan contra la seguridad de abastecimiento. La cobertura eléctrica es baja y se presentan grandes carencias (en cantidad y calidad) en la satisfacción de los requerimientos básicos. Dada la baja dotación de recursos naturales, la fuerte presión de la población sobre los mismos (especialmente sobre los forestales) es una de las señales más preocupantes para la sustentabilidad de éste patrón de desarrollo.

Los países del grupo IV-F: El Salvador y Haití tienen una dotación de recursos naturales tan reducida, que los mismos parecen en peligro de desaparición. El nivel de desarrollo económico es muy reducido (Haití). En los últimos años El Salvador ha avanzado rápidamente y

actualmente puede haber rebasado a los países del Grupo F. Como en el Grupo E, emanan señales positivas del nivel de ahorro genuino. En términos energéticos no hay mayores diferencias entre el grupo E y F: alta intensidad energética y la dependencia de las fuentes importadas, grandes carencias en la satisfacción de los requerimientos básicos. La fuerte presión de la población y la progresión de la frontera agrícola llevan a la casi desaparición de los recursos naturales.

La caracterización que se ha realizado, con relación a la situación de sustentabilidad del desarrollo de los diferentes países de ALyC, ha sido efectuada tomando en cuenta valores promedio a nivel nacional. De éste modo la diversidad regional al interior de los países no ha sido reflejada. Esto no significa dejar de reconocer que en algunos casos esa diversidad es tan marcada que el promedio nacional constituye una muy pobre representación de conjuntos socioterritoriales muy significativos dentro de un país. Esto ocurre especialmente en el caso de aquellos países donde las asimetrías económicas y sociales tienen un correlato territorial. Así por ejemplo, buena parte de la población del Nordeste de Brasil enfrenta una situación que, tanto en el presente como en perspectiva, no se aleja demasiado de aquella del Grupo E. El predominio de las regiones del Centro, Sudeste y Sur en los promedios nacionales ha determinado su inclusión en el patrón B.

En el cálculo de promedios se mezclan estilos de vida y formas de organización de la producción muy distintos dentro de un mismo país. Es claro que esos estilos de vida dependen tanto de las condiciones naturales de la región en que se localiza la población como de las oportunidades que se planteen o generen a través de las instituciones económicas y sociales a nivel local. Al mismo tiempo, los estilos y la calidad de vida pueden presentar formas muy diversas en función de la pertenencia a grupos étnicos y clases sociales distintas.

4. Conclusión: El desarrollo sustentable no sólo es deseable sino que además es posible

Los indicadores que se han presentado no sólo pretenden mostrar el estado de situación actual, a partir de su caracterización por patrones de desarrollo, también muestran carencias e implícitamente sugieren prioridades de la política energética para el desarrollo sustentable. Desde éste punto de vista, una estrategia energética compatible con el desarrollo sustentable supone expandir la superficie de los radogramas mostrados precedentemente. La idea es proceder mejorando las posiciones vectoriales de cada indicador sin deteriorar la posición de alguna de las otras. Hay que recordar que los indicadores utilizados se refieren solamente a una selección de objetivos.

Los ejemplos de los países más avanzados confirman la factibilidad de éste concepto. Es posible hacer avanzar el sistema energético para que sea más productivo, más eficiente, menos vulnerable, más equitativo, produzca menos emisiones (en éste aspecto la región está muy avanzada), use los recursos naturales en forma más equilibrada y con más perspectiva en el

tiempo y que haga aún un mayor uso de los recursos renovables. Existen pocos conflictos entre los objetivos, si se sobreentiende una manera gradual de progresar en su realización. En algunos casos hay una relación de fortalecimiento mutuo entre ellos.

Sí se pueden presentar conflictos a nivel de los instrumentos y sus relaciones con varios objetivos. El instrumento de precios por ejemplo tiene siempre un lado positivo en términos de asignación eficiente de recursos y de permitir autofinanciamiento y un lado más bien negativo por su efecto ingreso que afecta especialmente a los estratos de menor ingreso. Pero, en éste como en otros casos, si no se usan los instrumentos de una manera dogmática sino flexible, acompañados con medidas compensatorias bien orientadas, se puede resolver el conflicto.

Evidentemente el financiamiento pone límites para una rápida realización de objetivos como una mayor cobertura eléctrica, mayor diversificación de fuentes energéticas, un mayor uso de recursos renovables, una mejor calidad de suministro, etc. Pero, vista la multifuncionalidad de algunos instrumentos, si se considera por ejemplo la integración energética que contribuye a varios objetivos del desarrollo sustentable, igual que la energización rural con apropiada participación de energías renovables, el uso adecuado de impuestos para aumentar la eficiencia energética, reducir emisiones, recaudar ingresos para el Estado sin tener el efecto social negativo, y otros ejemplos más, el problema del financiamiento adquiere cierta relatividad.

Entre los países de la región, hay algunos que han logrado una mejora sostenida en los últimos 25 años, otros lograron mejorar su situación respecto a los objetivos de desarrollo sustentable en los últimos años y otros se hallan en una situación desfavorecida que parece no tener salida, como sugiere la experiencia de tropezones y reveses (ver al respecto los próximos capítulos). No obstante, el ejemplo de los países avanzados y la proporción del atraso en que algunos países se encuentran implica en principio, que existe una amplia perspectiva de mejoramiento. Para todos los países se puede diseñar un escenario energético más sustentable en términos políticos, económicos, sociales y ambientales realizable en el largo plazo con los recursos del país.

Los impedimentos suelen aparecer en la fase de transición, que trae ajustes, efectos redistributivos, etc. , y que requieren también medidas transitorias para atenuar las crisis y los impactos sociales. El temor de estar en el grupo de perdedores en esta redistribución impide muchas veces que los grupos relevantes se embarquen en una estrategia de cambio. Si el desarrollo sustentable implica un gran cambio en muchos niveles, la transición será más difícil. Se necesita un gran esfuerzo de convencimiento y concertación con medidas prudentes y sobretodo estimular la descentralización. Los últimos grandes cambios en el sector energético, que se han dado en el marco de las reformas han sido suscitados por la amplitud de los problemas macroeconómicos tangibles. Aún así, los cambios más radicales y con menos tiempo de transición, se han dado en situaciones y políticas específicas con cierta dosis de autoritarismo, como en Chile de una manera y en Argentina y Perú de otra. El ejemplo de Colombia y otros países demuestra que el camino de la concertación también existe, a pesar de que parece más lento y doloroso. Para los cambios hacia el desarrollo sustentable, éste último tipo de transición es la más recomendable.

La elaboración de las políticas desde una perspectiva de sustentabilidad debe nutrirse de las realidades locales o regionales. En la medida que se encuentren situaciones altamente sustentables en ciudades o regiones dentro de un país, el estudio de las mismas, así como de los instrumentos de política que resultaron conducentes, puede servir de base para la elaboración de propuestas prácticas en otros casos.

Por último, debe recordarse que las constataciones que se han realizado a partir de los indicadores globales no significan que los elementos más importantes para el desarrollo sustentable deban necesariamente situarse o limitarse al plano global nacional. Muy por el contrario, puesto que el desarrollo económico y social afecta al ser humano en lo concreto, del mismo modo que la incidencia local de la mayoría de los daños ambientales de carácter local, el enfoque adoptado para la formulación de políticas debe plantearse en términos de la mejora del espacio vital de las personas. Este espacio está determinado por los estilos de consumo, producción y distribución, y es en estos ámbitos donde el uso de la energía está tomando una evolución preocupante en ciertos aspectos.

En los próximos capítulos se analiza el estado y evolución, hasta el presente, de la energía respecto a las diferentes dimensiones del desarrollo sustentable. En el último capítulo se vuelve a los conceptos de política tratando de concretar más sobre los mismos. Además de objetivos se presentan de manera más sistemática acciones o instrumentos, actores y sus posibles roles para posibilitar una estrategia de desarrollo sustentable desde la perspectiva energética.

Anexo 1: NOTAS TECNICAS Y METODOLOGICAS:

A: Indicadores de la sustentabilidad general

a) Definiciones, cálculos y normalización por indicador

1. PIB per capita

Se usó el PIB real per capita 1993, en dólares transformados según paridades de poder adquisitivo (PPA), la fuente NN.UU. (PNUD, Informe sobre Desarrollo Humano 1994 y 1995) y Banco Mundial (World Development Report 1995).

La normalización se hizo de manera lineal, tomando el mínimo absoluto de US\$ 100 como no sustentable (=0) y el valor de US\$ 10.000 como sustentable (=1).

2. Distribución del ingreso

El coeficiente de Gini no ha sido directamente aplicable porque es un coeficiente de desigualdad y, por lo tanto se correlaciona negativamente con la sustentabilidad. Con los datos disponibles de CEPAL (Panorama Social 1994) y con información adicional (Estudios de caso del proyecto) se construyó un coeficiente de igualdad para el año 1992, relacionando el área debajo de la curva de distribución de Lorenz con el área debajo de la línea de equidistribución.

La normalización se hizo de manera lineal, considerando un coeficiente de 0,2 como no sustentable (=0) y un coeficiente de 0,8 como sustentable (=1)

3. Ahorro genuino

3.1 Definición y cálculo

El concepto del ahorro genuino es un concepto relativamente reciente y parece apropiada una explicación más exhaustiva del indicador utilizado y una discusión de su aplicación a países de ALyC.

Tal como se suele definir dentro de la literatura reciente (sobre todo de la VP ESD (Environmentally Sustainable Development Vice Presidency) del Banco Mundial (publicación "MEP Monitoring Environmental Progress", presentación de Ismail Serageldin en el "3rd. Annual WB Conference on Environmentally Sustainable Development", y el documento "GAEA Global Approach to Environmental Analysis" así como en K. Hamilton, Genuine Saving in Developing Countries", todos de 1995), la noción de ahorro genuino pretende reflejar la magnitud del fondo neto de inversión que está constituido sobre la base del "esfuerzo" interno y que representa una variación del capital social total.

Este último está integrado por la suma en valor del capital producido, del patrimonio natural y del capital humano. Por tanto, la cuantificación del ahorro genuino debería reflejar las variaciones anuales (positivas o negativas) en esas tres componentes del capital total, como resultado de los flujos anuales netos correspondientes en un espacio socioeconómico determinado (país o región).

Este concepto refleja el enfoque de la "sustentabilidad débil" que postula la aditividad y sustitutividad de todas las formas de capital, postulación criticada por muchos ambientalistas. A pesar de que las críticas no carecen fundamento, el enfoque parece válido como primera aproximación y, sobre todo, por su resultado en forma de un indicador que alerta sobre un hecho: lo que los países de la región ahorran en promedio no es suficiente para su futuro desarrollo.

Las cuentas nacionales tradicionales contienen una cuantificación de la inversión neta interna, que representa la variación del capital producido, deduciendo la depreciación anual de la inversión bruta interna. Para valorizar las variaciones del capital total hay que calcular la variación del patrimonio natural y del capital humano, tarea que resulta mucho más compleja.

La VP ESD del Banco Mundial utiliza métodos cortos (short-cut) para llegar a los dos elementos más importantes de variación del patrimonio natural: el agotamiento por explotación (depletion) de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente por emisiones. Se usan la extracción de activos naturales (asset sales) valorizado por un precio actual (50% del precio en el mercado mundial del respectivo producto) para la parte agotamiento y un valor de 20 US\$ por cada tonelada de emisiones de CO2 como valor aproximado (proxy) del impacto negativo sobre agua, suelo y aire.

Descontando la inversión neta interna por el agotamiento y la degradación resulta el ahorro genuino sin inversión en capital humano.

La inversión en capital humano varía según estimaciones preliminares del propio Banco Mundial entre 2 y 9% del PIB (Hamilton, pag. 16). Adicionando esta inversión resulta el ahorro genuino.

En éste trabajo se usa como base del indicador respectivo las estimaciones del Banco Mundial y de sus colaboradores (Hamilton) para los países de la Región. Se trata del ahorro genuino sin inversión en capital humano porque no existen todavía de manera generalizada estimaciones para esa inversión.

Se calculó un promedio de ahorro genuino de 1986 a 1991 y se clasificaron los países por niveles de sustentabilidad de acuerdo a sus tasas de ahorro genuino:

Sustentabilidad de la tasa de ahorro genuino/PIB:

alta (0,9)	= alrededor de 10% y más
medio alta (0,7)	= alrededor de 5%
medio baja (0,5)	= alrededor de 0%
baja (0,3)	= alrededor de -5%
muy baja (0,1)	= < - 10%

3.2 *Discusión*

El concepto del ahorro genuino y su cálculo es algo novedoso, lo cual resulta en variaciones preocupantes del capital total de América Latina. La estimación es todavía preliminar. No obstante, aún si el cálculo fuera más refinado, el resultado para la Región sería similar: El ahorro genuino promedio de la Región ha resultado poco satisfactorio en los últimos 15 años y muy por debajo por ejemplo del de los países recién industrializados y en vías de desarrollo en el Lejano Oriente.

La inversión en recursos humanos sigue siendo débil en muchos países de la Región, el ahorro genuino incluyendo la inversión en capital humano no demostraría un imagen relativamente mejor.

Las razones para esta situación son múltiples. La depreciación y el agotamiento por la explotación de los recursos naturales parecen factores importantes; en realidad, sólo la explotación es relativamente más importante que en otras regiones en desarrollo. Las razones más decisivas suelen estar en otros ámbitos, señalados más arriba en el cálculo de las cuentas nacionales: en un ahorro interno relativamente bajo y en las obligaciones resultantes de la deuda externa, es decir el pago neto negativo a los factores externos.

Para desarrollar y refinar en el futuro el concepto del ahorro genuino, se proponen algunas modificaciones. Primero, habría que considerar revaluaciones de las reservas fósiles, muy frecuentes como resultado de la exploración, como adiciones de capital. Segundo, el enfoque del ahorro genuino debería incluir de manera más

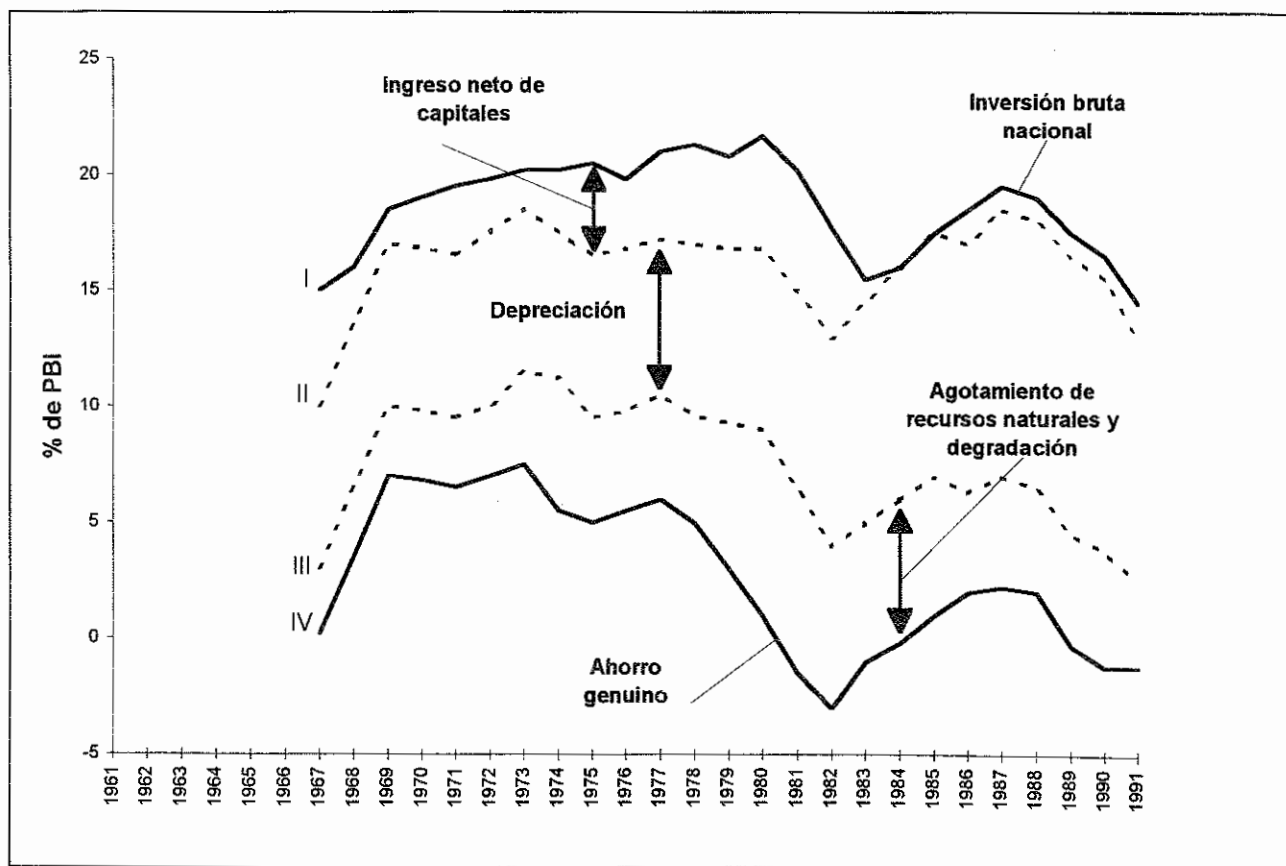
completa la degradación del ambiente mundial. Tales modificaciones llevarían a que el cálculo ofrezca una imagen relativamente mejor para la región.

Con respecto al ambiente podría plantearse que el patrimonio natural global de la humanidad se compone de dos partes: una integrada por aquellos elementos que están apropiados a nivel nacional y otra compuesta por el patrimonio natural de propiedad común a nivel universal.

Puesto que la noción del ahorro genuino se define dentro de la mencionada literatura a nivel de los países o regiones, la variación (flujo neto) correspondiente al patrimonio natural, si se pretende que sea compatible con las restantes, debería estar referida a la parte de ese patrimonio que corresponde estrictamente a cada nación. Los cálculos anteriores utilizados para consideración de los impactos (variaciones) sobre el patrimonio natural de propiedad común (Vgr. la atmósfera o el mar internacional) y de los efectos externos (elementos del patrimonio natural o acciones de un país que provocan de modo indirecto beneficios o perjuicios a otros países) dentro del cálculo del ahorro genuino puede provocar serias distorsiones, especialmente entre países o regiones.

Estas distorsiones son conceptualmente independientes de los problemas ligados a la valoración de los impactos sobre el ambiente natural.

GRÁFICO A: AHORRO GENUINO



Este problema es relevante para las variaciones netas ligadas al capital natural por medio de la degradación de los restantes elementos del medio ambiente, puesto que dentro de ella se incorporan algunos de los impactos sobre el

patrimonio natural de propiedad universal común (Vgr. gases de efecto invernadero). Para la validez de las mencionadas comparaciones del indicador de ahorro genuino las dificultades se presentan tanto si se incluye una consideración parcial de tales impactos como si se los deja totalmente de lado, limitándose los efectos sobre el medio ambiente local (nacional).

Una forma de tratar los impactos sobre el patrimonio universal común y los mencionados efectos externos dentro de la noción de ahorro genuino que permita comparaciones válidas entre los países o regiones, es recurriendo a un sistema de compensaciones.

Estas compensaciones deberían considerar como deudas, de aquellos países que degradan el medio ambiente de propiedad común por encima del promedio a los que lo hacen por debajo y de las naciones que provocan efectos que dañan indirectamente el patrimonio natural propio de otras. Este enfoque sería válido aún cuando se impongan topes cuantitativos a dichos impactos. Es claro que en el primer caso, las compensaciones a esas deudas deben ser calculadas sobre la base de la magnitud media del impacto y no en términos incrementales. Aún así quedarían al margen del cálculo las compensaciones de los impactos acumulados históricamente hasta el presente.

Más allá de la discusión sobre la forma de aproximar el cálculo de tales compensaciones, su consideración dentro del concepto de ahorro genuino implicaría una corriente financiera desde los países industrializados hacia aquellos pertenecientes a las regiones en desarrollo. De éste modo las posiciones relativas de las trayectorias del ahorro genuino de unos (Vgr. ALyC) y otros (países o regiones industrializadas) sería diferente. Con la incorporación de tales consideraciones, la curva de ahorro genuino que se presenta en el gráfico, se desplazaría hacia arriba y por tanto no mostraría probablemente los valores negativos que observan entre 1979 y 1983 o entre 1989 y 1991.

4. Capital natural per capita

Se usan los datos del Banco Mundial ESD VP (Environmentally Sustainable Vice Presidency), discutidos en la publicación "MEP Monitoring Environmental Progress" y publicados en el documento "GAEA Global Approach to Environmental Analysis" en 1995.

Se trata de una estimación del valor comercial de los recursos naturales incluso de las tierras. Las tierras fueron apreciadas utilizando múltiplos de ingresos por capital de tierras respectivas (clasificadas por tipo de suelos según FAO), la madera y activos en el subsuelo fueron calculados aplicando 50% del precio del mercado mundial.

Como el caso del ahorro genuino se trata todavía de una estimación preliminar. En éste caso, la crítica más profunda se relacionaría con la valorización comercial del capital natural, que deja sin consideración todo lo que no está actualmente valorizado por un precio de mercado o por su explotación con fines de crear ingreso. Asimismo, se considera de manera muy incipiente la biodiversidad de los bosques naturales y no se considera su valor como absorbente de CO₂, etc.

En éste trabajo, la normalización se hizo de manera no lineal. Se consideró un valor mínimo de 100US\$ como no sustentable (=0), un valor alrededor de 800 u\$s como medianamente sustentable (=0.5), un valor de 21.000 US\$ como altamente sustentable (=0,75).

b) Resultados:

En el Cuadro A se presentan los grados de sustentabilidad calculados para los países de la Región y otros países seleccionados.

Cuadro A: Sustentabilidad Macroeconómica

Código	País	Economía (PIBpc real)	Equidad (Distribución de ingreso)	Ahorro Genuino	Recursos (Capital Natural per capita)
AR	Argentina	0.885		0.600	0.829
BB	Barbados	0.966			0.558
BO	Bolivia	0.233	0.683	0.050	0.723
BR	Brasil	0.519	0.385	0.900	0.748
CO	Colombia	0.543	0.552	0.600	0.662
CR	Costa Rica	0.543	0.626	0.900	0.640
CU	Cuba	0.335			0.670
CL	Chile	0.839	0.498	0.600	0.775
EC	Ecuador	0.429		0.100	0.639
SV	El Salvador	0.217	0.568		0.477
GR	Grenada	0.376			0.506
GT	Guatemala	0.326	0.436	0.300	0.559
GY	Guyana	0.172		0.050	0.852
HT	Haití	0.096		0.600	0.398
HN	Honduras	0.192	0.445	0.500	0.579
JM	Jamaica	0.313	0.694	0.100	0.766
MX	México	0.727	0.562	0.500	0.707
NI	Nicaragua	0.272			0.602
PA	Panamá	0.556	0.469	0.700	0.688
PY	Paraguay	0.332		0.500	0.719
PE	Perú	0.323	0.638	0.100	0.682
DO	Rep. Dominicana	0.321	0.568	0.900	0.531
SR	Suriname	0.367		0.500	0.948
TT	Trinidad Tobago	0.976		0.100	0.671
UY	Uruguay	0.603			0.738
VE	Venezuela	0.851	0.656	0.100	0.748
Estados Unidos		1.000	0.744		0.869
Canadá		1.000	0.788		0.985
Alemania		1.000	0.810		0.743
Reino Unido		1.000	0.709		0.693
Francia		1.000	0.771		0.768
Italia		1.000	0.801		0.713
España		1.000	0.893		0.763
Australia		1.000	0.738		1.000
Japón		1.000	0.883		0.697
Corea del Sur		0.924	0.806		0.576
China		0.187	0.772		0.472
India		0.114	0.843		0.464

Normalización	Original			
0.00	\$100	0.2	< - 50%	0
0.50	\$5.050	0.5	+/- 0%	771
1.00	\$10.000	0.8	> +15%	594650

B: Indicadores de sustentabilidad desde el punto de vista energético

a) Definiciones

Cuadro B: Indicadores para la sustentabilidad en términos energéticos

Indicador	Definición	Fuente de datos	Normalización
1. Autarquía energética	Porcentaje de las importaciones en la suma de importación y producción primaria, 1994	OLADE-SIEE, cálculos del proyecto	0 = 100% 1 = 0% sin normalización
2. Robustez frente a cambios externos	Porcentaje de las exportaciones energéticas sobre el PIB, 1994 (bep/US\$(1980))	OLADE-SIEE, cálculos del proyecto	0 = 14 bep/1000 US\$ 1 = 1 bep/1000 US\$ normalización lineal
3. "Productividad" energética	Inversa de la intensidad energética del PIB, 1994 (PIB/bep)	OLADE-SIEE, cálculos del proyecto	0 = 0 US\$/bep 1 = 1000 US\$/bep sin normalización
4. Cobertura eléctrica	Porcentaje de hogares electrificados, 1989	Banco Mundial/OLADE 1991	0 = 0% 1 = 100% sin normalización
5. Cobertura de necesidades energéticas básicas	Consumo de energía útil residencial, 1994 (bep/hab)	OLADE-SIEE, cálculos del proyecto	0 = 0 bep/cap 1 = 1 bep/cap sin normalización
6. Pureza relativa del uso de energía	CO ₂ /consumo energético, 1994	OLADE-SIEE, cálculos del proyecto	0 = >= 1 t/bep 1 = <= 0,3 t/bep normalización lineal
7. Uso de energías renovables	Participación de energía renovable en la oferta energética, 1994	OLADE-SIEE, cálculos del proyecto	0 = 0% 1 = >= 50% normalización lineal
8. Alcance recursos fósiles y leña	Relación entre producción y de recursos fósiles (R/P); y tasa de deforestación, 1994	OLADE-SIEE, cálculos del proyecto	0 = 0 años; >=1% 1 = 25 años; <=0% normalización lineal

Comentarios:

ad 1), 2) y 8) Autarquía, robustez y alcance

Los indicadores de autarquía y robustez forman de cierta manera un conjunto. Representan dependencias y vulnerabilidades de las economías nacionales por cambios de factores externos. El primer indicador indica la frágil sustentabilidad económica de países importadores de energía, el segundo la vulnerabilidad del desempeño de economías altamente dependientes de su exportación energética. A su vez, los indicadores de autarquía y alcance forman un conjunto en el sentido que se potencian. Con un gran alcance de recursos la autarquía vale aún más en el sentido de sustentabilidad. Por eso, se ha yuxtapuesto los dos indicadores.

ad 3) Productividad

Este indicador es la inversa de la habitual intensidad energética. El concepto tiene una connotación más normativa que el de intensidad y parece más adecuado en el marco del desarrollo sustentable. Se correlaciona positivamente con un mayor grado de sustentabilidad. Una alta productividad energética significa que se produce más PIB por unidad de energía.

Además de la versión poco usual, hay que interpretar éste indicador con mucha cautela; no necesariamente indica

eficiencia energética. Hay que tomar en cuenta efectos estructurales (peso de industrias intensivas de energía, etc.), la contabilización del sector informal de la economía respectiva, efectos de conversión en una moneda común y del cálculo del PIB real, etc.

ad 4) Cobertura eléctrica

Lamentablemente no existen datos más actualizados para todos los países de una sola fuente. Se necesitaría un gran esfuerzo para construir una base de datos temporal actualizada.

ad 5) Cobertura de necesidades básicas

El consumo de energía útil se hizo en base a datos del SIEE de OLADE aplicando eficiencias de transformación de energía final entregada en energía útil para cada energético: Electricidad (0,8), GLP (0,4), gasolina, kerosene, diesel, fuel oil (0,35), gas natural, otros gases (0,5), carbón mineral (0,2), leña, carbón vegetal (0,1), otras primarias (0,07).

ad 6) Pureza ambiental

La normalización permite invertir la escala: Un nivel de 1 t de emisiones de CO₂ por bep de consumo energético se considera no-sustentable, un valor de 0,3 t/bep casi alcanzado por algunos países parece sustentable.

ad 7) Uso de energías renovables

Como energías renovables fueron consideradas: hidroenergía, geotermia, productos de caña, y otras primarias (como está definido en el SIEE de OLADE). Mientras la deforestación alcanza niveles no sustentables, la leña se considera junto con los recursos fósiles (indicador N1 8).

ad 8) Alcance de los recursos fósiles y leña

El indicador se construye ponderando esas variables por la participación relativa de cada energético dentro de la producción de energía primaria. El sentido de incluir la leña junto con los recursos fósiles radica en el objetivo de poner en evidencia el deterioro del recurso forestal en aquellos países con fuerte participación de la leña en el abastecimiento interno.

Resulta que aquellos países que no tienen reservas fósiles de energía y que reportaron en el pasado una tasa de deforestación arriba de 1%, reciben un valor de 0 en términos de sustentabilidad. Por eso, los países de tipo F, E y C.b. (América Central e islas caribeñas) tienden a mostrar bajos niveles de alcance.

b) Resultados

En el Cuadro C se presentan los valores por países:

Cuadro C: Indicadores de sustentabilidad energética

	Economía			Equidad		Recursos y Ambiente		
	Autarquía	Robustez	Productividad	Cobertura electricidad	Cobertura necesidades básicas	Pureza	Uso Energías Renovab.	Alcance
TT	0.886	0.041	0.018	0.97	0.428	0.515	0.03	0.482
BB	0.289	0.289	0.958	0.98	0.437	0.503	0.253	0.128
AR	0.924	1	0.6	0.95	0.855	0.779	0.171	0.273
VE	1	0.026	0.27	0.85	0.837	0.587	0.117	1
CL	0.449	1	0.37	0.91	0.638	0.811	0.161	0.955
MX	0.956	0.654	0.35	0.86	0.66	0.818	0.116	0.963
UY	0.464	1	0.5	0.87	0.55	0.907	0.488	1
PA	0.215	1	0.31	0.58	0.349	0.787	0.258	0
CO	0.965	0.541	0.33	0.64	0.358	0.763	0.339	0.576
CR	0.307	1	0.4	0.9	0.356	0.848	0.383	0
BR	0.689	1	0.4	0.7	0.322	0.952	0.654	0.388
EC	0.98	0.304	0.36	0.65	0.301	0.721	0.214	0.473
GD	0	1	0.51	0	0.257	0.61	0.12	0
SR	0.475	1	0.15	0	0.421	0.896	0.321	0.364
CU	0.438	1	0.15	0	0.277	0.719	0.703	0.272
PY	0.87	0.545	0.27	0.46	0.402	0.947	1	0
GT	0.693	1	0.3	0.31	0.233	0.764	0.191	0.052
PE	0.856	1	0.29	0.38	0.279	0.823	0.316	0.386
DO	0.294	1	0.4	0.38	0.458	0.684	0.131	0
JM	0.165	1	0.31	0.58	0.238	0.343	0.128	0
NI	0.66	1	0.17	0.38	0.213	0.738	0.32	0.8
BO	0.984	0.654	0.31	0.25	0.192	0.531	0.393	0.393
SV	0.584	1	0.18	0.48	0.331	0.759	0.282	0
HN	0.651	1	0.19	0.34	0.284	0.808	0.287	0
GY	0.531	1	0.12	0	0.22	0.682	0.477	0.8
HT	0.921	1	0.07	0.1	0.157	0.795	0.098	0

CAPITULO 2: ENERGIA Y ECONOMIA

Las interrelaciones entre la energía y la dimensión económica del desarrollo sustentable se sitúan en varios planos.

En el plano político el sector es objeto de muchas preocupaciones sobre situaciones de dependencia y desequilibrio de poderes. Estas situaciones se pueden dar entre países (exportadores o importadores), entre grupos económicos (abastecedores y clientes), entre reguladores y regulados y hasta entre Estados y empresas importantes (en el marco de la globalización).

En el plano macroeconómico, el sector tiene fuertes impactos sobre el balance externo y los ingresos fiscales y también en los gastos e inversiones públicas. Anteriormente existía la percepción de que el sector era además un motor principal de crecimiento, concepto que no ha funcionado de la manera esperada. En el presente la contribución del sector al desarrollo económico, además de poner a disposición energía en cantidad y calidad suficiente, es generar beneficios e inversiones que incorporen progreso técnico y además articular con otros sectores aumentando valor agregado interno. De esa manera aparece como el sector pivote en el concepto de “transformación productiva con equidad”.

En el plano sectorial, el desempeño del sector de la energía es crucial en la economía, sobretodo por la necesidad de calidad y confiabilidad del suministro energético. Para esto el sector tiene, en primer lugar, que ser viable y cumplir sus funciones principales lo que implica, entre otros aspectos, disponer de un financiamiento satisfactorio. A un nivel más avanzado, el sector tiene que alcanzar un funcionamiento óptimo lo que significa eficiencia energética en los procesos de producción, distribución y consumo y la asignación eficiente de los recursos financieros, humanos, etc., dentro del sector.

En el plano real la energía es un factor de producción o un insumo en muchas actividades. De los objetivos mencionados en el Capítulo 1, se selecciona la productividad energética, es decir, la conocida intensidad energética y sus ramificaciones: Uso racional de la energía en los diferentes sectores de consumo, eficiencia energética en los procesos, etc.

El capítulo trata de profundizar en estas interrelaciones, comparando el estado actual y la evolución de algunos factores en los países de la región en los últimos años, advirtiendo deficiencias, riesgos, vulnerabilidades, todavía subsistentes y a tratar en la política energética.

1. *Energía y crecimiento económico*

La energía es un factor parcialmente sustitutivo de la producción. El empleo en cantidad y calidad de energéticos junto con los otros factores productivos (recursos naturales y humanos, capital productivo y social), con los que puede tener relaciones complementarias o sustitutivas,

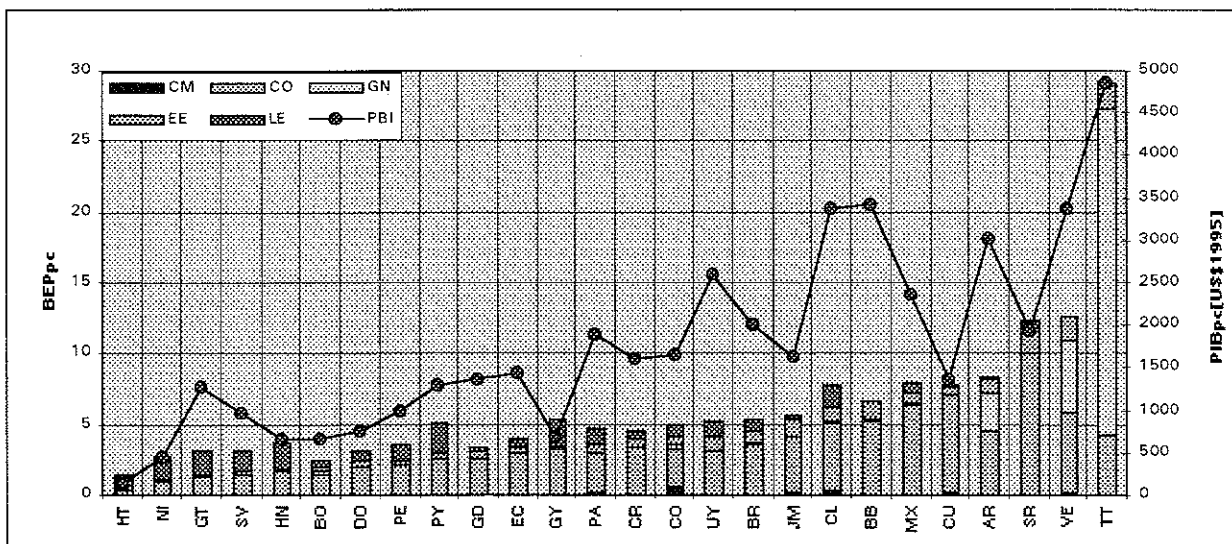
determina (en función de las tecnologías aplicadas) el Producto Interno Bruto. La intensidad energética (Consumo final de energía/PIB) o su inversa, la productividad energética, es una medida informativa sobre la sustentabilidad en varios aspectos. Una alta intensidad energética del PIB indica generalmente (salvo que sea a causa de una estructura industrial específica) una baja productividad y competitividad reducida de la economía. Además, significa una alta exposición de la economía a riesgos de fluctuaciones de precios de los energéticos y altas cargas de emisiones dañinas al medio ambiente.

1.1. Estado del desarrollo económico y productividad energética en la región

Los países de ALyC tienen un nivel desigual de desarrollo económico. Las cifras del PIBpc en US\$ corrientes de 1995 muestran una gama que va desde alrededor de US\$ 200 hasta casi US\$ 5000. El consumo energético final per capita (BEPpc), como aproximación del uso de energía para producir tal PIBpc se correlaciona relativamente bien con esta diversidad.

En el gráfico que sigue (2.1) el consumo de energía final de los países de ALyC está presentado de manera ordenada (de menor a mayor) por los consumos de energía comercial per capita (sin leña). Luego, se agrega la leña que modifica el ordenamiento por totales consumidos. Más interesante que la regularidad evidente de los consumos comerciales son las aparentes excepciones.

GRÁFICO 2.1: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA Y PRODUCTO INTERNO BRUTO (1995)



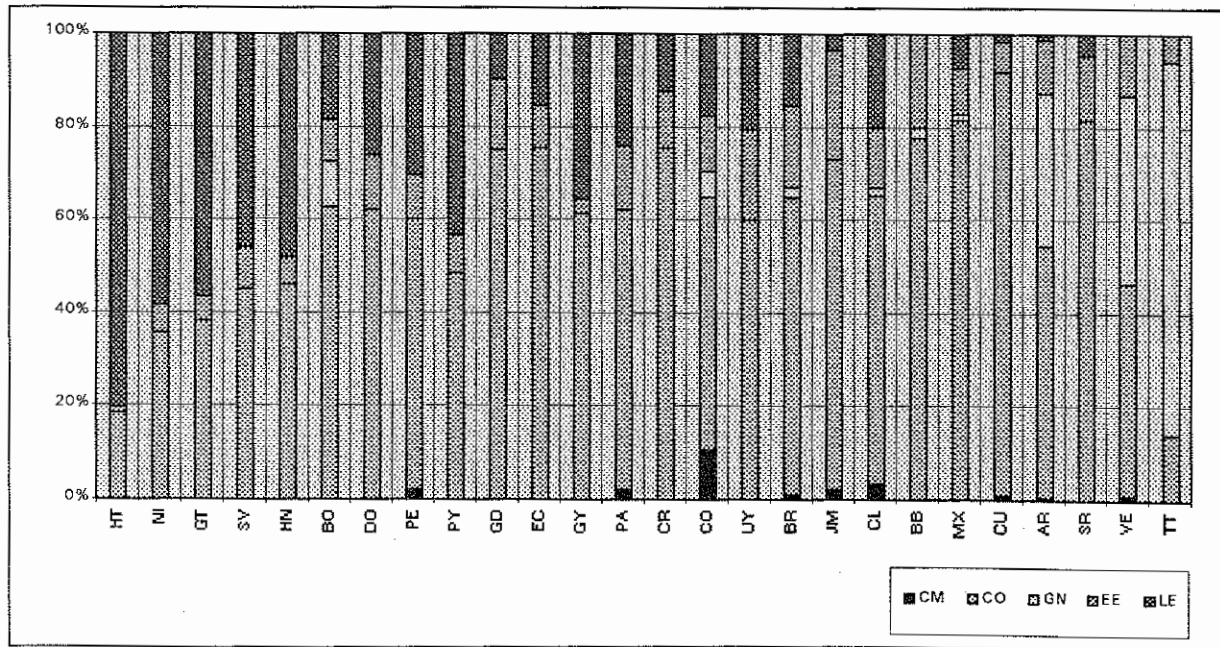
Los países que demuestran un acercamiento gráfico entre consumo total de energía y el PIBpc son obviamente más energointensivos que los otros, en términos del concepto de productividad energética (ver Capítulo 1) son menos productivos. Destacan los casos de Trinidad y Tobago, Surinam, Cuba, Guyana, Honduras, Nicaragua y Haití. También son relativamente menos energo-productivos, sobretudo en términos de energía comercial Venezuela, México y

Jamaica. Incluyendo la leña, República Dominicana, Paraguay, Perú y eventualmente El Salvador parecen más energointensivos que el promedio.

Los elementos constitutivos de una baja productividad, fuera de diferencias estadísticas y de medición, son principalmente: una estructura de la economía energointensiva, especialmente de la industria, alta participación de energéticos con reducido contenido de energía útil (como la leña), un bajo nivel de actividad económica o simplemente un uso ineficiente de energía. Las causas principales: una política de industrialización en base de energía, subsidios no focalizados al consumo de energía, falta de disponibilidad local de alternativas energéticas.

Es de destacar el porcentaje decreciente de leña en la estructura del consumo de energía en función de un creciente estado de desarrollo económico (Gráfico 2.2). Es interesante también observar en la estructura las excepciones a la regla: porcentaje más que proporcional en países con alta oferta de leña (Paraguay, Chile, Uruguay, Guyana, Guatemala, Panamá y en menor medida, otros países centroamericanos); porcentaje muy reducido en el Caribe (Cuba, Barbados, Trinidad & Tobago, Jamaica y Grenada) y en Argentina y Venezuela. Aquí también hay varias razones: falta de oferta de leña, bajos precios de los combustibles comerciales, oferta diversificada de alternativas (combustibles líquidos, gas, electricidad).

GRÁFICO 2.2: ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA (1995)



Una oferta diversificada de energía es un factor que favorece el desarrollo económico. Siguiendo el criterio de la cantidad de diversos energéticos en el consumo total, Colombia, Chile y Brasil con 5 energéticos (además de los diversos productos derivados del petróleo) parecen ofrecer mejores condiciones seguido por México, Argentina (tomando en cuenta el uso del carbón en la generación eléctrica) y Venezuela. Con el mayor desarrollo del uso del

gas natural en estos y otros países (Perú) las condiciones serán aún mejores.

1.2. Desarrollo económico y productividad energética desde 1970

En la evolución económica de los países latinoamericanos, posterior a 1970, pueden identificarse tres fases bien diferenciadas y que coinciden aproximadamente con los cambios de décadas:

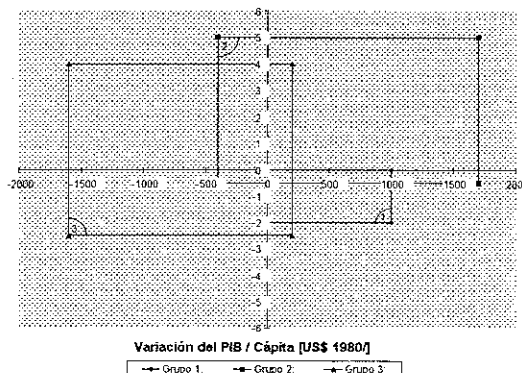
- crecimiento rápido (37%) entre 1970 y 1980
- crisis y ajustes (-8%) desde 1981 hasta 1990
- recuperación desde 1991

Por su parte, la intensidad energética⁴, la inversa de la productividad, no ha cambiado considerablemente a nivel del promedio regional desde 1970:

- se redujo en alrededor de 10% entre 1970 y 1980
- subió un (7%) de 1980 hasta 1991, y
- quedó estancada desde 1991.

Sin embargo, son pocos los países que muestran un comportamiento de la intensidad energética semejante a dicho promedio. La aparente regularidad de ese promedio es el resultado de evoluciones muy diversas en los países. En el Gráfico 2.3 se presentan patrones de movimiento de los indicadores de intensidad energética (Consumo final de energía/PIB) y del PIBpc para los países de la región, diferenciando:

GRAFICO 2.3: AREAS DE INTENSIDAD ENERGETICA: 1970-94



Grupo 1: países que avanzaron en los últimos 25 años en la dirección deseada (aumento del PIBpc y reducción de la intensidad energética) se hicieron más energo-productivos;

Grupo 2: países que lograron un aumento del PIBpc pero que experimentaron un

⁴ Véase como base de datos el Sistema de Información Económica Energética (SIEE) OLADE

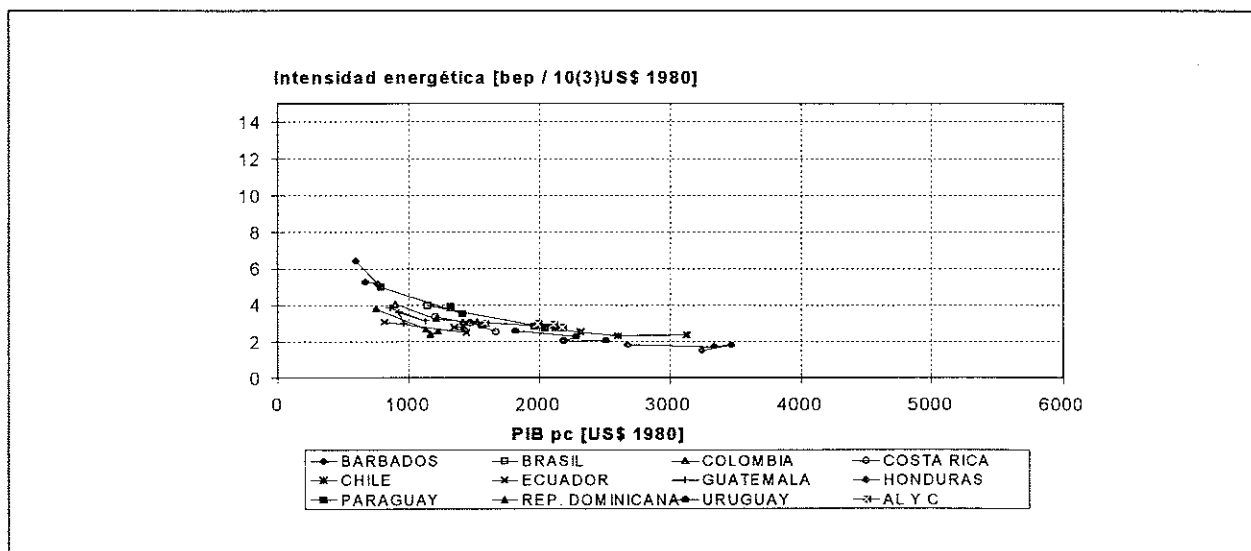
crecimiento de la intensidad energética;
Grupo 3: países que no lograron incrementar su PIBpc y se volvieron menos energo-productivos.

El promedio de ALyC con respecto a estos indicadores tiene un comportamiento semejante al de los países del primer grupo(Gráfico 2.3.1). De acuerdo con ese promedio, el nivel de intensidad energética se situaba en 1994 apenas un 3% (0,1 bep/10³ US\$[1980]) por debajo del nivel de 1970, mientras que el nivel del PIBpc en 1994 superaba en más de 520 US\$[1980] (33%) al valor de 1970, gracias al incremento logrado entre 1970 y 1980 (591 US\$[1980]).

El primer grupo de países (Gráfico 2.3.1), caracterizado por el crecimiento del PIBpc y una disminución de la intensidad energética, incluye a:

- ⇒ Brasil, Colombia, Paraguay, que son los que lograron mejorar significativamente ambos indicadores > 500 US\$ y > 1 bep/10³ US\$),
- ⇒ Barbados, Chile, Ecuador, Uruguay, con mayor crecimiento económico pero menor disminución (> 500 US\$, pero < 1 bep/10³ y)
- ⇒ República Dominicana , Honduras (menor crecimiento: < 500 US\$, más disminución: > 1 bep,)
- ⇒ Costa Rica y Guatemala (menor crecimiento y menor disminución).

GRÁFICO 2.3.1: GRUPO 1: PAÍSES CON CRECIMIENTO Y DISMINUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA



Mientras que Colombia, Chile y Uruguay mejoraron sus indicadores con relativa continuidad, los restantes países lo hicieron únicamente o sustancialmente a lo largo de la década del 70, Barbados, y en menor medida Uruguay, redujeron su intensidad energética aún a partir de los reducidos niveles que presentaban ya en 1970.

El segundo grupo (Gráfico 2.3.2), incluye a Argentina, México y Panamá que lograron un mayor crecimiento económico per capita en los 70 y muestran un leve incremento en la intensidad energética, aunque en diferentes épocas. En cambio, Trinidad & Tobago, que también se incluye en este grupo, experimentó un fuerte incremento en su intensidad energética, debido a la estrategia industrial implementada en los 80, y grandes fluctuaciones en el nivel de PIBpc, resultado de las bruscas oscilaciones de los precios del petróleo.

GRÁFICO 2.3.2: GRUPO 2: PAÍSES CON CRECIMIENTO Y AUMENTO DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA

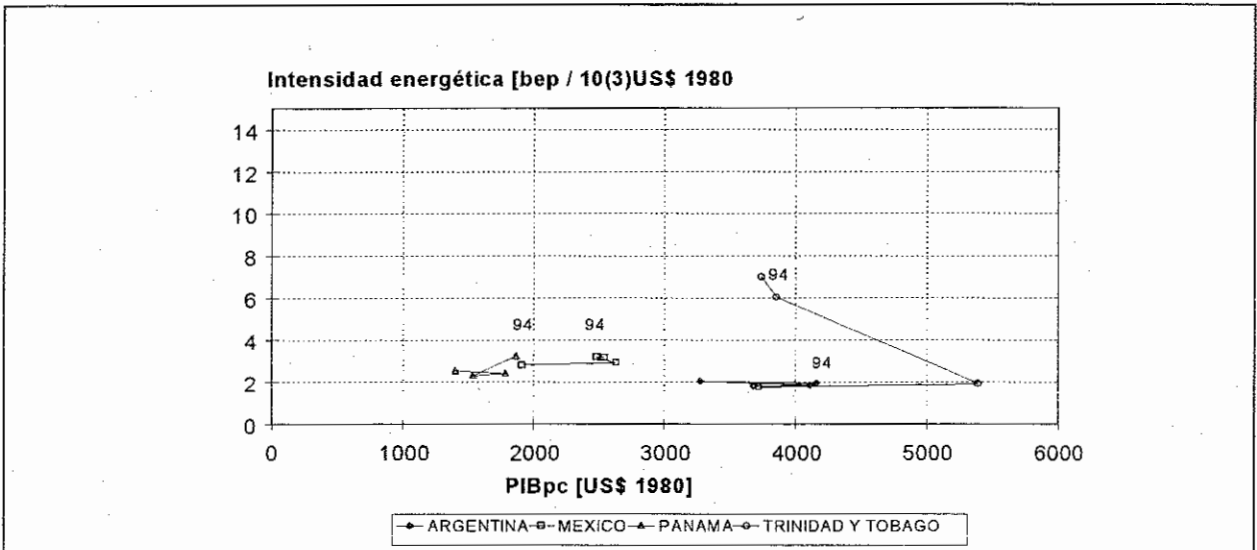
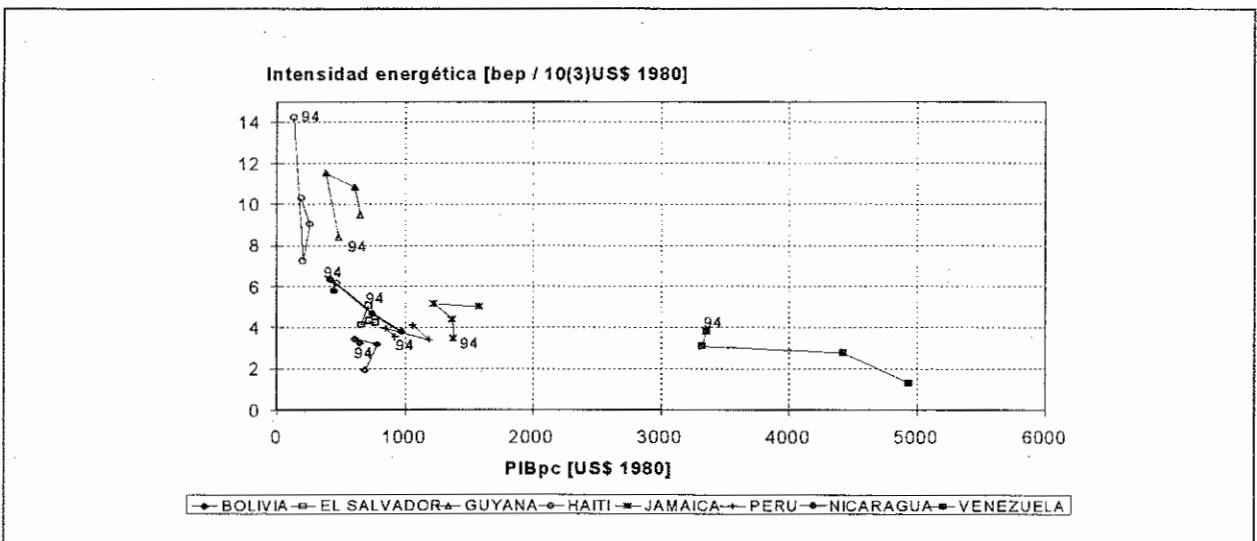


GRÁFICO 2.2.3: GRUPO 3: PAÍSES CON REDUCCIÓN ECONÓMICA



El tercer grupo (Gráfico 2.3.3) parece bastante más heterogéneo. Los países que incluye este grupo presentan en común el hecho de haber vivido crisis económicas prolongadas y, en varios casos conflictos internos. Por una parte, Jamaica, Guyana, El Salvador, Bolivia y Perú, que después de soportar un retroceso en los años setenta y ochenta, recuperan terreno. Por último, Nicaragua, que a pesar de una contracción económica continua, mantuvo la tendencia creciente en su intensidad energética.

La evolución deseable se caracterizaría, en principio, por la combinación de tendencias de crecimiento en el PIBpc y de reducción de la intensidad energética, sin embargo con relación a esta última debe destacarse que sus modificaciones no se encuentran únicamente asociadas con cambios de la eficiencia en el uso de la energía. En el caso de los países en desarrollo, tanto el proceso de industrialización, como un rápido avance en la cobertura de los requerimientos de energía de la población implican generalmente un incremento en la intensidad energética. Por otra parte el proceso de transferencia de las industrias más energointensivas desde las áreas de los países de industrialización madura hacia las regiones en desarrollo, con abundante dotación de recursos energéticos durante las décadas del 70 y el 80, contribuyó al descenso de la intensidad energética en aquellas áreas y a su incremento en estas últimas regiones⁵.

En Brasil y México se produjo una fuerte expansión de industrias energointensivas durante la década del 80. Incluso Brasil pasó de ser importador de acero a convertirse en uno de sus principales exportadores, Venezuela y México redujeron considerablemente sus importaciones de acero, sustituyéndolas por producción nacional. En Trinidad & Tobago se instaló una industria química de magnitud que su influencia sobre el desempeño de la economía resulta actualmente decisiva. La menor diversificación relativa de las economías de Trinidad & Tobago y de Venezuela hace que el incremento de la intensidad energética en estos países haya sido significativamente mayor que el registrado en Brasil o México.

Por su parte, la comparación de la intensidad energética entre países, en diferentes períodos de desarrollo, puede estar distorsionada por la existencia de la economía informal en la medida que la misma no esté completamente contabilizada en el PIB, mientras que su consumo energético está registrado en la estadística energética, y por el cálculo del PIB real en términos de dólares de un año definido, que puede estar sujeto a una política de devaluaciones y distorsionar las paridades reales.

Si bien los cambios estructurales podrían ayudar a explicar parte del comportamiento de la intensidad energética que se observa en algunos países, también es cierto que el mismo se ve afectado por la falta de progreso de la eficiencia en el uso de la energía. Esta conclusión preliminar se extrae al examinar los niveles de eficiencia energética de los procesos de producción en algunas ramas de la industria pesada, las características técnicas y el estado de mantenimiento del parque automotor y el tipo de artefactos electrodomésticos, entre otros, dentro de la región en comparación con lo que se observa a ese respecto en los países

⁵ Véase a Granda, B. "Efectos de la relocalización industrial sobre los sistemas energéticos regionales". OLADE/CEPAL/GTZ 1995.

industrializados.

Entonces, no se ha logrado aún demasiado éxito en ALyC respecto del uso racional de la energía (URE) ni las reformas y los incrementos de precios que se han implementado a partir de mediados de los 70 han tenido, a ese respecto, los resultados que suelen postularse, ni se han logrado efectos significativos a partir de las políticas deliberadas de URE que se han puesto en marcha. Sin embargo, deben destacarse algunas mejoras puntuales como por ejemplo la reducción del contenido energético de la producción del cobre en Chile y en otras actividades industriales energointensivas de la región. La mayor exposición a la competencia externa, junto con la reducción de los subsidios y con los nuevos requerimientos ambientales, han impulsado a las industrias a introducir nuevas tecnologías que tienen como efecto la reducción en el consumo específico de energía.

A diferencia de lo que ocurre en el plano de la industria donde, el fenómeno de relocalización, la mejora en ciertos procesos de las actividades energointensivas y la menor dinámica de crecimiento, han atenuado la velocidad de aumento de los consumos energéticos sectoriales, la energía utilizada en el transporte muestra un incremento acelerado debido a una preponderancia creciente del automóvil. Sin embargo, algunos ejemplos dentro de la región demuestran que la política energética puede orientar las fuentes energéticas a consumir, por ejemplo hacia el gas natural comprimido (GNC), y la evolución de la estructura de transporte para hacerla más racional desde el punto de vista energético.

Otras actividades productivas con alto consumo de energía son las del propio sector energético, tanto en el ámbito minero como en los centros de transformación (centrales térmicas de generación eléctrica, refinerías, etc.) o en la distribución. En ALyC este tipo de consumos se ha incrementado más lentamente que en los sectores de transporte e industria, no sólo por los cambios estructurales en la generación eléctrica (fuerte incremento de la participación hidroenergética) sino también por la falta de expansión de la refinación petrolera durante los 80. Pero, en el transcurso de la primera mitad de la década del noventa estos consumos han vuelto a acelerar su ritmo de crecimiento por la expansión de la capacidad de generación térmica.

En el consumo residencial se cuenta con un uso energético con bajo rendimiento. En primer lugar, el consumo de leña implica una baja eficiencia energética (véase el capítulo siguiente), además el equipamiento también tiene bajos rendimientos. Aunque la rentabilidad de tecnologías modernas para la utilización de la energía en el consumo doméstico (por ejemplo, lámparas fluorescentes, refrigeradores eficientes) puede ser significativa, los mayores costos de inversión inicial y la falta de información son un gran obstáculo para el uso de las mismas. Los clientes no realizan análisis dinámicos complicados de tipo "costo beneficio" para elegir entre las opciones: simplemente compran la cocina, la refrigeradora o el electrodoméstico que esté al alcance de su presupuesto familiar.

Se concluye que hay un atraso significativo en términos del uso racional de energía. Aún cuando está ampliamente demostrado que el uso racional de energía (URE) es una opción que

compite con la inversión en el área de la oferta, la política energética de la mayoría de los países ALyC sigue fuertemente orientada hacia esta última (véase la sección 3 de éste capítulo).

2. El rol y desempeño del sector energético

Los aspectos del desempeño de los subsectores energéticos considerados de gran importancia por sus incidencias en la economía son, entre otros:

- Servicio energético suficiente en cantidad y en calidad como condición para la competitividad de la economía

La actividad económica tiene como condición la disponibilidad de energía y aprovecha de una oferta energética diversificada. La calidad de la energía disponible fomenta el desarrollo económico. Tomando en cuenta los altos costos de los sistemas de abastecimiento el objetivo es una disponibilidad no total sino adecuada en cantidad y calidad. Al lado de la diversidad de la oferta, la confiabilidad es el aspecto más importante para la calidad del servicio energético. Una alta inseguridad de suministro energético lleva consigo la probabilidad de altos costos sea por pérdidas de producción, o por la necesidad de instalar sistemas de reserva.

- Viabilidad

Para poder brindar el servicio necesario a la economía, el sector mismo debe lograr funcionar bien. Debe disponer de suficientes recursos (bienes de capital, recursos naturales, recursos humanos y financiamiento), y además, el sector debe utilizar estos recursos de manera óptima.

- Eficiencia

Como todas las partes de la economía, el sector de la energía contribuye al crecimiento económico tanto más cuanto cumple con la eficiencia asignativa en la medida que se usan menos recursos, estos se liberan para otras actividades productivas. La eficiencia se traduce también en la reducción de costos y si no hay distorsión en los precios de energía para otros sectores productivos y el consumo, la eficiencia adentro del sector mejora las condiciones de competitividad y la de sus clientes.

Viabilidad y eficiencia marcan el mínimo y el estadio óptimo de la función del sector.

2.1. Situación en el pasado reciente

En el curso de los últimos 25 años, la región ha desarrollado considerablemente su infraestructura para la producción, transformación, transporte y distribución de energía. Hasta mediados de los años ochenta efectuó grandes inversiones para expandir la oferta para el

mercado interno y para la exportación.

La producción de petróleo, que era en 1970 ya una actividad madura en algunos países de la región (Venezuela), creció alrededor de 50% hasta 1994; los aportes principales provienen de México, Colombia, Brasil, Argentina y Ecuador. La producción de gas natural se duplicó, la de carbón creció 4 veces, y la de electricidad 9 veces.

La capacidad instalada para refinación se duplicó entre 1970 y 1980 y está estable desde entonces. La capacidad instalada para la generación eléctrica creció más que 4 veces. Un esfuerzo adicional ha sido el desarrollo de los recursos hidroeléctricos que se manifestó por el crecimiento de la participación de la potencia instalada, respecto a la producción eléctrica, a cerca del 65%. La inversión decreció en los años ochenta y la oferta empezó a mostrar carencias.

Como consecuencia de las falencias propias y de los cambios en las condiciones externas, sobretodo financieras, la situación de los sectores energéticos en los países de ALyC en los años ochenta se deterioró y presentó un panorama bastante desolador. La deuda del sector eléctrico representaba una pesada carga sobre los recursos fiscales y la deuda externa y podía constituirse en un factor limitativo del desarrollo si continuaba el deterioro de la confiabilidad y la disponibilidad del servicio⁶, limitación que se materializó en más de un país.

El gas natural, con una producción creciente asociada a la de petróleo, salvo pocas excepciones, carecía de infraestructura de transporte y distribución dando lugar a que se desperdiciara gran parte de su producción en la atmósfera o que se lo destinara a usos poco apropiados para justificar su combustión.

El petróleo, como principal fuente de recursos fiscales, tenía en los países exportadores prioridad sobre las otras fuentes energéticas, favoreciendo la exportación y el consumo interno de sus derivados por sus bajos precios, mientras que en los países importadores con potenciales después de las sucesivas crisis de los 70 se concentraron cuantiosos recursos en exploración y desarrollo para mitigar los efectos de eventuales alzas futuras de precios en el mercado internacional.

El carbón, se encontraba en la disyuntiva entre ser una industria en descenso en algunos países y una industria con grandes perspectivas en otros, según condiciones geológicas, calidades del producto y forma de explotación. Esta situación, básicamente no ha cambiado desde los años ochenta.

Otras inversiones en energía se destinaron a obras cuya producción posibilitó sustituir consumos de petróleo y derivados a partir de la hidroelectricidad, interconexión de sistemas nacionales, programas de alcohol, geotermia y nucleoelectricidad entre otros, originando gran

⁶ Véase el diagnóstico del Banco Mundial y OLADE en " Evolución, situación y Perspectivas del Sector Eléctrico en los Países de América Latina y el Caribe" Diciembre 1991.

parte de la deuda externa de los países de ALyC.

Como causas fundamentales de un desempeño cada vez más deficiente del sector energético se identifican serias dicotomías entre los intereses macroeconómicos y energéticos en un buen número de países de la región. Estas contradicciones guardaron relación con el papel que jugó el sector energético en el enfrentamiento de las presiones inflacionarias, con el impacto de las políticas de precios y tarifas en el financiamiento del sector y con el manejo fiscal de las rentas energéticas⁷.

Para revertir esa situación, desde los años ochenta, la mayoría de los países de ALyC emprendieron reformas en los subsectores energéticos (véanse los Recuadros 2.1 a 2.3).

Los objetivos de las reformas, principalmente llevadas a cabo en los sectores de electricidad y petróleo, enfocaron por un lado el mejoramiento del sector al:

- incrementar la confiabilidad de los sistemas
- mejorar la eficiencia productiva
- obtener financiamiento a través del aporte privado
- proteger los intereses de los consumidores

y por otro, a nivel macroeconómico equilibrar las cuentas del sector público, eliminando el déficit de las empresas estatales

Los objetivos superaban los ámbitos del sector energético y se inscribieron en la reforma del sector público y en las reformas económicas generales en muchos países de ALyC. Esas reformas contrastaron radicalmente con las condiciones predominantes en América Latina, donde se consideraba que especialmente el sector eléctrico era un sector estratégico de la economía cuyo objetivo era suministrar electricidad a la mayor cantidad de "usuarios" que le fuera posible eliminando de plano, en algunos países, toda consideración económica en el manejo empresarial y sectorial. El mercado interno de derivados del petróleo era en los países productores instrumentalizado para hacer participar en forma creciente a la población y para otros fines macroeconómicos (véase la siguiente sección).

El subsector de gas natural no ha sido reformado de manera general. Sin embargo, en los años noventa empezó un auge en este subsector que lleva a la formación de mercados de gas natural en varios países y a una integración de redes.

El subsector carbón ha conocido tendencias muy diversas en la región, por un lado, una reestructuración y redimensionamiento a un tamaño económicamente más viable, como en el caso de Chile y por otro el desarrollo de una importante actividad de exportación muy competitivo, en el caso de Colombia.

⁷ Ver Sánchez Albavera, F. y Altomonte H., "El Desarrollo Energético de América Latina y el Caribe". Informe preparado por CEPAL, Septiembre 1995.

Recuadro 2.1: Las Reformas de los sistemas eléctricos

Considerando la participación privada, los marcos legales y el funcionamiento de los mercados, los sistemas eléctricos regionales pueden agruparse en tres grupos:

- Grupo 1: Sistemas legalmente segmentados con mecanismos de competencia y poca restricción para la propiedad e inversión privada
- Grupo 2: Sistemas integrados o regionalmente segmentados con apertura limitada para la inversión privada
- Grupo 3: Sistemas integrados de propiedad estatal

Al inicio de los años ochenta, los sistemas eléctricos de ALyC se clasificaron principalmente en el grupo 3 y con algunas excepciones en el grupo 2.

Las reformas, a pesar de la gran variedad de los casos específicos, se dejan a su vez clasificar en dos modalidades:

- Modalidad 1: Apertura amplia para la inversión privada, competencia en la generación, acceso abierto a las redes (llevando al grupo 1 de sistemas)
- Modalidad 2: Apertura parcial en la generación (llevando al grupo 2)

Al inicio del año 1996, en 5 países de América del Sur los sistemas tenían características del grupo 1 o evolucionaron en esa dirección (Chile, Argentina, Perú y con matices, Bolivia y Colombia). La legislación en Ecuador apunta también a la apertura.

En el grupo 2 se observa el número más grande de sistemas eléctricos de la región, en la mayoría de tamaño reducido (países de Centroamérica y del Caribe, pero también México). Lo típico es la participación de generadores privados (Independent Power Producers -IPP) de forma indirecta, bajo esquemas contractuales con la empresa eléctrica (Power Purchase Agreements -PPA) manteniendo más o menos intacto el sistema integrado de generación, transmisión y distribución controlado por una entidad estatal. Otro elemento típico de la apertura limitada es la aplicación de esquemas de construir-operar-transferir (más conocido como BOT) para involucrar al capital privado.

Un grupo de países (Venezuela, Uruguay y Paraguay) todavía no ha recurrido a los generadores independientes privados (IPP) bajo esquemas de contratos de compra garantizada tipo (PPA), elemento característico para una apertura limitada, por lo que se pueden clasificar en el grupo 3.

En Brasil el sistema está abriéndose a una mayor participación privada - al menos a nivel de los Estados- antes de que entre en vigencia un nuevo marco legal federal.

El proceso de transición no está concluido. Para el año 2000, la tendencia apunta hacia cambios profundos: casi la mitad de 30 países y aproximadamente 60% de la capacidad instalada habrán adoptado algún tipo de modalidad 1 y algunos países que actualmente han adoptado la apertura parcial no descartan un paso más adelante hacia la apertura total.

Recuadro 2.2: Reformas en el subsector petróleo

En los últimos años se han llevado a cabo modificaciones en la legislación petrolera de Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

El origen y las motivaciones de las reformas petroleras que se han llevado a cabo en estos países son similares aunque existen algunas diferencias propias de las particularidades nacionales. En general, se puede decir que se sustentan en la tendencia dominante, que otorga a las fuerzas del mercado el predominio en la asignación de recursos, precisándose que la intervención del Estado se justificaría sólo cuando se afecte el interés nacional, se distorsione la libre competencia o se produzcan efectos contraproducentes desde el punto de vista de la equidad social.

Vista la política económica general de los países de la región, parece sorprendente que aún México y Chile considerados como países del neoliberalismo figuren entre los países con menores cambios en el sector petrolero. En Argentina, Bolivia y Perú se consideraba que el estilo de desarrollo de la industria petrolera, basado en la hegemonía de las empresas públicas, estaba agotado y se efectuaron cambios radicales.

En Brasil, Colombia, Ecuador y Venezuela las reformas han estado orientadas a alentar la inversión extranjera en exploración y explotación de petróleo. No se cuestiona la necesidad de la empresa pública petrolera, planteándose más bien su adecuación a un régimen de libre mercado en los diferentes sectores "upstream" y "downstream" de la industria.

En líneas generales la secuencia de las reformas en los mercados internos ha seguido el siguiente derrotero:

- corrección de precios,
- reestructuración y saneamiento financiero de las empresas,
- organización de un mercado competitivo,
- promoción de la inversión privada y privatizaciones.

En el régimen de la contratación petrolera, se empezaron a flexibilizar en los años ochenta los niveles de retribución a los contratistas, a fin de atraer mayores inversiones, como resultado de la mayor oferta disponible en el mercado mundial, pero las pautas de contratación ("prestación de servicios", "operación", "asociación", "participación") no se alteraron mayormente.

La apertura petrolera, en lo que va de éste decenio, ha significado la introducción de nuevas modalidades dentro del régimen de contratación. Estas tienen vigencia en Argentina y Perú, con la reinstauración de la modalidad de "concesión" y con los "contratos de licencia" respectivamente, en los que a cambio de una regalía, los contratistas tienen derecho a la propiedad del petróleo extraído. En otros países se trata de compartir el riesgo y atraer la participación de nuevos contratistas con la introducción del "factor R" en los contratos de asociación y participación.

Otras novedades, eventualmente más impactantes, son: la supresión del monopolio de PETROBRAS en Brasil en 1995 y los nuevos contratos para explotación de "campos marginales" que suscribió PDVSA de Venezuela entre 1992-93 y los recientes contratos de "ganancias compartidas" que dicho país ha empezado a suscribir a fines de enero de 1996.

Recuadro 2.3: Auge y estructuración en el sector gas

Una primera aproximación a la clasificación de los países con relación a las tendencias de su política respecto a la propiedad de los activos en las cadenas del gas natural pone de relieve ciertas preferencias de los países respecto al rol que deben jugar sus empresas en la retención y control de la renta gasífera. Mientras que algunos países asignan particular importancia al rol de las empresas de propiedad estatal en la retención de rentas, otros prefieren la participación accionaria minoritaria, el establecimiento de regalías e impuestos a las utilidades y a los ingresos brutos, entre otros, como medio de captación de rentas.

Cuadro 1: Clasificación de países de acuerdo a las tendencias de la política de reestructuración de la empresas

	Sistemas predominantemente estatales	Sistemas mixtos	Sistemas predominantemente privados
Exploración Producción	Brasil, México, Venezuela	Bolivia, Chile, Colombia	Argentina, Perú
Transporte	México, Venezuela	Bolivia, Brasil, Colombia	Argentina, Chile, Perú
Distribución		Brasil, México, Venezuela	Argentina, Bolivia, Colombia, Chile, Perú
Autoridad Reguladora	Ministerio de Energía	Ministerio de Energía (upstream) Entes Reguladores (downstream)	Ministerio de Energía (upstream) Entes Reguladores (downstream)

Fuente: Elaboración propia. Abril 1996.

En las etapas de exploración y producción (upstream), para los países con sistemas predominantemente estatales, también prima el concepto de seguridad del abastecimiento como una responsabilidad del Estado, mientras que en aquellos con sistemas predominantemente privados el énfasis se asigna al juego de las fuerzas del mercado dentro de ciertas restricciones legales que regulan la actividad.

En las etapas de transporte y distribución (downstream), las tendencias de la política muestran un deslizamiento hacia los sistemas mixtos o privados. En esas etapas, la principal preocupación pasa por la seguridad del abastecimiento, el libre acceso a los sistemas de transporte y la cobertura de servicios a los sectores no solventes de la sociedad. Sin embargo, parte de estos aspectos tienden a ser resueltos mediante la creación de Entes Reguladores que tienen por finalidad velar por el interés general respecto a la prestación del servicio público y arbitrar y controlar el cumplimiento de los contratos de licencia.

En Brasil, con la aprobación de la Enmienda Constitucional que pone fin al monopolio de Petrobras en todas las etapas de la cadena gasífera se posibilita la participación privada en el transporte y distribución. En Venezuela y México, aparecen manifestaciones gubernamentales y decisiones que tienden a favorecer la intervención privada en el transporte y distribución, en particular en las áreas marginales de Venezuela. En Colombia el Plan de Masificación del gas natural lanzado simultáneamente con la reforma institucional se ha orientado a facilitar la participación de la actividad privada en el transporte y distribución.

En Argentina, desde fines de 1992, se encuentran operando dos empresas transportadoras de gas natural y ocho distribuidoras bajo la esfera del Ente Regulador del Gas. Bolivia, a partir de 1995, está en vías de instrumentar un sistema de capitalización de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos que implicaría la participación de actores privados incluso en la operación de las empresas que emerjan de la reforma. En Chile se han favorecido acuerdos con Argentina y Bolivia propiciando proyectos privados y mixtos que en pocos años cambiaran su matriz energética. Perú, aún se encuentra en la etapa de concretar la política del gobierno que tiende a favorecer las iniciativas privadas en el campo de los hidrocarburos.

2.2. Desempeño actual de los tres subsectores principales

Transcurrirán muchos años para que los efectos de las reformas y la participación privada en el sector energético de América Latina y el Caribe se puedan evaluar plenamente. Sin embargo, se pueden observar algunas tendencias preliminares.

2.2.1. El subsector electricidad

Probablemente desde 1990 hayan mejorado los indicadores financieros en el subsector electricidad de ALyC (relación deuda-capital, financiamiento interno de los proyectos, cobertura del servicio de la deuda, entre otros), explicados en gran parte por los aumentos de tarifas, la reducción de la deuda y en algunos países, por la reestructuración (o saneamiento) financiero de las empresas eléctricas previo al proceso de privatización. Las estrategias de reforma y privatización han tenido éxito en obtener financiamiento para la expansión del sector eléctrico. En efecto, mientras los países que produjeron reformas profundas (Chile, Argentina) tuvieron menos problemas para encontrar financiamiento para sus proyectos de expansión, aquellos que introdujeron una apertura limitada (México) todavía se esfuerzan por asegurarlo.

Los problemas que surgen de la utilización de nuevas formas de financiamiento en un período de transición se han encontrado potenciados por la inestabilidad de los mercados de capitales regional y mundial (crisis mexicana) y el número cada vez más grande de oportunidades de inversión a medida que más países, algunos de ellos con un tamaño de mercado importante como el de Brasil, lanzan una estrategia de privatización.

Los países que no efectuaron reformas, implícita o explícitamente están avanzando hacia alguna reestructuración. Brasil, por ejemplo, con un gran número de proyectos en construcción, busca actualmente actores del sector privado para que se asocien con las empresas estatales para concluirlos. En este mismo sentido, los serios problemas de abastecimiento en Ecuador han presionado a las autoridades a buscar y concretar durante 1995 varios proyectos de generación eléctrica con participación privada, incluyendo el arrendamiento temporal.

Los ajustes y cambios en los criterios para determinar la formación de precios, así como la disponibilidad de garantías de gobierno, han desempeñado un papel importante en el financiamiento de nueva capacidad en sistemas como Argentina y Chile. Es difícil determinar hasta qué punto el solo ajuste en los precios, sin las reformas sectoriales o garantías del gobierno, hubieran mejorado la situación financiera imperante en épocas anteriores a las reformas. No obstante, el saneamiento financiero de las empresas energéticas se ha visto, sin duda, favorecido por la reorientación de las políticas de precios y tarifas.

Por otro lado, se ha buscado mejorar la eficiencia operacional y se han aplicado políticas de reducción de personal redundante, a efectos de reducir costos. En algunos casos, se han

cerrado ciertas unidades y en otros se han separado las unidades productivas (filialización bajo esquemas del tipo "holding"), para hacer más transparente el rendimiento de las fases del proceso productivo y evitar las transferencias (subsidios) de una actividad a otra que permitían actos discrecionales y producían fuertes distorsiones en la economía.

Resulta bastante evidente que dentro de los impactos positivos, las reformas tienden a mejorar la eficiencia operativa del sector: calidad del servicio y confiabilidad de los sistemas, reducción de costos, aumento de la productividad (medida por empleado ocupado, por cliente servido o energía vendida), y reducción de pérdidas técnicas y no técnicas derivadas de cambios en la gestión comercial.

Más difícil resulta evaluar los efectos sobre la reducción de costos en generación, ya que se observan sesgos en favor de proyectos medianos, con cortos plazos de construcción y una vida útil breve como los turbinas y plantas de ciclo combinado a gas. Ese sesgo hacia una baja intensidad de capital puede conducir a estructuras de generación económicamente no óptimas. Eso es más evidente en los casos de varias plantas a fuel oil y a diesel que están operando en la base de los diagramas de carga de algunos países. Este problema es agravado en aquellos casos donde las nuevas centrales eléctricas (térmicas) son construidas por un IPP con base en un rígido contrato de largo plazo (PPA) que distorsionan el orden de mérito económico con que se despachan las centrales.

En comparación con la situación anterior, las condiciones para la producción eléctrica de pequeña escala, a menudo de fuentes renovables, y la cogeneración han mejorado o al menos se han vuelto más seguras, ya que los términos de entrega de energía a la red y la remuneración se han definido con más claridad dentro de los nuevos marcos legales. Sin embargo, en términos prácticos, todavía no se observan los impactos positivos de las reformas sobre la expansión de las fuentes renovables y la cogeneración en Chile y Argentina, mientras que esas opciones han tenido mayor acogida en algunos países que adoptaron el enfoque de apertura limitada como México, Costa Rica y Guatemala.

Al evaluar los logros de eficiencia alcanzados por el proceso de reformas, se deben tomar en cuenta los cambios en los objetivos sectoriales. Los nuevos objetivos son suministro confiable a bajo costo económico y riesgo, mientras que el objetivo anterior a las reformas frecuentemente incluía objetivos sociales que no estaban adecuadamente focalizados, de infraestructura con costos imprevisibles y otras metas de desarrollo.

Asimismo, este cambio de objetivos, evaluados desde el punto de vista del progreso técnico y atendiendo al caso de las empresas eléctricas de Chile sugiere que, "después de la privatización, las ganancias, la ingeniería financiera y los métodos modernos de gerencia prevalecieron sobre el enfoque tradicional de ingeniería eléctrica"⁸.

⁸ Véase Inostroza, G. "Control del Estado y gestión empresarial en el sector eléctrico chileno". Documento preparado para CEPAL. LC/R.1497. Santiago, febrero 1995.

La reforma del sector eléctrico afectó negativamente la electrificación rural: por una parte, el objetivo de maximizar los beneficios de las empresas con una orientación comercial limita su interés en abastecer sólo áreas de gran densidad de demanda eléctrica; por otra, la intervención pública medida por las políticas y acciones concretas (subsidiariedad) que se pusieron en práctica, son aún incipientes - y en muchos casos nulas - como para reducir la brecha existente entre la electrificación de áreas urbanas y rurales. No obstante, algunos países con fuerte apoyo de la cooperación bilateral y multilateral, están empezando programas para promover la electrificación rural con base en las energías renovables (hidroelectricidad, energía eólica y energía solar fotovoltaica).

Respecto al uso racional de energía por los clientes, las reformas no han incluido explícitamente la eficiencia energética. La desintegración vertical introducida por las reformas en algunas cadenas energéticas (electricidad, gas natural), no favorecen el interés de las empresas distribuidoras para impulsar esas acciones de conservación por parte de los clientes. Tampoco los entes reguladores se han involucrado en el tema.

El papel de las reformas en general, y de las privatizaciones en particular, en el desarrollo de los mercados locales de capital, se lo suele citar entre los impactos positivos; argumentándose, además, que las empresas eléctricas privatizadas de algunos países latinoamericanos y particularmente en Chile, han sido las primeras en acceder a los mercados internacionales de capital.

Desde el punto de vista de la regulación de mercados, puede afirmarse que el proceso de privatización en América Latina aún presenta diversas fallas, algunas de las cuales afectan al proceso de acumulación, tales como la falta de regulación en mercados no competitivos (lo que ha generado que las supuestas ganancias de eficiencia derivadas de la privatización no hayan sido traspasadas a la comunidad a través de menores precios), o ampliación de cobertura de los servicios y mejoramiento en su calidad. Se concluye que hasta ahora, la mejora en los servicios por su traspaso al sector privado nacional o extranjero, a menudo pero no siempre se han hecho evidentes. La experiencia indica que la capacidad reguladora de los gobiernos de la región ha estado a la zaga de los procesos de reforma. El éxito de los futuros programas de privatización dependerá de la capacidad de implementar esquemas de regulación y control que promuevan la competitividad y la inversión de las empresas privatizadas.

2.2.2. El subsector petróleo

Como se ha señalado, en la etapa "upstream" el ritmo de crecimiento se aceleró desde finales de los años ochenta, gracias a Venezuela y en menor medida a los otros productores (Argentina, Colombia, Brasil y Ecuador). Salvo en el caso de Argentina, estos incrementos no pueden ser considerados como resultados de las reformas; intervienen hallazgos importantes a desarrollar como en Colombia y la política petrolera en el marco de la OPEP como en Venezuela.

Se considera que Argentina llegó a un tope de su potencial, mientras que México, Venezuela, Brasil, Colombia y Ecuador lo desarrollaron para aumentar la producción, aún considerable en los próximos 5 años.

En la etapa "downstream" la capacidad instalada en refinación no ha sido aumentada y la red de los oleoductos ha sido extendida sólo en algunas partes (por ejemplo la interconexión Argentina y Chile). El tema en el segmento de refinación es la reestructuración (concentración en Centroamérica, adaptación a las restricciones ambientales modificando la estructura de las unidades de proceso para obtener productos más limpios, etc.) y la privatización. El proceso de la reestructuración avanzó lenta pero exitosamente, la privatización más paulatinamente.

Entonces, probablemente, la estructura de la refinación es ahora más apropiada para la demanda interna, con excepciones importantes (Colombia, Ecuador, Perú). La red de transporte tiene todavía cuellos de botella en algunos casos (Ecuador).

Con respecto a los mercados internos, las correcciones de precios orientadas a reducir las transferencias presupuestarias, adquirieron en la mayoría de países de ALyC una cierta gradualidad vinculada a los propósitos de los programas de estabilización económica. Por lo general, se adoptaron políticas de precios que tomaron como referencia los patrones internacionales (costo de oportunidad) aunque, en algunos países, éstos no tienen todavía plena aplicación. Entre 1988-1995 la evolución de los precios de los principales derivados de petróleo, muestra una tendencia al aumento en la mayoría de los combustibles, con diferencias de intensidad entre países y entre los derivados. Así puede constatarse que los mayores aumentos se registran para las gasolinas y los derivados intermedios.

Asimismo, en el caso de aquellos países que redujeron o eliminaron los subsidios al gas licuado para consumo residencial y al diesel oil para el transporte, se observan los mayores aumentos de precios en términos absolutos.

El saneamiento financiero de las empresas se ha visto favorecido - aunque no en todos los casos y dependiendo de cada una de las realidades nacionales - por la reorientación de las políticas de precios, por la menor transferencia de recursos de las empresas al fisco, por la reestructuración de los pasivos y por la refinanciación de la deuda externa.

Se ha buscado mejorar la eficiencia operacional y se han aplicado políticas de reducción de personal, a efectos de reducir costos. En algunos casos, se han cerrado ciertas unidades o actividades de bajo rendimiento o se ha procedido a aplicar esquemas de "filialización" para hacer más transparente el funcionamiento de las diversas unidades de negocios.

En términos de inversión y financiamiento, se han producido importantes avances, respecto a la situación predominante en el decenio anterior. Para estimular la entrada del capital privado en el "upstream", se han adoptado diversas modalidades de contratación con el capital nacional y extranjero o adquirido empresas para incorporar tecnología y "management", como en el

caso de la compra de Maxus por YPF de Argentina. Sólo México mantiene todavía restricciones en esta fase de la industria.

Más allá de la estrategia exportadora seguida por algunos países, en la que puede cuestionarse la sustentabilidad a mediano o largo plazo de las reservas probadas del recurso, pueden mencionarse ciertas modalidades de contratación que se están optando que abren ciertos interrogantes sobre la seguridad del suministro interno.

Aquellos países que optaron por modalidades de contratación que incluyen la libre disponibilidad del crudo sin compromiso de abastecer el mercado interno podrían verse en una situación de mayor vulnerabilidad, que quienes lo aseguraron, en particular si la dotación de recursos no es tan abundante.

Esta podría ser una situación que en el futuro tendrían que enfrentar países como Argentina y Perú (y probablemente Bolivia), que serían más vulnerables a las fluctuaciones del mercado internacional y a su impacto macroeconómico que países como Colombia que tendrían asegurado el suministro. En la misma línea estaría también Venezuela que ha optado por la apertura al sector privado pero bajo un esquema de "ganancias compartidas". En este último caso existen elementos de juicio que permitirían garantizar un mejor reparto de los beneficios a la vez que la seguridad del suministro interno.

Un tema conflictivo, es la desintegración vertical. En algunos casos, se está implementando una fragmentación radical de las actividades de la industria petrolera lo que se contrapone con el fuerte grado de integración vertical existente, no solo en ALyC sino global.

La desintegración ha operado, en todo caso, cuando se ha alcanzado gran magnitud en las operaciones, pero ello no implica que no exista un "holding" que asuma una dirección central y por ende un planeamiento estratégico integral. En éste caso se trata simplemente de separar las "unidades de negocios", existiendo inclusive, la fijación de "precios de transferencia" si así lo determinan las estrategias empresariales.

No cabe duda que quienes tengan acceso al petróleo crudo pueden disfrutar de nuevos y adicionales márgenes de ganancia en su refinación, los cuales pueden extenderse hasta las actividades de comercialización y distribución directa. Así operan las más grandes empresas del mercado, tanto privadas como públicas, tanto regionales como globales.

Mantener una empresa integrada da la oportunidad de crear una empresa internacionalmente competitiva, como aparentemente muestra el ejemplo de YPF de Argentina. La desintegración y privatización por partes sea por capitalización (Bolivia) o por licitación, lleva a que otras empresas internacionales existentes incorporen esas partes.

En resumen, la situación relativamente mejor del desempeño del subsector petróleo, no se puede atribuir a un cierto tipo de política o a la aplicación de un paradigma. Lo más general parece ser la mejora a nivel del servicio del mercado interno como resultado de la introducción

de competencia y la política de precios. No parece necesaria la privatización si se abandona el monopolio. La experiencia regional en el "upstream", en la refinación y en el transporte parece todavía mixta, sin que los mejores resultados puedan ser asociados con una estrategia y los menores con otra. El análisis todavía a realizar, se encuentra con muchos casos atípicos, como el de ENAP en Chile, YPF en Argentina, PETROBRAS en Brasil, etc.

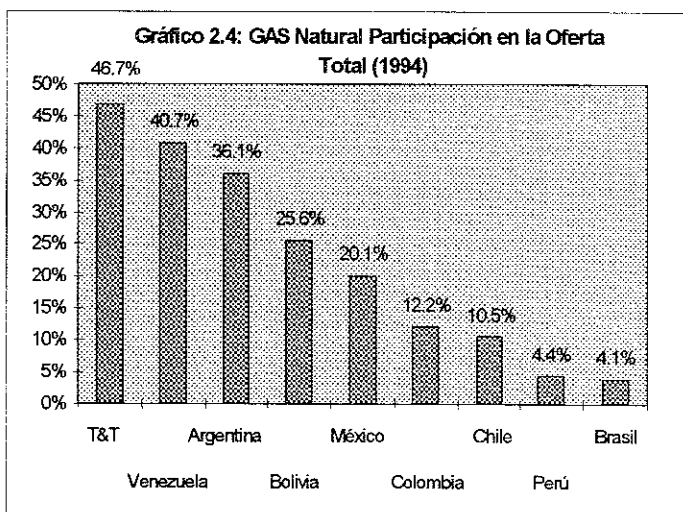
En el caso de mercados relativamente pequeños, como por ejemplo en los países de Centroamérica, y aún cuando no haya suficientes elementos para evaluar los resultados de los procesos de liberalización del comercio de hidrocarburos, algunos datos invitan a revisar críticamente lo actuado⁹. En éste sentido, Costa Rica y Nicaragua - con empresas estatales a cargo de la importación - compraron a un precio FOB cercano al Platt's para la Costa del Golfo de los Estados Unidos, precio muy inferior al adquirido o vendido por el resto de países.

2.2.3. El subsector gas natural

El subsector gas está relativamente "subdesarrollado" en la región. No se trata entonces de reformarlo para obtener mejores resultados como en los otros subsectores sino de desarrollarlo.

En todos los países productores de gas en la región se observan cambios significativos con relación al rol atribuido a ese energético, reforzados en algunos de ellos por la fuerte expectativa que deriva de los potenciales procesos de integración subregional que abren una nueva dimensión a los mercados y que posibilitan que los excedentes de gas sean revalorizados por los productores al existir una gran demanda potencial entre sus vecinos.

Hasta hace poco tiempo en la región se han privilegiado, dentro de las flexibilidades que posibilita la relación gas/petróleo (GOR), los descubrimientos de petróleo respecto a los de gas natural circunstancia que se ha debido en parte a los elevados precios del petróleo en la década del setenta y a la relativamente baja capacidad de transporte y distribución de gas natural en casi todos los países, que explica también los elevados volúmenes de gas no utilizado. Sin embargo, con la caída de los precios del



⁹ CEPAL, Subsele Regional México, "Istmo Centroamericano: Informe sobre Abastecimiento de Hidrocarburos". Convenio CEPAL/República Federal de Alemania. Abril 1995.

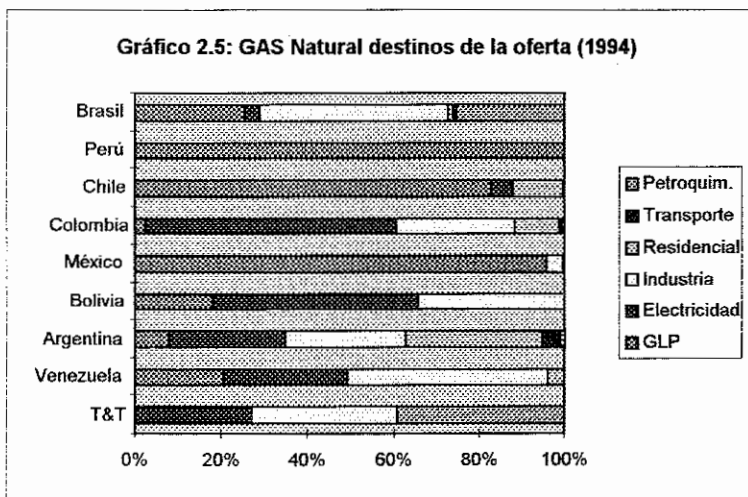
petróleo a mediados de la década del 80 la relación GOR comienza a crecer poniendo en evidencia un mayor interés por el gas natural.

En 1994 el gas natural participaba con el 19.6% en la oferta de energía primaria de la región. En esa participación inciden los países (Gráfico 2.4) con elevada producción petrolera y gas asociado de alta relación GOR a nivel de los recursos, como Venezuela, Bolivia y Argentina que han necesitado destinar el gas a distintos usos liberando combustibles líquidos para la exportación o para reducir sus importaciones. En el caso de Chile, que tiene una relación GOR elevada, la distancia de sus yacimientos a los centros de consumo ha determinado un uso cautivo en el extremo sur del país mostrando no obstante una relativamente elevada participación en la oferta energética.

Se prevé que en Colombia, con el plan de masificación del gas natural y en Chile y Brasil con las próximas importaciones de Argentina y Bolivia se verificarán importantes aumentos de la participación del gas natural en la matriz energética. Perú, con la explotación de Camisea, también en poco tiempo dispondrá de un mercado del gas expandido.

En 1994, la oferta de gas era de 808.4 Mbp. De esa oferta 15.7% se consumió en las plantas de generación de electricidad, 33.9% se destinó a la producción de GLP y gasolinas, 31.9% al consumo final de los sectores socioeconómicos y el resto a consumo propio y pérdidas.

Los consumos finales de energía se concentraron en la industria (70%), en el sector residencial (17.2%), en petroquímica (6.7%), en el sector comercial, público y servicios (3.5%) y en transporte (1.7%). La penetración en los consumos residenciales ha permitido reducir los consumos de electricidad en los usos de cocción y calentamiento de agua. La penetración en el sector transporte del gas natural comprimido (GNC) se verificó con intensidad a partir de fines de la década pasada con la ventaja de reducir el consumo de combustibles líquidos, mejorar el rendimiento en los vehículos y reducir el impacto ambiental en las ciudades.



La situación expuesta no es uniforme entre países (Gráfico 2.5). La mayor difusión del gas se encuentra en Argentina que tiene además la mayor red gasoductos para el transporte y distribución (aproximadamente 50.000 km.) en la región. La penetración en el transporte público y privado del GNC ha permitido desarrollar una industria de particular relevancia en equipamientos para buses y automóviles. El resto de los países, con distinto grado de distribución privilegia en general la utilización del

gas natural en la generación de electricidad y en la industria.

El gas natural constituye, en la región, la segunda fuente en importancia para la generación eléctrica en plantas térmicas después del fuel oil previéndose su mayor penetración y la sustitución de importantes volúmenes de combustibles líquidos además de mejoras en los rendimientos respecto a las plantas térmicas convencionales.

En los países productores, autosuficientes y con recursos abundantes de gas como Venezuela, México, Colombia y Argentina han encarado proyectos de expansión del gas en distintos usos sectoriales mediante la apertura del transporte y distribución al sector privado.

Los indicadores de evolución de la actividad en Argentina, luego de la reforma en el sector, muestran en principio una mejora aún cuando todavía es prematuro asegurar, por el corto lapso de funcionamiento del nuevo régimen institucional, que el sistema no produce los ruidos derivados del proceso de ajuste. En el resto de los países las reformas en el sector son muy recientes o aún se encuentran en proceso y en algunos casos con demoras de implementación debido a la dificultad de encontrar un equilibrio razonable entre las expectativas gubernamentales y privadas.

Los países que tienen baja disponibilidad de gas o que por su ubicación geográfica es de difícil disponibilidad como en Brasil, México y Chile han posibilitado el desarrollo de proyectos de integración física con financiación de empresas públicas y/o privadas. El gasoducto que unirá Argentina con Chile y que se encuentra en construcción (Gasandes), o de Bolivia con Brasil son ejemplos del potencial que tiene una red subregional de gas que puede encontrarse operando a pleno dentro de los próximos quince años.

3. *El sector energía, políticas macroeconómicas y fiscales y la política de desarrollo*

3.1. La prioridad de los objetivos macroeconómicos en el pasado

En América Latina y el Caribe el sector de la energía ha sido utilizado para varios fines por la política general que ha condicionado el sector a objetivos macroeconómicos:

- Con el objetivo de crecimiento económico - y también con fines sociales - fue expandida la infraestructura energética, creando oferta energética y expandiendo el servicio.
- El objetivo socio-económico de pleno empleo, mezclado con una fuerte dosis de favoritismo, ha llevado a una profusión de personal pagado por los entes estatales. El sector se ha mostrado poco efectivo en razón de ser una fuente de empleo redundante. El hecho de que el sector haya sido utilizado con estos objetivos, lo ha cargado con una gran burocracia y un potencial de conflictos sociales.

- En el afán de controlar la inflación, la política económica reguló los precios de los energéticos y no permitió estos se ajustaran a los costos, eliminando la racionalidad económica.
- Las oscilaciones de los precios del petróleo han sido un factor de inestabilidad en el equilibrio externo no solo para los países importadores, sino también para los países exportadores. Los países importadores han recurrido a una estrategia de diversificación de fuentes y de sustitución de importaciones con un éxito variado. Mientras que los exportadores tuvieron fuertes impactos fiscales.

La priorización de estos objetivos macroeconómicos sobre el desarrollo autosostenido de los subsectores, contribuyó al desequilibrio fiscal de la mayoría de los países de la región. El sector eléctrico se volvió, en los años setenta y ochenta, un sector fuertemente subsidiado, así como muchos mercados internos de combustibles. Las rentas energéticas provenientes de la explotación de hidrocarburos dieron lugar a programas de gastos corrientes generalmente subsidiados, en lugar de socialmente focalizados en los países exportadores, en particular en dos ocasiones de altos precios (1974 - 78 y 1980 - 86). Con la contracción de precios del petróleo, los programas y costumbres de gasto público se volvieron insustentables.

Además del desequilibrio fiscal, la política de elevado gasto e inversión pública, en combinación con otros factores internos y externos, han favorecido el endeudamiento externo, que se ha vuelto una hipoteca apenas soportable para el desarrollo económico de los países de la región hasta el próximo siglo, al absorber gran parte del producto y del ahorro internos. Los subsectores electricidad y petróleo han sido los destinatarios definitivos o, en algunos casos, intermediarios para la absorción o canalización de estos fondos externos¹⁰.

Como instrumento para contrarrestar los efectos nocivos de las oscilaciones de precios en el mercado mundial de energía, pero también para una mayor seguridad de suministro y otros fines (véase próxima sección), siempre se ha buscado una mayor integración energética en América Latina. El proceso de integración se ha intensificado en los años noventa (véase Recuadro 4).

3.2. Ajustes desde los años ochenta: Predominio de los objetivos fiscales

Los programas de ajuste macroeconómico, aplicados en la región desde los años ochenta invirtieron las prioridades. Se ha dado prioridad al equilibrio fiscal, que implicaba la reducción de gastos en el sector, la necesidad de encontrar financiamiento privado para el sector hasta financiamiento para el presupuesto vendiendo activos del sector energético.

¹⁰ Véase OLADE, La Deuda Externa del Sector Energético de América Latina y El Caribe, Quito 1988; y OLADE, Prospectiva Energética y Desarrollo Económico en el Siglo XXI: La Perspectiva Latinoamericana en el Contexto Mundial, Quito 1993.

Coincidió en esta fase el surgimiento de la idea de que, en los subsectores energéticos como en otros sectores públicos, sería posible introducir mucho más competencia (que aumentaría la eficiencia, véase la sección anterior) y sería posible un retiro sustancial del Estado.

La utilización del sector energía para fines macroeconómicos fue generalmente abandonado o en todo caso, reducido a la dimensión fiscal. En el presente, se practica solamente en pocos países el control de precios por razones anti-inflacionarias; el empleo es un tema importante en términos de reducción de personal en el proceso de ajuste sectorial, pero no es sostenido como objetivo para el sector. Los programas específicos de sustitución de energía importada expiraron. La ampliación y la operación de la infraestructura energética está considerada como un negocio, financiado y manejado por el sector privado o al menos con criterios comerciales por empresas privadas y públicas, según el tipo de mercado, regulado o autoregulado (véase los recuadros 1, 2, 3).

El proceso de privatización ha contribuido a un acercamiento al equilibrio fiscal en los países de la región¹¹: Las recaudaciones acumuladas a partir de comienzos de los ochenta como resultado del traspaso y venta de empresas públicas (telecomunicaciones, energía, minería y otras) han crecido en forma significativa. El monto anual recaudado por concepto de privatizaciones que en 1985 ascendía a US\$ 40 millones, representaba a fines de 1991 una cifra superior a los US\$ 17.000 millones. A fines de 1994, el monto total acumulado recaudado en ALyC alcanzaba a US\$ 56.000 millones. Estas cifras resumidas no incluyen los aportes de inversión comprometidos o generados a partir del proceso de privatización, que en algunos casos representan valores muy significativos.

Entre los países con procesos de privatización consolidados destaca la experiencia chilena, cuyas recaudaciones acumuladas entre 1974 y 1989 ascienden a más de 16 puntos del PIB. Le siguen México con un 8.8% y Argentina con casi un 7% del PIB. Finalmente, Brasil exhibe el menor porcentaje dentro de este grupo con solamente el 2%, aunque el plan masivo de privatizaciones en ese país está anunciado para los próximos años.

Dado que en muchos casos aún prevalece el criterio de recaudación de ingresos en el corto plazo, sólo excepcionalmente se estimuló un proceso de acumulación en los sectores privatizados incorporando explícitamente en la licitación el fomento a nuevas inversiones, como en las experiencias de Bolivia y Perú. En el resto de países, las empresas privatizadas que ampliaron su capital e inversiones han sido las de telecomunicaciones, energía (hidroeléctricas, gas y petróleo), o grandes empresas mineras, en las que existe un gran potencial de expansión. Sin embargo, dado que en muchos de los países este proceso es reciente, es posible que aún no se refleje en las cifras de formación bruta de capital fijo a nivel global.

¹¹ Véase Cominetti R., CEPAL. "El Proceso de Privatización en América Latina". Documento elaborado para el Seminario "Intercambio de Experiencias sobre Políticas Económicas y Sociales para el Desarrollo entre América Latina, Rusia y Países Europeos Seleccionados", Moscú, Septiembre 1995.

El efecto sobre las finanzas públicas en el mediano y largo plazo parece incierto, ya que el beneficio depende del destino de los recursos provenientes de las ventas de empresas. Las restricciones fiscales han representado y siguen representando un factor importante en la aceleración del proceso de venta de empresas públicas en América Latina en los últimos años.

Además del efecto directo de las privatizaciones sobre la situación hay efectos indirectos como el de no cubrir el déficit anual de las empresas, la reducción de inversiones públicas en el sector eléctrico, el ajuste de precios y la limitación de subvenciones a pequeños grupos de consumidores, que significan un alivio de cargas para el fisco en el mediano y largo plazo.

El sector de hidrocarburos sigue siendo una de las fuentes fundamentales para el presupuesto estatal en muchos países de la región. Aún cuando las cifras publicadas están construidas bajo criterios diferentes, es factible comprobar que en algunos países las rentas petroleras contribuyen hasta decisivamente a la recaudación fiscal¹² y que en ciertas empresas el Estado capta la mayor proporción de los excedentes¹³.

En el período 1980-90, el sector público de México se financió absorbiendo ingresos petroleros que representaron entre 9% y 13% del PIB mientras que dicho coeficiente fluctuó en Argentina y Bolivia entre 2% y 9% y entre 1.5% y 3% del PIB respectivamente. En Venezuela, dichos ingresos se situaron en un rango de entre 10% y 19% del PIB en el período 1988-92. Los casos de Bolivia y Venezuela ilustran aún más la significación que tienen las rentas petroleras en la recaudación fiscal. En Bolivia, la proporción de los ingresos derivados de los hidrocarburos sobre el total de ingresos del fisco representó entre 42% y 50%, en el período 1987-89 mientras que en Venezuela, fluctuó entre 55% y 82%, en el período 1982-92.

Es posible distinguir tres casos bien marcados considerando como criterio de referencia la tasa media del impuesto a la renta (30%) vigente en la región.

1) Empresas con un nivel alto de contribución al fisco lo que puede constatarse en los casos de ECOPETROL de Colombia (en el período 1990-94 equivalente en promedio al 52 % de los ingresos operacionales) y de PEMEX de México (63 % de sus ingresos totales).

2) Empresas con un nivel mediano de contribución al fisco en el que se incluyen PDVSA (contribución del 44% de sus ingresos totales al 23% en el período 1990-94, arrojando una media de 33%), PETROECUADOR (entre 1990 y 1992 dicha contribución declinó de 65% al 28% de los ingresos totales) y PETROBRAS (el promedio fue de un tercio de los ingresos totales de la empresa en el período 1992-94, con tendencia creciente).

¹² CEPAL, Reformas tributarias en América Latina: Análisis de experiencias durante la década de los ochenta. Trabajo elaborado por Carciofi, R., Barris, G. y Cetrángolo, O. Proyecto Regional de Reformas de Política Pública. Santiago de Chile 1994.

¹³ CEPAL, Tendencias en la reestructuración de la industria petrolera y estrategias empresariales en América Latina. Estudio elaborado por Campodónico, H. para la Unidad de Recursos Naturales y Energía de la División de Medio Ambiente y Desarrollo. Santiago, abril de 1996, en edición.

3) Empresas con un nivel bajo de contribución al fisco en el que se consignan los casos de ENAP (6% de sus ingresos totales) y PETROPERU, que pasó de una situación deficitaria, hasta 1990, a una contribución media del orden del 9% de sus ingresos totales en el período 1991-94.

3.3 Nuevos enfoques: El rol catalizador del sector energético en el desarrollo económico

Aunque las experiencias del manejo sectorial con objetivos macroeconómicos han sido parcialmente negativas, es obvio que el sector de la energía puede jugar un papel catalizador en el desarrollo económico de un país en vías de desarrollo. Es cierto que el sector no debería ser utilizado por la política de desarrollo económico en conflicto con sus propios objetivos. No obstante, existen una serie de campos, donde puede haber coincidencia entre los dos grupos de objetivos, dimensiones de desarrollo como el social y ecológico.

Ya se ha visto la importancia de la recaudación de rentas energéticas, que alimenta el presupuesto del Estado, que a su vez, es la fuente principal de financiamiento de programas sociales y el fundamento del desarrollo futuro bajo la forma de educación y otra inversión en capital humano.

Además, se vislumbra otra posibilidad de conjugar objetivos fiscales, económicos, ambientales y hasta sociales en la utilización apropiada de impuestos. Utilizando el instrumento de impuestos especiales de manera diferenciada sobre el uso de energéticos, es posible de emitir señales para un uso racional de energía, la preferencia de energéticos limpios y asignación de recursos en general. Al mismo tiempo, se busca diseñar estos impuestos de manera que tengan un efecto redistributivo. En la manera que esos impuestos contribuyen al ingreso fiscal, es posible bajar otros que impiden eventualmente el crecimiento económico. Estas formas de impuestos se discuten actualmente en Europa y eventualmente debe estudiarse su posible aplicación en la región.

Adicionalmente de su importancia fiscal, el papel catalizador del sector se hace obvio, si se considera su papel en la estrategia de transformación productiva con equidad¹⁴ en sus elementos: apertura, formación de mercados internos de bienes y servicios, mayor valor agregado, formación de recursos humanos e incorporación del progreso tecnológico.

- ◆ Como sector con muchos enlaces internacionales es clave para la apertura hacia afuera.
- ◆ Tradicionalmente es un sector de grandes inversiones y se presta, bajo ciertas condiciones, para la atracción del capital privado.
- ◆ En razón de absorber grandes inversiones es uno de los sectores más apropiados para la formación de mercados interiores de capital. Si además, la formación de mercados internos

¹⁴ CEPAL, Transformación Productiva con Equidad. La tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1994.

llega a fomentar el ahorro interno, se cumple una condición básica para el crecimiento económico en la región.

En los años ochenta y noventa, el sector energético y en particular el sector eléctrico ha contribuido y aprovechado de los mercados locales de capital que, en algunos países se han convertido en una fuente considerable de recursos financieros para las empresas eléctricas. El desarrollo de mercados locales de capital ha implicado una importante captación de ahorro interno, especialmente a través de los fondos de pensión y, en menor medida, por medio del sistema bancario nacional. En Chile, la privatización de empresas eléctricas y el surgimiento de inversionistas institucionales, especialmente fondos de pensión, desempeñaron un papel decisivo en la formación de mercados de capital. Se están desarrollando otros inversionistas institucionales, como las empresas de seguros y los fondos de inversión compartidos, que en otros países (Argentina) también contribuyen, junto con los bancos multilaterales, a satisfacer las necesidades de recursos de largo plazo para las empresas. Pero, por el momento, solo puede caracterizarse a estos mercados de capital como emergentes¹⁵.

Las reformas, las privatizaciones y la inversión privada han inducido toda una nueva ingeniería financiera, para resolver los problemas involucrados de la amplitud de las operaciones, la rentabilidad, los diferentes tipos de riesgos según el marco legal y la organización del mercado respectivo, etc.¹⁶

- ◆ Además de los mercados de capitales y la ingeniería financiera, el sector puede impulsar el desarrollo de nuevas actividades en su entorno, creando sobretodo mercados de servicios más o menos especializados. La idea implica desarrollar servicios y producción de bienes para los subsectores energéticos y para el uso racional de energía bajo la condición de que estos sean competitivos. En relación con la protección del medio ambiente, se necesitan cada vez más servicios.
- ◆ Hacia adentro del mismo sector, una mayor profundización y articulación crearía un mayor valor agregado. Eso no implica que cada uno de los países deba tener un sistema completo de cada cadena energética. Pero sí implica la idea de tratar, a partir de las partes competitivas existentes, de añadir nuevas partes con posibilidades de competitividad.
- ◆ El sector puede dar impulso para la formación de recursos humanos altamente calificados. El nivel tecnológico de los diversos subsectores energéticos es relativamente alto pero el progreso técnico mantiene una gran velocidad. En el afán de solucionar problemas de acceso a los recursos, problemas ambientales o simplemente de mejorar eficiencia y reducir costos se requiere generalmente una alta calificación de los recursos humanos, en cuestiones

¹⁵ Véase Sánchez Albavera, F. "Globalización y Reestructuración Energética en América Latina" Revista de CEPAL 56, Agosto 1995, Página 133

¹⁶ Véase Vieira de Carvalho, A, Suding, P.H., Figueroa de la Vega, F. "Nuevas Formas de Financiamiento del Sector Eléctrico en América Latina y El Caribe" OLADE, Revista Energética, Año 19, N11, enero-abril 1995

de investigación, ingeniería, gestión, financiamiento. Si se capacitan y perfeccionan, los recursos humanos nacionales tienen mejores oportunidades en el sector, los problemas del sector reciben una mejor atención y solución y, además, se dan efectos dinamizadores en otros sectores, como externalidades tecnológicas (spill-over).

- ♦ La profundización y articulación hacia adentro y hacia afuera del sector, creación de mercados internos de productos y servicios, muchas veces novedosos, combinado con el perfeccionamiento de personal local, logra la incorporación del progreso técnico que a su vez tiene impactos trascendentes en el país.

Un análisis de la incorporación del progreso técnico en el sector energía en la región¹⁷ indica más allá de los mecanismos de inducción del Estado, las posibilidades de la asociación de mercados internos y de la articulación de cadenas sectoriales hacia adentro y afuera del sector.

En varios subsectores energéticos se puede observar que el nivel de la calidad de las tecnologías energéticas aplicadas es inferior a la de los países industrializados. Los bajos precios de los energéticos (aún subvencionados en muchos países de América Latina y el Caribe), la existencia de monopolios estatales o privados en las diferentes cadenas energéticas, las políticas de las economías cerradas, predominantes en casi todos los países de ALyC hasta el principio de los años noventa, generaron pocos incentivos para el mejoramiento de tecnologías y para el incremento de la eficiencia. Por lo tanto, gran parte del parque tecnológico de ALyC está caracterizado por una edad avanzada y falta de mantenimiento.

El análisis muestra la presencia de todas las modalidades de transferencia en el sector energético, llegando en algunos casos a presentarse esa diversidad en un mismo equipamiento. Hay tecnologías cuyos componentes son en parte importadas y en parte construidas en el país bajo licencia, o bien desarrolladas internamente a partir de una transferencia de "know how", dentro de un "joint venture" o con auspicio de la cooperación técnica internacional. Pero existen algunas situaciones específicas donde predominan las modalidades de transferencia tecnológica "pasiva" (adquisición de equipos, inversión extranjera directa, producción bajo licencia); tal es el caso de los sectores tradicionales y de gran importancia económica (industria petrolera, generación de electricidad a través de fuentes fósiles, hidroenergía, nuclear, sector industrial y transporte). En cambio, en el caso de las tecnologías más "jóvenes", que no tienen todavía una gran importancia económica, puede observarse una importante presencia de tipos "activos de transferencia". Algunos ejemplos a éste respecto son: la producción de etanol, la gasificación de biomasa y las distintas fuentes renovables para la generación de electricidad. En todos estos sectores la transferencia de "know how", el auspicio de la cooperación técnica y especialmente los

¹⁷ Véase Bösl, B. "Las Transformaciones en el Sector Energético Derivadas de las Transferencias Tecnológicas de los Países Industrializados a América Latina y el Caribe" Documento de Trabajo N. 44 del proyecto OLADE/CEPAL/GTZ, Quito octubre 1995

desarrollos locales juegan un papel importante.

Por lo tanto, considerando la importancia económica de los sectores, se podría concluir que predominan estrategias pasivas para la transferencia de tecnologías energéticas a ALyC. A pesar de que existe capacidad tecnológica local, ya que en algunos países se han construido reactores nucleares, se producen turbinas para centrales hidráulicas o se han desarrollado tecnologías de exploración "off shore", la corriente predominante ha sido la de importar la mayor parte del equipamiento. El mercado limitado, los bajos niveles de ventas y, consecuentemente, las pequeñas cantidades de producción muchas veces no justifican la inversión en la producción autóctona. Desafortunadamente hay varios casos en los cuales los gobiernos o la industria local forzaron la producción nacional aunque no fuera rentable, decisiones que aún cuando hayan sido bien intencionadas, muchas veces afectaron la calidad y causaron costos más altos. Pero también se observan experiencias exitosas a partir del uso de ese tipo de instrumentos (como los desarrollos mencionados previamente) y existen ejemplos que muestran que si hay condiciones favorables, "know how" y experiencia local, incentivos moderados del gobierno, que no anulen las fuerzas del mercado, pueden tener gran éxito y provocar un proceso autodinámico de desarrollo tecnológico (ProAlcool y gasificación de biomasa en Brasil).

Aparte de estas razones, basadas en las condiciones del mercado, hay otras razones muy importantes como son la ausencia de una profunda formación profesional y la falta de posibilidades de capacitación posterior.

También en el plano del uso de la energía, especialmente en el sector residencial, se puede observar una situación similar. Por falta de recursos financieros y de información, gran parte de las tecnologías domésticas son obsoletas, de menor eficiencia y mal mantenidas.

La evolución reciente y los impactos de los cambios políticos sobre la articulación y profundización de mercados internos de bienes y servicios a partir y dentro del sector de la energía todavía no ha sido estudiado de manera satisfactoria. Igualmente el efecto sobre el perfeccionamiento de los recursos humanos y eventuales efectos de "spill-over".

La apertura para la competencia, incluso de exterior, de los mercados energéticos y de los mercados relacionados (financiero, servicios y productos para la producción, transporte y uso en general de la energía) abre oportunidades para una transferencia tecnológica más rápida, pero significa también una fuerte competencia para los actores nacionales en estos campos.

De ahí surgen varias preocupaciones respecto al efecto sobre el desarrollo de los países, que se abren a la tendencia globalizadora respecto a la exclusión, falta de un compromiso con el desarrollo del país en el largo plazo, la no reinversión de ganancias en el país o en la región y la inversión en sólo una parte específica de la cadena energética que no van a crear servicios y producción relacionados. Esto podría incluso implicar el retorno a esquemas de producción primaria en lugar de crear un mayor valor agregado.

No se puede negar la realidad de estos peligros. No obstante, sin adoptar una postura excesivamente ingénuo, se puede afirmar que la mayoría de los efectos negativos mencionados pueden ser atenuados o neutralizados por medio de instrumentos de política que se encuentran disponibles. Algunos países de la región siguen mostrando fuertes carencias en la formulación de sus políticas públicas, dando así lugar a la aparición o acentuación de aquellos efectos negativos. Otros países lograron subsistir con la globalización manteniendo una política que favorecía a los actores nacionales, incluso manteniendo ciertas barreras de salida, prácticas que existen en otras regiones del mundo. Las empresas eléctricas de Chile y empresas petroleras anteriormente nacionales se transformaron, bajo esas condiciones, en más dinámicas o en empresas internacionales. Un rol importante del sector para contrarrestar los peligros de la globalización es el concertar políticas energéticas entre los países de la región, tema de la próxima sección.

4. Factores político-económicos externos e internos

El sector de la energía se presta para la acumulación y concentración de poder político-económico. Su ejecución puede poner en desventaja a individuos o grupos que dependen de un servicio controlado por otros individuos o grupo en el poder. Tales situaciones se han producido no solo entre grupos de países, a nivel de relaciones exteriores, sino también al interior de los países.

4.1. Consideraciones político-económicas en las relaciones externas

Las preocupaciones de los importadores sobre la seguridad del abastecimiento con sus ramificaciones económicas (costos elevados) y políticas (presiones externas) siempre han tenido la mayor importancia y hasta consecuencias bélicas. Recientemente, también los exportadores energéticos se han visto confrontados a condicionamientos externos.

- El tema de la falta de abastecimiento (por reducción en la oferta con el objetivo de racionar un producto para que suba el precio o para presionar con un objetivo específico), es una preocupación permanente de los países industrializados confirmada por la crisis de 1974 y de nuevo incentivada por la crisis del Golfo Pérsico. Ellos, además de incluir medidas militares en su estrategia, se han organizado y han acordado entre sí mecanismos internacionales de contingencia, que implican almacenamientos estratégicos, esfuerzos por aumentar la oferta interna, medidas tendientes a la diversificación de fuentes energéticas y de orígenes de suministro y ahorro energético en general.

Recuadro 2.4: Integración energética en ALyC

Desde la década del 80, la renovación de los procesos de integración en ALyC se produjo en el contexto de la creciente intensificación de los efectos de la globalización y de la mano de las políticas de apertura unilateral que fueron adoptando los países de la Región de modo generalizado. En muchos casos se observó que la combinación de la apertura comercial con los procesos de desregulación y privatización produjo en el sector privado un singular interés por las nuevas oportunidades de negocios, sobrepasando incluso las expectativas gubernamentales.

En América Latina y el Caribe se identifican los siguientes bloques subregionales: El Mercado Común del Sur, el Grupo Andino, el Mercado Común Centroamericano, el Grupo de los Tres, y el Mercado Común del Caribe. Como primer paso de entrelazamiento de ALyC con EE.UU. y Canadá se ha firmado el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte que incluye a México y como segundo, el proceso que se inicia en diciembre de 1994 en la Cumbre de las Américas. La integración física abarca varias formas: interconexiones eléctricas, gasoductos, oleoductos y aprovechamiento de recursos hidroeléctricos compartidos.

Existen entre los países de la región varios aspectos energéticos que representan elementos y formas de cooperación que muchas veces van ligados con la integración física. Hay al respecto muchas posibilidades, entre las que se pueden distinguir, según el grado de integración e institucionalización, las siguientes:

- ⇒ Coordinación entre varios países sobre cuestiones delimitadas: negociación en conjunto de proyectos específicos; ejecución de programas de manejo ambiental; adopción de posiciones concertadas en foros internacionales.
- ⇒ Acuerdos económicos bilaterales y colaboración entre entidades nacionales.
- ⇒ Programas conjuntos de formación y perfeccionamiento.
- ⇒ Intercambio de resultados y coordinación en materia de investigación y desarrollo; transferencia de tecnologías y de innovaciones en el campo energético.
- ⇒ Información mutua (creación y mantenimiento de sistemas de información)
- ⇒ Mecanismos de cooperación en casos de contingencias o de crisis.
- ⇒ Política regional con carácter subsidiario a las políticas de los países.
- ⇒ Coordinación permanente de políticas energéticas.
- ⇒ Reducción de barreras arancelarias y no arancelarias en materia energética.
- ⇒ Armonización de leyes y reglamentos internos, incluso en el plano fiscal (impuestos, subsidios).
- ⇒ Creación de mercados unificados para uno o varios energéticos.

Los incipientes procesos de integración regional han generado corrientes de comercio de energía que han implicado un importante incremento en las transacciones de petróleo y sus derivados, así como de carbón mineral. El mayor incremento se observa a partir de 1990, año en que las corrientes de comercio se reorientan hacia el mercado regional. El Mercosur y el Grupo Andino han sido las dos regiones más dinámicas en cuanto a este nuevo esquema, priorizando las exportaciones destinadas a países de la misma subregión. Una tendencia similar se ha observado en el MCCA que, aun siendo una subregión importadora neta, ha incrementado la participación de las exportaciones de derivados petrolíferos dirigidas al interior del área.

- Para los países importadores de la región, la preocupación por la eventual escasez en el mercado internacional con la consecuencia de altos precios no ha sido menor. Las estrategias de los países se han orientado a las posibilidades propias. En muchos países se han ejecutado programas de electrificación con la construcción de grandes capacidades (hidroeléctricas), otros programas de energías alternativas estaban al alcance sólo de países con alto potencial económico como Brasil (Alcohol) y Venezuela y Argentina (Gas Natural). Los programas de apoyo mutuo o unidireccional entre países y grupos de países no han sido mayormente efectivos, con excepción de la cooperación entre México y Venezuela por un lado y los países de Centroamérica por otro o los aprovechamientos hidroeléctricos compartidos (binacionales) entre los países del Mercosur.
- Los países productores tienen que tratar cada vez con nuevos condicionamientos, impuestos por países importadores o multilateralmente por organizaciones mundiales de comercio que tienden a ir más allá de la calidad de los productos y que se extienden a las formas de producción y eventualmente hasta el embargo. Son pocos los foros donde participan los exportadores o importadores de la región para la defensa de sus intereses, con resultados poco satisfactorios.

Estos puntos ponen a relieve la necesidad de una mayor coordinación y organización regional.

La creciente integración física de sistemas energéticos creará una mayor seguridad de abastecimiento, no sólo favoreciendo un mayor crecimiento económico, sino también más grados de libertad de decisión política en situaciones críticas¹⁸. La integración energética (véase recuadro 2.4) es un instrumento fundamental para la seguridad de suministro nacional en corto, mediano y largo plazo, evitando la interferencia de factores externos al suministro energético que puede ejercer la política exterior de terceros países.

4.2. Ramificaciones político-económicas internas

Al interior de los países, la concentración del control y manejo sobre el sector ha llevado en el pasado a una concentración político-económica en manos de grupos del gobierno de turno. Esa concentración ha permitido, por un lado, la utilización del sector para fines macroeconómicos, y por otro, también el abuso para fines personales.

Las reformas, empezando por la separación de funciones estatales y empresariales y la reorientación comercial, pero en particular la privatización, llevaron a la posibilidad de

¹⁸ Véase OLADE, "Integración Energética en América Latina y el Caribe" (Tema Focal de la XXVI Reunión de Ministros); Figueroa de la Vega, F. "Los efectos de la formación de bloques sobre la integración energética regional" Dto. de Trabajo OLADE/CEPAL/GTZ. 1995; IDEE "Integración Energética en América Latina y el Caribe en un contexto de desarrollo sustentable" trabajo para GTZ1995; Suding, P. "La contribución de la integración energética al desarrollo sustentable: Elementos de una evaluación".

Recuadro 2.5: Evolución de la Regulación Energética

Existen aún respecto a las cuestiones regulatorias una gran confusión de roles. Se incluyen, por ejemplo, conceptos distintos bajo un mismo nombre: la política en general, competencia jurisdiccional de autoridades, la función de las empresas estatales en mercados competitivos. En muchos casos las funciones políticas, regulatorias y empresariales, eran realizadas por un mismo ente. No obstante, más allá de las modalidades que asumieron las reformas en la industria energética en los diferentes países, se observa en la región una tendencia generalizada hacia la clarificación de esos roles.

También se han introducido cambios importantes con relación a los roles de formulación de políticas y en particular, de diseño de normas regulatorias (marcos legales, resoluciones reglamentarias) con referencia a aquellas funciones más ligadas con la fiscalización y control del cumplimiento de normas, el arbitraje de conflictos y el poder de policía de los servicios. Sin embargo, como tendencia general, la separación y clarificación de estos roles se encuentra en un estado mucho más incipiente, ya que se requiere un proceso de aprendizaje mucho más complejo.

El diseño de las normas regulatorias constituye una función específica de los órganos de definición de las políticas públicas ya que, a través de dichas normas, se plasman ciertos objetivos ligados con la estructura productiva, la organización institucional y el funcionamiento de los mercados en las diferentes cadenas energéticas. En cambio, las funciones más relacionadas con la aplicación y la fiscalización de tales normas y con el arbitraje de los conflictos que pueden surgir entre los diferentes actores, la tendencia va hacia la conformación de instituciones que tengan una mayor independencia respecto del poder político. Sin embargo, en estos dos planos se observan aún problemas de importancia:

- En algunos casos no existe una clara separación de esos dos conjuntos de funciones existiendo varios organismos regulatorios con esferas de competencia superpuestas.*
- En otros casos, las funciones de fiscalización, control y arbitraje, si bien fueron claramente separadas de los roles de carácter más político, fueron atribuidas a entes especializados a nivel subsectorial (electricidad, gas natural, etc). Teniendo en cuenta las fuertes interacciones que presentan las cadenas energéticas, tanto en la esfera de producción como de consumo, la conformación de instituciones y marcos normativos externamente especializados genera vacíos ("campos de nadie") regulatorios.*
- En el otro extremo, se presentan algunas situaciones donde el ente encargado de la fiscalización abarca un campo muy amplio de competencias (todo el espectro de los servicios públicos), no siempre con la necesaria especialización interna.*

Dada la convicción de que en una misma cadena productiva, solo en algunos de los eslabones o segmentos dentro de ellos, permiten la introducción de la competencia, se plantearon como medios para alcanzar aquel objetivo, la desintegración vertical y horizontal y el acceso abierto a las redes (electricidad, gas natural) y la apertura de los mercados en la actividad petrolera. Sin embargo, en algunos casos la reestructuración concreta de las cadenas de electricidad y de gas natural, no respondieron plenamente a ese enfoque de segmentación dejando al mismo tiempo sin instrumentos al ente regulatorio para controlar las prácticas monopolísticas. Más allá de esas prácticas, la concentración económica a que dio lugar el proceso de privatización en algunos países frente a entes reguladores aún débiles reducen la capacidad de estos últimos para defender los intereses de los consumidores, que es uno de los principales propósitos explícitamente declarados dentro de sus funciones.

desconcentrar poderes sobre el control de la oferta. Las reformas crearon la oportunidad para la desconcentración del poder político-económico en el sector. Habrá que estudiar en qué medida se ha logrado esa desconcentración.

En algunos casos se ha dado una concentración de poder en manos de gerentes de empresas eléctricas verticalmente integradas o afiliadas. En otros casos, se han formado conglomerados con intereses importantes en varias etapas de las cadenas energéticas. El Estado en su función de regulador y representante de los intereses de los consumidores se ve en una posición relativamente débil, sobretudo por la incongruencia de información en los procesos de regulación (véase recuadro 3.5).

Las reformas sectoriales discutidas en la sección anterior, apoyadas por las tendencias que consagran la construcción de un Estado subsidiario y su intervención solo en la corrección de las imperfecciones del mercado y los condicionantes externos, plantean ciertos interrogantes sobre las eventuales restricciones que tendría el Estado en cuanto a la capacidad de articular políticas públicas que permitan alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable.

La libre disponibilidad de los recursos naturales, el cuestionamiento a la empresa pública, la dosis público-privada en el control de la renta petrolera y las modalidades de contratación, la relación entre regulador y regulado, pueden destacarse como variables importantes para la formulación de una política energética que pretenda alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable. En ciertos países se vería más difícil alcanzar simultáneamente esos objetivos.

5. Conclusión: Lineamientos prioritarios

El eje central de la política energética respecto a la dimensión económica parece ser la productividad energética. Esto subraya la importancia de la eficiencia de los procesos energéticos en especial y del uso racional de energía en general. Pero el concepto debería ser más visionario. El imperativo no debería ser solamente ahorrar, sino producir y hacer mucho más con la misma o reestructurada oferta.

Los costos de la energía son en muy pocas ramas de la economía un factor importante. En cambio, sí es importante en casi todas las ramas la calidad de la energía, es decir, las formas de la energía disponibles y la confiabilidad del abastecimiento. Entonces, en una ponderación entre un abastecimiento de mayor calidad con mayor costo por un lado y menor calidad y menor costo por otro, para el desarrollo de la industria, parece preferible la primera alternativa.

La creación de industrias energointensivas en base a energía barata y eventualmente subsidiada, muchas veces ha sido un fracaso por su baja productividad general y su alta vulnerabilidad a cambios de precios por giros del mercado o por otras razones, como por ejemplo, de no sustentabilidad de subsidios, la incoherencia de precios con los costos ambientales, etc. Incluso, en algunos casos, los precios subsidiados han sido un impedimento para la integración económica.

Una reducida incidencia de la energía en los costos de producción de bienes y servicios combinada con una potencial racionalización en el consumo energético, significa la posibilidad de utilizar efectivamente el mecanismo de precios para inducir un uso más productivo de energía. Otra condición es una demanda estable para los productos. Estas condiciones no se dan en todos los países de la región y tampoco en todas las ramas de la economía.

Especialmente en los países en transición, que todavía no han implementado y superado los efectos de las reformas estructurales, del sector público y energético, habrá que aplicar una estrategia cautelosa. No creemos apropiada una estrategia de "shock" para las industrias ineficientes, con costos elevados, para que se adapten o mueran. Habrá que proceder de manera sistémica (con elementos de asistencia técnica en cuestiones tecnológicas y de marketing, líneas de crédito, aumentos de precios escalonados) para que las empresas tengan mejores posibilidades de adaptarse salvando la actividad en el país, el empleo, etc.

La colaboración con las asociaciones y las cámaras por un lado y con las autoridades nacionales y locales de la promoción y apoyo de la industria por otro, parece fundamental. Esta colaboración tendría que ponerse bajo una perspectiva de largo plazo que habrá que definir "estilos de producción" adaptados. La oferta energética debería contribuir proponiendo servicios energéticos (calor, frío, iluminación, fuerza motriz) apropiados en lugar de cantidades de determinados energéticos.

La productividad energética en el sector de transporte está evolucionando de manera muy preocupante. La individualización del transporte de personas, que lleva a una rápida intensificación a pesar de las mejoras de eficiencia de los vehículos individuales, parece inevitable. Realidad que no es tal. Hay ejemplos, aunque se admite que no son muchos, en ciudades de Europa, Asia, Estados Unidos y también en América Latina, donde se ha logrado reducir el uso del automóvil particular en favor de sistemas modernos y efectivos de transporte público. Evitar copiar los sistemas de transporte individualizados significa dar otro rumbo al estilo de vida en las ciudades. Esta es también una tarea sumamente sistémica, que implica casi todas las funciones de la administración de una ciudad y el apoyo por el gobierno y otras instituciones centrales, que deberían no solo financiar proyectos sino conformar un marco propicio de leyes de tránsito, de urbanización, de precios y reglamentación de la oferta energética.

El transporte público interurbano se ha transformado en los grandes países de América Latina hacia sistemas con unidades cada vez más pequeñas alimentadas por derivados de petróleo (auto, bus, avión) mientras que las líneas de ferrocarril aparecen moribundas. Al el mismo tiempo, varios países de Europa y de Asia están haciendo grandes esfuerzos para el renacimiento de los trenes con cierto éxito. Habrá que revisar la política de transporte (incluso de las privatizaciones) favoreciendo de éste modo el transporte altamente energoeficiente.

Por último, la manera de producir, vivir y transportar en el campo, es decir el estilo de vida rural, depende de la energía disponible y a su vez determina el uso de energía. Los productores rurales necesitan del acceso a los mercados, el estímulo de producción rural necesita del funcionamiento de

mercados. En ambos aspectos la energía interviene, una vez como combustible motriz y otra como mercadería con oferta local, alrededor de la cual se puede desarrollar una actividad económica. Entonces, la energización, que va más allá de la tradicional electrificación y significa una oferta más diferenciada en el campo, es la estrategia indicada. Otra vez, esto requiere de un enfoque sistémico por parte de los actores privados y públicos, a nivel local y nacional, del sector de la energía, del desarrollo rural, de la agricultura y forestal, del financiamiento rural y de la ingeniería.

Una intensidad energética relativamente baja es como un seguro contra riesgos del mercado energético. Eso es así tanto a nivel de la empresa como a nivel nacional. Una baja intensidad reduce la vulnerabilidad por cambios en el mercado o otros riesgos del abastecimiento energético.

No se aboga por precios elevados de la energía, simplemente para incentivar el uso racional. Esto debe estar fundado en la internalización de costos, por ejemplo de costos ambientales y de su evitación. De ninguna manera significa dar carta blanca a un sector energético costoso por ineficiencia. Uno de los objetivos prioritarios del sector de la energía debe ser su eficiencia productiva incluyendo la eficiencia energética.

Respecto a la reforma de los subsectores energéticos, además de objetivos de eficiencia, habrá que hacer más hincapié en las particularidades de cada subsector. La desintegración vertical de sistemas eléctricos suficientemente amplias en el curso de la privatización parece un elemento efectivo para alcanzar eficiencia y aumentar la calidad del servicio. Esto no significa necesariamente que también la industria petrolera debería ser desintegrada verticalmente.

Como en el caso de la industria, el gobierno debería preocuparse de la viabilidad y de la sobrevivencia de una industria energética nacional, que no quiere decir nacionalizada. Los mismos casos de Argentina (en el sector petróleo) y Chile (en el sector eléctrico) demuestran que empresas con una gestión totalmente comercial pueden contribuir a una estructura de empresas nacionales competitivas interna e internacionalmente.

La privatización y la orientación comercial no son necesariamente antagónicas con una estrategia de desarrollo nacional, con objetivos como una mayor profundidad de mercados, mayor incorporación de tecnología avanzada, un mayor valor agregado de la cadena energética. Parece que los países que han escogido el camino de la apertura en los subsectores energéticos han alcanzado mejores resultados en éste aspecto que los países con una apertura limitada. Sin embargo, los proyectos BOT, los contratos take-or-pay no tienen el mismo impacto sobre el desarrollo de las capacidades técnicas y financieras de un país.

Seguramente, la evolución en estos países ha llevado a una redistribución de poderes político económicos en favor, en general, del sector privado y en especial de grupos específicos. Sin embargo, no creemos que estos efectos tengan un peso más importante que los logros obtenidos bajo la forma de eficiencia. Hay que contrarrestar la extensión de estos poderes y eventualmente tratar de achicarlos. El único actor que puede hacer esto es el Estado en base a la preservación del interés general, que al respecto no consiste solamente de ciudadanos sino también de clientes.

No se trata, entonces, de aplicar ciegamente recetas teóricas, sino de avanzar cautelosamente. El trato y la convivencia con empresas transnacionales es seguramente un campo, donde más cautela, inteligencia y experiencia se requiere. La concertación entre los países de la región tendría que prevalecer sobre la competencia, ofreciendo siempre mejores condiciones.

Por fin, consideramos la integración energética como otro eje de la mayor importancia para el desarrollo económico sustentable de la región. Es difícil identificar desventajas de una mayor integración. Otra vez, hay que actuar cautelosamente y de manera sistémica para resolver los problemas de transición que se dan y para que las ventajas de la integración se distribuyan de la manera más satisfactoria para los involucrados.

CAPITULO 3: ENERGIA Y EQUIDAD

Las interrelaciones entre energía y equidad, que se discuten en éste capítulo se encuentran a varios niveles:

- Desigualdad entre países: Las estructuras y el nivel del consumo energético de los hogares son distintos entre los países de ALyC, y dependen del avance económico, es decir del ingreso promedio de los habitantes de un país, que incide sobre la demanda, pero también sobre la oferta (expansión de servicios eléctricos, disponibilidad de energéticos, etc.).
- Desigualdad dentro de los países: Dentro de muchos países, los estratos de menores recursos tienen que destinar una parte importante de sus ingresos y/o tiempo disponible al abastecimiento energético de mala calidad. La implicación en el abastecimiento supone al interior de las familias (hombres, mujeres y niños) esfuerzos distintos.
- Una parte de los hogares en los países de ALyC no logra cubrir sus necesidades energéticas básicas. El porcentaje de cobertura varía y llega en muchos países apenas a la mitad de la población. Además, una parte de los servicios sociales carece de energía.
- Las reformas en el sector energético, en conjunto con las reformas en otros sectores públicos, ha tenido un fuerte efecto sobre el ingreso disponible y el bienestar de amplios estratos de la población y ha afectado el nivel de empleo en el sector.

Antes de presentar más detalles sobre estas interrelaciones, se describirá el estado y la evolución de la equidad general en ALyC.

1. Estado y evolución de la equidad en ALyC

La equidad constituye sin duda una noción compleja que engloba un conjunto de aspectos o dimensiones y cualquier proposición que se haga con relación a ella requiere de la formulación de juicios de valor. Sin embargo, es claro que la distribución del ingreso es una de las dimensiones más importantes con relación al tema de la equidad.

En el primer capítulo se mostró que la equidad en términos de distribución de ingreso en la región, está en un estado de retraso. Los indicadores para algunos países muestran valores muy insatisfactorios.

En los países de ALyC el grado de desigualdad en la distribución del ingreso se incrementó significativamente durante la década del 80. Durante los primeros años del 90 la tendencia es menos clara ya que en algunos casos se observa una reversión de la tendencia anterior y en otros, luego de alguna mejora, se vuelven a presentar signos de profundización de las asimetrías distributivas.

La evolución de la desigualdad de la distribución no fue totalmente correlativa con la magnitud del deterioro económico general que se registró en los diferentes países en los años ochenta ¹⁹. Así, por ejemplo, México y Venezuela mostraron un incremento semejante de la desigualdad distributiva, a partir de niveles comparativamente bajos, no obstante que en México el ritmo de crecimiento económico no se deterioró tanto como en el caso de Venezuela. Brasil incrementó el alto grado de desigualdad distributiva, al mismo tiempo que su PIBpc permaneció casi constante durante esa década. En Chile el PIBpc se incrementó al mismo tiempo que creció la desigualdad de la distribución del ingreso. En cambio, Colombia logró mejorar su distribución del ingreso conjuntamente con el sostenimiento del crecimiento económico.

En los años noventa, los niveles de equidad mejoraron levemente en varios países, pero sin recuperar los niveles de 1980. En éste período tampoco se verificó una total correspondencia entre las mencionadas mejoras en la distribución con los movimientos del PIBpc. Por ejemplo, Colombia que junto con Uruguay, habían sido de los pocos casos en que se registró una disminución de las asimetrías distributivas durante los 80, mostró un cambio de tendencia a ese respecto entre 1990 y 1992, aún cuando el PIBpc siguió creciendo. Los países que efectuaron ajustes económicos como Chile, México y Argentina, perdieron en términos de equidad distributiva tanto como Venezuela o Brasil.

A partir de estos hechos se puede concluir que los ajustes, que se han impulsado en ALyC a partir de 1980, han provocado un fuerte deterioro en las condiciones de equidad social que no se traducen claramente en las variaciones registradas en los indicadores medios como el PIBpc y que la recuperación del crecimiento económico en los 90 no ha implicado mejoras, al menos no de la misma magnitud, en el plano de las desigualdades distributivas.

2. Estructuras del consumo energético residencial en los países de ALyC

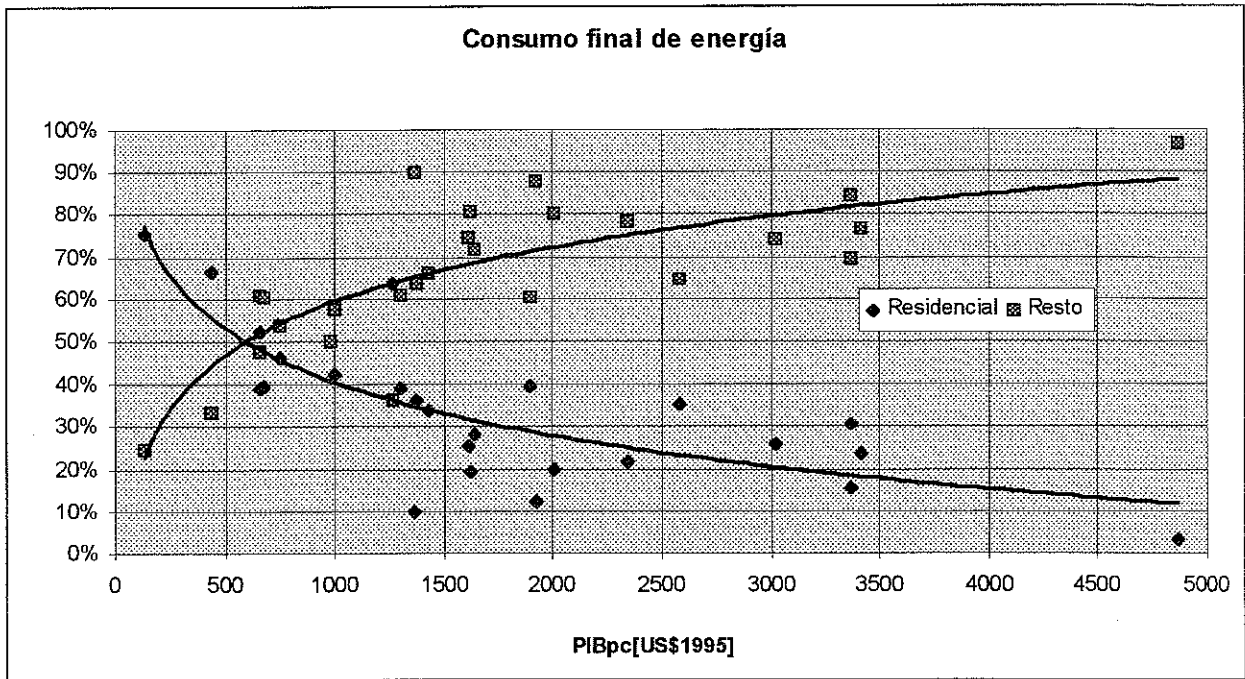
2.1. Importancia del consumo residencial en las economías de la región

En el capítulo anterior, se ha mostrado la correlación entre el nivel de consumo de energía y de la producción interna bruta. Siendo el PIBpc la medida del ingreso medio de un país, su relación con el consumo energético per capita en los países de la región presenta una primera indicación (Gráfico 3.1) también sobre el estado social relativo de los países y de su consecuente consumo energético. Los países pobres de la región consumen mucho menos energía per capita que los países relativamente ricos. Profundizando en esa línea, el Gráfico 3.1 pone en evidencia que la participación del sector residencial en el consumo final de energía es decreciente a medida que aumenta el ingreso per capita con una fuerte tendencia

¹⁹ Véase CEPAL, Panorama Social 1994, Naciones Unidas, Santiago 1994

declinante hasta el nivel de US\$ 1500 y recíprocamente para el resto de la economía. Mas adelante se verá que, aún cuando éste consumo es relativamente importante en los países de bajo ingreso, una gran parte de la población no logra cubrir sus necesidades básicas.

GRÁFICO 3.1: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA



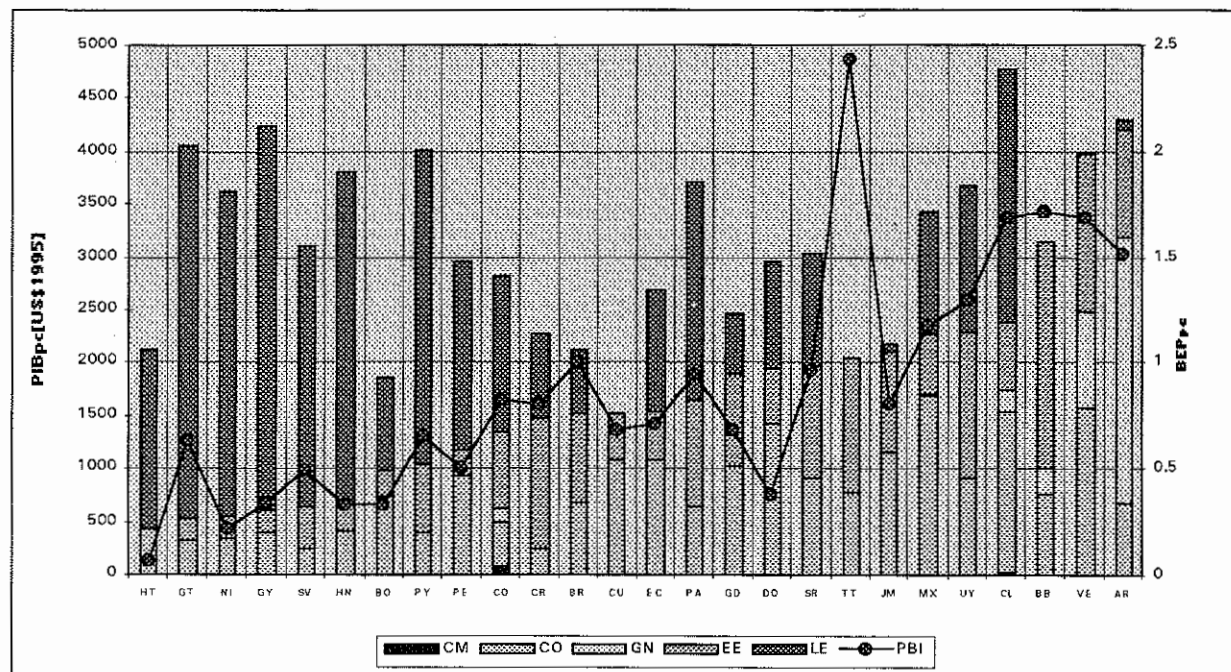
El crecimiento económico tiene, en consecuencia, fuerte incidencia entre los consumos directos e indirectos de energía de la sociedad. En los países de bajos niveles de ingreso los altos porcentajes de la energía directa consumida reflejan el bajo grado de desarrollo de industrial y de transporte y poca disponibilidad de bienes y servicios.

Desde la comparación del consumo final total (véase capítulo anterior) con el consumo residencial se observa que a medida que el PIBpc crece no sólo es mayor la disponibilidad de energía comercial en el sector residencial sino que, además, se amplía la brecha con la energía destinada a otros sectores. Comparando las posiciones relativas en el “ranking” del consumo final per capita (Gráfico 3.1) y residencial (Gráfico 3.2) se constata que Trinidad & Tobago, Surinam, Cuba, Guyana, Brasil y Colombia favorecen los consumos de energéticos comerciales en los sectores productivos, mientras la República Dominicana, Grenada, y también Uruguay, Chile y Argentina se adelantan en el consumo residencial. Si se toma en cuenta el consumo de leña, Chile y Uruguay, pero también Paraguay, los países de Centroamérica y México se adelantan en el “ranking” aún más y se equiparan a Argentina y Venezuela a un mismo nivel de consumo residencial.

2.2. Nivel y estructura del consumo residencial en función del ingreso promedio

La confrontación del consumo residencial de energía con el ingreso medio (PIBpc) no tiene una clara correlación. Pero si se considera solamente la energía comercial la correlación se deja reconocer claramente (gráfico 3.2).

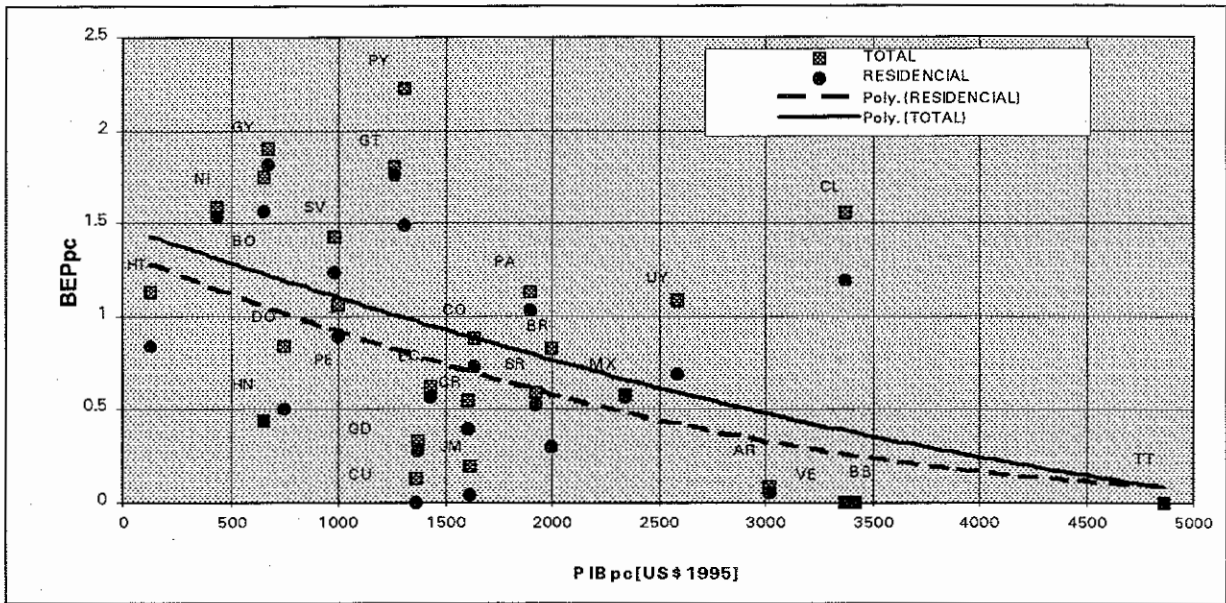
GRÁFICO 3.2: CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA



Entonces, el consumo directo de energías comerciales para la población está positivamente relacionado con el estado de desarrollo económico del país mientras que el consumo de leña está relacionado negativamente (Gráfico 3.3).

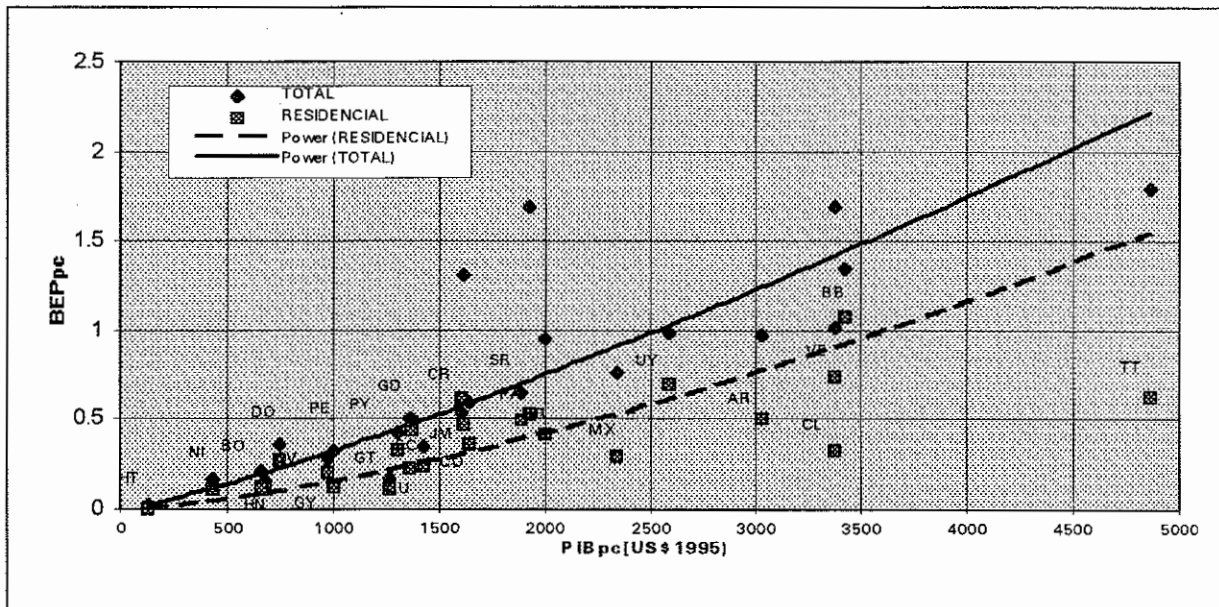
Intervienen otros factores como la oferta de leña, la política de precios de otros energéticos, la necesidad de calentamiento residencial, una cierta marginación de parte de la población, que pueden causar por un lado un alto consumo de leña por los hogares como en el caso de Chile, Uruguay y México y por otro la aparente desatención de la leña como en el caso de Venezuela.

GRÁFICO 3.3: CONSUMO DE LEÑA



Es igualmente evidente el mayor consumo de electricidad de los hogares en los países de mayor ingreso medio (Gráfico 3.4) mientras el uso de otros combustibles, preferentemente líquidos (incluso el GLP), tiende a saturarse gracias a la entrada del gas natural en los países de alto ingreso.

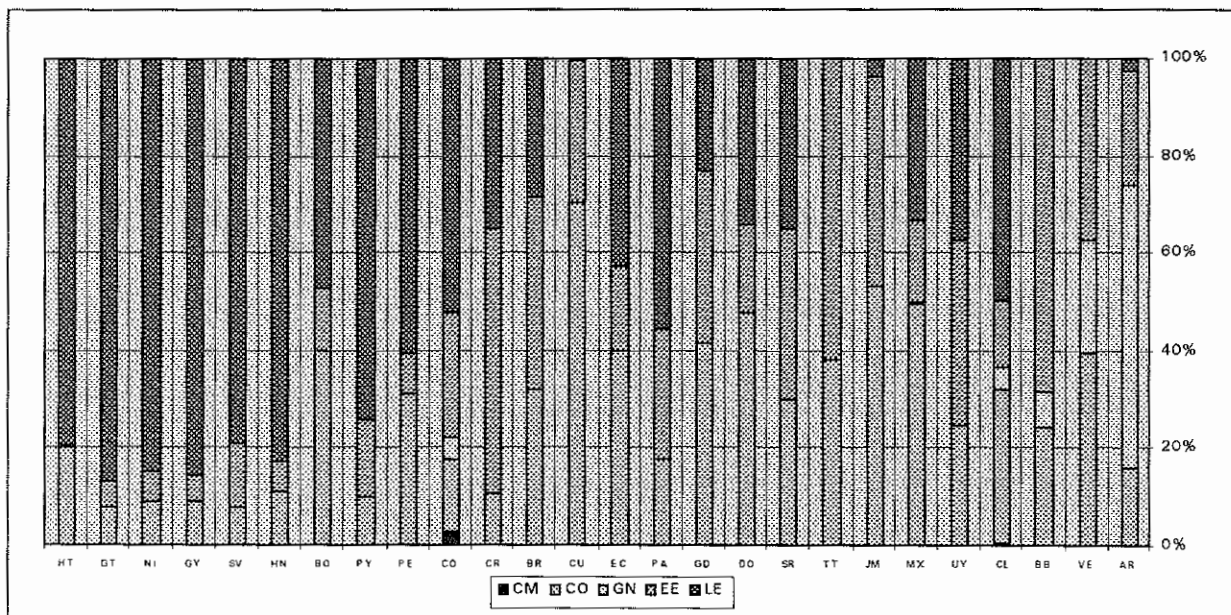
GRÁFICO 3.4: CONSUMO DE ELECTRICIDAD



Algunos países alcanzan una alta diversificación de las fuentes de abastecimiento del sector residencial (Gráfico 3.5). En Colombia, por ejemplo, contribuyen además de la leña, los combustibles fósiles de diferente tipo, la electricidad, también carbón y en forma creciente el gas natural. Otros países con mayor diversificación son Argentina, Chile y México.

En el otro extremo se encuentran países con poca diversificación. Haití, donde la participación del consumo eléctrico es virtualmente cero. Y otros países donde la leña y los combustibles líquidos alcanzan más del 80% del abastecimiento residencial (Guatemala, Nicaragua, Honduras y Guyana).

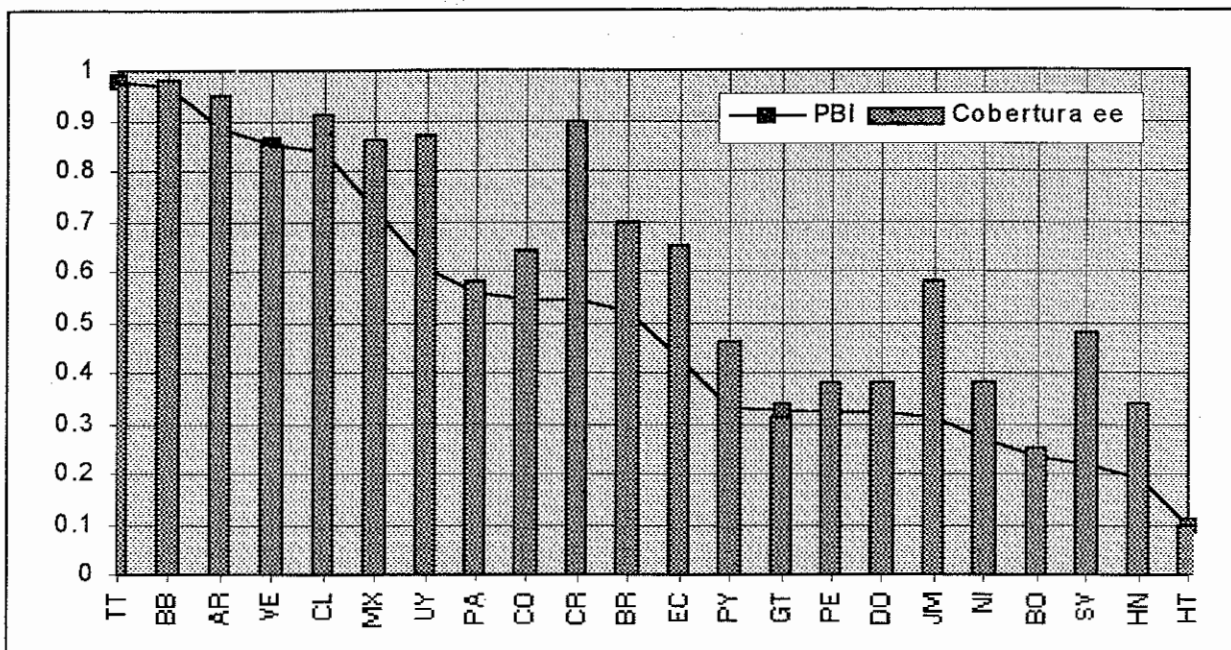
GRÁFICO 3.5: ESTRUCTURA DEL CONSUMO RESIDENCIAL



2.3. Oferta: Cobertura eléctrica y diversificación energética

Una mayor participación eléctrica en el consumo residencial depende, entre otras causas, de la existencia de la oferta correspondiente. La cobertura eléctrica, de hecho, muestra grados muy diversos en ALyC (Gráfico 3.6). Solamente un puñado de países alcanza niveles satisfactorios. Evidentemente, existe la más dramática insuficiencia justamente en los países anteriormente mencionados de poca diversificación.

GRÁFICO 3.6: COBERTURA ELÉCTRICA Y NIVEL DEL PIB (VALOR INDICE)



Fuente: CPEAL y CIER

El determinante más importante de la cobertura eléctrica es el grado de desarrollo económico. Entre otros factores que causan una discrepancia con el indicador de PIBpc figuran el grado y las formas de urbanización de cada país (Brasil), la política administrativa y social (Costa Rica, Chile, Uruguay, Jamaica, T&T, Barbados), la política de difusión masiva de los derivados del petróleo en países productores (Ecuador, Colombia, México), la abundante disponibilidad de electricidad (Paraguay). También interviene el factor equidad, visto que algunos países, con una distribución de ingreso más igualitaria, alcanzan niveles más que proporcionales de electrificación. Este último aspecto no se da exclusivamente por esa razón dado que también han existido políticas gubernamentales que han favorecido las conexiones domiciliarias y el suministro a partir de subsidios a sectores de la población a los que un sistema riguroso de mercado no hubiera posibilitado su acceso.

La electrificación ha recibido tradicionalmente una mayor atención y ha sido identificada con la energía en general. Recientemente se ha reconocido que la oferta energética puede ser mejorada de manera apropiada promoviendo otros energéticos y mejorando la infraestructura de abastecimiento con energéticos como GLP, kerosene y carbón mineral, creando las bases para aplicar tecnologías de energía renovable en el ámbito rural y hasta gas natural en las áreas urbanas. La creación de mercados equilibrados de leña en base de una oferta sustentable, eventualmente abastecidos por plantaciones multifuncionales también contribuye a la ampliación y diversificación de la oferta energética. Además, puede crear fuentes de empleo e ingreso.

El nudo del problema del abastecimiento insatisfecho parece ser la reducida dimensión de los mercados en general y de energía en particular, que se presenta en las áreas urbano marginales y rurales de la región que, a su vez, es resultado y causa del estado de las asimetrías sociales señaladas precedentemente que no posibilitan el acceso a los mismos a grandes franjas de la población. Las reducidas economías que derivan de esa situación, por la falta de una escala apropiada de producción, generan una dinámica involutiva de difícil solución y muchas veces de vaga percepción por los actores involucrados en la toma de decisiones. En otras situaciones donde la percepción es más clara y generalizada puede existir un inmovilismo por estructuras de gestión que impiden hacer lo que corresponde. Esas situaciones han favorecido actividades no competitivas que sistemáticamente demandaron la protección estatal. No es posible romper ese esquema solamente del lado energético, para ello se necesita un enfoque integrado. El ejemplo de las sociedades más equilibradas muestra mercados más amplios que ofrecen mayores oportunidades de elección, menores costos de los bienes y servicios ofrecidos que, a su vez amplían la capacidad de compra de la población y que, en consecuencia, proporcionan una mayor satisfacción de sus necesidades.

3. Cobertura de necesidades energéticas básicas

3.1. Estado actual de la cobertura de necesidades básicas

El bajo nivel del consumo promedio de energéticos comerciales insinúa que muchos hogares de ALyC no cubren totalmente sus necesidades energéticas básicas. Tomando como referencia un cálculo teórico de la energía requerida para su cobertura se estima, para las regiones templadas, alrededor de 0,18 barriles equivalentes de petróleo (bep) de energía útil por habitante (700 kcal/día para cocinar, iluminar y calefacción)²⁰, esto es, alrededor de 25 kilogramos equivalentes de petróleo (kep). Para los países del Cono Sur y gran parte de la población que vive en el altiplano habría que considerar además los requerimientos para calefacción.

En el Cuadro 3.1 se muestran los consumos de energía final y energía útil (estos últimos calculados en base a coeficientes) para los países de la región. Se observa que el promedio de ciertos países como Bolivia, Nicaragua, Guyana, Guatemala, Jamaica y otros alcanza ajustadamente al nivel teóricamente necesario y que en el caso de Bolivia aún el promedio parece insuficiente. En un hogar de los estratos debajo del promedio, se consume solamente la mitad o menos del promedio de energía útil per capita, correspondiente al conjunto del

²⁰ Véase Bhatia, R.K. "Demand Analysis Methods", in: V.K. Ramaní et al.(ed.), Rural Energy Planning: Asia and Pacific Experiences, APDC and GTZ, Kuala Lumpur 1988

sector residencial²¹. Aplicando esta estimación resulta evidente que muchos hogares de la región no disponen de una cantidad de energía útil suficiente para satisfacer sus necesidades básicas. Tomando el caso de Colombia, un país con un consumo promedio de energía útil per capita levemente inferior al promedio de ALyC, se constata que los estratos 1 y 2 (es decir 40% de los hogares) carecen de una aceptable cobertura energética de los requerimientos básicos. Los porcentajes en los países más alejados del promedio deben ser aún más altos.

Cuadro 3.1: Energía Neta y Final en el Sector Residencial

	ENERGIA FINAL [BEPpc]				ENERGIA UTIL [BEPpc]			
	1970	1980	1990	1994	1970	1980	1990	1994
ARGENTINA	1.364	1.675	1.475	1.678	0.596	0.816	0.732	0.855
BARBADOS	0.529	0.912	1.314	0.702	0.321	0.534	0.890	0.437
BOLIVIA	0.444	1.097	0.868	0.766	0.110	0.206	0.209	0.192
BRASIL	1.685	1.252	0.886	0.830	0.249	0.266	0.311	0.322
COLOMBIA	1.516	1.211	1.223	1.220	0.295	0.285	0.350	0.358
COSTA RICA	2.107	1.791	1.571	0.830	0.388	0.443	0.394	0.356
CUBA	0.556	0.760	0.743	0.608	0.230	0.335	0.344	0.277
CHILE	1.739	1.645	1.824	2.205	0.447	0.493	0.506	0.638
ECUADOR	1.395	1.190	1.045	1.045	0.214	0.302	0.296	0.301
EL SALVADOR	2.251	2.174	1.406	1.969	0.276	0.294	0.241	0.331
GRENADA	0.543	0.541	0.832	0.495	0.132	0.150	0.271	0.257
GUATEMALA	2.000	2.290	2.180	1.871	0.248	0.284	0.274	0.233
GUYANA	0.808	1.519	1.613	1.540	0.185	0.246	0.234	0.220
HAITI	1.592	1.846	0.996	1.485	0.166	0.197	0.118	0.157
HONDURAS	2.602	2.377	2.005	1.812	0.309	0.319	0.289	0.284
JAMAICA	0.446	0.359	0.507	0.562	0.173	0.155	0.207	0.238
MEXICO	1.523	1.632	1.602	1.760	0.347	0.479	0.553	0.660
NICARAGUA	1.960	1.811	1.672	1.618	0.260	0.259	0.216	0.213
PANAMA	1.769	1.684	1.608	1.435	0.387	0.496	0.529	0.349
PARAGUAY	2.428	2.252	2.358	1.967	0.274	0.295	0.363	0.402
PERU	1.749	1.662	1.444	1.382	0.305	0.343	0.306	0.279
REP. DOMINICANA	0.884	0.954	1.159	1.449	0.183	0.241	0.348	0.458
SURINAME	0.970	1.237	1.151	1.164	0.273	0.433	0.383	0.421
TRINIDAD TOBAGO	0.364	0.510	0.523	0.644	0.170	0.308	0.383	0.428
URUGUAY	1.567	1.501	1.390	1.486	0.448	0.449	0.464	0.550
VENEZUELA	0.861	1.113	1.067	1.611	0.399	0.582	0.569	0.837
México	1.523	1.632	1.602	1.760	0.347	0.479	0.553	0.660
Centroamérica	2.129	2.111	1.827	1.702	0.291	0.324	0.297	0.279
Caribe	0.833	1.019	0.911	1.051	0.199	0.268	0.287	0.299
Zona Andina	1.351	1.290	1.194	1.286	0.294	0.352	0.369	0.422
Brasil	1.685	1.252	0.886	0.830	0.249	0.266	0.311	0.322
Cono Sur	1.536	1.696	1.628	1.824	0.529	0.678	0.631	0.745
AL y C	1.527	1.426	1.245	1.305	0.313	0.381	0.407	0.456

²¹ Ese es el resultado del análisis realizado por Pistonesi, H., Véase OLADE/CEPAL/GTZ, "Energía y Desarrollo en América Latina: Estudio de Caso de Colombia", OLADE/Ministerio de Minas y Energía Quito/Santa Fe de Bogotá. 1995, capítulo 11.

La región debe enfrentar, entonces, la realidad de dicho "infraconsumo". La energía consumida por extensos estratos sociales de la región es una necesidad vital que apenas satisface las condiciones de sobrevivencia. Esta manifestación de la pobreza tiene fuertes implicaciones aún en el medio ambiente (Véase el próximo capítulo), mientras que sus implicaciones definen el espacio vital de las personas.

3.2. La evolución del consumo residencial y de la cobertura en el pasado

Durante el período 1970-1994 el consumo de energía final per capita de ALyC en el sector residencial se redujo de 1,5 a 1,3 barriles equivalentes de petróleo por habitante (BEPpc). Esa disminución de los consumos de energía final per capita en el sector residencial están claramente asociados con los procesos de sustitución de la leña. Es así que a pesar de aquella declinación, el consumo de energía útil per capita registró un incremento sostenido en dicho período (en bep/h): 0,31 en 1970, 0,38 en 1980, 0,41 en 1990 y 0,46 en 1994. Además de la sustitución de la leña, hay otros procesos de sustitución y, muy especialmente, el incremento de la participación de la electricidad que influyeron en ese diferente comportamiento de la energía final y de la energía útil per capita. Esas tendencias a nivel del promedio regional están indicando un cierto progreso en la satisfacción de las necesidades energéticas de los hogares. Sin embargo, la evolución en los distintos países ha sido bastante diversa.

En los gráficos 3.7 (a-d) se presenta una evolución comparada del consumo de energía final y energía útil per capita en los diferentes países en los 25 años pasados. Se distinguen tres tipos de comportamiento:

- aumento del consumo de energía útil y de energía final per capita (a y b)
- estancamiento del consumo de energía útil y fuerte reducción del consumo final (c)
- aumento del consumo de energía útil y reducción del consumo final (d)

El grupo (a), muestra un aumento continuo del consumo de energía útil y final per capita durante las tres décadas: éste grupo está constituido por países del Caribe (Jamaica, Rep. Dominicana, T&T, Surinam) a un nivel inferior, y del Cono Sur (Argentina, Chile), Venezuela y México a un nivel superior. Ese movimiento parece deseable si el aumento de energía final no es más rápido que el de la energía útil y la relación entre energía final y útil no excede ciertos límites. En éste sentido la evolución del consumo de Chile parece algo preocupante.

GRÁFICO 3.7: GRUPO A: EVOLUCIÓN SOSTENIDA DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA FINAL Y ÚTIL

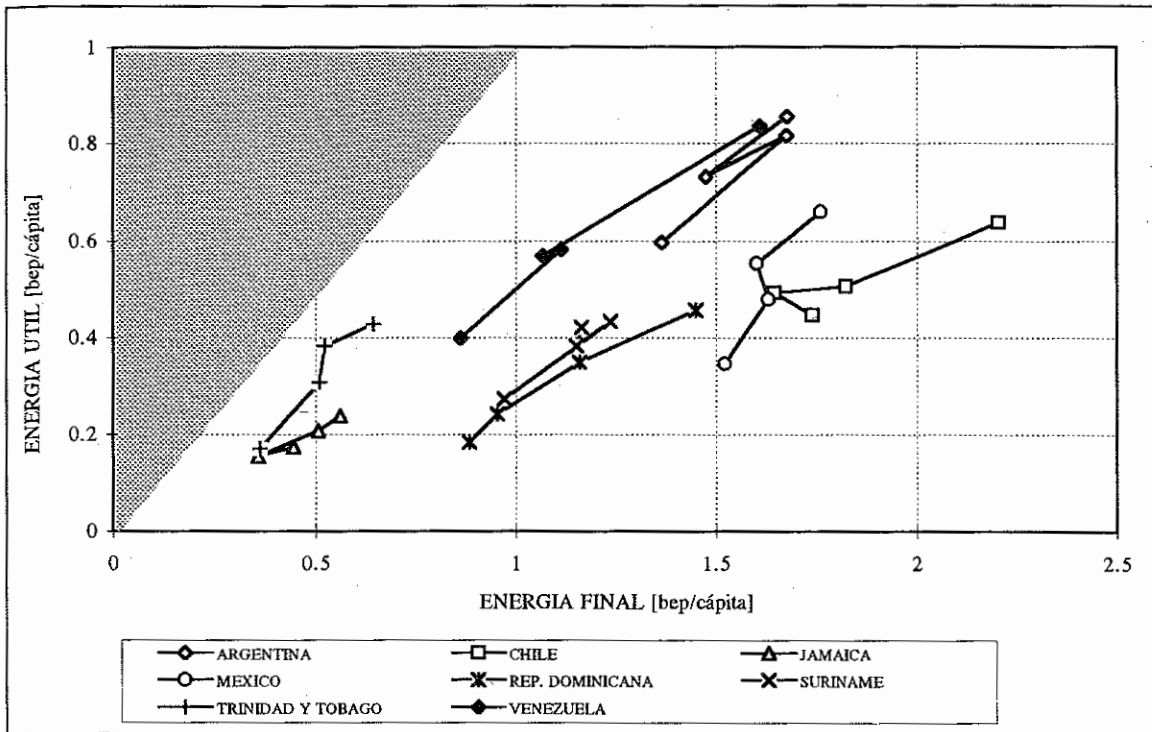
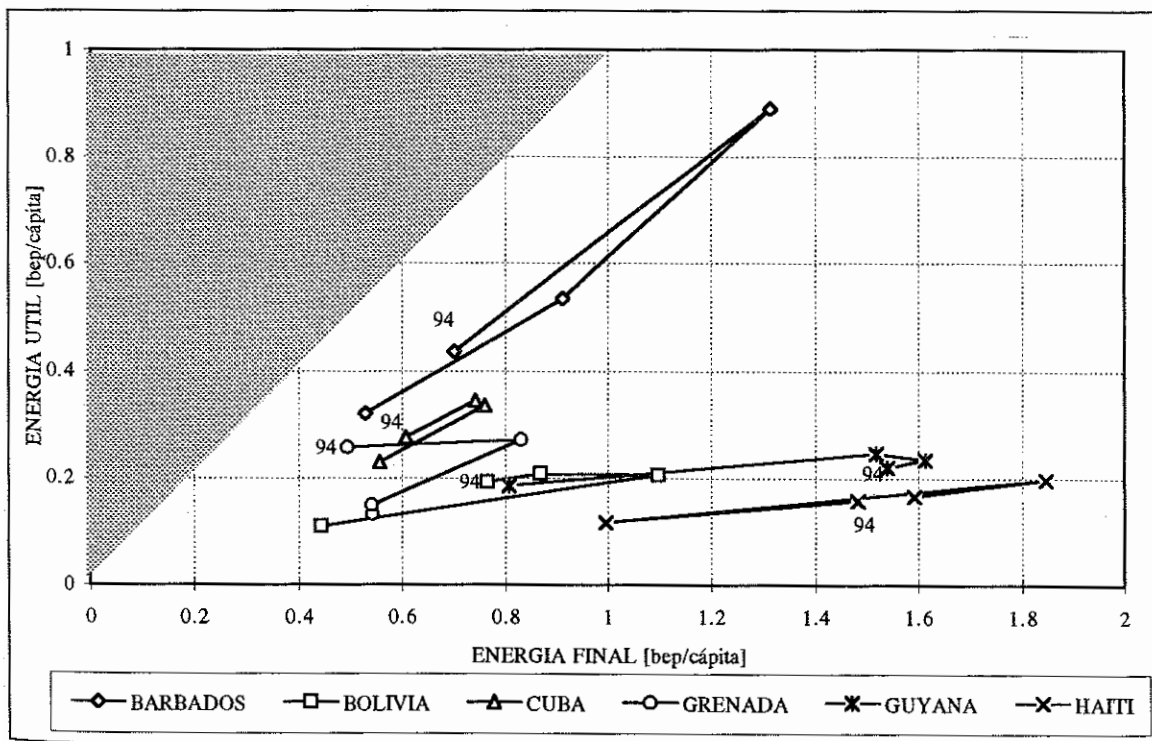


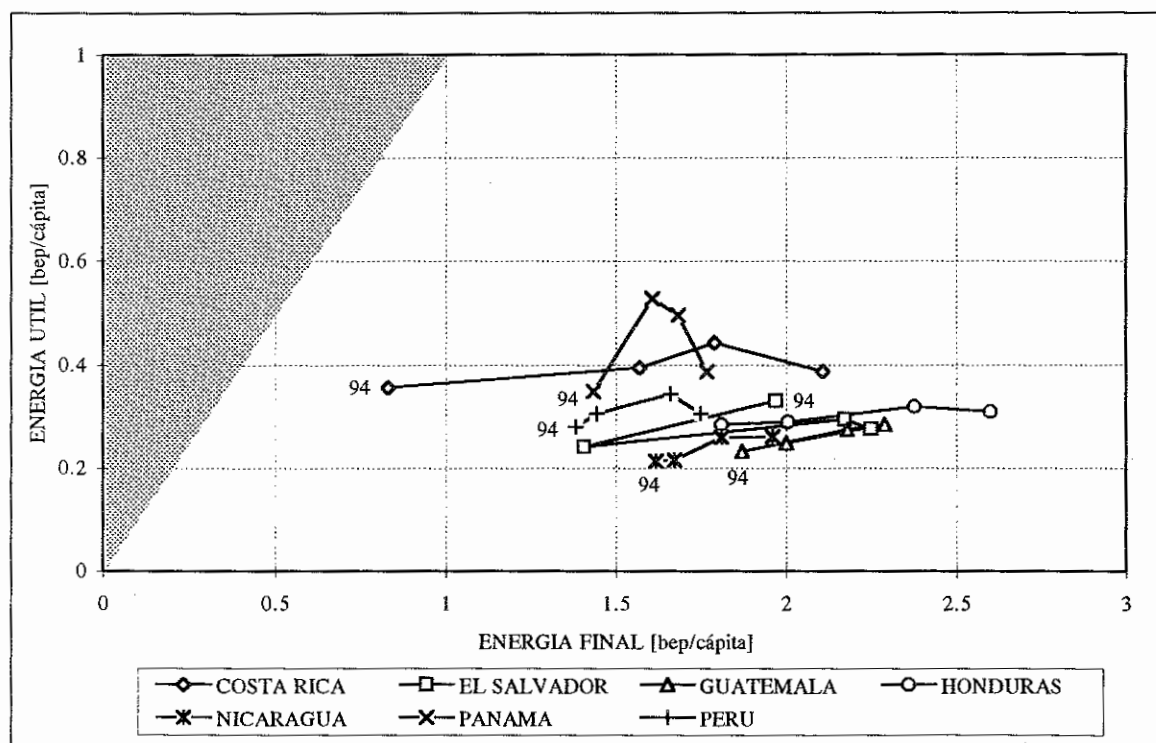
GRÁFICO 3.7: GRUPO B: EVOLUCIÓN ERRÁTICA DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA FINAL Y ÚTIL



El segundo grupo (b), que también incrementó el consumo con respecto a los dos indicadores, se diferencia del anterior en el hecho de que ese crecimiento se dio de manera no sostenida. Ese grupo está integrado también por países del Caribe. El hecho destacable en éste caso es la reducción del consumo de energía útil per capita que sólo podría explicarse por un deterioro en el nivel y/o de la distribución del ingreso conjuntamente con incrementos en los precios de la energía.

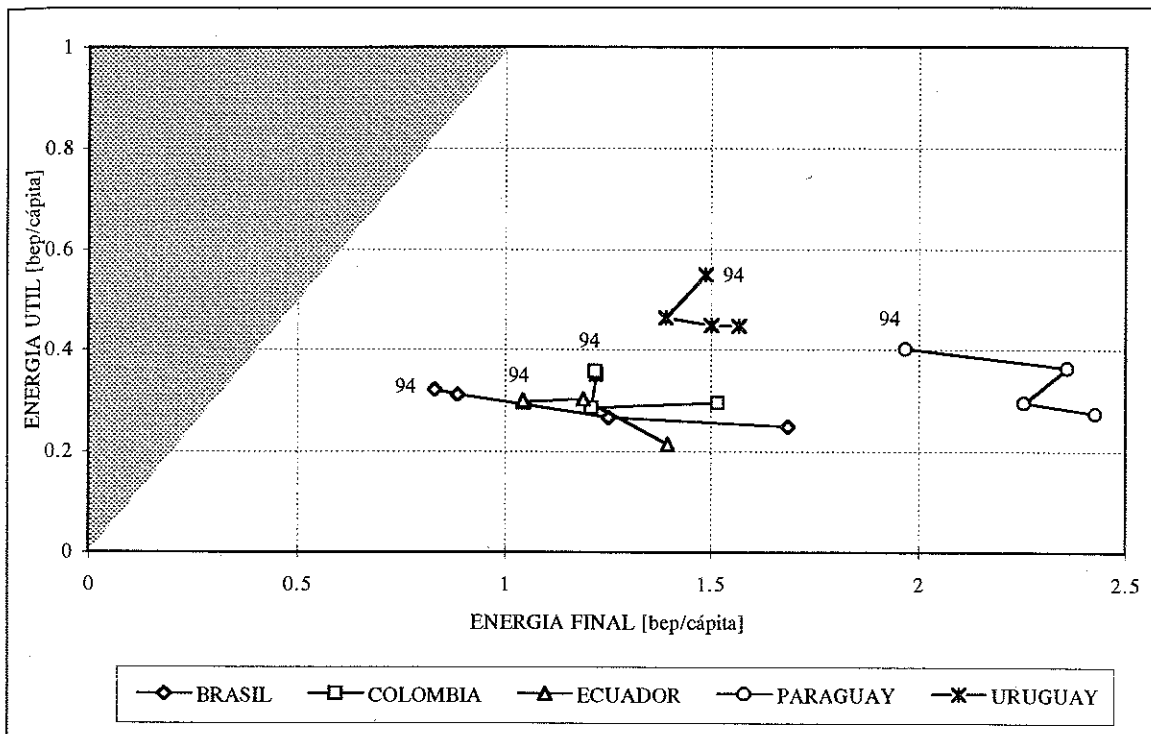
El tercer grupo (c) demuestra éste comportamiento preocupante en varias décadas, combinado con una fuerte reducción en el consumo de energía final. El mismo está compuesto por países de Centroamérica y Perú. Este comportamiento puede estar indicando que la población más pobre ve limitado el abastecimiento a la leña y sin posibilidades de acceder a las fuentes comerciales. Es claro que éste último hecho se relaciona con los factores indicados para el grupo (b).

GRÁFICO 3.7: GRUPO C: EVOLUCIÓN ESTANCADA DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA FINAL Y ÚTIL



El último grupo (d), integrado por Colombia, Ecuador, Brasil, Paraguay y Uruguay, muestra una reducción de energía final per capita integrado por el consumo de energía útil, también per capita. Este es el caso de una efectiva y significativa sustitución de la leña.

GRÁFICO 3.7: GRUPO D: EVOLUCIÓN SUSTITUTIVA DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA FINAL Y ÚTIL



4. Uso y gasto energético y el nivel de ingreso

Lamentablemente, no se dispone todavía de un análisis sistemático del consumo de energía por estratos socioeconómicos para los países de ALyC. Sólo existen trabajos aislados a nivel caso nacional. A modo de ejemplo citamos algunos resultados de los estudios de caso sobre El Salvador²² y Colombia²³ y creemos que estudios adicionales confirmarán la validez general de los resultados.

En El Salvador, los estratos más altos y de ingresos medios, que representan el 37% de la población, concentran las fuentes de mayor calidad, las más versátiles y las menos contaminantes; es el caso del GPL (70%) y el de la energía eléctrica (65%). En el otro extremo, los sectores de más bajos ingresos, alrededor de un 62% de la población, concentran

²²Véase Altomonte, H. "Análisis de los efectos de la Política Energética sobre la Equidad en El Salvador", Documento de trabajo del proyecto OLADE/CEPAL/GTZ, CEPAL junio 1995, pp 23

²³ Véase OLADE/CEPAL/GTZ, "Energía y Desarrollo en América Latina: Estudio de caso de Colombia", op. cit., cap. 11.

el consumo de leña y de kerosene; ese fenómeno es más acentuado en el área rural. Estas cifras comprueban la desigual distribución de las fuentes. Se presume que es un fenómeno típico de la región.

Las familias de escasos recursos y las que no disponen de fuentes alternativas requieren la misma energía final para obtener mucho menos energía útil. Esto se explica por los bajos rendimientos de la leña para cocción y del kerosene para iluminación.

En los años ochenta, el gasto en energía de los hogares de diferentes estratos socioeconómicos urbanos no mostró mayor diferencia, el pobre pagó tanto como el rico, para una energía de calidad muy inferior. En el área rural, la población más pobre logró reducir el gasto porque tenía acceso a la leña sin gasto monetario.

Con la escasez creciente de la leña, en los años noventa, los sectores más pobres en el ámbito rural tenían que reducir su consumo de energía por falta de alternativas energéticas y de recursos monetarios, mientras para los estratos más pobres urbanos la situación de abastecimiento mejoró y el gasto relativo se redujo gracias a una política de subsidios para electricidad y GLP.

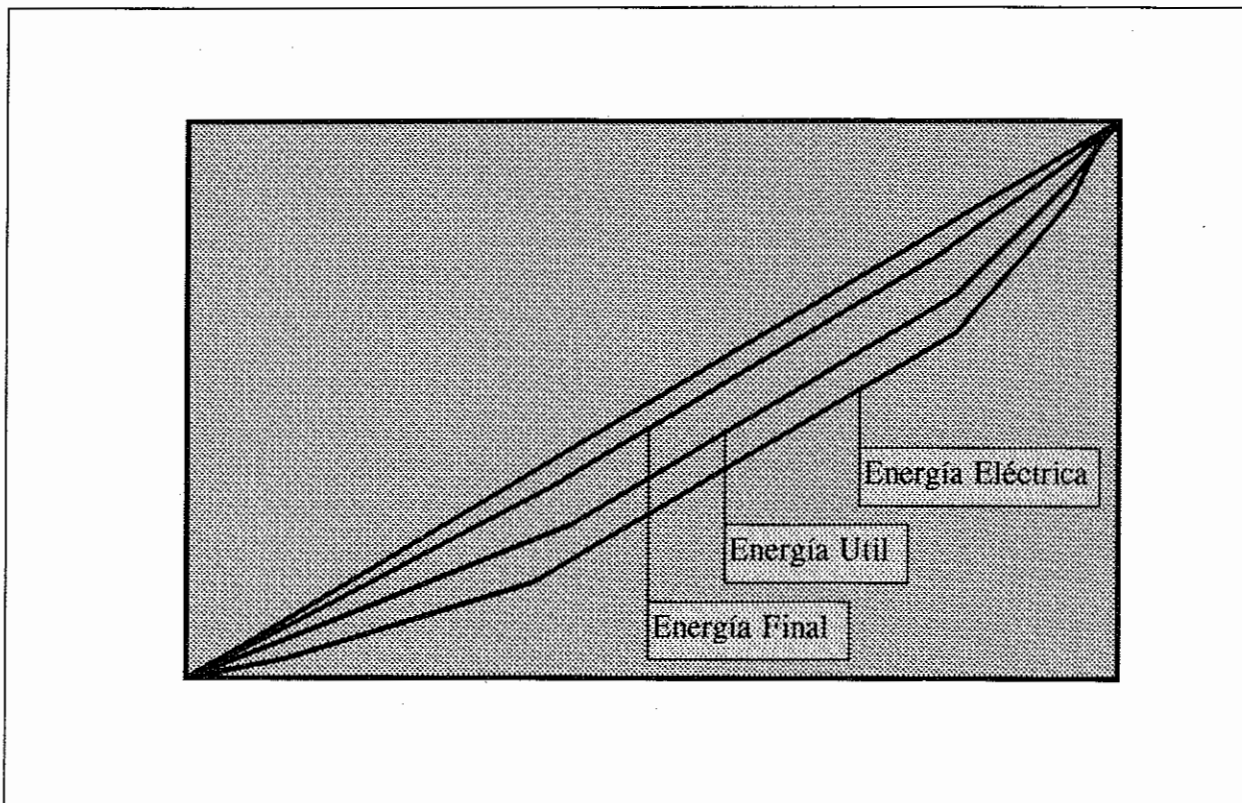
En Colombia, el consumo de energía útil del estrato más alto de ingreso es casi siete veces superior al correspondiente del estrato más bajo y el consumo de energía final 3,2 veces superior. En los dos estratos inferiores las fuentes predominantes son la leña, el cocinol y el kerosene, mientras que en los dos superiores lo son la electricidad, el gas natural y el GLP. En los dos estratos inferiores la cocción absorbe más que 80% del consumo total del hogar.

En efecto, si se consideran las curvas de Lorenz correspondientes a las distribuciones del consumo de energía por estratos socioeconómicos urbanos se corrobora lo expresado previamente (Gráfico 3.8).

En primer lugar se observa que el grado de asimetrías distributivas relativas a los consumos de energía eléctrica son significativamente más marcadas que las correspondientes a los consumos de energía útil. Este hecho, que resulta también usual en el análisis de los consumos residenciales, adquiere especial relevancia en el caso de Colombia debido a la presencia de la electricidad para el uso de cocción que se manifiesta con intensidad creciente, a partir del estrato 3.

En segundo lugar, las asimetrías en (la distribución del ingreso) son menos fuertes que las correspondientes a (la distribución de los consumos energéticos), a pesar de haberse reducido durante la década del 80 siguen teniendo en Colombia un nivel comparativamente alto.

GRÁFICO 3.8: COLOMBIA: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR ESTRATOS



Las asimetrías mencionadas con relación a los consumos medios de energía en los diferentes estratos socioeconómicos tienen su correlato en los aspectos ligados a la cobertura de usos y a la calidad de las fuentes utilizadas.

Aún cuando los detalles en los países son diferentes, las estructuras de uso y gasto por nivel de ingreso son parecidas. En los países de los estudios de caso, los estratos inferiores pagan igual como los estratos superiores.

Hay que tomar en cuenta que los sectores más pobres rurales dedican, en lugar de dinero, su tiempo disponible a coleccionar combustibles. Por un lado es una forma de ganar porque ahorran gastos monetarios dedicando su tiempo a esas tareas. Por otro, es una actividad con baja "remuneración" que tiene una carga adicional muchas veces tomada por las mujeres y los niños.

Un estudio reciente para Brasil llega a resultados parecidos que afirman que la calidad de vida de una familia está estrechamente relacionada con la calidad de energía que ella consume²⁴.

²⁴ Véase de Oliveira, A. y de Almeida E. L.F. "Estilo de Vida e Consumo de Energía no Brasil", IEI-UFRI, Rio de Janeiro sin año 1996.

5. Efectos sociales de los ajustes y reformas energéticas

En el curso de los últimos años, el gasto de los hogares en energía ha sido fuertemente afectado por los ajustes de precios en los países de la región que emprendieron procesos de reforma. A estos efectos se suman otros efectos sociales inevitables derivados de los ajustes económicos en general:

- los ajustes de precios han afectado de forma variable a los grupos sociales de menores ingresos. En ciertos casos (Argentina, Perú) con impactos negativos sobre los bajos ingresos, por cuanto se han implementado estructuras tarifarias eléctricas que pasaron de ser crecientes a decrecientes por bloques de consumo; mientras que en otros (Colombia), se optó por un sistema de subsidios cruzado de los altos a los bajos ingresos;
- al favorecer un sólido financiamiento de las empresas eléctricas en la regulación de los precios, surgen efectos redistributivos entre los dueños de las empresas eléctricas y los clientes, especialmente los pequeños clientes en mercados cautivos (Chile, Perú);
- la reducción en el ritmo de la electrificación rural afecta directamente la satisfacción de necesidades de las poblaciones rurales e indirectamente su productividad;
- la privatización redujo el poder de negociación de los sindicatos del sector público, que pudo conducir a una redistribución del poder político y económico en algunos países.
- en ciertos países en los que las empresas públicas actuaban como mecanismo de absorción de empleo disfrazado, el proceso de privatización y racionalización del sector público produjo un doble impacto: por una parte, la fuerte reducción del número de empleados sin una política social paralela de reabsorción de esa mano de obra que en general ha contribuido al incremento de los índices de desocupación; por otra, ese mismo fenómeno implicó un aumento de la productividad.

Las repercusiones han sido más fuertes en los países donde los ajustes en el sector energético se asociaron con ajustes en otros sectores del servicio público (telecomunicación, agua, alcantarillado, etc.), que se suman con efectos indirectos, especialmente a través de incrementos en los costos de transporte. De estos cambios sufrieron de manera más aguda los grupos asalariados, que antes del ajuste tuvieron bajos costos de estos servicios y que, muchas veces, perdieron su empleo en el curso del ajuste general.

6. Conclusión: Lineamientos prioritarios

El desarrollo sustentable implica como mínimo que todos los hogares puedan cubrir sus necesidades básicas, incluso energéticas; como objetivo se puede imaginar que la gran mayoría de las familias puedan cumplir las funciones de cocción, iluminación, comunicación, conservación de alimentos, calefacción de acuerdo a sus necesidades de una manera efectiva y práctica, sin cargas extremas para la mujer y los niños y dentro de las restricciones económicas. Existen cada vez más formas alternativas (tecnología y energéticos empleados) para cumplir estas funciones. Entonces, el objetivo de abastecimiento suficiente no incluye una forma determinada de energético.

Las restricciones fundamentales son de naturaleza económica: la reducida capacidad de pago para afrontar los servicios energéticos y equipamiento de los estratos de menor ingreso. En el ámbito rural se añaden los elevados costos de abastecimiento de energéticos dispersos que reducen la accesibilidad.

El enfoque de las estrategias para alcanzar los objetivos debe, en lugar del paternalismo estatal o privado tradicional, estar basado en los esfuerzos de la gente, apoyado por instituciones u organismos locales o nacionales, estatales y no estatales. No se aboga, entonces, por una política social específicamente energética, sino por una política social que atienda a las necesidades energéticas, que se combina con la política general de desarrollo y que se sirve en lo posible de los instrumentos del sector energético.

En el ámbito urbano-marginal, la extensión de la oferta energética es un objetivo, pero su realización es un problema de menor envergadura una vez que se ha establecido una cierta aglomeración poblacional dentro de ciertas pautas municipales.

- Un mercado competitivo de combustibles evoluciona sin mayor reglamentación, puesto que no hay reglamentos que impidan el abastecimiento, excepto por cuestiones de seguridad.
- Las empresas distribuidoras de electricidad a su vez tienen interés de expandir su servicio en el ámbito urbano bajo ciertas condiciones. Se ha mostrado extremadamente efectivo el obligarlas a conectar y abastecer a todos los clientes que lo demandan a las tarifas vigentes, respaldándolas en sus esfuerzos de reducir sus pérdidas técnicas y no técnicas, es decir evitar las conexiones ilegales. Es práctica reconocida otorgar subsidios a los estratos de menor consumo eléctrico. El déficit puede ser absorbido por el Estado o por los otros clientes privados. Esto significaría un subsidio cruzado, que puede ser interpretado como una medida indirecta de redistribución. Es importante minimizar los efectos asignativos, es decir que no aumente el consumo eléctrico por un uso no racional ni estrangule la actividad económica.

- La expansión del servicio de gas natural también contribuye a la diversificación de la oferta; la característica de costos de éste servicio se limitaría, sin embargo, a los estratos de ingresos altos y medios. Como es un servicio por redes, es apta como la electricidad para la discriminación de precios (como es práctica en EE.UU), buscando formas de tarificación que permitan extender la cobertura más rápidamente.
- Para los sectores más desfavorecidos hay que proponer una oferta alcanzable. Un elemento para alcanzar el servicio básico de electricidad es apoyado en una política de subsidio restringido. Subsidios para combustibles transables (GLP, kerosene) tienen la gran desventaja de que permiten un aprovechamiento general. Es preferible no utilizarlos como instrumento de la política social. No obstante, desde el punto de vista de la política ambiental pueden ser efectivos en la prevención de la tala de bosques.

En todo caso, el abastecimiento energético tiene que ser un elemento a considerar en la política de vivienda y en la política de desarrollo urbano en general.

En el ámbito rural alcanzar los objetivos del abastecimiento energético es más difícil, por el alto costo de la expansión de la oferta energética y por el grado más alto de pobreza. La estrategia se basa en la participación de los consumidores en la oferta, en la complementación del abastecimiento central con sistemas descentralizados y en un enfoque sistémico en el que intervienen varios actores.

- La empresa eléctrica extiende el sistema central por redes hasta que la rentabilidad de la extensión adicional toca el punto mínimo. El Estado o sus articulaciones descentralizadas pueden intervenir en financiar o invertir en infraestructura eléctrica para aumentar la cobertura, a través de las empresas de distribución.
- Más allá de la frontera de expansión por redes se pueden aplicar las tecnologías descentralizadas. En pequeñas aglomeraciones poblacionales dispersas existe muchas veces la posibilidad de aprovechar un potencial hidráulico con mini o microcentrales. También la solución tradicional del diesel puede ser reemplazada por otras formas de pequeña generación, en base del viento o por la biomasa, donde la oferta las permita o donde se pueda dar lugar a una explotación sostenible de plantaciones. Los problemas de estos sistemas aislados no suelen estar tanto en el ámbito técnico, sino en las fallas de gestión y en el sostenimiento económico. Ahí tienen que mejorarse las bases con el apoyo de instituciones locales, nacionales e internacionales, interviniendo también las empresas de distribución eléctrica local.
- Otra opción para disponer de una fuente energética en un hogar rural para la iluminación, comunicación u otro servicio de baja potencia es la fotovoltaica. La utilidad y viabilidad de esta tecnología en el ámbito rural desfavorecido ha sido comprobada en varios países de la región. Se insiste, otra vez, que el problema no es de tipo técnico, sino de carácter organizacional. El apoyo estatal es todavía importante, No se necesita una organización

estatal para la penetración de estas tecnologías, sino de una contribución financiera, en la medida de lo justificable por los efectos externos, económicos, sociales y ambientales.

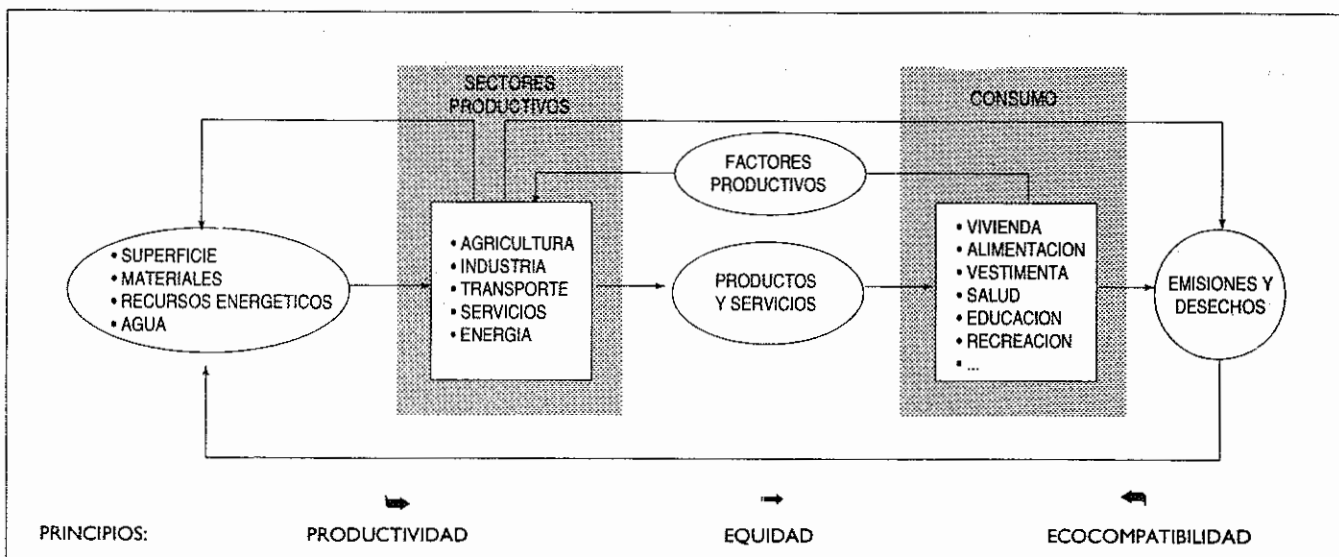
- El abastecimiento de las necesidades de energía (calor, cocción y calefacción) en el ámbito rural puede seguir basado, en la mayoría de los países, en la biomasa si se la utiliza de una manera equilibrada. Esto implica la intervención a veces reguladora y a veces fomentada por instituciones locales, sean municipales o los organismos encargados del desarrollo rural o los organismos de conservación y protección de bosques, que combinan la conservación con una explotación racional y sostenible de las áreas naturales.
- En los países y áreas, donde la deforestación ha llegado a situaciones extremas, todos los actores en el ecosistema tienen que coordinar su manera de explotar. Puede ser fundamental desde el punto de vista ambiental alimentar con combustibles alternativos para aliviar la situación y darse el tiempo para crear una solución sustentable (véase el próximo capítulo).

No es éste el lugar para describir las alternativas técnicas. Lo importante es resaltar las posibilidades y clarificar los papeles de los distintos actores. El enfoque sistémico significa que los diferentes actores (Estados nacional, provincial, municipal y los sectores energético, sociales, financieros, tecnológicos y de la cooperación internacional) tienen que colaborar y coordinarse para apoyar los esfuerzos de las personas en la búsqueda de una mejor calidad de vida.

CAPITULO 4: ENERGIA Y RECURSOS NATURALES

En rigor, el medio ambiente hace parte de los recursos naturales. La distinción entre ambos es el resultado de que anteriormente los medios ambientales (especialmente el aire) han sido considerados como bienes libres, mientras los recursos naturales tradicionales, como los fósiles y mineros e incluso la tierra o los bosques, han sido considerados bienes escasos y en consecuencia con valor económico. Mientras los recursos subterráneos y superficiales (terrestres) son sujetos de explotación, los recursos ambientales sufren los efectos externos de esas actividades. En la nueva contabilidad nacional el agotamiento de recursos naturales, incluida la degradación del ambiente, tendrán que ser considerados en iguales condiciones que la depreciación del capital físico a efectos de cuantificar adecuadamente el ahorro nacional (véase al respecto el anexo del capítulo 1). En éste capítulo se propone, en consecuencia, el término “recursos naturales” en adición o en lugar del de medio ambiente, ya que se tratarán esos temas como una unidad por las relaciones de causa-efecto y las interacciones que implican.

GRÁFICO 4.1: CICLO DE INTERRELACIONES ENTRE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE



Fuente: Wuppertal Institut, OLADE

En efecto, existe una interrelación circular entre la explotación de los recursos terrestres y los recursos ambientales (Gráfico 4.1). Los procesos de producción, consumo y distribución a partir de los recursos energéticos fósiles (carbón, hidrocarburos, etc.) aparecen como determinantes de impactos ambientales sobre el aire y la atmósfera. Recíprocamente, la calidad del ambiente acciona sobre los recursos superficiales, el suelo y el agua. La contaminación y degradación del agua y del suelo significa una pérdida inmediata de recursos productivos, mientras la contaminación de la atmósfera constituye, además, una amenaza

directa para la salud a través de efectos de recalentamiento de la superficie y para las bases de vida de las generaciones futuras.

Los recursos naturales y procesos energéticos intervienen en varios aspectos y en diferentes lugares en éste ciclo: “recursos terrestres - recursos ambientales”. La sustentabilidad de éste ciclo depende mucho de la intensidad y forma como se exploran, producen, transportan, transforman y utilizan los energéticos. Intensidad y forma repercuten sobre la calidad de la atmósfera, sobre la duración de los bosques, el alcance de los recursos fósiles.

El descubrimiento de los efectos nocivos, que se hicieron aparentes primero con la “muerte de los bosques” en Europa en los años ochenta, puso las emisiones de los procesos energéticos en la mira de la preocupación ambiental, al inicio fueron las emisiones de SO₂ y los de NO_x de las grandes instalaciones de combustión (generación eléctrica) con sus efectos regionales, las partículas sólidas, sustancias metálicas y químicas emitidas por las industrias y el transporte con sus efectos locales. El entrelazamiento múltiple entre la energía y el ambiente se evidencia más en los efectos climáticos globales, que se reafirman con el informe de la Comisión Científica del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) que concluye²⁵ que “el balance de evidencias sugiere que existe una influencia humana distinguible sobre el clima global”. Asimismo, el sector de la energía, el nivel y la estructura por fuentes, ha sido colocado en el centro de la discusión sobre la reducción de las emisiones de CO₂. América Latina y el Caribe ha sido integrado en la discusión y ha sido objeto de muchas acciones, no por sus propias emisiones de CO₂ que se encuentran a un nivel bastante bajo, sino por ser la región donde se ubica una de las mayores capacidades de absorción de CO₂ en la forma de bosques (véase recuadro 6).

Las actividades del sector han tenido también efectos nocivos directos e indirectos sobre otros medios como el agua y el suelo y la cobertura de las tierras. Por esto los objetivos respecto al medio ambiente como la pureza atmosférica (reducidas emisiones), la conservación del suelo (baja degradación), el manejo sostenible de la leña (reforestación), la no contaminación de las aguas, el manejo ecológico de explotación de recursos fósiles y el manejo sustentable de las cuencas hidráulicas han cobrado importancia.

Entonces, el sector de la energía aparece actuando en dos frentes que interactúan: en parte en el tratamiento de los recursos naturales y en parte por sus efectos sobre el ambiente. Como la mayor utilización de energía actualmente se basa en recursos fósiles, el tema del agotamiento de los recursos energéticos como de otros recursos no renovables siempre ha preocupado al sector y a la política de desarrollo en el largo plazo, es decir al desarrollo sustentable. De ahí, que objetivos como una mayor sustentabilidad de los programas de explotación de los recursos fósiles y su mayor alcance, con efectos menores sobre el medio ambiente y conservadores de los recursos naturales, hacen que sea cada vez más prioritario un mayor uso de los recursos renovables.

²⁵ Véase IPCC, Science of Climate Change 1995, Report of working group I, chapter 8.

1. *Los recursos naturales y el medio ambientales en ALyC*

Como se ha presentado en el capítulo 1, ALyC está dotada con amplios recursos naturales en la superficie de la tierra (los suelos, la flora y la fauna) y dentro del subsuelo (minerales, hidrocarburos y geotermia). Además, tiene vastos recursos de aguas en tierra y en el mar, una atmósfera poco contaminada, una abundante irradiación solar y recursos eólicos explotables en varios países. La dotación con recursos naturales per capita en ALyC parece muy satisfactoria. Una estimación del valor del capital natural per capita (incluyendo tierras, recursos fósiles y agua) llega a 18.400 US\$pc y ubica ALyC por encima de todas las otras regiones en vías de desarrollo, incluso del Medio Oriente²⁶.

Concluir que éste valor promedio del capital natural no debería constituir una preocupación para la sustentabilidad sería un grave error:

- La dotación con recursos naturales es muy distinta entre países. La estimación para Haití resulta en solamente 200 US\$pc, para El Salvador en 570 US\$pc, mientras los valores para México se estiman en 12.000 US\$pc, para Brasil y Venezuela alrededor de 21.000 US\$pc, para Chile a 30.000 US\$pc y para Argentina en 61.490 US\$pc, para no mencionar a Guyana (82.730 US\$pc) y Surinam (298.360 US\$pc). El valor promedio depende fuertemente de la densidad de población y del valor relativo de las tierras, solamente en tercer lugar influencia la dotación con recursos fósiles mineros y energéticos (es caso de Chile, T&T, Venezuela y México).
- La distribución de la propiedad sobre las tierras con valor es muy desigual dentro de los países. En Ecuador por ejemplo, 3% de las unidades de explotación agrícola poseen alrededor de 50% de las tierras²⁷.
- La explotación de recursos naturales fósiles se incrementó en los años setenta de modo más acelerado que la producción bruta interna, especialmente a partir del año 1977. En términos reales el valor de mercado de la utilización de los recursos naturales (producción) en 1982 alcanzó al 400% del correspondiente a 1970, pasando del 3% del PIB en éste último año a 7% en 1982; ese alto valor resultante de la explotación de los recursos naturales se mantuvo hasta 1985 y sólo a partir de 1986 comenzó a mostrar una tendencia declinante²⁸. Es claro que ese comportamiento del producto de la explotación de los recursos naturales ha sido influenciado decisivamente por la evolución del precio del crudo. Sin embargo, es importante destacar que en términos de cantidades físicas la

²⁶ Estimación preliminar de grupos de trabajo en el Banco Mundial, véase *Global Approach to Environmental Analysis*, Documento técnico interno de sostén para el proyecto: *Monitoring Environmental Progress* (véase el informe: *A Report on Work in Progress*, Vicepresidency Environmentally Sustainable Development, Washington 1995).

²⁷ Véase World Bank, *Ecuador Poverty Report*, Document of the World Bank 1995

²⁸ Este análisis está basado en documentos internos del Banco Mundial, en particular: *Global Approach to Environmental Analysis*. Documento técnico interno de sostén del proyecto: *Monitoring Environmental Progress*

extracción de recursos fósiles ha crecido en ALyC de manera continua desde 1975. Además de éste agotamiento de recursos fósiles ocurrió un proceso de degradación de tierras, cuyo valor se deja difícilmente cuantificar (véase anexo al capítulo 1).

- Si el capital natural se redujera lentamente (si no hubiera un agotamiento de recursos fósiles y no hubiera degradación del ambiente) el simple crecimiento de la población resultaría en una disminución del capital natural per capita. En los últimos 25 años éste efecto asciende al 36%.

2. Los impactos ambientales del sector energía

Los impactos ambientales de la actividad energética son múltiples: contaminación del aire, agua y suelo en las ciudades por el SO_2 y NO_x , los gases, el plomo y otros metales pesados, así como diferentes materiales tóxicos y desagües no tratados de las actividades de uso y transformación de energía; contaminación de agua de los ríos por la producción de biocombustibles y en el ámbito rural, la pérdida de suelos debido a asentamientos no planificados, uso inadecuado de las tierras, minería y construcción de represas hidroeléctricas. Los efectos sobre la atmósfera y su interrelación con la evolución de los bosques parecen los más impactantes, no obstante los otros efectos.

A esos efectos directos de la actividad energética sobre la atmósfera y en menor manera, sobre los recursos forestales, hay que añadir los impactos indirectos, por ejemplo, por la exploración de hidrocarburos en ecosistemas frágiles como la Amazonia, donde la erosión y la destrucción de la biodiversidad no se produce tanto por la propia actividad exploratoria (la apertura por viabilizar el acceso y trazar medios de transporte: oleoductos, gasoductos y líneas eléctricas), sino por la colonización posterior y por la intensificación del uso de las tierras en las cuencas hidrográficas, fomentada en parte por la propia construcción de las represas, que ha contribuido a la erosión y a la sedimentación de las mismas. Sin embargo, la política ambiental ha mostrado avances importantes (véanse recuadros).

2.1. Emisiones a la atmósfera

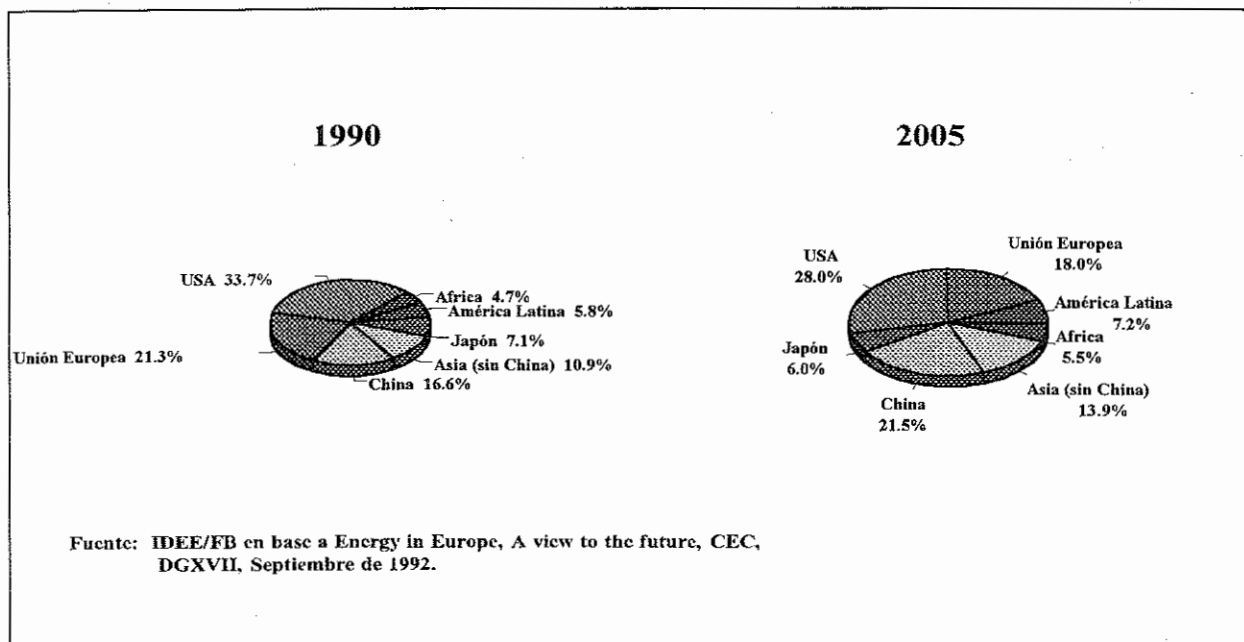
Como resultado de las actividades que producen emisiones nocivas para la atmósfera, se distinguen las emisiones con efectos estrictamente locales (partículas, sustancias químicas, etc.) y de aquellas que tienen impactos regionales, como el SO_2 , el NO_x y globales el CO_2 . El uso de las cantidades volumétricas de CO_2 como indicador representativo del comportamiento del conjunto de las emisiones atmosféricas se justifica en el caso de ALyC ya que, al no haber implantado tecnologías de mitigación para el SO_2 y el NO_x , existe una alta correlación con respecto a la emisión de estos gases.

En ALyC, las emisiones totales de CO_2 crecieron de 664 a 1008 millones de Tn (es decir un

52%) entre 1970 y 1990²⁹. Tomando en cuenta que el crecimiento de las otras emisiones ha sido del mismo orden, hay que constatar, que las emisiones de ALyC han crecido a un ritmo menor que en otras partes del mundo y se han quedado a un nivel relativamente bajo. En 1990, las emisiones totales de CO₂ de América Latina y del Caribe no sobrepasaba el 5.8% del total mundial (Gráfico 4.2).

El comportamiento del mencionado indicador de emisiones, además de estar ligado con los ritmos de crecimiento económico, se ha visto influenciado por factores propios del sector energético tales como los cambios de estructura dentro del sistema de abastecimiento (el crecimiento de la generación hidroeléctrica y la reducción del uso de la leña) y, en menor cuantía, las modificaciones tecnológicas en los planos de la producción y el consumo.

GRÁFICO 4.2: ESTRUCTURA MUNDIAL DE EMISIONES DE CO₂ (GTN)



Entonces, respecto a la reducción relativa a la contaminación atmosférica regional y global por parte del sector energético, los países de ALyC han logrado un progreso relativo significativo, que se demuestra de forma más clara en las emisiones específicas. Las emisiones específicas de CO₂ del total del sistema energético se redujeron en más de 20% entre 1970 y 1990; la reducción más importante (23%) se produjo entre 1972 y 1985³⁰. A partir de éste último año, la emisión específica se mantuvo constante.

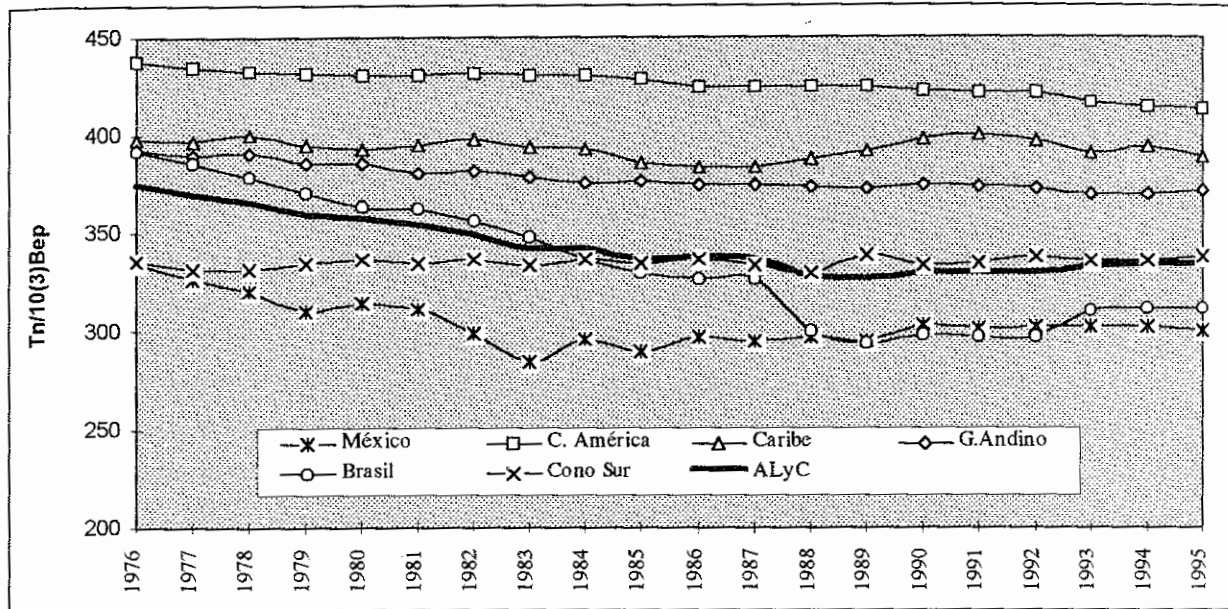
Los logros más importantes de reducción se registraron en Brasil donde, entre 1970 y 1990,

²⁹ Véase Suárez, C. "Diagnóstico de Impactos Ambientales de la Evolución Histórica del Sistema Energético de América Latina y el Caribe" ENERGIA Nro.2. Diciembre 1995.

³⁰ Véase Di Sbroiavacca, N. y Suárez, C "Impacto de la energía en el desarrollo y el ambiente de América Latina y el Caribe" OLADE-IDE, 1992.

las emisiones específicas del sector energético se redujeron un tercio, manteniéndose el nivel alcanzado hasta 1995 (Gráfico 4.3). Por su parte México consiguió disminuir en un 15% las emisiones específicas del sector energético entre 1975 y 1983 pero, esa disminución fue compensada parcialmente por los incrementos posteriores. En las subregiones de Centroamérica y Andina la disminución de ese indicador fue lenta pero continua. En el Caribe, no se registraron tendencias claras igual que en el Cono Sur.

GRÁFICO 4.3: EVOLUCIÓN DE EMISIONES ESPECÍFICAS DE CO₂



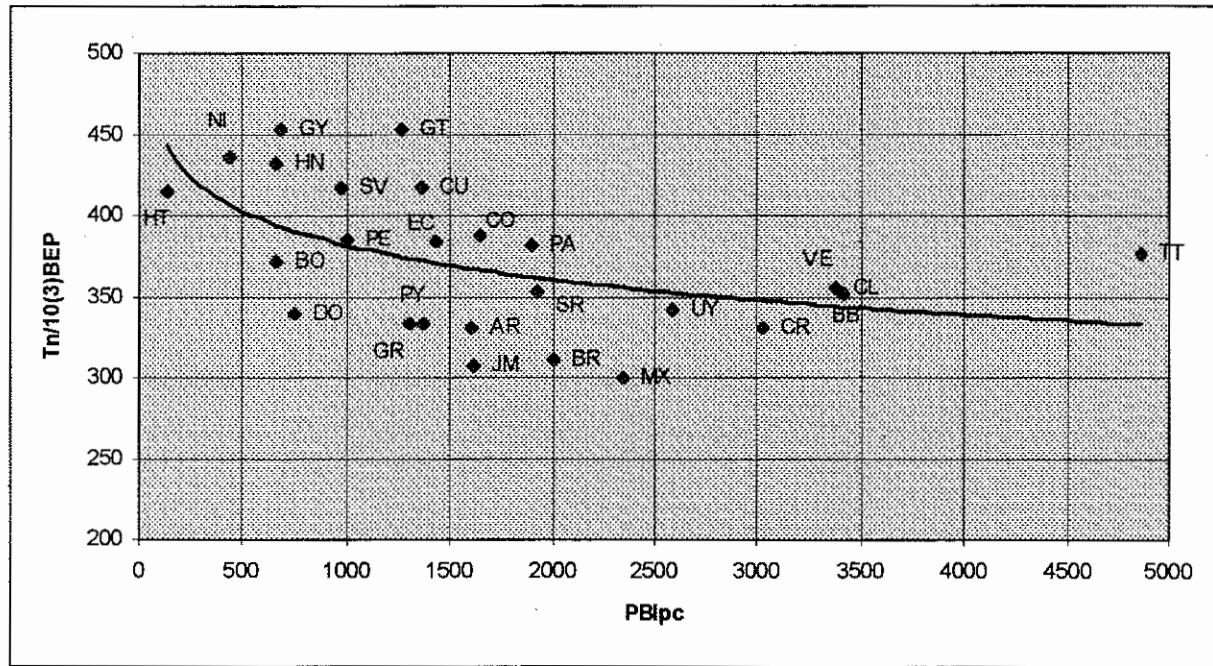
La relación entre emisiones específicas y el nivel de ingreso en la región muestra una tendencia a la reducción (Gráfico 4.4) que sería más marcada si en el extremo no se diera un caso atípico como el de T&T.

Aunque el sector energético de ALyC tiene una reducida contribución a los problemas ambientales de carácter global o regional, participa, en cambio, muy fuertemente en la contaminación a nivel local. Entre los efectos directos de éste tipo se destaca la contaminación atmosférica por sustancias químicas (CO₂, SO₂, NO_x, etc.) y por partículas (plomo, hollín, etc.) en las grandes ciudades, producida por el tráfico vehicular y las actividades industriales, la polución local del aire por partículas derivadas de la producción del carbón, la contaminación de los suelos y del agua por la explotación petrolera o por programas alternativos intensivos, así como las pérdidas de tierras por la construcción de represas hidroeléctricas.

Los valores promedio de emisión o contaminación a nivel nacional no permiten reflejar la incidencia de esos impactos de carácter local. Más elocuentes que esos promedios son los ejemplos puntuales: contaminación del aire, provocada por el transporte vehicular y la

actividad industrial, en las grandes ciudades (Ciudad de México, Santiago de Chile).

GRÁFICO 4.4: ALyC: EMISIONES DE CO₂ (1995)



2.2. Preocupación y participación energética en la reducción de los recursos forestales

Además del valor derivado de su aprovechamiento como recurso (madera, leña, los productos de su biodiversidad) los bosques contribuyen con otras funciones de especial importancia para la sustentabilidad ambiental como, por ejemplo, su capacidad de absorción de CO₂. Por eso la humanidad atribuye a ALyC una importancia especial por sus vastas áreas de bosques y, de ahí a la capacidad de absorción de CO₂, a la biodiversidad en los bosques naturales y a otras funciones. Independientemente de que la causa para esa importancia tiene una larga historia, en otras regiones del planeta, de explotación de los recursos naturales, su agotamiento y la intensidad de la producción de gases invernadero, el mundo tiene la expectativa de que los bosques y sobretodo los bosques naturales de la región sigan cumpliendo las funciones señaladas y observan con preocupación los procesos de deforestación.

La eliminación y el uso indiscriminado de los recursos forestales aumenta la carga de CO₂ en la atmósfera y reduce a su vez la capacidad de absorción de los gases de efecto invernadero generándose una tendencia hacia la inestabilidad del sistema de vida en la tierra que, de persistir, puede alcanzar situaciones críticas de no retorno.

Recuadro 4.1: Sistematización e institucionalización de la política para el medio ambiente

Al inicio de los años noventa se puede constatar un avance importante en la política del medio ambiente en ALyC. En casi todos los países se ha modificado de manera sustancial el marco legal y la estructura institucional de la política ambiental. Varios países han logrado sistematizar los esfuerzos anteriormente aislados y puntuales y tal vez muy desiguales en diferentes ámbitos y subsectores. Al mismo tiempo se ha establecido una descentralización y el compromiso del ciudadano en las decisiones que le afectan. La tarea se ha complicado con las reformas y la mayor participación privada en los subsectores energéticos.

La preocupación por el medio ambiente apareció paulatinamente en algunos países de ALyC en los años setenta. En el sector de energía se dieron las primeras actividades de no solamente limpiar sino reducir emisiones en el aire y en el agua de instalaciones de la industria petrolera como refinerías y pozos. La industria petrolera estatal de Venezuela, Colombia, México, Brasil y otros creó en su seno Unidades de Control Ambiental. El ejemplo de la industria petrolera de incorporar el tema ambiental en sus actividades fue adoptado por empresas de otros subsectores (eléctrico y carbón).

La implementación de consideraciones ecológicas dependía fuertemente de la disposición de las empresas en los distintos subsectores. Los grandes proyectos hidroeléctricos de los años ochenta en la región fueron acompañados regularmente por estudios sobre sus efectos ambientales y sociales, exigidos por las instituciones de la cooperación multilateral y bilateral. Estas instituciones jugaron un papel importante en la incorporación de aspectos ambientales en la política de desarrollo en general y específicamente en el establecimiento de Estudios del Impacto Ambiental que se volvieron obligados para grandes proyectos.

Los problemas de contaminación del aire en las grandes ciudades llevaron a que algunos de ellos, por ejemplo la Ciudad de México y de Santiago en Chile desarrollaran reglamentos específicos para el transporte y la industria hasta crearon organizaciones específicas con el objetivo de mejorar la calidad del aire. Al nivel de la política energética nacional la consideración medio ambiental se manifestó en reglamentos sobre calidad de los combustibles y en algunos países, en la promoción de energéticos menos nocivos.

En los últimos años, se adoptaron en muchos países de la Región nuevas leyes ambientales. Se organizaron comisiones interministeriales de medio ambiente y en algunos casos, además de Ministerios del Medio Ambiente, otros casos apoyados por Secretarías Ejecutivas. Se otorgaron derechos para participar en el proceso de decisión sobre proyectos energéticos a los afectados a nivel municipalidad y hasta individual. Sin embargo, el poder real de la nueva institucionalidad es muchas veces todavía débil.

Respecto al concepto, el debate se relaciona a la necesidad de que "el que contamina paga", la internalización de costos ambientales y los efectos asignativos consecuentes. Sin embargo, en la implementación de las políticas hasta la fecha, la mayoría de las medidas con objetivos medio ambientales en ALyC, han sido de tipo "mando y control". Casi no hubo medidas de tipo incentivo (por ejemplo discriminación fiscal sobre impuestos a los energéticos con más sustancias nocivas) y hubo pocas medidas basadas en el mecanismo del mercado (permisos transables de emisión de partículas y las sanciones de derechos de uso de carreteras urbanas por buses en Santiago).

En los diez años comprendidos entre mediados de los 70 y de los 80 los bosques de ALyC disminuyeron en un 5% como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria³¹. En términos monetarios, el valor total de la tierra probablemente no haya cambiado mucho ya que, la transformación de bosques en tierras cultivables aumenta el valor mientras que su

³¹ Véase WRI, World Resources 1990-91. Oxford, New York 1990

conversión en pasturas lo reduce. Pero el valor de los recursos de ALyC probablemente haya disminuido bastante debido a que las pérdidas han sido mayores en términos de biodiversidad y otros aspectos no tangibles³². La deforestación ha alcanzado su máximo a medianos de los años ochenta³³.

En algunas regiones, la deforestación es la causa principal de la destrucción de los suelos y de la erosión; en otras áreas resulta secundaria, siendo el uso agrícola y ganadero la causa principal. La deforestación se da en América Latina por varias razones. El uso energético de la madera es sólo una de ellas, predominante sobretudo en América Central y el Caribe, secundario en otras regiones³⁴. Las tendencias observadas en el pasado en países de Centroamérica y del Caribe señalan una reducción de la oferta de leña y/o un aumento de los costos de abastecimiento. En el trasfondo aparece un agotamiento de disponibilidad de leña en ciertos países o áreas como se ha constatado en el capítulo anterior. Si la población no tiene acceso a otra alternativa, ese agotamiento es sumamente grave, porque afecta a la población en sus posibilidades de cubrir sus necesidades básicas, y no lleva a una reducción de la presión sobre los recursos forestales.

2.3. Ambiente y pobreza

El denominador común de la mayoría de problemas ambientales en América Latina es la pobreza³⁵. La migración, causada por la pobreza, a regiones marginales, muchas veces ubicadas más allá de la frontera agrícola en la Selva o la Sierra, acelera la deforestación y erosión; la migración a las zonas marginales de las ciudades deteriora la situación de los habitantes, donde la vida de las familias frecuentemente no tienen una base sustentable.

Se reconoce que la pobreza y el medio ambiente son problemáticas interrelacionadas. Esta interrelación comienza a reflejarse en las propuestas recientes para políticas económicas y ecológicas³⁶. Esto se debe extender a las políticas energéticas. En los países más afectados de América Central y el Caribe, hay que ejecutar una política decisiva para la ampliación de la oferta energética (véase conclusión del capítulo anterior).

³² Según estimaciones del GEF (Global Environmental Facility) y del WRI (World Resources Institut) ALyC dispone del 28.6% del capital natural estimado en términos no monetarios, mientras que su participación es solamente del 8.7% en términos monetarios. Véase a Rodenburg, E et al. "Environmental Indicators for Global Cooperation" GEF, Working Papers Nro. 11. Washington DC 1995.

³³ Véase WRI op cit, pp 42.

³⁴ Véase WRI op cit, pp 127

³⁵ Véase CEPAL "El Desarrollo Sustentable: Transformación productiva, equidad y medio ambiente" Santiago, Chile 1991.

³⁶ Véase Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente para América Latina y El Caribe: Nuestra Propia Agenda, BID/PNUD, Washington/ New York 1990.

Recuadro 4.2: La internacionalización de las cuestiones ambientales

En ALyC, los problemas ecológicos locales son percibidos mucho más directamente que los problemas globales. De hecho, la participación del sector energético latinoamericano en los efectos ecológicos globales y regionales (efecto invernadero) es mínima, sobre todo debido al reducido consumo energético y al porcentaje relativamente alto de represas hidroeléctricas en la generación de electricidad. Por tanto, los países latinoamericanos pueden contar un "crédito ambiental" dentro de sus activos, mientras se considera, que los países industrializados por su alta intensidad de CO₂ y la desaparición de sus bosques han acumulado una "deuda ambiental".

Aunque los países no se consideran causantes de la problemática ecológica global, si entienden que parte de la solución se encuentra en esta región y, más concretamente, en la conservación de los bosques tropicales. Un cierto grupo de países (al que pertenecen especialmente los países isleños del Caribe), que es el más afectado por el calentamiento global, aboga por fuertes e inmediatas medidas de reducción de CO₂ en todas partes.

Un grupo de países exportadores de carbón e hidrocarburos (Venezuela, México, Colombia, Ecuador) se siente afectado por los esfuerzos de los países industrializados de reducir las emisiones de CO₂ mediante la instrumentación de medidas fiscales en esos países (por ejemplo impuesto sobre el CO₂) y de imponer de normas ambientales sobre la exploración, producción y transporte de petróleo para la exportación en la región. Ambas medidas reducirían el beneficio en los países petroleros de la región. Más impuestos sobre el consumo de derivados y de carbón causarían una reducción del consumo, el efecto deseado, pero al mismo tiempo reducción de las ventas en los países petroleros. Además, bajarían los precios del crudo y carbón. Si simultáneamente se internalizaran más costos ambientales en la cadena de producción en la región, se reducirían aún los márgenes y la renta energética.

Si bien, hasta ahora fracasó la introducción de un impuesto generalizado sobre el contenido de CO₂ en la Unión Europea, algunos países se adelantan en esa dirección. El punto más crítico en un sistema de este tipo se relaciona con el reparto y la aplicación de los "fondos ambientales" derivados de esos impuestos. En efecto, cuando las externalidades alcanzan niveles planetarios y afecta a toda la población mundial, parece razonable que la distribución de los fondos debería seguir algún criterio relacionado con la población. El uso y aplicación de dichos fondos debería atender al mismo tiempo a los objetivos de desarrollo y protección ambiental y a la equidad social.

Esta exposición de la problemática demuestra que respecto al cambio climático hace falta un acuerdo multilateral englobando todos los asuntos en un "Nuevo Orden Ambiental Internacional", para el cual existe una marcada tendencia. Sin embargo, va tomar mucho tiempo antes de llegar a concretarse, como se ha manifestado en la carencia de todo acuerdo sustancial en las conferencias de Berlín 1995 y Ginebra 1996.

En lugar de tales acuerdos se han creado instrumentos bilaterales a nivel de proyectos, como el "Canje de Deuda por Naturaleza", la "Implementación Conjunta", el Programa de Medidas para Prevenir el Cambio Climático etc", en el contexto de la Convención Marco del Cambio Climático de la UNCED 1992 en Río. Mientras el Canje de Deuda (bilateral y comercial) ha sido aplicado en la mayoría de los países de la región, la Implementación Conjunta se ha limitado a pocos países específicos dentro de la región (Centroamérica). Otro instrumento específico es el "Global Environment Facility" del BM y del PNUD. En el marco del cual se financian diferenciales de inversión causados por una mayor protección ambiental en el desarrollo de proyectos³⁷.

3. Alcance de los recursos energéticos fósiles

Con respecto al uso de recursos energéticos fósiles y su sustentabilidad la discusión se refiere

³⁷ Véase Pérez, C. I. y Umaña, A. "El Financiamiento del Desarrollo Sustentable", INCAE Alajuela 1996.

habitualmente a la relación entre reservas probadas y la producción actual (R/P), esto es, la cuota da el número de años que se puede mantener la producción al mismo nivel. Sin embargo, éste es un indicador estático que necesita una interpretación cautelosa. La relación R/P en ALyC creció en los últimos 25 años para todos los energéticos fósiles, debido a una intensificación de la exploración, aplicación de nuevas tecnologías en la exploración y producción, y también por una revalorización en base a precios superiores de mercado.

Mucha gente cree que las reservas seguirán creciendo en el futuro por los mismos mecanismos. Sin embargo esa creencia es conflictiva con la certeza, que significa que no puede existir infinidad de los recursos. La pregunta es, cuando se hará sentir el carácter finito de los recursos.

A partir de un análisis dinámico, que tome en cuenta el nivel de recursos últimos (Gráfico 4.5), puede obtenerse una mejor perspectiva de la sustentabilidad de la política respecto a los recursos energéticos no renovables³⁸. Dentro de ese enfoque la relación R/P no podría incrementarse sino tender a un mínimo, donde los costos de exploración y desarrollo sean iguales al valor económico del recurso (gráfico 4.5.4).

Admitiendo que las estimaciones geológicas de los recursos últimos actuales representan adecuadamente su disponibilidad definitiva³⁹ y que la velocidad de descubrimientos de reservas se mantiene en los ritmos observados en los últimos años, se podría concluir que se requeriría un cierto lapso para que esos recursos se conviertan en reservas probadas, en el caso del gas natural por ejemplo alrededor de 15 años (gráfico 4.5, 1 a 4).

Entonces, suponiendo que se mantuvieran en la Región las tendencias observadas en lo que se refiere a la exploración, explotación y uso interno de los mencionados recursos, empleando un modelo basado en aquel enfoque se puede determinar la trayectoria de producción (gráfico 4.5.3). Esta mostraría un máximo y una posterior declinación hasta alcanzar el punto temporal en que el crecimiento de la demanda interna no podría ser satisfecha cada vez en más países y finalmente impediría la exportación aún en los países de mayor dotación.

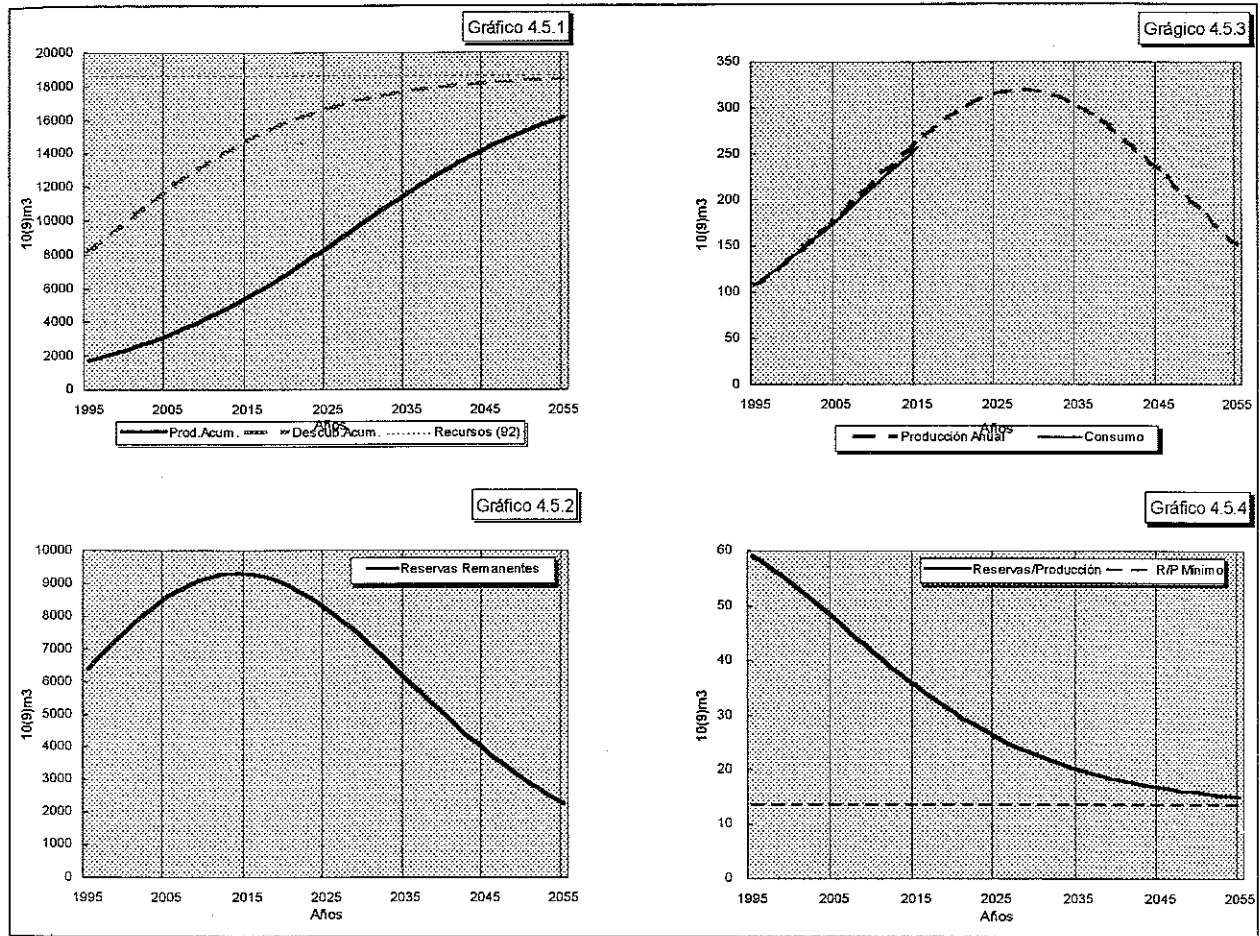
Es claro que la realidad no habrá de ajustarse necesariamente a esa evolución que, además de suponer constante la estimación de los recursos últimos en sus niveles actuales, no toma en cuenta los cambios tecnológicos que pueden afectar a todas las tendencias consideradas. Sin embargo, y teniendo presente todas esas limitaciones, el agotamiento progresivo de los recursos energéticos fósiles, a nivel mundial y en ALyC, habrá de implicar incrementos de precios y cambios en los patrones de exploración, producción y consumo, con importantes costos de adecuación a las nuevas condiciones.

³⁸ Véase Figueroa de la Vega, F. y Bösl, B "Producción, Reservas y Recursos de Fuentes Energéticas no Renovables en México y el Grupo Andino" Documento de Trabajo. OLADE/CEPAL/GTZ. Quito, enero 1996.

³⁹ Históricamente las estimaciones geológicas de los recursos últimos han ido variando al punto que la producción acumulada presente supera las estimaciones iniciales de aquellos.

Del enfoque analítico expuesto precedentemente se deduce un mensaje que no apunta a la consideración literal de los topes temporales que de él se desprenden sino a los aspectos más cualitativos relacionados con los costos de la adaptación posterior a una rápida explotación de los recursos disponibles. Es claro que éste mensaje habrá de tener un tenor distinto según la situación (de reservas disponibles y de explotación de las mismas) en los diferentes países.

GRÁFICO 4.5: ALYC TENDENCIAS EN LA ACTIVIDAD DEL GAS NATURAL



En el caso del petróleo, el enfoque arroja como resultados que México llegaría, de mantenerse la política de los últimos años, a un tope de producción de petróleo en 20 años y una pérdida de su calidad de exportador en 30 años. Para Ecuador, estos plazos críticos serían diez años más cercanos, mientras para Colombia serían similares a los de México. El futuro petrolero de Perú está por definirse, después de largos años de reducida actividad exploratoria; sin embargo es claro que no pueden esperarse situaciones similares a las de México o Venezuela. Solamente Venezuela puede mantenerse a más largo plazo como exportador importante. En base de sus recursos últimos más amplios y su explotación menos avanzada Brasil podría mantener su patrón de autarquía mostrado en el capítulo 1 por más tiempo que Argentina.

En caso de gas natural una alta sustentabilidad de la política actual se presenta solamente en Venezuela y Perú. Los programas de exportación de Bolivia no serían sostenibles en un plazo mayor a 20 años y necesitarían respaldo de las reservas peruanas. México y Colombia podrían mantener el desarrollo de gas en su mercado interno si intensifican la exploración y desarrollo de los recursos gasíferos. Ecuador tendría recursos para desarrollar un mercado interno limitado y Argentina llegaría a un tope en pocos años.

Respecto al carbón, Colombia podría seguir su política sin encontrar limitaciones por un largo tiempo en vista de los recursos que dispone. México proyecta un aumento de sus importaciones de carbón que resulta sostenible dada la disponibilidad del recurso a nivel mundial.

4. Recursos energéticos renovables

Respecto a los recursos renovables, la preocupación no se refiere al agotamiento y al alcance en el tiempo, sino a su uso óptimo. Desde el punto de vista ambiental, es deseable que su participación en la oferta energética sea cada vez mayor. Desde el punto de vista económico hay que tener en cuenta la disponibilidad de capital que se necesita para captar estas formas de energía.

4.1. Leña y residuos, biomasa y biogas

El uso de la leña como energético se caracteriza por desequilibrios. Mientras en algunas partes, como en la Amazonia, la leña disponible no es utilizada como energético y se pudren residuos leñosos en bosques vivos o talados, o son quemados en procesos de extensión de la frontera agrícola, en otras partes la falta de alternativas lleva a la tala y ha contribuido a la deforestación, como en islas caribeñas y áreas de Centroamérica. El objetivo, entonces, no es reducir el uso de la leña, los residuos y los productos como el carbón vegetal, sino de crear equilibrios. Esto puede incluir la producción de leña para fines energéticos en áreas apropiadas.

Además de la falta de alternativas, la falta de derechos sobre el recurso ha permitido el acceso y la tala indiscriminada. La ejecución de los derechos lleva a un uso controlado y puede emerger de un mercado de leña con incentivos para renovar el recurso.

En el otro caso, la falta de un mercado, posiblemente a causa de la existencia de alternativas energéticas subsidiadas, lleva a un desperdicio.

Existen en la región ejemplos de un aprovechamiento equilibrado de la leña, en situaciones de autoconsumo pero también a través del mecanismo del mercado. A nivel del consumo residencial, el uso de ramas del arbusto de café ha reducido la tala de leña en Costa Rica y

otros países. El uso energético de la biomasa leñosa de los bosques para fines industriales tiene una larga historia con expectativas para una aplicación extensiva en áreas de Brasil y Paraguay (carbonización y gasificación de leña), el renacimiento del uso de residuos leñosos en la industria de papel y celulosa en Chile se destaca en los años noventa.

Los residuos de la industria maderera, de papel y celulosa, de azúcar etc. son muy apropiados para la cogeneración de electricidad y calor para uso propio y venta a la red eléctrica. En Guatemala, Jamaica, Brasil y otros países de la región se han dado pasos importantes en la industria azucarera⁴⁰. Las condiciones económicas para la cogeneración no se han mejorado en el curso de las reformas, por la depreciación relativa de la electricidad suministrada a la red pública. De tal forma, el potencial significativo para la cogeneración en ingenios azucareros tarda en materializarse.

El uso energético de residuos sólidos urbanos se encuentra todavía en estado de estudio y de primeras instalaciones (Brasil y Argentina).

El programa más importante de uso de la biomasa es el programa PROALCOL de Brasil, implementado después de la crisis de petróleo de 1973. Brasil logró sustituir una parte importante del uso de gasolina en el sector de transporte. En la parte activa de éste programa figura esta contribución a la autarquía, conservación de recursos fósiles, el valor agregado y empleo de toda una industria de alcohol, la reducción de la emisión de CO₂ y otras activas más; en la parte pasiva figuran problemas de monocultura, de la contaminación de aguas y una pérdida económica en la medida que los precios de petróleo y de sus derivados bajaron.

A pesar de sus aparentes ventajas económicas y de una cantidad de proyectos a nivel explotación privada, la producción de biogas por la digestión anaeróbica todavía no ha logrado mayor significación.

4.2. Hidroelectricidad

La expansión de la generación hidroeléctrica fue considerada en los años ochenta como eje central de la política energética con el objetivo principal de ganar más autosuficiencia y autarquía, es decir reducir la dependencia del petróleo importado. La magnitud, la larga duración de construcción y sobrecostos de varias obras y la falta de explotación a plena capacidad se han sumado a una carga económica inesperada, por la intensidad y el exagerado tiempo de recuperación del capital que contribuyó a un endeudamiento sustancial en varios países de la región.

Además de su efecto positivo sobre la autosuficiencia, se ha sumado un efecto muy positivo sobre las emisiones. La mitigación de emisiones por sustitución de centrales térmicas no ha

⁴⁰ Véase las Memorias del Seminario Regional: Marco Legal y Características Económicas de la Cogeneración en América Latina y El Caribe, Monterrey México, OLADE/CONAE/GTZ

sido plenamente revalorizado aún pese al reconocimiento de la amplitud de los problemas globales del clima. Este efecto se está transformando en un activo de la región en la negociación mundial sobre la estrategia contra el cambio climático.

Todavía existe un amplio potencial hidráulico no aprovechado. La estadística de OLADE sugiere la posibilidad de aumentos de la capacidad hidroeléctrica actual, de alrededor de 100 GW, en seis veces⁴¹.

Sin embargo, la expansión de la generación hidráulica enfrenta sus propios límites ambientales en los lugares donde requiere cada vez mayor cantidad de tierras⁴² el desplazamiento de mayor cantidad de personas o donde compete con el uso del agua para otros fines, principalmente el riego. La intensificación del uso de las tierras en las cuencas hidrográficas, fomentada en parte por la propia construcción de las represas, ha contribuido a la erosión y a la sedimentación, aún en el mismo embalse. La colonización y la deforestación en la cuenca hidrográfica ha producido en algunos casos cambios climáticos de carácter local de modo tal que, en ciertas situaciones extremas, la potencia y/o la energía disponibles se han vuelto considerablemente inferiores a las planificadas.

4.3. Pequeñas centrales hidráulicas y otras energías renovables: geotermia, eólica y solar

Las energías renovables lograron un cierto nivel de desarrollo en ALyC. Sin embargo, el nivel actual no es satisfactorio, con la excepción del uso a grande y mediana escala de la hidroelectricidad y la energía geotérmica.

Sin embargo, parece que se inicia una nueva etapa en la penetración del mercado. La posibilidad de efectuar instalaciones aprovechando la energía solar, geotérmica, eólica y otras por debajo de 10 MW ha aumentado considerablemente. No faltan promotores, financieros, conocimientos o tecnología comercializable. La voluntad política demostrada en los programas nacionales y los nuevos acuerdos internacionales hemisféricos recientemente suscritos parecen muy importantes. Las reformas de los marcos legales y la estructura del sector en la región deberían proporcionar nuevas posibilidades para la integración y remuneración de autoprodutores, productores de energía cogenerada y desarrolladores privados de centrales eléctricas más pequeñas. En comparación con la situación anterior, las condiciones teóricas para la producción eléctrica de pequeña escala y la cogeneración han mejorado o al menos se han vuelto más seguras, ya que los términos de conexión a la red y la remuneración se han definido con más claridad dentro de los nuevos marcos legales.

⁴¹ Ver OLADE, Estadísticas e indicadores Económico Energéticos de América Latina y el Caribe. Junio 1996

⁴² El uso de las tierras para nuevos embalses no muestra una clara tendencia. Existen aún, en las diferentes regiones de ALyC proyectos cuya ejecución implicaría la inundación de superficies reducidas (1 a 20 Ha por MW), mientras que los proyectos de llanura cubren hasta 1000 MW por Ha. (Véase a Suárez, C. op cit, pp 135)

En términos prácticos, los impactos de las reformas sobre la expansión de la energía renovable en general como sobre la cogeneración y la eficiencia energética tardan todavía en hacerse sentir. La ejecución de una profunda reforma en Chile y Argentina no ha contribuido mucho a promover el uso de las energías renovables o de la cogeneración en la generación eléctrica, mientras que esas opciones han tenido mayor acogida en algunos países que adoptaron el enfoque limitado como México, Costa Rica y Guatemala.

Una razón para esos resultados, bastante decepcionantes, puede ser que los productores eléctricos de pequeña escala e industriales en Chile y Argentina no pertenecen al "club" o "pool" (miembros del mercado mayorista, comités de despacho central, etc.). Quedan como suministradores de segunda y tercera categoría que a menudo no tienen ninguna asociación, gremio o grupo defensor con algún peso. Los derechos de transmisión a nivel local no están claramente definidos y las empresas de distribución no están obligadas comprar o transmitir la electricidad producida por pequeños aprovechamientos. Además, los gobiernos no han podido o no están dispuestos a ejecutar un programa efectivo de incentivos para las energías renovables o cogeneración.

El éxito relativamente mayor de la energía renovable y la cogeneración en países con reformas limitadas se debe a programas o disposiciones legales especiales. Guatemala promovió la producción de electricidad con base en la biomasa en la industria azucarera mediante un programa específico. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México inició una cooperación con la industria para desarrollar la cogeneración y con varios promotores para desarrollar la generación con base en energías renovables. Costa Rica realizó una apertura para pequeñas centrales privadas hasta 20 MW que canalizó la inversión privada en esa dirección.

Sin embargo, las grandes expectativas para éste mercado, debidamente apoyado no se extienden a tecnologías de energía renovable en unidades menores como por ejemplo pequeñas plantas fotovoltaicas diseñadas para un suministro descentralizado de energía. La difusión masiva de esas instalaciones depende del apoyo de la cooperación técnica y del Estado. Ya se ha comprobado que los enfoques participativos tienen éxito, pero para ampliarse más, los proyectos individuales tienen que reunirse bajo un sólo paquete, necesitan un marco propicio y un apoyo sistémico decisivo.

Las pequeñas fuentes eléctricas basadas en energía renovable son apropiadas para satisfacer la demanda eléctrica en comunidades aisladas. Pero, la reforma del sector eléctrico afectó negativamente la electrificación rural. La preocupación de tener ganancias está limitando el interés de las empresas con enfoque comercial en áreas que tienen una gran demanda eléctrica; mientras tanto, los gobiernos todavía no han intervenido para llenar esa brecha.

Como se ha dicho antes, algunos países de ALyC, con fuerte apoyo de la cooperación bilateral y multilateral, están empezando programas para promover la electrificación rural con base en las energías renovables (hidroelectricidad, energía eólica y energía solar fotovoltaica).

5. Conclusión: Lineamientos prioritarios

La preservación de los recursos naturales y el medio ambiente son objetivos evidentes desde la perspectiva del desarrollo sustentable: el uso racional de energía, la sustitución de energéticos con alto contenido de sustancias nocivas por energéticos limpios, en particular el uso de renovables, la aplicación de tecnologías y procesos limpios en la producción, el transporte y el uso de energía.

La cuestión es el alcance posible de estos objetivos en el tiempo. El problema reside en los cursos de acción que se elijan para conseguirlos.

Hasta el presente, los enfoques eran en la mayoría de tipo proyecto, limitado en el espacio y en el tiempo. Así se logró mejorar la eficiencia energética de ciertas industrias de algunos países, la eficiencia del uso eléctrico en un sector de alguna ciudad, una cierta difusión de sistemas fotovoltaicos en un área de cierto país, la rehabilitación y construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas en algunos países, la operación de una instalación prototipo de uso limpio de carbón, etc. Tal vez, se logró extender el proyecto a un programa nacional, cada vez con apoyo financiero institucional específico.

En muy pocos casos se puede distinguir un enfoque de política sistémica y generalizada. Lo que significaría tal política sería primero, crear condiciones al menos iguales en los mercados para el URE y para el uso de energías renovables (ER) a pequeña escala. Las reformas en el sector energético en la gran mayoría han dado poca importancia a estos temas. Generalmente no han mejorado las condiciones para URE y ER, incluso para la cogeneración. La desintegración vertical, la participación restringida en el mercado y la forma de tarificación por lo menos no los favorecen.

El efecto que pueden tener ciertos cambios en las reglas se evidencia claramente por el auge de gas natural en la generación eléctrica, porque la tecnología cabe perfectamente con las condiciones del negocio, sobretudo el riesgo. A propósito, éste auge puede tener buenos efectos ambientales si reduce el uso de carbón y derivados de petróleo en la generación eléctrica. Habrá que ver si realmente contribuye a una mitigación de emisiones en la medida que reemplace el uso de tecnologías sin emisiones como la generación hidráulica.

Hay esfuerzos para al menos mantener un crecimiento del uso de las tecnologías de energía renovable y del uso racional de energía, pero, como se ha mencionado, de tipo proyecto o programa de financiamiento. Estos esfuerzos no van a cambiar definitivamente al rumbo. No se distingue una consideración de efectos-incentivos en todas las partes relevantes del marco legal y de la política ejecutada. Al contrario, en la mayoría de los países, los precios de los energéticos no renovables, no reflejan siquiera los costos de oportunidad, en varios países los precios todavía inducen al despilfarro o al uso de los energéticos más contaminantes. Y en los países que completaron un cierto ajuste de precios a un nivel internacional no existe ninguna iniciativa seria para favorecer las energías renovables sancionando a los competidores nocivos por los efectos externos ambientales que crean.

Tanto por razones económicas (véase capítulo 2), como por razones sociales (véase capítulo 3), y sobre todo por razones ambientales y de conservación de recursos los países no deberían permitirse esta política. Los países que todavía favorecen al uso desconsiderado de energía deberían cambiar su enfoque cuanto antes. En los países que ya ejecutaron las reformas y ajustes de precios habrá que revisar y desarrollar las reglas del juego de los mercados y las normas del uso de energía para que no solo la construcción de centrales de ciclo combinado (que usan gas natural) se vuelva negocio sino también la instalación de centrales eólicas, geotérmicas, pequeñas y mini-hidráulicas hasta la instalación de calentadores solares.

Los países productores de hidrocarburos y de carbón tienen un interés particular en el desarrollo y la aplicación de tecnologías limpias que reducen las emisiones de los procesos, del consumo y sobre todo de la transformación de energéticos. Aquí se abre una línea de articulación y de aumento del valor agregado de las respectivas cadenas energéticas. La industria de los países de ALyC tendría que participar en la producción de equipamiento de tecnologías limpias en los usos de la energía.

En lo internacional, los países de ALyC deberían intensificar su trabajo para lograr convenios multilaterales que compensen a los países por su comportamiento energético, relativamente benigno para el medio ambiente. La igualdad internacional de oportunidades al uso del ambiente sugiere que los países industrializados que resuelvan los problemas ambientales globales internalizando sus costos por medio de impuestos en sus países compartan los ingresos de estos impuestos con los países en vías de desarrollo en la medida de su contribución a la reducción de las emisiones globales.

El multilateralismo convendría más a los países de la región, ya que el predominio de enfoques nacionales podría llevar a represalias comerciales generando una forma más perniciosa de intercambio desigual al condicionar la utilización del patrimonio natural sin considerar medidas de carácter compensatorio. De esta forma ALyC debe capitalizar sus esfuerzos realizados en el pasado en la mitigación de los daños ambientales.

Mientras el multilateralismo avanza lentamente, los países podrían aprovechar los nuevos instrumentos ya existentes como la implementación conjunta, el canje de deuda, el GEF, etc. Sin embargo, la aplicación selectiva y condiciones distintas pueden dividir a los países de la región en su posición. Habrá que asegurar que estos instrumentos no quiebren el frente común en cuestiones ambientales internacionales.

CAPITULO 5: LINEAMIENTOS DE POLITICAS ENERGETICAS PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE

1. *Introducción y recapitulación*

Al iniciar éste capítulo cabe una observación que pone en perspectiva la necesidad de accionar en el sentido del desarrollo sustentable: Con el agotamiento de los recursos no renovables y algunos renovables y la degradación de los recursos ambientales se reducirán en el futuro las opciones económicas y sociales. Los efectos de esta evolución serán aún mucho más fuertes en la perspectiva per capita. Si la situación no se revierte, el desarrollo humano económico y social se estancará y el espacio de la política para impulsar el desarrollo se reducirá cada vez más, dado que en el largo plazo, las opciones de la política dependen de desarrollo económico que a su vez depende de la dotación de capital natural, físico y humano.

La idea de que la política determina el desarrollo económico social y éste último el desarrollo de los recursos en el largo plazo, puede resultar un espejismo o una ilusión nutrida por la sobreestimación del poder político. Solamente si se acciona en el presente, teniendo en cuenta la necesidad de mantener el capital en todas sus formas para asegurar las oportunidades en el largo plazo, hay esperanza de embarcarse en un proceso hacia el desarrollo sustentable.

En los capítulos anteriores se ha analizado la evolución y el estado de la energía respecto al desarrollo sustentable en sus tres dimensiones. Se han identificado una serie de problemas, insuficiencias, atrasos y riesgos en alcanzar objetivos relacionados al desarrollo sustentable. Se han indicado líneas prioritarias para mejorar la situación respecto a cada una de las dimensiones, y se ha señalado que muchos de los problemas están interrelacionados de modo que las soluciones respecto a un problema y a una dimensión tienen que considerar efectos sobre las otras dimensiones.

Dentro de los lineamientos prioritarios de la política energética se destaca el objetivo del uso racional de la energía por su contribución a mejorar la situación respecto a todas las dimensiones: aumenta la productividad económica, reduce la exposición al riesgo de racionamiento o de aumento de costos de los insumos energéticos, aumenta la eficiencia productiva del sector de la energía, mitiga la contaminación, permite conservar recursos naturales y hasta reducir gastos en los hogares.

Otro lineamiento importante es la diversificación energética y la mejora del acceso a una gama variada de productos y tecnologías. Aumenta la calidad y la seguridad del abastecimiento, abre nuevas opciones productivas, de servicios sociales y del bienestar, contribuye a la conservación de recursos y a la mitigación de emisiones nocivas.

Aparece también, con evidentes implicaciones positivas multidimensionales el aumento del uso de recursos energéticos renovables.

Otro lineamiento con efectos positivos en muchos aspectos es la integración energética, sea bajo la forma de integración física o de integración de mercados.

Este último implica acciones políticas inmediatas, mientras que los tres primeros son mas bien resultados de una estrategia a definir en cada país. Definir opciones y lineamientos para tal estrategia es tema de éste capítulo.

Respecto a la estrategia, en los capítulos anteriores se mencionaron ya algunos principios: tiene que ser integrada, sistémica, generalizada y no sólo a nivel de proyectos. En éste capítulo tratamos de sistematizar conceptualmente las políticas energéticas que configuran una estrategia para el desarrollo sustentable: objetivos, enfoques, instrumentos, actores y procesos, pero también las condiciones externas y las nuevas bases institucionales a tomar en cuenta.

2. *El nuevo paisaje del sector y tendencias en su entorno*

2.1. La organización emergente del sector energía

Las reformas realizadas o en curso de realización en el sistema administrativo del Estado, en las empresas públicas y en el manejo de los sistemas energéticos han dejado (o dejarán, después de una fase de transición más o menos prolongada), en los distintos países de la región, una estructura organizacional totalmente modificada. Los detalles estructurales del sector energético serán diferentes en los distintos países, pero se destacan rasgos que son comunes.

En pocos años, el Estado se habrá retirado de la función empresarial en muchos de los países, incluso en áreas consideradas estratégicas y de servicios públicos. Serán empresas de derecho privado las que realicen estas funciones, aunque desde el punto de vista de la propiedad tales empresas puedan ser estatales, privadas o mixtas. Con respecto a la administración, el Estado central habrá cedido muchas funciones a entidades provinciales y municipales.

En los sectores energéticos, se está produciendo un cambio en el régimen de la propiedad con mayor participación del sector privado, la reestructuración de los subsectores, muchas veces con una desintegración vertical, la introducción de elementos de competencia con la subsiguiente necesidad de re-regular, y una apertura hacia el exterior.

Se ha establecido en el sector energético una nueva repartición del trabajo entre el Estado y el sector privado. En los recuadros de los capítulos anteriores se ha tratado de dar una visión panorámica pero sistemática de las reformas en los subsectores electricidad, petróleo y gas (Recuadros 2.1 a 2.3), de la situación actual de la regulación de mercados energéticos (Recuadro 2.5), de la nueva institucionalidad de las preocupaciones ambientales (Recuadro 4.1 y 4.2) y de las tendencias de la integración regional (Recuadro 2.4).

La nueva forma de manejar el sector tiene íntimas consecuencias con el rol y la naturaleza de la planificación, instrumento privilegiado de la política energética en el pasado, discutidos en el recuadro 5.1. Existe todavía una enorme inseguridad sobre los procesos de planificación y coordinación del desarrollo energético por parte del Estado en la nueva institucionalidad macroeconómica y sectorial. En las próximas secciones tratamos de trazar lineamientos y posibles enfoques futuros de una política energética para el desarrollo sustentable dentro del nuevo paisaje institucional.

2.2. Tendencias de las condiciones externas

La concepción de la política energética nacional tiene que tomar en cuenta la situación previsible de los mercados externos y también el comportamiento y las expectativas de los actores externos importantes que pueden influenciar los datos en el entorno del negocio y hasta incidir en el margen de maniobra y en las opciones que tiene un país.

Como relevantes para la política energética hay que constatar las tendencias de las economías y mercados energéticos mundiales:

- la prospectiva del desarrollo económico mundial indica un débil crecimiento de los países industrializados y mayor dinamismo de algunas regiones en desarrollo;
- el crecimiento de la demanda en el mercado mundial de petróleo puede implicar una posible concentración de la oferta y un incremento de las emisiones;
- un mayor volumen de comercio internacional de energéticos;
- la conformación de mercados de capitales emergentes y nuevos esquemas de financiamiento;
- vigencia de las reglas del mercado respecto del manejo de la cuenta de capitales; mayor movilidad internacional en la asignación de recursos y la eliminación de las restricciones para el uso del crédito interno y externo, mientras se flexibilizan las regulaciones para la captación de capitales (emisión de acciones, bonos y otros valores);
- un incremento general de la globalización; poniendo a los PVD en una situación más difícil pero con oportunidades; competencia entre países, “sincronización” o “asociación” de los países;
- la concentración y difícil accesibilidad al desarrollo tecnológico.

Como tendencias políticas con implicaciones sobre la política energética, se destacan:

- la reafirmación de la institucionalidad de los mercados mundiales, considerándose que las acciones concertadas o unilaterales para influir en el mercado (OPEP) son contrarias al libre comercio;
- la formación de bloques regionales;
- la internacionalización de la cuestión ambiental; se aboga en favor de una normatividad internacional;

- la redefinición del papel de los organismos multilaterales y de la cooperación internacional; menor prioridad al financiamiento de proyectos energéticos estatales; esquemas de privatización con mayor relevancia dentro de las condicionalidades;
- la inclusión de los temas relacionados con el desarrollo sustentable, con sesgo ambientalista, dentro de los objetivos de organizaciones internacionales y estados nacionales; donde uno de los temas centrales sigue siendo el de la energía;
- incipiente consideración de la equidad y de las cuestiones energéticas.

Además de las tendencias anteriores ya visibles hay que observar tendencias paradigmáticas compartidas por un “mainstream” de pensamiento, reforzado por los “think-tank” de las organizaciones internacionales:

- la consideración del patrimonio y los recursos naturales como de libre disponibilidad, bajo el predominio de las reglas del mercado;
- el cuestionamiento del control de la renta de los recursos por el Estado;
- eliminación de las políticas restrictivas frente a la inversión extranjera directa para poner en explotación nuevos recursos, ampliar y modernizar las explotaciones existentes y en general, para absorber los frutos del progreso técnico;
- la eliminación de las barreras al comercio de energía;
- la consagración de un Estado subsidiario cuya legitimidad de intervención se sustenta en la corrección de las imperfecciones del mercado.

3. *Lineamientos para la política energética*

3.1. Principios de la política energética

Basándose en el nuevo paisaje organizacional nacional y de convivencia internacional y tomando en cuenta las experiencias hasta la fecha, se proponen una serie de principios de la política energética frente a los desafíos internos (revertir las deficiencias económicas, sociales y ambientales) y externos (contribuir a la competitividad de los actores nacionales frente a la globalización), que pueden tener el carácter de principios generales para formular una política energética para el desarrollo sustentable.

- Todos los países de la región tienen sus propios problemas y opciones, que pueden sugerir soluciones diversas. Tomando en cuenta la cultura política y económica, así como las condiciones básicas de funcionamiento del país, se concluye que no hay una receta única.
- No es aconsejable aplicar paradigmas extremos, sino ser flexibles y prudentes; no juzgar y seleccionar políticas en base de ideologías sino en base al análisis de situación, objetivos, opciones de acción, efectos probables respecto a todas las dimensiones, etc. Los paradigmas pueden servir como referencia pero no como mandamientos.

- No basta con una reforma formal del sector público para suscitar la esperada iniciativa privada, la auto-organización de comunidades, la intervención apropiada de los entes descentralizados como los municipios, etc. La política debe inducir medidas para fomentar todas estas iniciativas deseadas. Si se puede constatar que el estatismo ha sido oficialmente abandonado, aún queda el espíritu del paternalismo y del Estado benefactor tanto en el ámbito político como en la mentalidad cívica en muchos países, sobretodo en temas que anteriormente eran dominio del Estado como el manejo del sector energético.
- El concepto del mercado autoregulado (con sus constituyentes: oferta, demanda, formación de precios) tiene una serie de ventajas que sugieren su implementación en muchas partes del sector, en remplazo del concepto de distribución o abastecimiento por un monopolio público o del concepto de autoabastecimiento en el medio rural. Entonces, habrá que multiplicar la existencia de mercados fomentando éste sistema donde sea factible y controlando su funcionamiento y equilibrio de poderes.
- Se puede constatar que efectivamente es posible aprovechar del principio de la competencia como forma referencial de la organización sectorial y la participación privada en más partes del sector energético de lo que se había pensado en las décadas anteriores. Existen efectivamente menos monopolios naturales en el sector que necesitan la forma de mercados regulados, creando los entes de regulación correspondientes. Esa constatación vale particularmente para mercados más maduros y de mayor tamaño, donde los objetivos de eficiencia productiva y asignativa prevalecen sobre los objetivos de desarrollo de infraestructura.
- Una reforma no es un fin en si mismo, sino un instrumento para posicionar el sector en mejores condiciones para ejecutar sus funciones y para lograr objetivos. Las reformas, entonces, profundas como sean (incluyendo reestructuración, re-regulación y/o privatización) son acontecimientos singulares en el desarrollo de un país, aun cuando se dilaten en el tiempo por una larga fase de transición. Después de la reforma los procesos vuelven a una cierta rutina, eventualmente con un rumbo modificado. Entonces, hay que pensar ya en la era post reforma en los países que han avanzado sobre ella.
- En el curso de una reforma en el sector energético, que todos los países de la región emprenden tarde o temprano y en una u otra forma, se establece una nueva división de trabajo entre el sector privado y el Estado. Pero, queda aún un rol importante a desempeñar por el Estado en varios aspectos del sector.

El manejo sectorial, después de la reforma, le asigna al Estado varias funciones precisas, modificadas o nuevas, sobretodo en la regulación de mercados monopólicos. Si no las efectúa, el sistema no puede producir los resultados esperados, sobretodo en la eficiencia asignativa.

El sistema reformado, aún cuando funcione mejor en términos de eficiencia económica, no asegura automáticamente todos los objetivos que espera para la sociedad respecto al desarrollo

humano. Aquí debe entrar el Estado con una subsidiariedad equilibrada y prudente fortaleciendo sus responsabilidades respecto a la sustentabilidad del desarrollo.

El Estado debe frenar tendencias nocivas en el desarrollo real y fomentar tendencias constructivas. En la aplicación de la gama más importante de instrumentos disponibles con estos fines tiene que ser selectivo, pero no con criterio ideológico sino práctico. Hay que asegurar la posibilidad de revocar medidas no efectivas y concebir una política transparente y defendible de intervenciones.

Dadas las características propias del sector energético (intensidad de capital y recursos naturales, inversiones de lenta maduración, producción de bienes esenciales para la calidad de vida y funcionamiento de las actividades sociales y productivas, mercados marcadamente oligopólicos o monopólicos no disputables, fuerte impacto ambiental), es preciso que en éste sector los mecanismos del mercado deban ser complementados por una acción coordinadora del Estado, de carácter indicativo en muchos casos y por medio de instrumentos indirectos o acciones directas en otros.

- Se debe reafirmar el principio que el Estado tiene el dominio originario sobre los recursos naturales.
- Los procesos de la globalización como los de la apertura interna y las fuerzas dinámicas que se desprenden de ellos no deben ser considerados como fuerzas superiores a las del propio Estado, adoptando así una forma de "dejar hacer". No se debería capitular y caer en la inactividad sino crear y aprovechar las opciones que se abren. Así por ejemplo, se pueden considerar las fuentes externas de financiamiento como fuentes complementarias, delimitar el papel que tocaría cumplir a la inversión extranjera y fortalecer los mercados nacionales de capital.
- A falta de un poder político supranacional que se encargue de reglamentar las acciones de las empresas globalizadas y corregir los efectos no deseables que puedan provocar, los gobiernos nacionales deberían seguir asumiendo esas funciones. Es preciso remarcar la necesidad de que los gobiernos de la región identifiquen los factores del plano nacional sobre los cuales pueden accionar.
- En el plano internacional, los países de la región deben coordinarse y cooperar para mejorar su participación en la institucionalidad de los mercados energéticos mundiales. De la misma forma deberían coordinarse respecto al fortalecimiento de la posición regional en las negociaciones internacionales de las cuestiones ambientales. Sin ir demasiado a los detalles estratégicos a este nivel de los lineamientos, se puede subrayar que la integración energética regional tiene efectos tan importantes respecto al desarrollo que puede ser considerada como un principio de la política energética.

3.2. Objetivos ampliados y multidimensionales

Anteponer el desarrollo sustentable como objetivo superior para la política energética implica ampliar el espectro de objetivos del sector. En el capítulo 1 se ha presentado una gama de objetivos relativos a las dimensiones políticas, económicas, sociales y de la naturaleza (Cuadro 1.1) y se ha seleccionado para la presentación gráfica y la determinación cuantitativa de la situación un pequeño grupo de indicadores deducidos de algunos objetivos importantes para el desarrollo sustentable.

La gama de objetivos está retomada en el Cuadro 5.2 en donde se enumeran además acciones propicias para lograrlos. Esta gama ampliada de objetivos implica una apertura y reorientación de la política energética actual. Actualmente, los esfuerzos dedicados a reorientar la política energética en el sentido de la sustentabilidad han sido desplazados y condicionados por la reestructuración del sector energético. En la medida que la fase de transición y de implementación de las reformas está todavía en pleno desarrollo, la política energética de los países de América Latina y el Caribe se enfrenta a un doble desafío: realizar adecuadamente las reformas y favorecer los objetivos de largo plazo, especialmente aquellos que se vinculan al desarrollo sustentable.

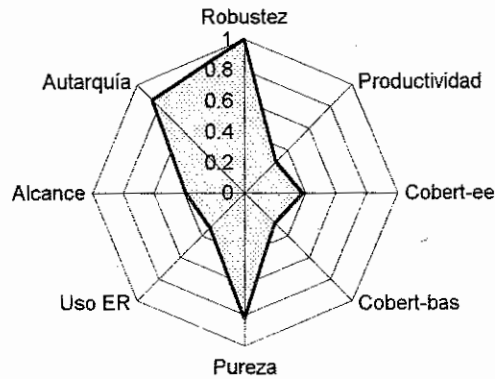
Pero, los problemas energéticos de la región trascienden largamente el plano de la reforma. Por supuesto, no todos los objetivos son igualmente relevantes para cada país; por ejemplo: para los países que carecen de una dotación significativa de recursos fósiles, los objetivos ligados con la explotación racional de estos recursos no son tan relevantes como para aquellos que sí la tienen.

La ampliación de objetivos, tomando en cuenta varias dimensiones agudiza el problema de formular políticas con objetivos multidimensionales. Para visualizar el problema, nos referimos a los indicadores utilizados en Capítulo 1 y su representación gráfica (Gráfico 5.1) recordando de que se trata solo de una muestra de objetivos.

Los vectores económicos (representados por los indicadores de autarquía, robustez y productividad), sociales (cobertura eléctrica y de necesidades básicas) y naturales (pureza ambiental, uso de las energías renovables y alcance de recursos energéticos) configuran un conjunto de objetivos que buscan ampliar la base energética para favorecer el desarrollo sustentable.

En cada uno de esos vectores, se encuentra una propuesta de mejora implícita de las condiciones actuales y de su dinámica en cada país de la región. Como se ha visto en el Capítulo 1 los países se encuentran en cada vector entre el mínimo y el máximo y excepcionalmente en los extremos. Se requieren, en consecuencia, esfuerzos por identificar los medios (políticas) que posibiliten inducir a una mejora de su posición a partir de una estrategia de desarrollo.

GRÁFICO 5.1: ESTADO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN UN PAÍS DE LA REGIÓN



Mientras que los objetivos suponen una situación deseada en el futuro, también requieren compatibilidad espacial a partir del principio de igualdad de oportunidades en el uso del patrimonio común, como es por ejemplo el caso de la naturaleza. Una estrategia de desarrollo sustentable requiere en consecuencia de equilibrio temporal y espacial. Concretamente habrá que caracterizar el estado deseado del desarrollo mediante indicadores, definiendo valores cuantitativos o estados cualitativos para periodos futuros. Esa definición permitiría también el monitoreo de la política y de los efectos de medidas tomadas.

Las políticas tendrán que identificar las acciones que tienen un efecto positivo sobre el máximo de objetivos (vectores) sin tener efectos negativos sobre alguno de ellos. Estas acciones o instrumentos respectivos existen en el caso de la política energética, como hemos visto anteriormente (fomento del URE, fomento de energías renovables, integración regional). Otras acciones pueden tener efectos contradictorios en varios aspectos. Considerando estas acciones para mejorar la posición del país respecto a un objetivo se requiere, además, producir acciones colaterales que estimulen el esfuerzo en otros objetivos o evitar los efectos negativos sobre alguno de ellos.

Hay que asegurar que no se sacrifique el grado de alcance de un objetivo por alcanzar otro. Esto es más factible en una situación en que el grado de alcance de objetivos es menor en la mayoría de dimensiones, situación que prevalece en la mayoría de los países de la región. Además, la dinámica de los procesos permite asegurar este principio; permite avanzar relativamente más en una dirección y relativamente menos en otra. Se requiere, por lo tanto, armonizar las políticas y la intensidad de las acciones que deriven de aquellas.

El mejor punto de partida para concebir en la práctica tal estrategia sería tal vez un análisis de la política actual identificando primero "incentivos perversos", es decir medidas e instrumentos actualmente en vigor que causarían una reducción en el alcance de uno o algunos

de los objetivos. Un incentivo perverso en el pasado, muy difundido en la región, era mantener el precio de energéticos muy por debajo de sus costos económicos. Otro era, por ejemplo, mantener el precio de un producto que causa daños ambientales por debajo del precio de un sustituto limpio.

Un segundo paso práctico sería identificar “impedimentos” para avanzar en el cumplimiento de los objetivos. Existe una gran cantidad de obstáculos de éste tipo en todos los países del mundo. Un obstáculo es la exclusión de pequeñas capacidades de generación eléctrica, muchas veces en base de energías renovables o de cogeneración, del acceso a la red o la discriminación de condiciones de acceso para ellas. Otro ejemplo, es la discriminación aduanera de equipamiento de tecnologías de energía renovable contra equipamiento de tecnología convencional.

Finalmente, habrá que identificar las posibilidades de introducir “incentivos sanos” para alcanzar objetivos del desarrollo sustentable, como por ejemplo para tecnologías de energías renovables, para el uso racional de energía, etc.

3.3. Los instrumentos políticos

En algunos países latinoamericanos, los cambios en el rol del Estado habrán de implicar una profunda modificación en las modalidades de implementación de la política energética. El Estado ya no tendrá un rol rector traducido por un manejo directo de la oferta energética, a través de las instituciones y empresas del sector y a partir del control de las principales variables como las inversiones y precios.

Sin embargo, aún cuando el Estado haya abandonado esas modalidades de control directo, tiene todavía a su disposición una gran cantidad de instrumentos de naturaleza muy variada, hasta ahora poco utilizados, para el logro de sus objetivos:

- instrumentos “blandos”, como la información, la capacitación, el fomento de la investigación y desarrollo tecnológico;
- instrumentos más intervencionistas como incentivos fiscales, subsidios e impuestos (incluyendo la captación y redes de redistribución de rentas) y hasta inversiones públicas;
- instrumentos que abren un espacio para nuevos actores, como el establecimiento de mercados hasta ahora inexistentes (creación de derechos transables de propiedad, licencias);
- instrumentos que limitan de diferentes modos el espacio de acción de los actores, estableciendo marcos, reglas de juego, normas regulatorias, sancionando ciertos actos en su forma más restrictiva, disponiendo las acciones.

Los instrumentos de la política energética se pueden particionar en dos grandes grupos. Uno de tales grupos contiene instrumentos ligados con la organización de estructuras y procedimientos, que tienen que ser fijados y mantenidos sin grandes cambios por lapsos prolongados.

Estas políticas relacionadas con el ordenamiento sectorial se refieren a:

- estructuras de las cadenas productivas energéticas;
- organización institucional (propiedad, derechos, estructuración de mercados y obligaciones);
- reglas para transacciones;
- normas y limitaciones.

El otro grupo contiene los instrumentos apropiados para intervenir activamente en el manejo del sector en el corto y mediano plazo. Se trata de intervenciones de naturaleza cambiante tales como:

- información;
- medidas de persuasión;
- investigación;
- educación y capacitación;
- incentivos fiscales (transferencias, subsidios e impuestos);
- inversiones públicas.

De éste modo una vez introducidos los cambios que se relacionan con el primer grupo de instrumentos de política, la intervención del Estado a través de la política energética será mucho más indirecta y ligada casi exclusivamente con el segundo grupo de instrumentos.

Así, precios, inversiones, la oferta energética en general, del mismo modo que la demanda serán más bien resultantes de varios factores de los cuales el Estado controla solo algunos de relevante importancia como subsidios e impuestos y monitoreo de la orientación de las dimensiones del desarrollo sustentable.

En el siguiente cuadro se da una sinopsis de los objetivos más relevantes del desarrollo sustentable (del Capítulo 1) y a continuación se enumeran acciones. Las acciones están definidas en forma bastante general y sin indicar interrelaciones entre ellas. En un siguiente paso se debería estructurarlas en un orden jerárquico, aspecto que no intentaremos en éste capítulo.

Cuadro 5.1: Objetivos y instrumentos de la política energética para un desarrollo sustentable

Dimensión	Objetivos	Acciones/Instrumentos	
Política	Sostenimiento de espacio de maniobra para política	Coordinar políticas de apertura en la región	
	Mantenimiento de peso internacional	Participar en organizaciones y foros	
	Desconcentración de poder político-económico	Conformar coaliciones internacionales	
	Seguridad de instalaciones ante conflictos	Separar funciones de soberanía y empresariales	
	Seguridad de abastecimiento externo	Reforzar poderes e independencia de reguladores	
	Económica	Suficiente grado de autarquía	Asegurar control democrático de funciones reguladoras
		Reducida cuota energética en importaciones	Consultar con autoridades de la defensa y de la seguridad interna
		Menor peso de ingresos variables en el balance de pagos y en el presupuesto estatal	Diversificar fuentes energéticas y países de origen
		Flujo estable de ingresos por exportaciones	Concluir contratos a largo plazo
		Flujo estable de ingresos fiscales	Almacenar energéticos para interrupciones cortas
Captación de rentas energéticas		Fomentar desarrollo de fuentes nacionales	
Inversión de rentas en otras formas de capital		Llevar adelante la integración energética regional	
Reducida intensidad energética		Diversificar la exportación	
Uso racional de energía en sectores productivos y en el transporte		Crear y administrar fondos de estabilización de ingresos	
Eficiencia energética en los procesos		Limitar riesgos con operaciones en el mercado de futuros	
Social	Financiamiento suficiente del sector	Aplicar instrumentos de la captación de rentas con el fin de incentivar en lugar de fiscalista	
	Mayor calidad del suministro energético	Reestructurar el presupuesto estatal con orientación a inversión en capital humano	
	Confiabilidad del abastecimiento energético	Fomentar el uso racional de energía (gama de instrumentos)	
	Reducidos costos del suministro energético	Asegurar la orientación de precios a costos	
	Mayor valor agregado en las cadenas energéticas y relacionadas	Estructurar y regular la tarificación con incentivos para el ahorro energético	
	Diversificación del mix energético	Limitar asentamientos de industrias energointensivas	
	Abastecimiento suficiente	Implantar el tema del uso racional de energía en la política urbana	
	Acceso a energéticos eficientes y apropiados	Considerar el uso racional de energía en el ordenamiento espacial y la planificación del transporte	
	Cobertura de las necesidades básicas	Considerar el uso racional de energía en el reglamento del tránsito	
	Alta cobertura eléctrica	Crear y vigilar competencia en mercados autoregulados	
Ambiental/ Recursos	Abastecimiento de servicios sociales	Asegurar funcionamiento de regulación en mercados regulados	
	Pureza atmosférica	Regular prudentemente la rentabilidad de las empresas reguladas	
	Conservación de suelos	Considerar la competitividad de los usuarios de servicios regulados	
	Manejo sostenible de la leña	Permitir un autofinanciamiento suficiente en la regulación de precios	
	Preservación de aguas	Dinamizar la interacción con actores de los mercados financieros internos	
	Manejo ecocompatible de las cuencas hidráulicas	Asegurar el acceso a mercados internacionales de capital	
	Perfiles sostenibles de explotación de recursos fósiles	Aprovechar de las ventajas de la organización privada	
	Mayor alcance de los recursos fósiles	Apoyar el control de pérdidas técnicas y no técnicas	
	Mayor uso de recursos renovables	Regular la calidad de servicios y productos energéticos	
		Asegurar capacidad de reserva en la regulación	

Algunas de las acciones involucran varios instrumentos posibles. Específicamente, donde se indica la acción “fomentar “ habrá que considerar toda la gama anteriormente presentada, desde la información hasta la regulación y el mandato.

3.4. Enfoques y procesos

3.4.1. Enfoque integrado, sistémico, responsabilidad compartida, situación en el ámbito apropiado

En éste trabajo el enfoque político está planteado desde la perspectiva energética. Sin embargo, no puede ignorarse que el mismo debe insertarse en un contexto más general. El sector energético, como subsistema, interactúa con el resto de los subsistemas de producción, transporte, distribución y consumo, que satisfacen necesidades humanas.

Se ha visto que muchos problemas de sustentabilidad derivados de la incidencia del sector energético están fuertemente interrelacionados con otros sectores de actividad. Basta pensar en los problemas que se presentan en ciertas cuencas hidrográficas donde se ha implementado un proceso desequilibrado en el uso del agua y de la tierra, especialmente por medio de la construcción de centrales hidroeléctricas y la agricultura, disminuyendo la productividad de todos sus elementos y llegando incluso hasta un punto de desvalorización total. Otro ejemplo lo constituyen los problemas de sustentabilidad derivados del transporte urbano que presenta una bajísima productividad, provocando contaminación atmosférica y acústica de niveles insoportables, y otros problemas para la calidad de vida de la población.

Para atacar éste tipo de problemas se necesita un enfoque integral, que va mucho más allá de la política sectorial energética, abarcando a toda la política macroeconómica, industrial de infraestructura social y medio-ambiental.

El reconocimiento y la fundamentación del desarrollo en la participación de actores de varios niveles (local, nacional y hasta ínter o supranacional) o de índole (privados y públicos) implica que concebir e implementar la política constituye un enfoque sistémico. El mismo supone tomar en cuenta las acciones de muchos actores, manejando cada uno una gama de instrumentos ampliada por la apertura político-económica.

Para lograr los objetivos enumerados, el Estado puede confiar en algunos aspectos, ampliamente en las fuerzas de mercado y especialmente en aquellos referidos a la eficiencia, ya que en el sector energético, el Estado debe mostrar una mayor vigilancia para que el mercado y la competencia llegue a los resultados deseados. Pero, hay muchos otros campos donde debe actuar con iniciativa propia, en algunos casos organizando mercados donde no los haya y en otros, disponiendo y/o controlando.

En consecuencia, las políticas y acciones que pretendan instrumentarse en el sector energético requieren un enfoque sistémico y esfuerzos análogos en los demás sectores. Además, se requiere la intervención de los actores que son sujeto y objeto del desarrollo sustentable como son los poderes del Estado (ejecutivo, legislativo y judicial) a los distintos niveles (central, provincial y municipal) así como representantes de los empresarios, trabajadores y del resto de la sociedad civil porque el desarrollo sustentable es una responsabilidad compartida ineludible y bien avenida con el sistema democrático. Mientras que éste último establece un mecanismo político de convivencia social, el desarrollo sustentable promueve un equilibrio en la satisfacción social de necesidades, que garantiza precisamente esa convivencia.

Atendiendo a que las consideraciones ligadas a la sustentabilidad del desarrollo implican una ampliación de los objetivos de política y en vista de los cambios del rol del Estado, los actores privados y la naturaleza de los nuevos instrumentos disponibles, se requiere una reconstrucción de la estructura activa en el sector energético y sus relaciones en la organización del Estado y las modalidades de formulación de la política energética. Para ello es necesario un aprendizaje de las nuevas modalidades de funcionamiento, una definición de responsabilidades, el desarrollo de estrategias combinando los instrumentos apropiados

El detalle de la redefinición de la división del trabajo y de roles entre el sector público y privado, así como del mix apropiado de instrumentos, depende de las condiciones propias de cada país.

3.4.2. Desarrollo desde abajo: “espacio vital” y ocurrencia de la responsabilidad en diferentes niveles

La idea básica del enfoque sistémico y de la responsabilidad compartida es que participen todos los actores involucrados en la solución de los problemas distinguiendo especialmente a los que son afectados o están interesados en los mismos, ya que en última instancia el objetivo general y global es el "desarrollo sustentable" cuyos destinatarios y sujetos son las personas.

El sistema de referencia para el diseño de políticas es el espacio, en donde viven y actúan las personas: su "espacio vital". Ese espacio vital no es solamente el ámbito tangible (el medio ambiente en su sentido propio) donde vive la persona, sino su ámbito intangible; es decir el conjunto de las condiciones, aptitudes y capacidades, derechos y obligaciones y oportunidades. Las comunidades locales y los grupos sociales comparten de cierta manera todos estos ámbitos.

Diseñar políticas para el mejoramiento de ese espacio vital (que se encuentra ya debilitado y muchas veces muy restringido) y aún para la recuperación del mismo (donde ya se perdió), significa ubicar la perspectiva de la política sobre la base de un enfoque desde abajo.

Sin embargo, la responsabilidad sobre el espacio vital no suele ser siempre el nivel básico.

Hay que situar cada vez esa responsabilidad según el alcance y la efectividad de la acción política. Entonces, en la era pos-reforma se requiere identificar ámbitos de ocurrencia de problemas e interrelacionar actividades y responsabilidades para poder actuar.

Además, algunos objetivos y temas no afectan de modo directo el espacio vital concreto de los ciudadanos, sino indirectamente, como sería por ejemplo el caso de la captación y el uso de las rentas energéticas. Si bien se hace necesaria la vigilancia de los ciudadanos sobre el uso de esas rentas en función de la realización de los objetivos de la sociedad, las negociaciones sobre la captación de la renta no deben involucrar necesariamente los niveles básicos de la sociedad. Hay temas, que por su naturaleza y modo de tratamiento, se ubican exclusivamente a niveles altos de la organización del Estado.

Partiendo desde abajo hacia arriba, hay que identificar los espacios de política para los municipios, o entidades regionales (como las provincias), los países y en la medida que los países transfieran responsabilidades para las entidades supranacionales.

Los municipios representan las entidades políticas que deben tener mayor influencia sobre los espacios vitales tangibles en:

- las ciudades respecto a la organización de la vivienda y de las actividades industriales, comerciales, transporte, servicios públicos y las construcciones respectivas;
- las áreas rurales con relación al ordenamiento local, la vivienda, las explotaciones agrícolas y pecuarias, forestales y también en gran parte de las actividades energéticas y mineras y de las instalaciones de infraestructura.

Los niveles intermedios de responsabilidad deberían ser mínimos (uno o dos) hasta llegar al correspondiente al gobierno central.

Los espacios vitales tangibles no corresponden exactamente a delimitaciones políticas; algunas veces son más pequeños que la extensión de un municipio, en otros casos son mucho más amplios. En consecuencia, pueden delimitarse espacios vitales de distintas extensiones según el tema y el tipo de interrelación; por ejemplo: muchas cuencas hidrográficas son más extensas que los territorios municipales, sus límites tampoco coinciden con las fronteras entre países.

A veces el municipio provee el espacio para actuar, permitiendo la auto-organización de la población.

Los organismos descentralizados, estatales o privados, merecen un papel mucho más importante en la formación de una estructura energética más eficiente, equitativa y dinámica. Se debe entonces aprovechar y fomentar las tendencias hacia la descentralización del Estado para crear nuevas opciones para el desarrollo rural e integrar el factor energía en los conceptos

del desarrollo urbano: Delegar en las Municipalidades responsabilidades para favorecer un estilo de vida compatible con un mejor uso de la energía.

Otro grupo de actores que tiene que estar mucho más involucrado se constituye por los grandes consumidores y las organizaciones que representan a grupos de consumidores (cámaras de comercio, asociaciones industriales y de transportistas, amas de casa, etc.).

A modo de ejemplos, en los siguientes cuadros 5.2 y 5.3 , se estructura una política con un enfoque sistémico para alcanzar mejor ciertos objetivos relacionados al desarrollo sustentable.

El objetivo *Uso racional de energía* constituye ya en muchos países uno de principales de la política energética (Cuadro 5.2). Planteado de otra manera, se trata de conseguir una alta eficiencia en todos los usos de energía, especialmente y por orden de importancia, en la industria, transporte y residencias.

Cuadro 5.2: Uso eficiente de la energía	
TEMA/OBJETIVO:	<i>Uso eficiente de energía</i>
OBJETIVO SUPERIOR:	<i>Reducción de costos económicos en general, aumentar productividad, mejorar accesibilidad y mitigar impactos ambientales</i>
PROBLEMAS:	<i>Gran potencial de conservación de energía no explotada</i>
COMO ENFOCAR:	<i>Con políticas públicas, influenciar sobre las decisiones del uso energético (comportamiento) y de inversiones determinantes del uso energético de individuos u organizaciones</i>
DONDE CONCENTRAR:	<i>Sector energía (generación, transformación, transporte), consumo final de los sectores (industria, transporte, residencial, público)</i>
CONDICIONES:	<i>Precios que reflejan costos económicos, gastos energéticos tangibles y reversibles</i>
INSTRUMENTOS:	<i>Información, concientización, persuasión, educación; difusión tecnológico, investigación y desarrollo tecnológico; revisión y reorientación de reglamentos y normas relevantes, incluso ordenamientos espaciales (eliminando obstáculos); incentivos (subsídios y impuestos, programas de financiamiento, creación de mercados, licencias, etc.); creación de normas, estándares y reglamentos específicos o relacionados (ambientales); creación o apoyo de instituciones especializadas</i>
ACTORES/INTERESADOS:	
CENTRALES:	<i>Usuarios (arrendatario, conductor, trabajador, conserje, etc.); inversor (industrial, transportista, dueño, institución, etc.); empresa energética, empresa de servicio</i>
INTERMEDIOS:	<i>Productores e importadores de equipos; consultores; Asociaciones de usuarios, inversores o moradores; Cámaras, Federaciones; Elementos del sistema educativo; Centros de Investigación y Capacitación; Instituciones financieras, fondos; Fundaciones, otras ONG's; Cooperación internacional; Municipios; Partidos</i>
POLITICOS:	<i>Ejecutivo; Legislativo</i>

Por último, el tema *Desarrollo sustentable de la biomasa* es, como se ha demostrado, en varios países y áreas dentro de los países, un tema fundamental de la sustentabilidad social y ambiental. En el Cuadro 5.3 se presentan elementos de una política con éste fin.

<i>Cuadro 5.3: Manejo sustentable de la biomasa</i>	
TEMA/OBJETIVO:	<i>Manejo sustentable de la biomasa</i>
OBJETIVO SUPERIOR:	<i>Explotación sostenible de la biomasa, mejor disponibilidad/acceso a energéticos para usuarios</i>
PROBLEMAS:	<i>En áreas deficitarias: pérdida de la base de existencia en áreas excedentarias: aprovechamiento subóptimo</i>
COMO ENFOCAR:	<i>Atraer las fuerzas constructivas que actúan desde abajo; fomentar el interés local en la sustentación del espacio vital, involucrar actores privados; comprometer actores de gran tamaño.</i>
DONDE CONCENTRAR:	<i>ambitos rurales en desequilibrio</i>
CONDICIONES: INSTRUMENTOS:	<i>Concientización, sensibilización; información, educación, capacitación; Crear mercados energéticos locales: apoyar la producción específica y comercialización de la biomasa, asegurar los títulos de propiedad, reglamentar los derechos de acceso, entregar licencias para bosques no privados; incentivos (financiamiento, pagos para mantener bosques (pago por servicios: absorción de CO2, recreo, etc.), fuentes internacionales (JI, GEF etc.); crear ingresos dependientes de la existencia del bosque; Ordenamiento espacial (uso de tierras, reservas, parques, zonas de exploración).</i>
ACTORES: CENTRALES:	<i>Comunidades, Municipios, campesinos, propietarios de la fuente, explotadores, comercializadores, madereros, promotores turísticos, empresas de aprovechamiento energético de la biomasa</i>
INTERMEDIOS	<i>ONG's locales, Asociaciones, Cooperación internacional, instituciones de la implementación en conjunto (JI), GEF, FAO</i>
POLITICOS	<i>Ejecutivo (Autoridades forestales), Legislativo, Gobierno local.</i>

3.3.3. Procesos y rol del Estado central: formulación de políticas y toma de decisiones, planificación y coordinación, información y monitoreo

Como se ha visto, como consecuencia de los cambios institucionales, la apertura a la participación del sector privado, la descentralización y reestructuración del Estado y la democratización, se instalan nuevos procesos de formulación de políticas también energéticas. Además, la consideración de un espectro más amplio de objetivos requiere nuevas formas de decisión, idealmente basado en el consenso social.

Hay que considerar la función de regulación de mercados regulados como una función independiente a ejecutar por una institución especializada fuera de la esfera directa del gobierno actual. Sin embargo, es posible introducir en la ley y los reglamentos que rigen la función de la institución criterios y reglas que refuerzan un desarrollo sustentable, o sea, los objetivos conducentes, favoreciendo por ejemplo el uso racional de energía o fomentando, por ejemplo, el manejo de la demanda (DSM), la planificación integrada de recursos (IRP) o “least cost planning”.

Por lo general, hay que abandonar la costumbre de decisiones discrecionales del gobierno e instaurar reglas transparentes y dar seguridad de su cumplimiento; establecer criterios de decisión para casos de conflicto entre objetivos económicos, sociales y ambientales; institucionalizar la evaluación ambiental y establecer un monitoreo de la utilización de los recursos y sobre la disponibilidad de energéticos a largo plazo, en un marco de cuentas patrimoniales nacionales

Con respecto a la formulación de la política y a decisiones relacionadas con la energía dentro una perspectiva del desarrollo sustentable es necesario revisar y sistematizar los procesos de participación, incluyendo las instancias de planificación.

En varios países, los procesos de formulación de políticas ya han cambiado y la participación de los afectados en decisiones políticas ha aumentado. En otros países, esa participación es todavía muy restringida.

El reconocimiento de problemas interrelacionados entre diferentes sectores y de la responsabilidad compartida por varios actores situada a distintos niveles, hace evidente la necesidad de planificación y coordinación. Esta conclusión podría explicar el aparente ímpetu por planificar y coordinar, que ha sido una de las razones de la existencia para el esquema de organización o paradigma estatal anterior en los países de ALyC. Actualmente, después de cierta desilusión sobre su efectividad, se pone cada vez menos hincapié en la planificación y coordinación tradicional. (véase recuadro 5.1).

Entonces, es necesario también redefinir el carácter de la planificación energética. A éste respecto es importante destacar que, dado el sesgo cortoplacista implícito en las modalidades regulatorias, la falta de elementos orientativos a nivel global sobre su horizonte de largo plazo

genera incertidumbres adicionales en los propios actores y puede inducir a asignaciones inadecuadas de recursos. Por otra parte, esa función de planificación es también necesaria para que el Estado pueda complementar con su rol subsidiario la decisiones privadas.

Recuadro 5.1: El nuevo rol de la planificación

Con el retiro del Estado de las funciones empresariales, se produce un cambio sustancial en lo que se refiere a la necesidad de recurrir al tradicional estilo normativo de la planificación energética.

Generalmente, se puede constatar una gran inseguridad respecto al futuro rol de la planificación en el sector y su institucionalidad. En muchos países se ha realizado un cambio desde la planificación hacia la "coordinación", reemplazada en muchos casos por la institución reguladora.

En los países donde la reforma fue más radical tanto en el manejo de los recursos naturales energéticos como en el cambio de propiedad, las decisiones de inversión se encuentran ahora de modo predominante en la esfera empresarial. De éste modo, en algunos países se planteó incluso que el Estado debía abandonar toda actividad de planificación, limitándose eventualmente a formular escenarios prospectivos sobre la demanda.

No es cierto que es apropiado abandonar esta actividad. Por ejemplo, en el ámbito del Cono Sur existe una abundante cartera de proyectos ligados a interconexiones de redes de transporte de gas natural, especialmente impulsados por las perspectivas de su uso en la generación eléctrica. Esos proyectos presentan alternativas muy fluidas y cambiantes sin que se observe la presencia orientadora de los gobiernos nacionales, tanto por lo que se refiere al uso de los recursos naturales como en lo que respecta a la búsqueda de las opciones más adecuadas de integración que aseguren un suministro a largo plazo.

En otros casos, donde las reformas no significaron transferencias masivas de los activos públicos del sector energético, aún cuando se haya avanzado en mayor o menor grado en los intentos de introducir mecanismos competitivos de mercado, se reivindica plenamente esa función de planificación por parte del Estado. Es así que, por ejemplo en Colombia, las propias normas regulatorias plantean la necesidad de que se formulen planes indicativos integrales para el sistema energético.

La necesidad de una acción orientadora por parte del Estado se plantea cada vez con mayor fuerza atendiendo a la intensificación de los vínculos entre cadenas energéticas en el ámbito de la producción, especialmente entre la electricidad y el gas natural en aquellos países o espacios económicos que cuentan o pueden acceder al uso de éste último energético. A éste respecto la coordinación y orientación de las decisiones de inversión de los actores privados y/o públicos es de especial relevancia a fin de acercar la racionalidad microeconómica a una óptica de desarrollo sustentable en todas sus dimensiones.

La planificación energética debe tener un carácter estratégico e indicativo abandonando la rigidez propia del enfoque normativo tradicional. Así concebida, constituye un instrumento esencial para la formulación de una política energética integrada, flexible y factible, orientada a objetivos explícitos respecto al desarrollo sustentable, verificables por medio de indicadores cuantitativos y basada en una prospectiva del comportamiento probable del sector. Para una

nueva formulación de políticas es necesario revisar la política energética vigente, manteniendo total o parcialmente los objetivos anteriormente formulados, incorporando aquellos aspectos vinculados a la sustentabilidad y tomando en cuenta todo el espectro de los nuevos instrumentos disponibles.

El Estado puede facilitar mucho el desempeño de los entes descentralizados y de los privados poniendo a la disposición un sistema de información relevante, práctico y actualizado. En el marco de éste sistema de información también puede poner a la disposición de los actores una prospectiva de la evolución del sector.

Hay que distinguir entre prospectiva y objetivos de la política. La prospectiva es una estimación probabilística, mientras la presentación de objetivos es una revelación de las prioridades y preferencias del gobierno actual. Frecuentemente ocurre una confusión en éste aspecto no solo dentro del grupo de los actores afuera del gobierno sino también adentro. Toda prospectiva de un gobierno o de otra parte interesada tiene un cierto grado de voluntarismo. Por esto, la distinción entre prospectiva y objetivos se logra solamente en parte. Una manera de distinguirla es utilizar formas y medios de presentación distintos.

En base a un sistema de información estrictamente estadístico, el Estado podrá crear en adición un sistema de indicadores. Los sistemas de indicadores sirven para varios fines y deberían ser concebidos consecuentemente.

En el primer capítulo se presentó un sistema de indicadores que sirvió para la caracterización de los países de la región en términos del estado del desarrollo general y energético. Un sistema de indicadores parecido al que fue utilizado para la parte energética podría servir como base para monitorear la situación y el progreso de un país en dirección del desarrollo sustentable. Evidentemente, el sistema debería ser adaptado a la situación de cada país y sus preocupaciones mayores. Tal sistema, con relativamente pocos indicadores, se presta para el monitoreo a un alto nivel de política porque permite apreciar la situación de manera agregada y resumida.

Para otros niveles y fines de la política, el sistema de indicadores debería ser modificado. Por ejemplo, el análisis de efectos de una política específica necesitaría de los indicadores correspondientes. El monitoreo de una política del uso racional de energía no puede contentarse con un solo indicador agregado sino que debería incluir indicadores de eficiencia en diferentes subsectores de la producción industrial, del transporte, del sector público y comercial, de la transformación energética, etc.

Finalmente, el Estado debería fomentar sistemas de indicadores para medir la situación social y ambiental del desarrollo, no solamente para monitorear las políticas, sino para permitir a los investigadores, científicos y el público en general estudiar la situación, efectos y interrelaciones. Mientras las estadísticas existentes contienen gran cantidad de información económica, facilitadas por la contabilidad de empresas y las estadísticas de instituciones establecidas, en el tema especialmente del medio ambiente la evolución estadística está todavía

en su infancia. El sector energético puede contribuir a la disponibilidad de información y a cerrar la brecha entre los indicadores del desarrollo a un nivel muy descentralizado y especializado para medir la situación ambiental local y los indicadores existentes a nivel muy agregado.