

SERIE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO 10

**PROYECTO CEPAL/COMISIÓN EUROPEA
"PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA
EN AMÉRICA LATINA"**

**GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS MARCOS
REGULATORIOS**



**NACIONES UNIDAS
COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
Santiago de Chile, 1998**

LC/L.1142
Agosto de 1998

Este documento fue preparado por los señores Pedro Maldonado y Miguel Márquez para la División de Medio Ambiente y Desarrollo, en colaboración con el señor Iván Jaques. Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de la exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

La dirección del proyecto CEPAL/Comisión Europea está a cargo del señor Fernando Sánchez Albavera, Asesor Regional en Minería y Energía. Los interesados pueden dirigirse al E-mail: fsanchez@eclac.cl o al fax (56-2) 208-0252.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN.....	7
I. LA ENERGÍA: ROL Y DESAFÍOS	11
A. EL SISTEMA ENERGÉTICO	11
B. DESAFÍOS DEL SECTOR ENERGÍA.....	12
II. EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y LA SUSTENTABILIDAD DEL DESARROLLO	15
A. EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA SUSTENTABILIDAD.....	15
1. Su aporte a la sustentabilidad vía el aumento en la productividad y el aumento en la competitividad nacional	15
B. USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA VERSUS CRECIMIENTO: UN FALSO DILEMA	17
C. LAS BARRERAS AL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y EL CONTEXTO INSTITUCIONAL QUE CONDICIONA UN MEJOR APROVECHAMIENTO EN EL USO DE LA ENERGÍA.....	18
1. Las barreras	18
2. Contexto institucional que condiciona un mejor aprovechamiento en el uso de la energía.....	21
D. LA REFORMA DEL SECTOR ENERGÉTICO EN LA REGIÓN	24
III. LA NECESIDAD DE REGULAR EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA.....	27
A. CALIDAD DE VIDA Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA.....	27
B. MERCADO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA	28
C. ROL DEL ESTADO EN LA PROMOCIÓN DEL UEE	31
D. REGULACIÓN Y MERCADO: LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL.....	32
E. NORMAS Y MECANISMOS DE MERCADO.....	34
F. MARCO REGULATORIO PARA EL UEE Y POLÍTICA ENERGÉTICA.....	34

IV.	BASES PARA UN MARCO REGULATORIO DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA	37
A.	OBJETIVOS Y ALCANCES.....	38
	1. Objetivos	38
	2. Alcance del marco regulatorio	39
B.	CARÁCTER DEL MARCO REGULATORIO DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA.....	39
C.	INSTITUCIONALIDAD PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	40
D.	FINANCIAMIENTO.....	43
E.	FUNCIONES DEL ENTE REGULADOR	44
F.	MEDIDAS A NIVEL DE LOS SECTORES USUARIOS.....	46
G.	NORMALIZACIÓN DE LA EFICIENCIA.....	51
H.	ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I&D)	52

ÍNDICE DE RECUADROS:

Recuadro 1	Barreras al uso eficiente de la energía en el sector residencial	20
Recuadro 2	Barreras al uso eficiente de la energía en el sector industrial y minero.....	21
Recuadro 3	El uso eficiente de la energía en los países industrializados: mecanismos e instituciones	33
Recuadro 4	Medidas de carácter financiero destinadas a promover el uso eficiente de la energía en algunos países de América Latina	45
Recuadro 5	Algunas acciones en el campo de la normalización, certificación, etiquetado y sellos de calidad en países de la región	47
Recuadro 6	El programa de conservación de energía (PROCEL) y la I&D en Brasil	53

ÍNDICE DE DIAGRAMAS:

Diagrama 1	Esquema básico de una agencia para el uso eficiente de la energía....	43
------------	---	----

RESUMEN

El uso eficiente de la energía (UEE) constituye una de las opciones tecnológicas de expansión del sistema energético más importantes en el contexto del desarrollo sustentable.

Según datos de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la participación del uso eficiente de la energía en el consumo mundial de energía en 1996 superó los 2 500 millones de toneladas de petróleo equivalente anual. Esto quiere decir que de no haberse tomado medidas en el campo del uso eficiente el consumo de energía sería un 25% mayor y los problemas ambientales más agudos.

La mayor contribución proviene de los países desarrollados. A la inversa, la contribución de los países en desarrollo, incluida América Latina, es débil. Variadas y numerosas son las razones que explican este contraste. Una de ellas es que los primeros, en su gran mayoría, han sabido dotarse de políticas de uso eficiente de la energía, consagradas como piezas fundamentales de sus respectivas políticas energéticas; otra es que los países industrializados han diseñado y adoptado marcos regulatorios que han estimulado y fomentado cambios conductuales de los sectores usuarios consistentes con un uso más racional de los recursos energéticos. Esto último ha sido fundamental para superar las limitaciones inherentes al mercado.

Un análisis cuidadoso de las experiencias en campo del uso eficiente y la revisión de antecedentes relativos al tema permiten afirmar dos aspectos esenciales que derivan de esta *Guía para la formulación de los marcos regulatorios*: primero, que las medidas de uso eficiente de la energía abordadas, lejos de ser contradictorias con las necesidades ingentes de energía de vastos sectores de la población del continente, ponen el acento en la calidad (eficiencia) más que en la cantidad (suficiencia); segundo, que a la luz de los desafíos actuales —económicos, pero sobre todo ambientales (cambio climático, desarrollo de megaproyectos, etc.)— el uso eficiente aparece como una opción privilegiada, al posibilitar no sólo la adopción de medidas conducentes a lograr una mejor gestión de la energía y los recursos, sino, además, reducir inequidades, evitar el deterioro del medio ambiente y mejorar la competitividad de las empresas, tareas constitutivas de una acción legislativa en la que los parlamentos de los países de la región pueden asumir un papel importante.

INTRODUCCIÓN

El uso eficiente de la energía (UEE) constituye una de las más importantes opciones tecnológicas de expansión del sistema energético en el contexto del desarrollo sustentable. Ello no es nuevo; ya a principios de los años setenta la gran mayoría de los países industrializados adoptó agresivas políticas de racionalización de la energía para enfrentar los severos aumentos en los precios del crudo y el alto grado de incertidumbre que se instalaba en los mercados de la energía. Lo que ha cambiado es el contexto en el que debe darse la expansión del sistema energético y los desafíos que éste enfrenta, de los cuales aquellos ligados al medio ambiente son cada vez mayores y más complejos.

Según datos publicados por OLADE,¹ la participación del uso eficiente de la energía en el consumo mundial de la energía en el año 1996 superó los 2 500 millones de toneladas equivalentes de petróleo (TEP) anual, tomando como referencia las prácticas de gestión y las tecnologías disponibles en 1973. Esto quiere decir que de no haberse llevado a cabo acciones en el ámbito del uso eficiente de la energía, el consumo de energía en el mundo sería un 25% mayor y, en consecuencia, los problemas ambientales serían más agudos que los que hoy el mundo conoce. Este significativo porcentaje representa un consumo adicional superior a la contribución actual del carbón mineral en el abastecimiento de la demanda mundial de energía primaria después del petróleo.

Aun cuando es difícil determinar con precisión a cuál de los factores se debe la disminución en la intensidad energética, es un hecho que en los países industrializados los cambios tecnológicos son los que permiten explicar más de dos tercios de esta disminución, atribuyéndose el resto a los cambios estructurales, caracterizados por una "terciarización" de la economía.²

Parte fundamental de la disminución en el consumo de energía derivada de la implementación de políticas de UEE corresponde a los países desarrollados, los que a lo largo de las dos últimas décadas implementaron decisivas políticas de conservación y uso eficiente de la energía. En el caso de Japón, por ejemplo, la intensidad energética — indicador que permite medir la relación entre el consumo de energía y el producto nacional bruto— ha mejorado en un 35% en el período que va desde la primera gran crisis de los precios del petróleo —principios de los años setenta— hasta mediados de los noventa.

¹ Viera de Carvalho, Arnaldo, Manuel Poveda Almeida y Juan Zak, "Diseño de Programas de Eficiencia Energética. La Experiencia de OLADE", *Revista Energética N° 3, Tema: Eficiencia energética*, septiembre-diciembre de 1996, pp. 6 y 7.

² Martin, Jean-Marie. *Energy and Technological Change: Lessons from the Last Fifteen Years*, citado por Maldonado, Pedro, ¿Uso eficiente de energía. Una opción estratégica para la protección del medio ambiente? PRIEN, Universidad de Chile; en OLADE, N° 3, septiembre-diciembre de 1991, Tema: Energía y Medio Ambiente.

¿Cuál ha sido la contribución de América Latina en tales esfuerzos? De acuerdo con algunos estudios, éstos han sido débiles aunque contrastados. En efecto, en la región prácticamente no se advierten cambios, a nivel del promedio general, al mantenerse la intensidad energética desde principios de los años setenta hasta mediados de los noventa. Esta constatación negativa, se señalaba, debe ser matizada por la diversidad de situaciones posibles de encontrar en la región.³

Una primera conclusión preliminar permite afirmar que en la región se detecta un significativo atraso en el campo del uso eficiente de la energía, aun cuando casi todos los países cuentan con oficinas o entes dedicados al tema. Brasil, Costa Rica, México y Perú se diferencian del resto de los países de la región por el desarrollo y avance en la institucionalización del tema del UEE.

Las experiencias internacionales, en particular las de los países industrializados, permiten afirmar que la obtención de resultados significativos en este campo está estrechamente ligada a la concurrencia de incentivos vinculados al mercado, y a la exigencia de marcos regulatorios que reducen los obstáculos a una mayor difusión de las tecnologías energéticamente eficientes, siendo fundamental un liderazgo especialmente por parte del gobierno o de oficinas o agencias especializadas.

El proceso de reestructuración/privatización del sector energético en general, y del sector eléctrico en particular, añade nuevos elementos de complejidad a los esfuerzos tendientes a abordar el tema del UEE en los países de la región. En efecto, en muchos de ellos que han avanzado en este proceso reestructurador, o que se asoman a él, el tema del UEE ha sido soslayado. De hecho, dicho proceso ha alterado significativamente los objetivos de las empresas energéticas, al pasar de empresas de servicio público a empresas con clara y neta vocación comercial. Este cambio de objetivos tiende a reforzar el paradigma ventas de energía-utilidades, identificado como un obstáculo para la implementación de políticas de uso eficiente de la energía.

Las experiencias internacionales son elocuentes para demostrar que la existencia de precios "reales" de los energéticos es una condición necesaria, pero no suficiente, para fomentar el uso eficiente de la energía. La existencia de distorsiones que impiden un funcionamiento adecuado del mercado exige un rol protagónico del estado.

La nueva realidad ambiental y su estrecha relación con la energía (cambio climático, contaminación de ecosistemas, desarrollo de megaproyectos, etc.), los compromisos internacionales, la necesidad de aumentar la productividad y la competitividad, la mayor participación de los consumidores y usuarios en los procesos de decisiones relativos a proyectos energéticos, así como la necesidad de implementar políticas de largo plazo para el manejo de los recursos justifican ampliamente tal rol por parte del estado.

Paradójicamente, en la mayoría de los países de la región, a diferencia de lo que ocurre en los países desarrollados, prevalece un contexto relativamente hostil a una mayor presencia e intervención del estado en funciones que aparentemente

³ Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), *Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: Enfoque para la política energética*, Quito, mayo de 1997.

corresponden al mercado, lo que dificulta la adopción de medidas efectivas respecto al UEE.

En este nuevo marco, el estado es el actor principal de una tarea indelegable en términos políticos, cual es la de reducir el serio retraso en que han incurrido los países de la región con respecto a los países industrializados.

Debe señalarse, no obstante, que las potencialidades de un uso más eficiente de la energía en la región son considerables.⁴ OLADE estima en más de 25% las potencialidades del sistema eléctrico de los países de América Latina hasta el año 2010, lo que permitiría desplazar inversiones del orden de US\$6 000 millones anuales.

Aprovechar estas potencialidades pasa por la adopción de una política energética que asuma el uso eficiente como una de las opciones tecnológicas que a la par de permitir aumentar el conjunto de los servicios energéticos, refuerce la sustentabilidad del desarrollo de los países de la región.

El presente trabajo intenta establecer las condiciones y señalar las medidas básicas a considerar para la adopción de un marco regulatorio para el UEE, constituyendo éste una de las vías complementarias, desde el punto de vista legislativo, a aquellas que debe impulsar el poder ejecutivo.

En el Capítulo I se entregan algunas definiciones y conceptos relativos al sistema energético, así como el rol de la energía en la sociedad. Se identifican, además, los nuevos desafíos que enfrenta el sector en el marco del desarrollo sustentable.

En el Capítulo II se define y aborda el UEE en el marco señalado, las barreras que impiden una mayor difusión de medidas y tecnologías energéticamente eficientes, indicando, además, los cambios estructurales que han operado en los mercados energéticos así como su impacto en la adopción de políticas relativas al UEE.

En el Capítulo III se expone el conjunto de aspectos que explica el porqué de la necesidad de regular y adoptar un marco regulatorio relativo al UEE. Tales aspectos dan cuenta de la estrecha relación entre el UEE, la calidad de vida de la población, el rol del mercado y del estado, la experiencia internacional y, finalmente, la estrecha relación entre el UEE y una política energética.

Por último, en el Capítulo IV se exponen los elementos fundamentales constitutivos de un marco regulatorio para el UEE y, en esa medida, se sugieren los aspectos institucionales, normativos, y financieros que necesariamente deben considerarse para un adecuado tratamiento del tema.

No es el propósito de este estudio entregar un manual acabado respecto de un marco regulatorio para el UEE, el que en última instancia debe ser diseñado considerando las especificidades propias de cada país.

Este trabajo ha sido elaborado sobre la base de las experiencias de los países desarrollados, pero también a partir de aquellas adquiridas por países de la región.

⁴ Viera de Carvalho, Arnaldo, Manuel Poveda Almeida y Juan Zak, *op.cit*, p.7.

Una cuidadosa revisión de los antecedentes antes mencionados permite afirmar a sus autores que una de las vías que posibilita la adopción de medidas conducentes a lograr un UEE, y así reducir inequidades, evitar el deterioro del medio ambiente y mejorar la competitividad de las empresas la constituye la acción legislativa, en la que el parlamento puede asumir la iniciativa en su calidad de colegislador.

I. LA ENERGÍA: ROL Y DESAFÍOS

A. EL SISTEMA ENERGÉTICO

El sistema energético al cual se alude permanentemente en este trabajo puede ser analizado desde dos perspectivas distintas pero complementarias. Por una parte, se trata de un sistema físico sujeto a la primera y segunda ley de la termodinámica. La preocupación central en este caso es el aumento de la eficiencia térmica o mecánica para producir, transportar o utilizar la energía. Por la otra, es considerado como un componente del sistema económico y social, componente que en conjunto con otros bienes y servicios contribuye a la satisfacción de las necesidades productivas, de servicios y de la calidad de vida de la gente. Este enfoque vincula el funcionamiento del sistema energético con la comunidad nacional en sus distintas esferas, con la disponibilidad presente y futura de los recursos energéticos, con la preservación de un medio ambiente sano y con el grado de autodeterminación del desarrollo nacional o regional.

En consecuencia, la energía constituye un componente fundamental en cualquier estrategia de desarrollo, debido no sólo a su peculiar ubicuidad en toda actividad humana, sino también al rol decisivo que las distintas opciones energéticas poseen en el proceso de desarrollo.

El problema del desarrollo energético regional desde la perspectiva del desarrollo sustentable no ha sido abordado en su integridad ni se le ha asignado la importancia que corresponde. La evolución del sistema energético afecta la sustentabilidad del desarrollo de los países por sus impactos sobre el medio ambiente, el uso de los recursos nacionales —energéticos o no—, su incidencia en el mejoramiento de la equidad y el reforzamiento de los esquemas de participación ciudadana, entre otros.

El término "sistema energético" alude tanto a las distintas fuentes de energía —sean éstas primarias o secundarias— y a las empresas que participan en la exploración/explotación, transformación, transporte y uso de éstas, como a los organismos reguladores e instituciones encargados de diseñar y aplicar la reglamentación y normas legales vigentes, así como la fiscalización de las mismas; por último, a éstas se suman los usuarios y/o consumidores grandes y pequeños situados al extremo de la cadena.

Normalmente los subsectores que la conforman se identifican con las fuentes primarias y secundarias de energía, tal como son frecuentemente clasificadas en los balances de energía establecidos por ministerios, comisiones, organismos o instituciones nacionales que registran la información histórica relativa a la producción, transformación y consumo de la energía en el país. Las fuentes primarias principales son el carbón, el petróleo, el gas y la biomasa; entre las secundarias están la electricidad, los derivados del petróleo y del carbón, el biogás, los derivados de la biomasa y el gas de ciudad.

Una de las peculiaridades del sistema energético es la de poseer una oferta concentrada y una demanda normalmente atomizada. Por el lado de la oferta, esto significa un número limitado de actores, especialmente en el caso de las energías convencionales, petróleo y derivados, electricidad y carbón. Por el contrario, por el lado de la demanda es usual encontrar una multiplicidad de consumidores, lo que no impide que, en ocasiones, el consumo de energía esté concentrado en algunas empresas industriales y mineras de gran tamaño.

B. DESAFÍOS DEL SECTOR ENERGÍA

Los desafíos que enfrenta el sector energético han variado sustantivamente en las dos últimas décadas, debido a que ha cambiado la naturaleza de los principales problemas y de los obstáculos a los cuales la energía debe hacer frente y, con ello, las opciones de expansión del sistema en su conjunto.

En efecto, gran parte del debate en torno a los problemas energéticos estuvo marcado en un primer momento por los aspectos de carácter económico y político relacionados con la crisis petrolera y la incertidumbre que reinaba en los mercados energéticos, y las dificultades derivadas de la pérdida de dinamismo de la demanda. Posteriormente, el énfasis se desplazó a los aspectos ambientales, destacando aquellos derivados de la transformación y uso de la energía.

En los últimos años se ha impuesto una nueva realidad ambiental, ante la cual los diversos actores no pueden soslayar los efectos negativos derivados de la expansión del sistema, especialmente en lo que se refiere a los gases de efecto invernadero y sus virtuales consecuencias sobre el cambio climático global.

Pero éstos no son los únicos desafíos, pues también hay otros que provienen de las propias poblaciones nacionales o locales que ofrecen cada vez más dura resistencia a la ejecución de proyectos energéticos en cualquiera de las etapas de extracción, transporte, transformación o distribución de la energía. El aumento de la oferta energética, como se señala frecuentemente, es juzgado tanto por sus aspectos positivos como por sus impactos ambientales negativos.

El crecimiento sostenido de la demanda energética, unido al crecimiento económico que exhiben los países de la región, los elevados requerimientos de capital necesarios para responder a los ritmos de expansión del sistema y las exigencias impuestas por el proceso de inserción en el mercado internacional, y en especial los acuerdos internacionales en materia ambiental, son fuente de presión para que los países de la región deban asumir bajo nuevas concepciones la expansión del sistema energético.

En efecto, en 1995 OLADE estimaba en más de US\$23 000 millones anuales las necesidades de inversión para ampliar el suministro de energía eléctrica al año 2010. De más está señalar que los montos mencionados son cuantiosos y compiten con otras necesidades tanto o más apremiantes que el suministro eléctrico en América Latina.

La necesidad de enfrentar y prevenir los problemas que acarrearía la mantención de las actuales tendencias de expansión del sector energético en la región exige identificar y adoptar soluciones alternativas de manera tal de no comprometer la calidad de vida de la población ni la de las futuras generaciones; en otros términos, se trata de percibir hoy día el rol de la energía y sus desafíos en el contexto del desarrollo sustentable.

II. EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y LA SUSTENTABILIDAD DEL DESARROLLO

A. EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA SUSTENTABILIDAD

Los nuevos desafíos impuestos a los países de la región se insertan en un contexto en el que junto con observarse los aspectos ligados a un abastecimiento seguro, oportuno, de calidad y a precios razonables, deben considerarse los aspectos relativos a la falta de equidad en el acceso a los servicios energéticos, los aspectos ambientales ligados a la producción y uso de la energía, al aumento o disminución de la dependencia energética y el fortalecimiento o deterioro de la participación y de la democracia.

El desafío consiste en identificar opciones de desarrollo del sistema energético consistentes con un desarrollo sustentable. Una de estas opciones la constituye el UEE.⁵ Por UEE se entiende la conservación energética, la sustitución de fuentes (por otra fuente económica y ambientalmente más atractiva) y la energización de actividades de baja productividad.

La contribución que el UEE hace al proceso de desarrollo se identifica con lo que podrían denominarse los pilares fundamentales del desarrollo sustentable —desde el punto de vista de la energía— ya mencionados.

En términos generales, el uso eficiente de la energía contribuye al desarrollo sustentable en la medida en que propende a un uso óptimo de los recursos energéticos al permitir encarar tanto el problema de la cantidad (suficiencia) como el de la calidad (eficiencia) de los recursos, y contribuye también a la política ambiental, a la reducción de la inequidad social y al reforzamiento de la democracia.

1. Su aporte a la sustentabilidad vía el aumento en la productividad y el aumento en la competitividad nacional

La reducción de los costos de operación de las empresas exportadoras mediante el UEE les permite ir transformando las ventajas naturales (comparativas) en ventajas adquiridas (competitivas). Esta tendencia permitirá no sólo explotar la totalidad de las potencialidades de mejoramiento que las empresas tienen a su disposición, sino además extenderse al resto de su rama y, más aún, al conjunto de la actividad exportadora.

⁵ Para las otras opciones, véase: Maldonado Pedro y Miguel Márquez, *Las fuentes de energía nuevas y renovables (FERN). Una opción energética* (LC/R.1619), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 12 de enero de 1996.

Asimismo, las actividades orientadas al mercado nacional permiten utilizar la herramienta de la eficiencia energética para enfrentar de mejor forma la competencia de los productos importados.

Muchas veces el uso eficiente de la energía está asociado a mejoras de la calidad del producto, reducción de las mermas y aumentos de productividad a nivel del proceso productivo; vale decir, el uso eficiente de la energía no sólo se persigue por los menores consumos de energía que acarrea, sino que, a veces, es la consecución de los objetivos anteriores la que genera ahorro de energía como subproducto. Las consideraciones anteriores sugieren la necesidad de abordar el problema de la eficiencia energética en forma sistémica.

⇒ ***Aporte al crecimiento***

En la medida en que la eficiencia energética se traslada a los precios, permite abrir nuevos mercados, ya sea en el país o en el extranjero, posibilitando el desarrollo de nuevas actividades y el aprovechamiento de las economías de escala debido a la expansión del mercado.

Las razones señaladas —calidad del producto, control del proceso y productividad global—, unidas a la reducción de los costos de producción derivados de los menores consumos de energía, deberían traducirse en un aporte al valor agregado, cuya relevancia se vincula a la importancia que el proceso de eficiencia energética pudiese alcanzar.

⇒ ***Aporte a la sustentabilidad ambiental***

Si bien en las etapas de producción, transformación, transporte, distribución y uso de la energía se afecta de manera negativa al medio ambiente, un manejo sustentable del sistema energético puede también afectar positivamente al medio ambiente o reducir los impactos negativos.

La utilización de menos energía por unidad de producto o servicio se traduce en un menor deterioro del medio ambiente, ya sea porque disminuye la necesidad —o al menos la posterga— en cuanto a la construcción de centrales eléctricas y refinerías de petróleo o el desarrollo de yacimientos carboníferos, o bien porque reduce las emisiones de gases contaminantes, de gases de efecto invernadero y de partículas resultantes de la combustión.

El UEE, en el sentido amplio de la palabra, permite seleccionar fuentes menos depredadoras del medio ambiente, en la medida que dicho cambio no atenta contra la racionalidad económica, suponiendo que los precios reflejan el verdadero costo de su utilización para la comunidad.

Una política sectorial que se traduzca en cambios radicales para el funcionamiento del sistema, como sería una política de transporte articulada en torno al transporte

público, permitiría reducir significativamente el consumo de energía —en muchos casos en cantidades superiores a las que posibilita la introducción de tecnologías energéticamente eficientes— y, por ende, las emisiones contaminantes.

Finalmente, la implementación de políticas relativas al UEE está estrechamente relacionada con una utilización racional de los recursos energéticos y de los recursos naturales en particular. Desde este punto de vista, el uso eficiente de la energía responde a las exigencias que derivan de la adopción de ciertos principios basados en la equidad transgeneracional, que sugieren entregar un stock de recursos primarios o naturales al menos similar a los disponibles por nuestras generaciones.

⇒ ***Aporte a la equidad***

El UEE, como se indicara, no sólo permitirá a los sectores de bajos ingresos disminuir sus gastos en energía, los que muchas veces representan un porcentaje elevado de su presupuesto, sino, además, mejorar el confort de sus viviendas, reducir el deterioro de las mismas y la frecuencia de las enfermedades pulmonares provocadas por la humedad derivada del proceso de combustión.

B. USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA VERSUS CRECIMIENTO: UN FALSO DILEMA

Se afirma que el UEE no es una opción válida para los países en desarrollo, los que antes de pensar en "economías" de energía, deberían aumentar su consumo para mecanizar su actividad productiva y mejorar las condiciones de vida de la población.

Esta argumentación contiene una falacia, ya que el uso eficiente de la energía no consiste en racionar o reducir los servicios que ésta presta, sino en utilizarla mejor. Incluso existen evidencias de que los aumentos de productividad y la reducción de los consumos energéticos por unidad de producto constituyen facetas del mismo proceso.

Bajo esta óptica el UEE consiste en: *(i)* satisfacer los requerimientos energéticos de la sociedad al menor costo económico y energético posible; *(ii)* energizar actividades de baja productividad o que requieren de energía para realizarse;⁶ *(iii)* sustituir fuentes energéticas en función de sus costos sociales relativos; y *(iv)* concebir políticas de largo aliento en oposición a programas de emergencia y coyunturales.

La mejora de la calidad de vida de las personas, el aumento de la productividad y la valorización de recursos no explotados pasa por una mayor eficiencia en los usos de la energía. El problema no radica en la cantidad de energía empleada sino en la forma más económica de asegurar la calidad térmica y ambiental de los hogares; de iluminar adecuadamente las áreas productivas, de esparcimiento y domésticas; de transportar

⁶ Específicamente, en las zonas aisladas los campesinos o los pequeños empresarios realizan sus actividades económicas con baja productividad al no disponer de energía en cantidad y/o calidad suficientes; incluso, no logran explotar algunos recursos locales por la misma razón.

personas y mercancías; y de proporcionar fuerza motriz a equipos y máquinas herramientas.

El proceso de globalización creciente, reflejado en la apertura comercial de los países, impone la necesidad de racionalizar el uso de los principales insumos productivos, de manera de reducir los costos de producción. Ello es válido en el caso de las empresas exportadoras, pero también en lo que concierne a los bienes y servicios que se destinan básicamente al mercado nacional.

La eficiencia energética sólo tiene sentido en la medida que permite reducir los costos globales de producción. Ello implica considerar, no sólo el costo total de los equipos nuevos, en los casos de reemplazo de equipos existentes en uso, o la inversión incremental al seleccionar equipos nuevos —los equipos eficientes cuestan, en general, más que los equipos estándares—, sino además los costos diferenciales de operación y mantención de los equipos eficientes respecto de los estándares, y las diferencias de productividad entre ambas opciones.

Si bien las ventajas naturales de muchos de los productos que la región exporta aseguran márgenes de rentabilidad importantes, ellas se irán reduciendo al incorporarse otros países al mercado o, como ha ocurrido en algunos sectores industriales de los países industrializados o emergentes, en los que la crisis en los primeros o el cambio tecnológico en los segundos ha conducido al reemplazo de equipos y procesos obsoletos por otros de elevada productividad, obligando a los países de la región —especialmente en los casos en que la energía constituye uno de sus insumos principales— a adoptar tecnologías y medidas de gestión que reduzcan significativamente los requerimientos de energía.

C. LAS BARRERAS AL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y EL CONTEXTO INSTITUCIONAL QUE CONDICIONA UN MEJOR APROVECHAMIENTO EN EL USO DE LA ENERGÍA

1. Las barreras

A pesar de que los economistas clásicos y neoclásicos tienden a rechazar la existencia de barreras que impidan el pleno funcionamiento del mercado en la asignación de recursos destinados al UEE, existe prácticamente un consenso a nivel mundial entre los analistas energéticos y las autoridades responsables de las políticas energéticas acerca de la existencia de barreras institucionales, técnicas y de mercado que frenan significativamente la difusión y masificación de las tecnologías energéticamente eficientes.

Esta situación explica la intervención de los gobiernos de Europa, Estados Unidos y Japón en este mercado mediante la introducción de normas, códigos de construcción, incentivos tributarios y crediticios, sellos de calidad, impuestos a las emisiones, asesorías técnicas, el fomento a la investigación y el desarrollo y la subvención de inversiones. Los esfuerzos señalados se han traducido en el desembolso de enormes

cantidades de dinero por parte del gobierno, de las agencias especializadas y de las empresas de energía públicas y privadas.

Algunas de las principales barreras según su origen son:

- **Económicas**, provenientes del menguado atractivo que las medidas de eficiencia energética podrían tener para algunos usuarios individuales (debido a que la energía representa un reducido porcentaje de sus costos totales), a pesar de la importancia que a nivel nacional ellas presenten;
- **Financieras**, derivadas de las reducidas disponibilidades de financiamiento y de los capitales que los usuarios están dispuestos a destinar a estos fines;
- **Técnicas**, originadas en el desconocimiento de las tecnologías ligadas a un uso eficiente de la energía y los supuestos o efectivos riesgos técnicos de su aplicación en el medio local. A ello se agrega la insuficiente estructura de apoyo a los clientes en términos de consultoría, operación y mantención de los equipos y sistemas;
- **Culturales**, vinculadas a las costumbres y paradigmas locales que dificultan la aceptación o la puesta en marcha de las medidas innovadoras de uso eficiente de la energía;
- **Comerciales**, relacionadas con la internación de equipos y/o de sus componentes, repuestos y servicios poco eficientes;
- **Legales**, que dificultan que las empresas energéticas puedan ofrecer incentivos directos o financiamiento a sus clientes, a los fabricantes o a los vendedores de equipos más eficientes;
- **Políticas e institucionales**, que pueden estar vinculadas a intereses contrapuestos con los programas de UEE; y
- **Administrativas**, relacionadas con procedimientos y tramitaciones engorrosas para responder a las exigencias del mercado. Dentro de éstas podrían señalarse también la falta de capacitación de los operadores, escepticismo o simple desconocimiento de ejecutivos de las empresas y de las autoridades o funcionarios públicos respecto de los beneficios que se podrían obtener de un programa de UEE.

Sectorialmente, las barreras son similares en algunos casos y específicas en otros.

En la página siguiente se exponen las barreras específicas al UEE en el sector residencial (recuadro 1).

Aunque el sector industrial y minero es el más sensible a las señales de precios y a adoptar decisiones de inversión en función de su rentabilidad relativa, la experiencia nacional e internacional demuestra que también subinvierte en eficiencia energética por razones similares a las de los demás sectores. El recuadro 2 resume dichas barreras.

Recuadro 1
BARRERAS AL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EL SECTOR RESIDENCIAL

Las barreras que impiden mejorar la eficiencia con que se usa la energía en el sector residencial son las siguientes:

- Los sistemas de fijación de tarifas no reflejan completamente los costos que tiene para la sociedad la producción y el uso de la energía. En muchos países existen energéticos cuyos precios están subsidiados, lo que desincentiva utilizar eficientemente la energía. Este es el caso de ciertos combustibles cuyo uso se vincula a los sectores de bajos ingresos (kerosene) u otros cuyo precio se mantuvo artificialmente bajo para promover el desarrollo de la industria o de la pesca artesanal (el petróleo combustible en el primer caso, y el petróleo diesel, en el segundo).

La experiencia ha demostrado que estos subsidios favorecieron a los sectores de altos ingresos y que, en general, promovieron el derroche y no los objetivos previstos al fijarlos. Por otra parte, al no incorporar las externalidades o costos ambientales derivados de la producción y uso de los energéticos se está introduciendo otra forma de subsidio, lo que desincentiva la eficiencia energética.

- Para los consumidores de mayores ingresos la factura energética es irrelevante en la selección de sus opciones energéticas, y más aún para los diseñadores y constructores de edificios, que no tienen que pagar dicha factura una vez entregada la obra, pero sí tienen que bajar los costos de inversión.
- Existe una tendencia en los compradores a adquirir los equipos sobre la base de su menor costo inicial (precio de compra), sin considerar los gastos de operación y mantención a lo largo de la vida útil del equipo.
- La eficiencia energética está erróneamente asociada a la falta de comodidad o al sacrificio.
- Los bajos ingresos de un porcentaje elevado de la población les impide adquirir equipos de mayor costo inicial o reemplazar equipos de elevados costos de operación.
- La falta de información fidedigna acerca de la confiabilidad y costos asociados a los equipos energéticamente eficientes y a los rendimientos y vida útil de los equipos convencionales.
- La falta de una oferta adecuada de equipos eficientes a nivel de la importación y, principalmente, de la producción.
- La lenta rotación de los equipos domésticos.

Recuadro 2
BARRERAS AL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y MINERO

Las principales barreras que obstaculizan la eficiencia con que se usa la energía en la industria y la minería son las siguientes:

- Salvo en el caso de las empresas energo-intensivas (empresas en que la energía constituye un componente importante del costo de producción), para el resto de las empresas la factura energética representa un porcentaje reducido de sus costos, lo que no constituiría un incentivo para destinar sus escasos recursos técnicos a identificar y evaluar tecnologías que no constituyen su área de especialización ni el objetivo de su actividad.
- Vinculado a lo anterior, existe una cierta reticencia para adoptar tecnologías poco difundidas a nivel nacional.
- Como el mercado nacional es incipiente, no sólo los vendedores de equipos no están familiarizados con ellos, sino que además no existen en stock.
- Se pondera excesivamente, muchas veces sin suficiente análisis técnico, la seguridad del servicio por sobre la eficiencia energética.
- Las razones anteriores se traducen en una oferta claramente insuficiente de profesionales especializados en auditorías energéticas, ingeniería de diseño en esta área e instaladores de estas tecnologías. En efecto, si no se establecen los incentivos destinados a superar las barreras al UEE, no existirá suficiente demanda por estos servicios y, por ende, no habrá interés por parte de los profesionales en especializarse en este campo.

2. Contexto institucional que condiciona un mejor aprovechamiento en el uso de la energía

Las barreras identificadas en los diferentes sectores tienen su origen en buena medida en problemas de tipo institucional, o bien su solución debe enfrentar obstáculos o recibir apoyos derivados de los intereses en juego.

⇒ ***Contexto político***

En términos generales, los intereses en juego determinan no sólo la posibilidad de avanzar en el establecimiento de programas de UEE, sino también en la definición de las alianzas estratégicas para materializar las significativas potencialidades de mejoramiento de la eficiencia energética que presenta el país.

En este contexto, debe considerarse el peso específico de las empresas energéticas de la mayoría de los países de la región y la importancia de conquistar su apoyo a este tipo de programas.

Al interior de los gobiernos existen igualmente posturas contrapuestas, lo que no significa que exista oposición hacia el concepto del UEE, sino que ellas giran en torno a más o menos regulación en la medida que las acciones sugeridas (modificación de la fórmula tarifaria, repartición del costo evitado, planificación integrada de recursos y/o desacoplamiento de la relación ventas-utilidad) implican mayor regulación, negociación con las empresas y modificaciones a la ley.

Por su parte, las organizaciones no gubernamentales no constituyen aún —pese a que esta situación está cambiando— un poder político de importancia, debido a que no han alcanzado la madurez y desarrollo que tienen en los países industrializados, donde los grupos ecologistas presionan a los gobiernos para introducir con fuerza el tema de la eficiencia en la legislación, y ejercen un control respecto del cumplimiento de la letra y el espíritu de la legislación.

En consecuencia, las relaciones de fuerzas de los distintos actores están condicionando la profundidad y velocidad de los cambios necesarios para concretar las potencialidades de mejoramiento de la eficiencia energética que el sistema tiene. Esta situación supone la necesidad de establecer acuerdos estratégicos con los distintos actores y generar incentivos que reduzcan sus reticencias futuras al tema del UEE.

⇒ ***Contexto científico y tecnológico***

En general, en los países de la región los esfuerzos que se realizan en este campo son incipientes, insuficientes y carecen de orientaciones por parte de los organismos encargados del desarrollo científico y tecnológico. Tal vez, la excepción la constituye Brasil.

Habitualmente, estos organismos respaldan las investigaciones en respuesta a iniciativas de los investigadores individuales en función de su calidad académica y de la originalidad de los temas; en términos generales, la pertinencia no constituye un elemento prioritario en la aprobación de los proyectos.

Por su parte, los organismos de gobierno solicitan asesoría a los grupos universitarios de investigación en temas puntuales y para satisfacer necesidades coyunturales. El largo plazo parece estar ausente de las preocupaciones gubernamentales.

Si bien el problema supera largamente el ámbito de la investigación en UEE, una institucionalidad que fomente la investigación tecnológica debería tender a reforzar el trabajo interinstitucional y definir áreas de interés prioritario, determinadas por una visión estratégica de país. Los posibles riesgos de definir una línea de investigación equivocada son sustancialmente menores que el costo de no priorizar ninguna.

Por su parte, la investigación tecnológica normalmente presenta debilidades intrínsecas, las que tienden a agravarse en la medida que la renovación de los investigadores se hace cada vez más difícil e insatisfactoria, dada la insuficiente

motivación que los jóvenes profesionales tienen de incorporarse como investigadores en las universidades e institutos de investigación tecnológica.

Los salarios, las condiciones materiales de los laboratorios y la falta de relevancia de muchas de las cosas que se hacen en este ámbito no resultan atractivos para quienes tienen la posibilidad de elegir entre la carrera académica y el sector privado, que ofrece mejores sueldos, expectativas de progreso y desarrollo profesional.

⇒ ***Educación formal y capacitación***

En este campo se deberían destinar esfuerzos para integrar en todos los ciclos del sistema educacional programas de largo alcance, destinados a incorporar, como parte de la cultura del país, el respeto por el uso adecuado de los recursos nacionales en un contexto de desarrollo sustentable.

En la enseñanza superior, sin ignorar la importancia de incluir los conceptos básicos del uso de la energía en los programas de las distintas carreras profesionales, se deberían contemplar cursos específicos de UEE, tanto en las cátedras de ciencias de la ingeniería como en el taller de diseño arquitectural.

Complementariamente con la educación formal, los organismos y mecanismos de formación continua y de capacitación de mano de obra deberían incorporar estas materias en sus programas de capacitación. Un énfasis particular debería darse a la capacitación de profesionales, técnicos y obreros especializados en el ramo de la construcción, de operadores de hornos y calderas y de ingenieros consultores involucrados en el diseño, especificación e instalación de equipos e instalaciones consumidoras de energía.

⇒ ***Incorporación del sector productivo***

El establecimiento de instancias que incorporen al sector productivo en el diseño e implementación de políticas destinadas a promover la eficiencia energética, en un contexto de desarrollo sustentable y competitividad, es de vital importancia.

La importancia creciente asignada por los organismos internacionales al desarrollo sustentable y los acuerdos de los países industrializados sobre la restricción de emisiones auguran una presión creciente sobre los países de la región para que incorporen directa o indirectamente estos temas. En particular, aquellos que adopten como estrategia comercial la integración a mercados con fuertes exigencias ambientales no podrán eludir el tema de la eficiencia energética.

Como consecuencia, el sector exportador deberá incorporar en sus estrategias los conceptos de desarrollo sustentable y la introducción de tecnologías consistentes con dichos objetivos.

⇒ ***La cooperación internacional***

Dada la mejoría de ciertos indicadores macroeconómicos, algunos países de América Latina han dejado de ser receptores de la cooperación internacional. Sin embargo, la vinculación del UEE con los temas ambientales que preocupan a las

agencias multilaterales y los países industrializados permite afirmar que dichos países recibirán el apoyo técnico y financiero necesario para abordar proyectos de investigación y desarrollo en estos temas, reforzar la institucionalidad ambiental y la de los organismos vinculados directa e indirectamente a esta área, incluyendo incluso asistencia técnica en materia de eficiencia energética a los sectores productivos.

Este tipo de cooperación tenderá a reforzarse en el futuro, aun cuando los énfasis y las formas de colaboración varíen conforme se pase de los estudios de base y de definición de políticas a la implementación de las medidas.

D. LA REFORMA DEL SECTOR ENERGÉTICO EN LA REGIÓN

Debido a la forma en que se llevó a cabo, la reforma del sector energético tendría efectos sobre la sustentabilidad del desarrollo y el UEE. En las líneas siguientes se destacan los elementos que caracterizaron la reforma del sector en algunos países de la región, y cómo afectan —o podrían afectar— dicha sustentabilidad.

La creciente preocupación por la sustentabilidad del desarrollo debería considerar la transparencia del proceso de privatización y su influencia sobre la concentración del poder económico; la necesidad de fomentar la participación ciudadana en la toma de las decisiones que afectan al sector; el deterioro o agotamiento de los recursos energéticos; la contaminación atmosférica causada por la producción y uso de la energía; los problemas de equidad vinculados con la disponibilidad y acceso geográfico y económico de la energía; y la viabilidad del UEE en un mercado en que la rentabilidad de las empresas está vinculada estrechamente a las ventas.

En lo que respecta a este último punto, hay quienes consideran la eficiencia energética como una amenaza para las empresas del sector, ya que es visualizada como un mecanismo destinado a reducir las ventas de energía y, por ende, de las utilidades de las mismas. Ello sugiere la necesidad de introducir en la legislación que regula al sector un articulado que defina los incentivos y las normativas destinados a promover el UEE, antes de proceder a la privatización de las empresas, si la política energética lo considera conveniente o necesario.

⇒ *La privatización y desintegración del sector eléctrico*

En la mayoría de los países de América Latina el proceso de privatización del subsector eléctrico fue conducido siguiendo consideraciones de rentabilidad, de saneamiento financiero y de obtención de recursos frescos frente a las necesidades de expansión, al margen de otras consideraciones políticas, técnicas y económicas. Si bien la eficiencia del sistema constituía una de las argumentaciones a favor de la privatización, la eficiencia energética no constituyó una prioridad explícita o implícita del proceso.

La reforma del subsector eléctrico afectó en profundidad el funcionamiento del sector, no sólo en lo que respecta a la fijación de precios, sino también en la definición del programa de inversiones; el desarrollo de un activo mercado de capitales; la separación de las actividades de generación, transmisión y distribución; el acceso de los

principales usuarios a distintas fuentes de abastecimiento; la teórica participación, a nivel de la generación, de un número creciente de actores; y al incremento de la competitividad. Por las razones anotadas no es posible apreciar los impactos que estos cambios pudiesen haber tenido en la eficiencia con que los clientes usan la electricidad, aunque no es temerario afirmar que probablemente ha sido escasa.

⇒ ***Impactos de la reforma en el sector petrolero***

Si bien la reforma ha conocido avances más reducidos en el sector petrolero que en el eléctrico —en la medida en que no han habido ventas masivas de empresas petroleras—,⁷ su impacto no deja de ser significativo, habiéndose adoptado medidas tales como: la introducción de los precios de paridad, la desintegración de la cadena productiva, el permiso de incorporación de capitales privados tanto en las actividades petroleras como en la propiedad de las empresas estatales, y la venta de algunas empresas estatales importantes.

Siendo la refinación la que concentra en gran parte el peso de la actividad, es posible pensar que un programa de uso eficiente de derivados del petróleo debería involucrarla, no sólo porque dicho programa afectaría claramente el volumen de ventas, sino porque las refinerías mantienen vínculos estrechos con los clientes principales, lo que permitiría promover más fácilmente un programa como el indicado a través de ellas.

Los países que adopten la eficiencia energética como uno de los elementos estratégicos de su política energética deberían incorporar en el marco regulatorio —si contemplan la privatización del sector— disposiciones que aseguren que dicho objetivo estratégico no se encuentre ausente de éste. Por el contrario, su introducción ulterior sería considerada como un cambio en las reglas del juego si, por ejemplo, se introduce en el esquema regulatorio el haber explotado al máximo las potencialidades del UEE como un prerrequisito para aprobar los proyectos de inversión de las empresas, y la negociación correspondiente con las empresas podría tener un costo excesivamente elevado.

La sugerencia anterior es igualmente válida si el sector energía se mantiene en poder del estado. Las exigencias de rentabilidad y eficiencia, frecuentemente en plazos cortos, explican la reticencia de los administradores de las empresas del sector para participar activamente en un programa de eficiencia energética. Dicha reticencia se supera, independientemente de la propiedad de las empresas, incorporando incentivos que hagan más rentables para éstas invertir en la promoción de la eficiencia con que usan la energía sus clientes que en expandir su capacidad productiva.

La desintegración del sector, que no necesariamente es sinónimo de desconcentración, especialmente en el caso eléctrico, conspira igualmente contra la introducción de la eficiencia energética. En principio, lo ideal es que el mecanismo sea administrado por la distribuidora, por su vinculación más estrecha con los usuarios; sin embargo, son los impactos sobre la generación los más significativos. Con el objeto de conciliar los intereses de las partes en juego y la operabilidad del mecanismo, éste

⁷ Campodónico, Humberto, *Cambios en el régimen de contratación petrolera en América Latina en la década de los noventa* (LC/R.1626), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 4 de marzo de 1996.

debe contemplar una forma equitativa de compartir los beneficios entre el usuario, la distribuidora y la generadora involucrada.

En principio, un programa de UEE sólo podrá tener éxito si cuenta con el respaldo y participación activa de las empresas del sector. Dicho de otra manera, difícilmente podrá tener éxito si se hace contra éstas o es interpretado por ellas como contrario a sus intereses.

III. LA NECESIDAD DE REGULAR EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

A. CALIDAD DE VIDA Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

La energía no posee un interés *per se*. Ella interesa en la medida en que hace posible la producción de bienes y servicios indispensables para las actividades humanas. En efecto, aun cuando las legislaciones de los países no consagran el derecho a la energía en un nivel similar al de las necesidades consideradas como básicas, y mucho menos estipulan los medios y mecanismos para garantizar el cumplimiento de tales derechos, en los hechos se ha ido estableciendo una suerte de consenso social que tiende a justificar y aceptar como prioritaria la consagración de esfuerzos y recursos con tales fines.

Como se ha señalado, en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe las etapas de extracción, transformación y generación, transmisión y transporte, y uso de la energía producen, o producirán, impactos ambientales de importancia. La contaminación atmosférica de las principales ciudades de la región y la discusión acerca de la construcción de grandes centrales eléctricas de algunos países latinoamericanos no son sino las primeras manifestaciones de problemas que concitan la atención ciudadana e, incluso, una cierta resistencia hacia los proyectos energéticos.

En términos generales, si los países no establecen una clara regulación al respecto, el uso de energía en el transporte urbano, o de combustibles fósiles en la industria, agudizará dichos problemas con una intensidad que dependerá de la tecnología utilizada, de la calidad del combustible y del estado de mantención de los equipos. A su vez, la deficiente calidad térmica de las viviendas y de los artefactos utilizados para la cocción de alimentos y la calefacción continuarán afectando la calidad de vida y la salud de las personas.

El efecto invernadero y su influencia sobre el cambio climático global constituirá probablemente un detonante a mediano plazo para forzar el cambio de combustibles, la eficiencia energética y una mayor introducción de la electricidad —especialmente cuando la generación eléctrica no se origina en la combustión de combustibles fósiles— en las actividades domésticas y productivas.

Por otro lado, si bien en el corto plazo no se vislumbran problemas mayores, se estima que el desarrollo puede verse amenazado si las políticas energéticas no se orientan en función de la sustentabilidad del desarrollo y, en particular, no se proponen una explotación racional de los recursos.

En el largo plazo, la dependencia energética tenderá a agudizarse si no se manejan adecuadamente los recursos y no se adopta la eficiencia energética como una opción

estratégica de desarrollo. El consumo energético incide en el patrimonio natural y, desde este punto de vista, el uso eficiente de la energía se revela como un medio para explotar de manera racional los recursos energéticos.

B. MERCADO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

En algunos países de la región se adoptaron sistemas de precios "reales" para la energía, lo que probablemente contribuyó al proceso de sustitución de fuentes energéticas, reduciendo la importancia relativa del petróleo en favor del carbón, la hidroelectricidad y la leña. Igualmente, aun cuando es difícil cuantificarlo, es probable que haya contribuido a racionalizar el consumo de la energía en ciertos sectores y usos finales. Por el contrario, los antecedentes respecto de la evolución de la intensidad energética y eléctrica y su relación con los precios no permiten afirmar que los precios hayan jugado un rol importante en la promoción de la eficiencia energética.

A pesar de que ciertos especialistas consideran innecesario intervenir el mercado para introducir y difundir tecnologías energéticamente eficientes si ellas son rentables para el usuario, existe prácticamente un consenso a nivel mundial entre los analistas energéticos y las autoridades responsables de las políticas energéticas de que existen barreras de mercado, técnicas e institucionales, que impiden dicha difusión.

Esta situación explica la intervención del mercado por parte del aparato del estado de los países industrializados, traduciéndose en el desembolso de ingentes recursos por parte del gobierno, las agencias especializadas y las empresas eléctricas públicas o privadas.

Una de las barreras más importantes tiene que ver con los criterios adoptados para la recuperación del capital. Mientras los usuarios de la energía exigen entre uno y dos años para recuperar sus inversiones en eficiencia energética, las empresas energéticas basan sus decisiones de inversión en el flujo de ingresos y gastos que ésta tendrá durante la vida útil de sus instalaciones, normalmente más de 20 años. Ello se traduce en criterios económicos completamente distintos para evaluar las inversiones destinadas a expandir la oferta respecto de los que se emplean para satisfacer los mismos requerimientos, pero actuando sobre la demanda.

La materialización de las significativas potencialidades de mejoramiento de la eficiencia con que se usa la energía está condicionada al trabajo concertado de los principales actores involucrados: el gobierno, el parlamento, las empresas energéticas y los usuarios.

La participación de las empresas se logrará en la medida en que se integren mecanismos normativos e incentivos económicos que les aseguren rentabilidades más atractivas promoviendo el UEE que ampliando su capacidad productiva.

El logro de dichos objetivos pasa por un cambio paradigmático, que consiste en aceptar que el desarrollo se vincula más al aumento cuantitativo y cualitativo de los servicios que la energía presta —energía útil, expresada como fuerza motriz, calor de alta, media y baja temperatura, iluminación, etc.— que al consumo de energía final.

Históricamente, los países consideraron que los precios subsidiados de la energía contribuían a reducir los problemas de equidad y a promover el desarrollo de la industria nacional. La experiencia demostró que los subsidios no satisfacían ni uno ni otro objetivo, y que la sustentabilidad del sector energía requería de precios "reales".⁸ Éstos constituyen una condición necesaria, pero no suficiente, para lograr una adecuada penetración de las tecnologías energéticamente eficientes y que, según las condiciones específicas de los países, presenten una elevada rentabilidad.⁹ Por el contrario, los precios subsidiados promueven la ineficiencia energética al orientar la selección de fuentes en función de criterios que no representan los costos que éstos tienen para la sociedad, y porque estimulan el derroche dada su menor incidencia relativa en los presupuestos familiares y las estructuras de costos productivos.

Los esfuerzos realizados por los países industrializados en cuanto a mecanismos e incentivos, y la proliferación en dichos países de agencias oficiales de promoción de la eficiencia energética demuestran que existen importantes barreras al adecuado funcionamiento del mercado en este campo, por lo que resulta necesario intervenir en él.

En consecuencia, la eficiencia energética requiere de un sistema de precios de la energía que refleje los costos efectivos que ella tiene para la sociedad, y de un conjunto de mecanismos e incentivos destinados a superar las barreras que impiden el pleno funcionamiento del mercado en este caso.

⇒ ***Las empresas energéticas y el desarrollo del concepto de servicios energéticos.*** Salvo que la regulación sea concebida de manera de desarticular el círculo vicioso ventas-utilidad, es difícil que las empresas energéticas estén dispuestas a promover las tecnologías de UEE, es decir, autorrestringan el crecimiento de la demanda que abastecen.

La fórmula tarifaria —en vigor en la mayoría de los países de la región— estimula a los proveedores a vender cuanto les sea posible. Mientras el costo marginal de producir o distribuir energía sea inferior al ingreso de las ventas, el margen de ganancia promoverá el incremento de las ventas.

Una alternativa consiste en introducir en el esquema tarifario un incentivo tal que compense económicamente las menores ventas derivadas de la implementación de medidas de UEE promovidas por la empresa. Por ejemplo, reconocer a la empresa en el esquema tarifario las inversiones y gastos necesarios que ésta realiza en la promoción de la eficiencia energética, en la misma forma en que las tarifas reconocen las inversiones destinadas a expandir su capacidad productiva.

Una de las barreras importantes para la introducción de las tecnologías energéticamente eficientes la constituyen las elevadas tasas de retorno implícitas que

⁸ Los precios "reales" corresponden a aquellos definidos por el mercado, pero no incluyen las externalidades, lo que se traduce, desde el punto de vista social, en un sistema de precios distorsionado.

⁹ Maldonado, P., W. Lutz, J. Espinoza, P. Navarrete y P. Serrano, *Fuentes no convencionales y uso eficiente de la energía: Situación actual y perspectivas*, capítulo IV, Santiago de Chile, CNE, 1994.

los usuarios les exigen a aquéllas. Con el objeto de superar este obstáculo, los gobiernos y/o las empresas que promueven estas tecnologías subsidian las inversiones realizadas por sus clientes de manera que el período de recuperación del capital no supere un período de tiempo determinado.

Si las empresas energéticas pasan a jugar un rol activo en la promoción de la eficiencia energética, incluso financiando las inversiones que realicen sus clientes a fin de mejorar la eficiencia con que usan la energía, y el esquema regulatorio les reconoce sus inversiones en dicho campo, el rol preponderante que ellas jugarían en un programa de eficiencia energética se justificaría plenamente debido a:

- los elevados recursos financieros de que disponen estas empresas;
- la estrecha vinculación de las empresas con sus clientes;
- la disponibilidad de personal técnico en condiciones de especializarse en eficiencia energética;
- la tendencia internacional a ampliar la gama de servicios que las empresas de energía prestan a sus clientes; y
- la posibilidad que ellas tienen de evaluar y monitorear el resultado de los distintos programas y tecnologías.

⇒ **Desarrollo tecnológico a nivel de la oferta.** En la medida que se adopten las legislaciones, mecanismos, incentivos y normativas adecuadas se irá generando un mercado relevante para la oferta de eficiencia energética, el que permitirá el desarrollo de consultores, oficinas de ingeniería, proveedores de equipos y de servicios asociados.

En la medida que el mercado sea lo suficientemente atractivo, la industria empezará a fabricar equipos eficientes energéticamente, los que tienen en general una demanda inferior a la de los equipos estándares; los importadores estarán dispuestos a completar su línea de productos con estos equipos (manteniendo un stock suficiente para responder a las necesidades del mercado); y los vendedores estarán interesados en capacitarse para tener un conocimiento profundo de estos equipos. Por último, se desarrollará el servicio técnico por parte de los representantes o por independientes.

La concientización del usuario constituye una medida de primera importancia, puesto que un programa de uso eficiente está destinado al fracaso absoluto si no cuenta con su aceptación y participación plena, por ser el usuario el que introduce y opera los equipos energéticos —para ello deberá preverse su capacitación y formación (en el caso de los ingenieros, arquitectos, constructores y técnicos)—. Igualmente importante es que los usuarios incorporen la cultura del costo total en las evaluaciones de los proyectos destinados a introducir opciones energéticamente eficientes. Ello supone considerar el total de los costos a lo largo de la vida útil del equipo (inversión más costos de operación y mantención), en vez de seleccionar dichos equipos en función del costo inicial (inversión).

C. ROL DEL ESTADO EN LA PROMOCIÓN DEL UEE

Sin ignorar que el usuario es el actor principal del proceso, por ser él quien introduce y utiliza las tecnologías energéticamente eficientes, el gobierno y el parlamento deberían liderar el proceso.

El poder ejecutivo debería asumir, a través de los organismos especializados, las tareas relativas al diseño y adopción de las medidas destinadas a fomentar el UEE, así como aquéllas destinadas a eliminar las barreras que limitan el papel que juega el mercado en este campo, y generar los mecanismos e incentivos que complementen y tornen eficaz al mercado en tanto asignador de los recursos de inversión en esta área. Por su parte, al parlamento le cabría impulsar el marco regulatorio que, en el contexto de los objetivos derivados de la política energética, inscriba las normas legales que posibiliten y den estabilidad a las medidas adoptadas, y garanticen la necesaria independencia de que deben gozar las instituciones u organismos directamente involucrados en la ejecución y fiscalización de los programas de UEE.

Una política de uso eficiente presupone además la responsabilidad por parte del gobierno de generar un compromiso nacional en torno al tema, desarrollar un sistema de capacitación de los distintos actores involucrados y canalizar recursos financieros nacionales hacia la promoción, difusión y masificación de las tecnologías energéticamente eficientes.

Dicho compromiso debe involucrar a los distintos organismos del estado, además de los ministerios y secretarías del ramo, el cuerpo legislativo, los responsables de la política financiera, los usuarios, las empresas de energía y el público en general.

⇒ ***Planeamiento y expansión del sistema.*** Tal como ocurre con el alcance de la definición de servicio público, el planeamiento del sistema de servicio público tiene objetivos y alcances diferentes para los distintos países. Es así como en el caso de Chile la planificación indicativa prácticamente sólo tiene valor para la fijación de las tarifas reguladas, mientras que en países como Brasil, Colombia y México se persigue garantizar la puesta en operación de los proyectos previstos en el plan de expansión del sistema interconectado nacional.¹⁰

En estos últimos casos, la planificación es bastante detallada y específica, definiendo quién es responsable de la elaboración de los planes (asumiendo el estado la responsabilidad del desarrollo y ejecución de los estudios de preinversión de acuerdo con las prioridades del plan de expansión de la generación), qué características deberán tener éstos y los criterios de viabilidad técnica, económica y ambiental, así como de uso eficiente de los recursos energéticos. Como se señalara en el párrafo anterior, la legislación contempla en esos países que el gobierno asegure la concreción de los proyectos incluidos en el plan referencial de expansión del sector eléctrico, de manera que si los inversionistas privados no los llevan a cabo, sea el estado en su carácter subsidiario quien los construya y explote.

En los casos en que la planificación juegue los roles mencionados, con el fin de asegurar una asignación más eficiente de recursos parecería conveniente que ésta incorpore y compare en igualdad de condiciones las opciones convencionales, de uso

¹⁰ En Bolivia, el estado debe definir la participación hidroeléctrica mínima en el Sistema Interconectado Nacional.

eficiente de la energía y de fuentes no convencionales o renovables. Dicha comparación sería insuficiente si no tiene en cuenta las externalidades asociadas a las distintas opciones.

Para determinadas condiciones de uso de las tecnologías eléctricamente eficientes vigentes en la región es posible afirmar que el costo de producir un kWh es varias veces mayor que el de ahorrar dicho kWh.¹¹

El éxito de iniciativas como la propuesta en el campo del UEE dependerá del real compromiso de los distintos actores involucrados. En el caso del estado, este compromiso supera largamente al ministerio correspondiente, ya que sus resultados involucran a otros ministerios u organismos públicos, tales como: Vivienda y Obras Públicas, Transporte, Hacienda, Industria y Minería, Medio Ambiente, Agricultura y Educación.

Es por ello que en el diseño de un marco regulatorio para el UEE se deberán contemplar las sinergías institucionales, las que permitirán amplificar los resultados de los objetivos asumidos por los programas de UEE. En este contexto, donde las sinergías son más importantes es en los casos de la energía y el medio ambiente con las estrategias de desarrollo económico hacia afuera, por el necesario cumplimiento de las exigencias de los socios comerciales (por ejemplo, reducción de los gases de efecto invernadero) o aumento de la competitividad vía mejora de la productividad.

D. REGULACIÓN Y MERCADO: LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

La riqueza de las experiencias no se limita a los países industrializados, existiendo ciertos avances en algunos países de América Latina, como Brasil, Costa Rica y México. No obstante, es en los primeros en donde los avances en la adopción de tecnologías "duras", de mecanismos ligados al manejo de la demanda, y en la institucionalización del tema han alcanzado un nivel más significativo.

En el recuadro 3 se resumen algunos elementos de la institucionalización del UEE en los países industrializados.

La incorporación de la eficiencia energética en la legislación de los países de la región, como ha sido el caso en algunos países industrializados, parece indispensable para darle viabilidad a un programa en este campo, ya que ello constituye un vehículo ineludible para imponer obligaciones y derechos a los distintos actores involucrados. Su institucionalización por esta vía no sólo traduce la expresión de la voluntad política de implantarla como una opción estratégica de la política energética, sino que reduce el voluntarismo en el caso de los países que definen metas de ahorro y no los medios para lograrlos.

¹¹ Véase al respecto: Programa de Investigaciones en Energía (PRIEN), International Institute for Energy Conservation (IIEC) y Natural Resources Defense Council (NRDC), *Uso eficiente de la electricidad en Chile (1994-2020)*, Santiago de Chile, mayo de 1996, donde se compara la relación entre el costo de producir y ahorrar un kWh en distintos equipos y sectores.

Recuadro 3
**EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN LOS PAÍSES INDUSTRIALIZADOS:
MECANISMOS E INSTITUCIONES**

En los países europeos, Estados Unidos y Canadá¹ se establecieron programas de calefacción y agua caliente centralizada; subvenciones para las inversiones en conservación energética; programas de investigación y desarrollo (I&D) en uso eficiente de la energía y energías no convencionales; y subvenciones a la modernización de las instalaciones de calefacción y asimilación térmica de viviendas y edificios. Se promovió además la concientización de los consumidores; la formación y capacitación de personal técnico a todo nivel; la cogeneración; el desarrollo de sistemas de financiamiento por terceros (mecanismo desarrollado en varios países de Europa y en Norteamérica, destinado a financiar las inversiones en eficiencia energética y, en algunos casos, administrar las instalaciones eficientes por cuenta del usuario); y se introdujeron impuestos ambientales sobre las emisiones de SO₂ y CO₂ y el impuesto sobre el consumo energético y normas para equipos y edificios.

En muchos de estos países se establecieron organismos especializados, dotados de importantes recursos humanos y financieros, destinados a promover la eficiencia energética. Entre ellos cabe señalar: la Agencia Holandesa para la Energía y el Medio Ambiente (NOVEM), la Agencia Francesa para la Gestión de la Energía y el Medio Ambiente (ADEME), el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) de España y el Instituto Catalán de la Energía (ICAEN), cuyo mandato se encuentra, en muchos casos, respaldado por leyes o planes aprobados por sus respectivos parlamentos.

A su vez, la Unión Europea ha impulsado por intermedio de su División General para la Energía la eficiencia energética y las energías renovables mediante un conjunto de programas, tales como: THERMIE (para la introducción de las tecnologías en el mercado); JOULE (Joint Opportunities for Unconventional or Long-term Energy Supply), dirigido a las actividades de I&D; y SAVE (Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency), destinado a promocionar la eficiencia energética mediante medidas de gestión energética.²

¹ Comisión Nacional de Energía, *Fuentes no convencionales y uso eficiente de la energía: situación actual y perspectivas*, capítulo II, Comisión Nacional de Energía, Santiago de Chile, 1994.

² Ibid.

Varios países desarrollados han optado por la adopción de cuerpos legales que integran el UEE o lo abordan en forma exclusiva, entre ellos Italia y Japón. La mayor utilidad del análisis de la situación del UEE en estos países deriva de las enseñanzas que aporta el enfoque otorgado al tema del uso eficiente y los resultados obtenidos. En el caso de Japón se habla de una disminución en la intensidad energética superior al 30% en casi 3 décadas.

En la región, Costa Rica dispone incluso de una ley de uso eficiente de la energía, y en Brasil se está discutiendo un borrador de proyecto de ley en este mismo sentido.

E. NORMAS Y MECANISMOS DE MERCADO

Las legislaciones que buscan fomentar y estimular el UEE combinan diversos tipos de medidas: compulsivas, voluntarias e incentivos de diverso tipo. El marco legal jurídico y reglamentario tiene como objetivo superar las dificultades que derivan de las limitaciones propias del mercado energético. Es oportuno señalar y tener presente que tanto el establecimiento de marcos regulatorios adecuados como el diseño y aplicación de normas relativas al UEE no son una tarea sencilla —en particular en países con una historia institucional reducida, donde en el caso del sector energético se los realizaba *de facto* (no *de jure*) vía las empresas estatales—, más aún cuando hay una tendencia a la disminución del rol de estado y, en consecuencia, a una restricción de todo tipo de recursos para ejercer de manera eficaz sus labores reguladoras y fiscalizadoras.

Las normas y estándares de consumo de los artefactos de uso doméstico constituyen un vehículo importante para el mejoramiento de la eficiencia del uso de la energía. En los Estados Unidos, la constante evolución de las normas de refrigeradores, por ejemplo, ha permitido reducir los consumos específicos de estos artefactos, desde 1990 a 1993 en 28%; el resto de los aparatos electrodomésticos —aunque han sido objeto de un menor esfuerzo normativo por no tener tanta incidencia en el consumo— constituye igualmente una fuente importante de economía en energía.

Las ordenanzas municipales han permitido en muchos países reducir significativamente el consumo de energía de viviendas y edificios. Cuando la municipalidad está facultada para rechazar los proyectos de viviendas y edificios si no cumplen con las especificaciones energéticas, los profesionales responsables introducen la variable eficiencia energética en sus diseños.

Los sellos de calidad tienen por objeto incorporar los mecanismos de mercado a la eficiencia energética. Muchos países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), y en forma incipiente en América Latina, imponen a los fabricantes de aparatos electrodomésticos la exigencia de colocarles un sello que indique el consumo efectivo del artefacto y el exigido por las normas.

En general, las reglamentaciones relativas al UEE en distintos países contemplan prácticamente todos los aspectos mencionados anteriormente, a la par de definir aspectos de gestión a nivel de usuarios e incentivos y subsidios a la compra de equipos eficientes.

F. MARCO REGULATORIO PARA EL UEE Y POLÍTICA ENERGÉTICA

La definición por parte del estado de una política energética constituye el punto de partida para enfrentar los desafíos que derivan de un crecimiento sostenido con equidad y respetuoso del medio ambiente. El éxito de ésta reposará en la adecuada y equilibrada gestión de los incentivos y normativas, buscando compatibilizar los intereses de los distintos actores involucrados, apuntando a los siguientes objetivos específicos:

- asegurar un abastecimiento seguro, eficiente y a costos razonables;
- asegurar un proceso de inversión que responda a los requerimientos energéticos de la sociedad;
- procurar la preservación del medio ambiente; y
- garantizar el acceso generalizado a los servicios que presta la energía, incorporando a los sectores marginalizados a su usufructo.

En el cumplimiento de estos objetivos se deberá redefinir el rol del estado en tanto que promotor, regulador, planificador y, eventualmente, operador. En esta redefinición, el parlamento, como uno de los poderes del estado, jugará sin duda un rol fundamental, tanto en la gestación del marco regulatorio que ha de propiciar el desenvolvimiento de las actividades y expansión del sector energético, como en la adopción de un marco regulatorio específico para el UEE.

Aun cuando no todas las legislaciones de la región explicitan los principios que guían su política energética, parece conveniente seguir el ejemplo de aquellas que sí lo hicieron.¹² Otorgar carácter de ley a los principios que rigen la política energética permitiría asegurar su estabilidad en el tiempo y definir claramente a los inversionistas privados, extranjeros o nacionales el contexto en que desarrollarán su actividad.

Los nuevos desafíos que enfrenta el sector energético permiten afirmar que se requiere de nuevas opciones, las que deben tender a reforzar **la sustentabilidad** del proceso de desarrollo en general, y de expansión de los servicios energéticos en particular. El UEE constituye una de las opciones tecnológicas consistentes con un desarrollo sustentable. La incidencia del sector en el uso de los recursos nacionales (naturales, económicos, financieros), los impactos sobre el medio ambiente y sus efectos sobre la equidad plantean, además, desafíos metodológicos y conceptuales en la definición de las tareas y la institucionalidad que garanticen no sólo su sustentabilidad sino también la del desarrollo del país.

La adopción de un marco regulatorio para el UEE, en la medida en que tiende a consagrar los mecanismos en él contemplados, sienta las bases legales e institucionales para la obtención de mayores y más sólidos grados de competitividad de las estructuras productivas nacionales, y en particular de las exportaciones.

En el ámbito nacional, un marco regulatorio como el sugerido se sustenta en el legítimo derecho del consumidor o usuario en orden a ser informado respecto de las condiciones y calidad de los servicios que se ofrecen en el mercado, e incluso de las diversas opciones de que dispone para la satisfacción de sus requerimientos. Aun cuando este derecho es reconocido en varios países respecto a un conjunto de bienes y servicios —entre los cuales están el derecho a un medio ambiente sano, la energía, y en particular el uso de la energía—, pareciera no estar suficientemente resguardado. La aplicación de los derechos del consumidor en lo relativo a los servicios energéticos pareciera requerir de la acción legislativa por parte del estado a fin de garantizar tales

¹² Argentina, Bolivia, Colombia y Venezuela hacen explícitos en su legislación eléctrica los principios que rigen su política energética.

derechos, ya que las complejidades tecnológicas vinculadas al uso de la energía hacen que los consumidores frecuentemente sean incapaces de ejercerlos.

Para concluir, es oportuno señalar que los objetivos de un marco regulatorio para el UEE deberían concentrar sus esfuerzos en la determinación de grandes metas y responsabilidades en lo que concierne a su cumplimiento, diferenciando los sectores energo-intensivos de los demás, asumiendo políticas específicas para estos últimos y, finalmente, diseñando y aplicando mecanismos regulatorios y de mercado que tengan en cuenta las peculiaridades propias de cada país, a fin de apuntar a la consecución de objetivos cuantificables, verificables y modificables.

IV. BASES PARA UN MARCO REGULATORIO DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Las iniciativas para la promoción del UEE han sido tan variadas como diversas han sido las vías para su materialización. De acuerdo con las experiencias estudiadas, tanto en los países industrializados como en algunos países de la región, las opciones han consultado desde el diseño y adopción de planes y programas por parte de empresas energéticas públicas (caso brasileño),¹³ restringidas en un primer momento a la propia empresa, para luego extenderse al sector usuario, hasta la adopción de leyes más exhaustivas (caso francés, italiano, japonés) que se aplican al conjunto de actividades de la cadena energética, especificando objetivos y tareas tanto para la gran industria como para el consumidor individual.

Cualquiera sea el caso, el papel del estado ha sido primordial. La incorporación de la eficiencia energética en la legislación de los países de la región, como ha ocurrido en algunos países industrializados, se vislumbra indispensable para asegurar la viabilidad de los programas en este campo, por constituir el medio más adecuado para imponer obligaciones y derechos a los distintos actores involucrados. Su institucionalización, por vía legislativa, no sólo traduce la expresión de la voluntad política de implantarla como una opción estratégica de la política energética, sino que reduce el voluntarismo en el caso de los países que definen metas de ahorro y no los medios para lograrlos.

La opción propuesta para la promoción del UEE pareciera justificarse plenamente. En efecto, muchas de las legislaciones de los países de la región poseen, o tienden crecientemente a incorporar, disposiciones legales que consagran ciertos derechos en defensa de los consumidores, que resguardan la competencia en el ámbito económico y velan por la salud y seguridad de la población.

Este derecho se refiere no sólo a recibir información para el mejor uso de la energía, sino también a ser informado sobre la forma como el proveedor presta el servicio. El proveedor debe ser eficiente en la prestación del servicio, ofreciéndolo al mínimo costo posible para ese tipo de servicio y según la disponibilidad de energía que existe en el mercado. Corresponde al ente regulador garantizar que la prestación del servicio sea eficiente, ya que de no serlo el usuario se vería perjudicado en su patrimonio al subsidiar las eventuales ineficiencias del proveedor.

Por otro lado, la vía legislativa pareciera ser oportuna en la medida en que refuerza las capacidades promotoras y fiscalizadoras del estado, en un contexto en que las tendencias parecieran apuntar más a la adopción de medidas liberalizadoras de los mercados, como lo reflejan las iniciativas y esfuerzos desplegados por los gobiernos de la región, que al fortalecimiento de las capacidades reguladoras.

¹³ Los principales programas de eficiencia energética son llevados a cabo por ELETROBRAS y PETROBRAS, a través de los programas PROCEL y CONPET, respectivamente.

Por último, el marco regulatorio debe ser percibido como una medida tendiente a fortalecer tanto las relaciones interinstitucionales como las vinculaciones en y entre los actores centrales, reforzando una suerte de triada en favor del uso eficiente de la energía, integrando entidades normativas, usuarios y empresas energéticas.

A. OBJETIVOS Y ALCANCES

1. Objetivos

Un marco regulatorio relativo al UEE debería tener como objetivos:

- mejorar el proceso de transformación energética;
- racionalizar/reducir el consumo de energía; y
- contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales y a la sustentabilidad del desarrollo

El citado marco debe contemplar las acciones requeridas para racionalizar el uso de la energía en las industrias, viviendas, edificios, transporte, comercio y servicios públicos, asegurando la eficiente utilización de los recursos naturales, humanos, económicos y financieros, teniendo como propósito la protección del medio ambiente, la mejora de la equidad socioeconómica, el desarrollo del país, el reforzamiento de su competitividad y el respeto a los acuerdos comerciales asumidos por el país, resultantes de una estrategia de mayor inserción en el mercado internacional.

La adopción de un marco regulatorio debe ser concebida en un contexto de crecimiento sostenido de la demanda de energía, generado tanto por el ritmo de crecimiento económico como por la satisfacción creciente de los déficit en servicios energéticos básicos de sectores importantes de la población.

El propósito del marco regulatorio debería ser el establecimiento de mecanismos legales que apunten al logro de objetivos claramente cuantificados respecto de la disminución, en un plazo determinado, de la intensidad energética, esto es, del consumo de energía por unidad de producto o servicio generado, más que a la disminución pura y simple del consumo energético.

En términos ambientales, el propósito del marco regulatorio consiste en generar un conjunto de instrumentos que otorguen el necesario respaldo legal e institucional al estímulo y fomento de las tecnologías energéticamente más eficientes, desde el punto de vista ambiental, en la explotación y uso de la energía. Se trata de fomentar la adopción de tecnologías y de procesos menos contaminantes. Tal propósito concierne directamente la calidad de vida de la población y, al mismo tiempo, propende a una explotación más racional en el largo plazo de los recursos energéticos y naturales involucrados. En ese contexto, es posible pensar simultáneamente en la adopción de medidas destinadas a fomentar, promover y difundir tanto las tecnologías energéticamente eficientes como la utilización de las fuentes renovables de energía, en

especial de aquellas tecnologías ligadas al aprovechamiento de los recursos: solar, eólico, mini y micro hidráulico y geotérmico.¹⁴

2. Alcance del marco regulatorio

Para los propósitos del marco regulatorio que se sugiere, la energía se refiere tanto a los combustibles fósiles convencionales (derivados del petróleo, gas natural y carbón) destinados a producir calor, fuerza motriz y usos diversos de la electricidad, así como a la biomasa (leña, carbón vegetal, bagazo, desechos urbanos) y la hidroelectricidad.

El marco regulatorio abarca, además, el conjunto de actividades comprendidas por lo que se ha convenido en llamar la cadena energética, es decir, aquellas actividades relacionadas con la exploración, explotación, transformación, transporte, distribución y uso de la energía. Desde este punto de vista, la cadena energética comprende tanto las empresas energéticas como al consumidor individual.

El conjunto de leyes, normas, reglamentos e instrumentos económicos que comprende el marco regulatorio del UEE debería sentar las bases que en un período de tiempo razonable permitan asegurar la debida incorporación de las externalidades¹⁵ que derivan de cada etapa de la cadena energética, tanto en la evaluación de las distintas alternativas para generar electricidad, como, eventualmente, en los esquemas de precios y de tarifas.

Igualmente, es deseable que incluya los mecanismos que permitan reconocer en los esquemas tarifarios las inversiones que realicen las empresas energéticas en mejorar la eficiencia con que sus clientes usan la energía.

Por último, un marco como el propuesto debería definir claramente la institucionalidad correspondiente, los mecanismos (incentivos, normativas y procedimientos generales), los actores principales y sus roles.

B. CARÁCTER DEL MARCO REGULATORIO DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

A partir de las experiencias internacionales, en particular de aquellas acumuladas por los países desarrollados, es posible señalar que:

- el marco regulatorio del UEE es un cuerpo legal que emana y se concibe a partir de las políticas energéticas adoptadas por el estado. Tales políticas plantean

¹⁴ La estrecha relación entre el UEE y el manejo de los recursos (energéticos), y la posibilidad de aprovechar las sinergias a nivel institucional, han conducido en algunos casos (Italia y España, por ejemplo) a implantar medidas, que estando destinadas al fomento específico de las fuentes renovables, aparecen estrechamente relacionadas con la implementación de la Ley de UEE, concebida esta última en el contexto del desarrollo sustentable.

¹⁵ Se refiere, en particular, a las externalidades ambientales, aunque no son las únicas. Por externalidades ambientales se alude a los impactos ambientales producidos por la explotación y uso de la energía y que no implican compensación a terceros.

objetivos, estrategias, medios y plazos en materia de energía en el contexto del desarrollo sustentable, en el cual al UEE le cabe un rol de primera importancia;¹⁶

- habida cuenta de la evolución del comportamiento de los consumidores, del avance tecnológico y de las consideraciones ambientales, las normas comprendidas por el marco regulatorio deben ser lo suficientemente flexibles como para adaptarse a dichas circunstancias; y
- un marco regulatorio del UEE tiene un carácter normativo e incentivador destinado a promover el uso racional de ésta en los distintos sectores productivos y en los consumidores en general.

Considerando el importante rol del mercado en la asignación de los recursos, y en éste, de los precios de los energéticos, el marco regulatorio del UEE debería conciliar la aplicación de mecanismos de carácter obligatorio, es decir, normas y reglamentos, con aquellos voluntarios o incitativos, sean éstos educacionales, económicos, financieros o impositivos.

De acuerdo con la experiencia internacional recogida, el marco regulatorio debería —vía el organismo técnico asesor o gestor de los programas de UEE— establecer claramente las normas de eficiencia mínima —sean éstas obligatorias o voluntarias— o mecanismos incentivadores para la difusión de la eficiencia energética en aquellos equipos e instalaciones usuarias que tienen un elevado consumo de energía.

Un marco como el propuesto debe apuntar a conciliar los intereses de la sociedad, del consumidor y del proveedor de energía. Desde este punto de vista, éste deberá estar dotado de las instancias y mecanismos que permitan interpretar de la manera más fiel posible dichos intereses, a fin de facilitar no sólo el proceso legislativo sino también la aplicación del cuerpo legal adoptado, la implementación de los programas y la fiscalización de los mismos.

Las tareas previamente mencionadas reafirman el liderazgo del estado en la concepción, implementación, fiscalización y evaluación del marco regulatorio para el UEE.

C. INSTITUCIONALIDAD PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Según las experiencias de los países industrializados —suficientemente expuestas en los capítulos previos— así como a nivel latinoamericano, pareciera que uno de los puntos centrales de la institucionalidad del UEE tiene que ver con la conveniencia de establecer

¹⁶ A modo de ejemplo, y para el caso de Italia, véase: ENEA, *Legislazione energetica. Raccolta dei provvedimenti attuativi delle leggi 9 e 10 del 1991*, Roma, Italia, mayo de 1997. En el caso de España, el Programa de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE) adoptado deriva del Plan Energético Nacional.

un ente autónomo cuya misión fundamental o exclusiva sea la de promover la eficiencia energética.¹⁷

El marco regulatorio deberá identificar los principales actores y sus responsabilidades, con especial énfasis en la identificación del (o los) organismo(s) central(es) encargado(s) de dar cumplimiento a los objetivos del marco regulatorio, sin perjuicio de las atribuciones que en el campo del UEE asuman otros organismos estatales, en especial a nivel regional o local.

No es posible, dado los objetivos de este trabajo, señalar cual opción, desde el punto de vista institucional, es la más adecuada para cumplir con las funciones establecidas por el marco regulatorio, existiendo un amplio abanico de posibilidades que van desde establecer entes autónomos y centralizados —tipo ADEME en Francia, por ejemplo— hasta entidades relativamente descentralizadas tanto territorial (tipo IDAE y sus correlatos con funciones más o menos similares en las comunidades autónomas españolas) como orgánicamente o incluso fuertemente dependientes en su accionar de Ministerios, como el MITI en el caso del Japón. No obstante, cualquiera sea la opción adoptada, y el tipo de organización, el marco regulatorio tendrá necesariamente que:

- asignar los recursos necesarios para poder cumplir cabalmente con las tareas ejecutivas, administrativas, técnicas y fiscalizadoras encomendadas. Dichos fondos, en su gran mayoría deberán provenir de fuentes que preserven la independencia, autoridad y el accionar del ente regulador ante las vicisitudes e incertidumbres que frecuentemente vienen asociadas a fondos provenientes de los presupuestos gubernamentales;
- dotar al ente regulador del necesario peso político que le permita, implementar, establecer acuerdos e imponer —cuando así lo amerite— las disposiciones legales y normativas, así como las medidas de carácter económico necesarias para el cumplimiento de los objetivos del marco regulatorio; y
- resguardar la solvencia técnica del mismo.

El marco regulatorio habrá de disponer de los mecanismos adecuados, así como de los organismos competentes a fin de evaluar las metas y los objetivos trazados por éste.

El marco regulatorio debería identificar expresamente los principales sectores encargados del cumplimiento de los objetivos en él señalados, distinguiendo la gran industria (normalmente las ramas energo-intensivas), construcción (viviendas y edificios comerciales), pequeña y mediana industria, transporte, etc. Dicha especificación se definirá en función de la relevancia de los mismos por el aporte de cada uno de éstos en el balance energético nacional, y en función de los parámetros económicos y energéticos establecidos en el programa de eficiencia energética.

¹⁷ Informe del Taller de Trabajo Reformas y Alianzas Estratégicas para el Uso Eficiente de la Energía en América Latina (LC/R.1661), realizado en Santiago de Chile del 22 al 24 de mayo de 1996; Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 9 de agosto de 1996.

Igualmente, dependiendo de las condiciones propias de cada país, el marco regulatorio debería prever la creación, o readecuación, de las instancias que permitan la descentralización geográfica y administrativa de las medidas comprendidas por el (o los) programa(s) destinado(s) a la promoción del UEE a nivel regional o local, sin que ello entrase ni dificulte la consecución de los objetivos establecidos por el marco regulatorio. Es probable que en este sentido se deba otorgar especial consideración, particularmente en términos de fondos e incentivos, a las regiones o localidades más pobres, y en particular a aquellas en las cuales se observen carencias o dificultades para acceder a los servicios energéticos, a menudo ligadas a un uso intensivo e ineficaz de los recursos naturales locales.

El cuerpo legal para la promoción del UEE debería establecer los mecanismos que permitan resguardar la solvencia técnica del organismo o ente regulador, lo que en otras palabras sugiere que éste explicita los mecanismos de selección de los cuadros técnicos y ejecutivos idóneos, así como las medidas tendientes a dar estabilidad a sus autoridades.

Igualmente, debería considerar los medios para obtener, canalizar y destinar los recursos que provengan de la cooperación internacional para el logro de sus objetivos.

En el diagrama 1 se expone un esquema organizativo tentativo, en el caso que se opte por la creación de un ente especializado en la promoción del UEE. En él se intenta reflejar de manera explícita algunos de los aspectos mencionados en párrafos anteriores, como lo es el necesario peso político del cual la agencia o ente debe estar investido, y que se expresa en una relación directa con el ministerio responsable e igual rango que las demás subsecretarías. Del mismo modo, la obligación y responsabilidad de parte del ente de dar cuenta al parlamento de los objetivos, planes, metas y resultados aparece reflejado en el diagrama, el que podrá evaluar, con la ayuda de un organismo técnico asesor, los informes anuales (bianuales, etc.) que por ley la agencia deberá presentar.

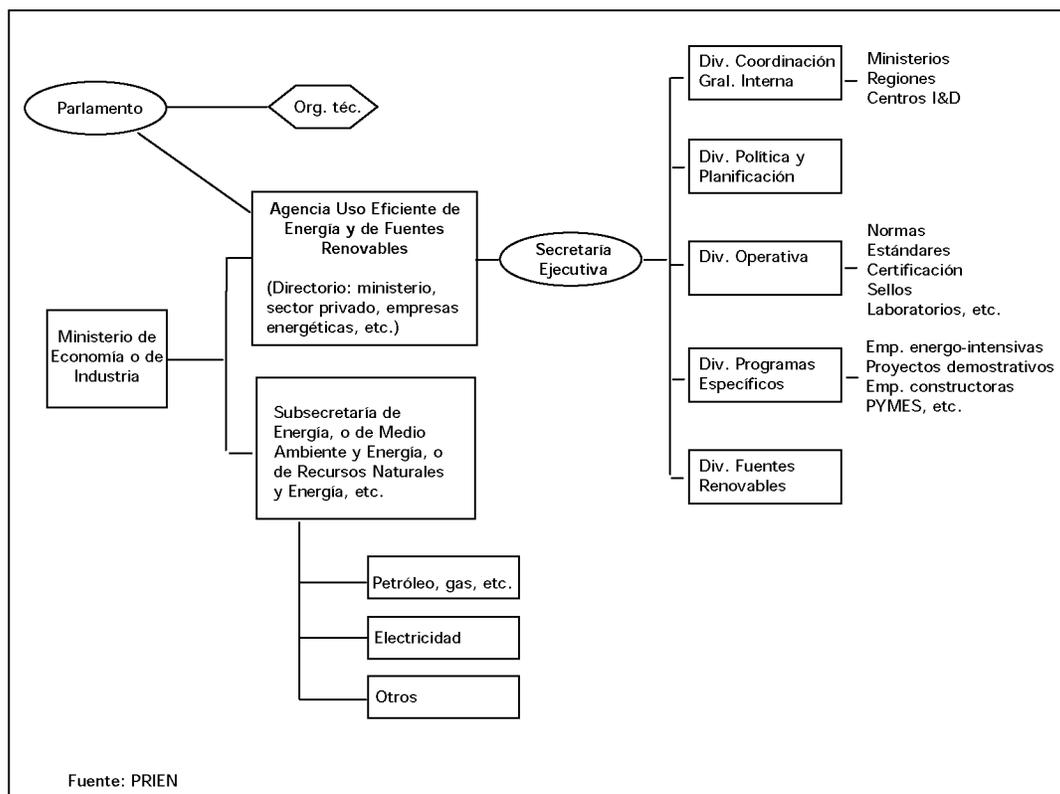
Las principales divisiones incorporadas en el diagrama responden a las funciones que se estima debería abordar el ente, a saber: planificar, coordinar, operar, y eventualmente, ejecutar. Las opciones, en términos del número y tipo de divisiones, están abiertas y dependerán de cada país, según sea la fortaleza de las instituciones reguladoras y fiscalizadoras, de las condiciones estructurales específicas del sector energético (es decir, participaciones relativas de consumos sectoriales, número de empresas a considerar, importancia de las empresas energéticas públicas, etc.), de la importancia relativa de aspectos locales y/o regionales, y de las condiciones ambientales críticas que pudiesen detectarse (contaminación de grandes urbes y/o sobreexplotación de recursos, por ejemplo).

La participación de los principales actores involucrados, esto es, del propio ente regulador, de los representantes ministeriales, del sector privado y de los consumidores debería estar contemplada en el Directorio de la Agencia.

Existe la posibilidad de optar por diseños institucionales distintos al expuesto. Uno de estos consiste en asignar estos temas a servicios o grupos incorporados en la estructura ministerial ad hoc. Esta solución es similar a la adoptada por la mayoría de los países de la región y ha demostrado no ser eficaz en el logro de sus objetivos,

debido a limitaciones de tipo administrativo, técnico, financiero y a no contar con el suficiente respaldo político.

Diagrama 1
ESQUEMA BÁSICO DE UNA AGENCIA PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



Otra opción consiste en asignarle este rol a las principales empresas energéticas (eléctricas y/o petroleras), alternativa que sí ha tenido éxito. En este caso el ente planificador y/o regulador debe establecer claramente los objetivos, mecanismos y recursos, así como asegurar la debida coordinación de las acciones a fin de propender a un debido equilibrio en la política económica y la política energética.

D. FINANCIAMIENTO

El éxito de un programa de uso eficiente está estrechamente vinculado a la disponibilidad de recursos humanos y financieros destinados a la promoción, diseño, seguimiento y fiscalización de programas, monitoreo, investigación y desarrollo, realización de proyectos demostrativos, apoyo a programas de capacitación y concientización.

Es indispensable que el marco regulatorio establezca claramente el presupuesto requerido y las fuentes de financiamiento correspondientes. Se estima que aun cuando el financiamiento pudiera provenir del presupuesto, ésta no es la fuente más adecuada y que un mecanismo ligado a la evolución del sector puede asegurarle la autonomía y los recursos necesarios para cumplir su rol. A modo de ejemplo, su presupuesto podría definirse como un porcentaje de las ventas de energía de empresas del sector o de sus inversiones anuales.¹⁸

En principio, parece conveniente que el marco regulatorio establezca una asignación porcentual de dichos fondos por sectores, ramas o regiones y localidades, atendiendo a objetivos de equidad (regiones más pobres), a proyectos demostrativos, de desarrollo, de evaluación de fuentes renovables y a proyectos de conjuntos habitacionales sociales.

Como se señalara, es deseable que gran parte de estos recursos provengan de fuentes distintas de aquellas ligadas al presupuesto nacional; sin embargo, en la práctica esta modalidad concurre con tres o cuatro grandes modalidades de financiamiento destinadas a solventar los compromisos que derivan del marco regulatorio y del programa del UEE, incluyendo financiamiento por terceros (privado o estatal), ingresos generados por el propio ente y aportes directos de empresas públicas o entidades estatales. La participación de cada una de estas fuentes—dependiendo de las condiciones específicas de cada país— deberá estar definida por ley.

Los párrafos anteriores se refieren fundamentalmente al financiamiento de los gastos asociados a un marco regulatorio del UEE, en otras palabras, a aquellas actividades que derivan de la eventual instalación del ente o agencia y de la implantación de las medidas dispuestas por el cuerpo legal. Distinto puede ser el caso del financiamiento de programas específicos de racionalización de consumo de energía. En gran medida, éstos deberían generarse a partir de los ahorros producidos, como pueden ser aquellos que derivan de la implantación de programas de gestión de la demanda de energía y de exoneraciones tributarias e impositivas.

Un taller desarrollado por la CEPAL a mediados de 1996¹⁹ (recuadro 4) permitió detectar algunas iniciativas destinadas a financiar medidas de uso eficiente de la energía en algunos países de la región.

E. FUNCIONES DEL ENTE REGULADOR

El marco regulatorio del UEE habrá de establecer claramente el rol de la agencia en el logro de los objetivos determinados por el planeamiento energético nacional, o en su defecto, por los planes de carácter indicativo, nacionales o sectoriales, y los límites de

¹⁸ En Estados Unidos las empresas eléctricas destinaron sobre US\$3 000 millones en 1993-1994 a mejorar la eficiencia con que utilizan la electricidad sus clientes.

¹⁹ *Informe del Taller de Trabajo Reformas y Alianzas Estratégicas para el Uso Eficiente de la Energía en América Latina* (LC/R.1661), op.cit.

su accionar en la aplicación de las disposiciones legales que emanen del marco regulatorio.

Recuadro 4
MEDIDAS DE CARÁCTER FINANCIERO DESTINADAS A PROMOVER EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

En *Costa Rica*, por ejemplo, se condiciona la exoneración de impuestos de que gozan los taxis y autobuses al cumplimiento de estándares energéticos; los materiales y equipos que usen las fuentes nuevas y renovables de energía y algunos equipos energéticamente eficientes serán parcial o totalmente exonerados de impuestos (básicamente, los impuestos selectivos al consumo, ad valorem y a las ventas).

Se contemplan también incentivos vinculados a los beneficios que otorga el marco regulatorio de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico, que consideran un cofinanciamiento de hasta un 50% de la inversión que produzca ahorro de energía, y descuentos de la factura energética equivalentes al 20% del ahorro anual y exoneraciones e impuestos, entre otros.

Se estudia el establecimiento de un Fondo que podría captar capital a través de la emisión de bonos (mercado normal de capitales o venta a las organizaciones no gubernamentales interesadas), compra de deuda externa y donaciones de ONG's y agencias oficiales.

En *Colombia* se implantó el "Sello Verde" para las luminarias eficientes, el que se hará extensivo en el futuro a otros electrodomésticos, a componentes de esos equipos y a equipos industriales; el Sello Verde elimina el arancel de importación y el impuesto al valor agregado a los equipos que lo obtengan.

En *México* se ha propuesto un incentivo a la compra de equipos eficientes en el uso de la electricidad. Se trata básicamente de bonificaciones a la compra de motores de alta eficiencia, compresores de tipo tornillo, equipos eficientes de iluminación comercial y residencial, y sistemas de bombeo para agua potable y residual.

En este país el Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (FIDE) podría jugar el rol de fondo financiero para el ahorro de electricidad. Además, está en estudio el financiamiento de la sustitución de equipos eficientes de iluminación y de bombeo en los municipios a través del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), y mecanismos de apoyo a los usuarios a través de Nacional Financiera, entidad pública de crédito de fomento.

Será responsabilidad del ente regulador elaborar un programa del UEE que asuma los objetivos del marco regulatorio y detalle los medios, mecanismos y plazos para su consecución. Dicho programa, de carácter más técnico, fundamentalmente normativo pero también propositivo, debiera ser establecido sobre la base de un amplio acuerdo que involucre a los responsables y usuarios finales, especificando su validez en el

tiempo a fin de otorgar estabilidad al mismo. La experiencia con programas elaborados unilateralmente por la autoridad a cargo del tema no ha sido satisfactoria.

Asimismo, aunque no siempre ocurre, parece conveniente que el cuerpo legal incluya disposiciones que permitan al ente regulador sugerir, implementar y aplicar medidas relativas a la oferta energética, tales como: tarificación, reconocimiento de inversiones en eficiencia energética, y eliminación de las barreras a la cogeneración y al desarrollo de los productores independientes.

Igualmente, se estima conveniente que el ente regulador consagre especial atención a la generación de consensos mínimos entre los diversos actores convocados, sin que ello menoscabe su rol de liderazgo en la aplicación del marco regulatorio. En efecto, la implantación de un buen número de medidas del UEE podría verse facilitado si los reguladores, las empresas energéticas y los consumidores o usuarios se coordinan y acuerdan, cuando la situación o el caso lo amerite, objetivos, medios, plazos, resultados e incluso programas específicos en relación al uso eficiente de la energía. Un punto de partida necesario para que ello suceda es la participación de dichos actores en el directorio de la agencia, cuando ésta sea la opción. En el caso que el diseño institucional conduzca a reforzar en esta área el rol del ministerio correspondiente, convendría generar las instancias de coordinación con dichos actores.

La importancia de los programas de inversión pública, como es el caso de las viviendas sociales, por ejemplo, permiten señalar que el marco regulatorio del UEE podría velar porque el ente regulador defina y adopte las medidas conducentes a asumir un rol más activo, ya sea sugiriendo, proponiendo o incluso fiscalizando la incorporación en tales programas, de las normas sobre eficiencia energética en la construcción de este tipo de viviendas.

Otra medida a sugerir consiste en que el ente regulador promueva la incorporación en el marco regulatorio del uso eficiente de la energía en los esquemas tarifarios y, eventualmente, en la planeación de la expansión de los sistemas (especialmente el eléctrico). A partir de los casos estudiados, la adopción de un paso como el señalado ofrece las garantías necesarias para que las opciones tecnológicas basadas en el uso eficiente de la energía sean atractivas para las empresas energéticas y adoptadas por éstas como un medio de mejorar su rentabilidad, transformando el UEE en una oportunidad.

F. MEDIDAS A NIVEL DE LOS SECTORES USUARIOS

Si bien es posible que el marco regulatorio se limite a definir los lineamientos generales respecto de los roles a jugar por los distintos sectores, existen experiencias que entregan mayores precisiones respecto de las orientaciones básicas, responsabilidades, guías, especificaciones y normas para cada uno de los sectores involucrados, en particular a nivel del sector industrial, de la construcción, de la pequeña y mediana empresa (PYME) y de los importadores y fabricantes de equipos de consumo masivo.

La normalización, certificación, etiquetado y sellos de calidad constituyen opciones de enorme importancia para consolidar la introducción de tecnologías eficientes energéticamente, en particular la primera de las mencionadas. En algunos casos, éstas podrían ser voluntarias y, en otros, obligatorias.

En el recuadro 5 se exponen algunas de las iniciativas adoptadas en este campo en la región.

Recuadro 5

ALGUNAS ACCIONES EN EL CAMPO DE LA NORMALIZACIÓN, CERTIFICACIÓN, ETIQUETADO Y SELLOS DE CALIDAD EN PAÍSES DE LA REGIÓN*

En *México*, a partir de 1993 se han establecido 11 normas de carácter obligatorio, de las cuales 3 entraron en vigor en 1995 (refrigeradores, climatizadores de ventana y motores trifásicos); y 7 entraron probablemente en vigor durante 1996 (sistemas de bombeo de pozo profundo, bombas verticales, calderas tipo paquete, sistemas de alumbrado de edificios no residenciales, bombas centrífugas de uso doméstico, aislamientos térmicos industriales y calentadores de agua de uso doméstico).

Por su parte, en este mismo país, las normas de eficiencia integral de edificios no residenciales y de lavadoras de ropa electrodomésticas están en proceso de revisión. Se encuentran en estudio también normas para las lámparas fluorescentes compactas, motores eléctricos, bombas sumergibles, calderas para lavanderías, acondicionadores de aire de tipo central y alumbrado vial y de exteriores.

En *Costa Rica* las normas son voluntarias pero su incumplimiento conlleva una penalización que se traduce en un incremento del impuesto selectivo al consumo (en general, se regula la fabricación o importación de equipos, maquinaria o vehículos) o en la no aplicación del beneficio de la exoneración de impuestos (taxis y autobuses de servicio público).

En *Brasil* existen normas para los refrigeradores, acondicionadores de aire, motores eléctricos, lámparas eléctricas, cocinas y calentadores de agua domésticos a gas.

En *Colombia* se encuentran en preparación normas para los equipos domésticos de cocción de alimentos, calentamiento de agua y calefacción; equipos para refrigeración y acondicionamiento de aire, iluminación comercial (lámparas incandescentes, fluorescentes compactas y fluorescentes tubulares tipo T y circulares, de sodio de alta presión y ballast electrónicos).

El etiquetado y los sellos de calidad energética constituyen medidas que están siendo adoptadas por la mayoría de los países de la región. Ello permite ir generando un consumidor con mayores elementos de juicio al momento de decidir sobre la adquisición de un equipo usuario de energía.

En este mismo país, el "Sello Verde" destaca los equipos energéticamente eficientes, y en México se está desarrollando el "Sello FIDE" que permitirá a los usuarios identificar los equipos de alta eficiencia energética.

En *Brasil*, PROCEL desarrolló un sello de eficiencia energética que se otorga a equipos eléctricos como refrigeradores, congeladores, aire acondicionado y motores; además, se otorga y divulga el premio PROCEL al equipo más eficiente de su categoría en el año. En lo que respecta al uso de combustibles, CONPET desarrolló un sello verde para distinguir los equipos que presenten el mejor desempeño energético entre los de su tipo y categoría.

* Fuente: *Informe del Taller de Trabajo Reformas y Alianzas Estratégicas para el Uso Eficiente de la Energía en América Latina* (LC/R.1661), op.cit.

Las medidas de carácter obligatorio como las normas, son frecuentemente complementadas con medidas incitativas, de fomento, financieras, económicas, arancelarias o impositivas.

La adopción de este tipo de medidas es deseable porque las normas, a pesar de ser adecuadamente diseñadas, suelen ser rápidamente superadas y a la postre se constituyen en un freno a la dinámica de cambios que se pretendía establecer. Las medidas de fomento o incitativas, desde este punto de vista, son más flexibles. El carácter transitorio de estas últimas hacen aconsejable que formen parte de un capítulo especial del cuerpo legal sobre el uso eficiente de la energía.

Una de las medidas frecuentemente encontrada en legislaciones o programas de uso eficiente de la energía se refiere a los impuestos "positivos" o exoneraciones, cuyo objetivo es promover la inversión en equipos eficientes. Un par de ejemplos como los adoptados por la legislación japonesa ilustran este tipo de medidas. En ella se establece que la adquisición de equipos que contribuyen al uso eficiente de la energía pueden acogerse a los siguientes beneficios:

- exención de un 7% del impuesto sobre el valor del equipo adquirido; y
- depreciación especial del 30% del costo de adquisición en el año en que se hizo la operación, la que se suma a la depreciación ordinaria.

Otro tipo de medidas usado con frecuencia lo constituyen los préstamos a tasas de interés preferencial para aquellas pequeñas y medianas empresas que adopten medidas destinadas a la promoción del uso eficiente de la energía, a la introducción de equipos reconocidos como energéticamente eficientes y al reemplazo de equipos en operación por otros que sean energéticamente eficientes.

Las medidas tanto de carácter obligatorio como de fomento o incitativas varían por sectores, dependiendo de los países, y van desde lineamientos más bien generales hasta otros muy específicos, como los que se detallan a continuación:

⇒ ***A nivel del sector industrial***

- Definición de las orientaciones básicas en el uso de la energía y de las metas de uso eficiente de la energía en las empresas;
- Identificación de la responsabilidad y espacios de industrias señaladas como empresas objeto de programas específicos o empresas designadas.²⁰ Se trata de unidades productivas que se caracterizan por elevados consumos energéticos, tales como refinerías de petróleo, químicas, aluminio y acero, celulosa y papel, y

²⁰ Es el caso de Japón. El término "empresa designada" se aplica a los grandes consumidores de energía. Entre otras disposiciones, señala que las empresas designadas deberán nombrar a un "gerente de energía", debidamente autorizado por el ministerio correspondiente, quien deberá, una vez asumida su responsabilidad, preparar un plan para la aprobación del ministerio e informar anualmente acerca de la evolución de los consumos energéticos de su empresa al ente regulador o a los responsables sectoriales ministeriales respectivos.

que debido a ello juegan un papel importante en la obtención de objetivos cuantitativos globales relativos a la eficiencia energética;

- Instrucciones para la elaboración de un plan de racionalización en el caso de las plantas o unidades objeto de programas específicos, plan que será monitoreado por la autoridad, y discutido con el responsable en caso que el plan sea considerado insuficiente o sus resultados presenten desviaciones;
- Indicaciones respecto de la obligatoriedad, en el caso de empresas de menores consumos relativos, de presentar al ente regulador programas anuales, bianuales, etc., en los que den cuenta de sus consumos y las medidas adoptadas para racionalizarlos, los que serán contrastados con los estándares que la autoridad estime adecuados; y
- Señalamiento del conjunto de procedimientos y criterios para la designación de las instituciones encargadas de aprobar los planes de trabajo y presupuestales, así como para la selección de los examinadores que designarán o excluirán los "gerentes de energía".

⇒ ***A nivel del sector de la construcción y de edificios***

- Obligaciones relativas a la adopción de medidas a nivel de diseño y construcción de edificios y conjuntos habitacionales, destinadas a prevenir pérdidas térmicas a través de muros exteriores, cielos, techos y ventanas, y para propender a un mejor uso de la energía en los diversos servicios energéticos de una construcción;
- Guías para la operación de edificios;
- Guías y sugerencias respecto del material aislante y otros relevantes a considerar en la calidad térmica de las construcciones; y
- La identificación de los mecanismos de coordinación necesarios entre el ente regulador y el Ministerio de la Vivienda o de la Construcción a fin de implementar las medidas, normas y otras disposiciones legales que se adopten respecto a la construcción en el contexto del marco regulatorio del UEE.

La importancia que las viviendas sociales tienen en la región en el conjunto de las actividades de la construcción, financiadas total o parcialmente por el estado, hacen de este rubro un candidato privilegiado para la aplicación de medidas como las mencionadas.

En algunos países la legislación incluye guías especiales destinadas a hoteles, hospitales, sector comercial e incluso establecimientos educacionales, a fin de estimular la adopción de medidas tendientes a prevenir un uso eficiente de la energía en aire acondicionado, calefacción, equipos de ventilación mecánica (excepto aire acondicionado), alumbrado, sistemas de suministro del agua caliente y ascensores.

⇒ ***A nivel de los importadores y fabricantes de equipos de consumo masivo***

Estas medidas se refieren a los equipos que colectivamente consumen grandes cantidades de energía, que son utilizados por consumidores sin adecuada formación técnica (usuarios residenciales, comerciales, de servicios públicos), tales como: vehículos, sistemas de calefacción y climatización para viviendas y edificios, electrodomésticos y equipos del sector comercial.

En estos casos, el ente regulador podría establecer:

- Normas dirigidas a los importadores de equipos, constructores y armadores y/o fabricantes de equipos de calefacción y climatizadores cuyos consumos de energía, colectivamente considerados, sean importantes;
- Guía de fiscalización para los servicios públicos involucrados, cuya misión sería la de aplicar y controlar las normas antes mencionadas; y
- Guías para el uso y fabricación e importación de equipos como luminarias, televisores, máquinas copadoras y computadoras.

Las experiencias conocidas, así como las tendencias hacia una liberalización en el comercio mundial, permiten señalar que la preferencia en este campo parece inclinarse por la adopción de medidas incitativas o de premio, complementariamente con aquellas de carácter obligatorio. La "premiación" a la importación de equipos energéticamente eficientes vía la disminución de aranceles aduaneros y/o impositivos constituye un buen ejemplo de ello.

⇒ ***A nivel de las PYMES***

- Definición de orientaciones básicas en el uso de la energía, de manera de apoyar sus esfuerzos en este campo;
- Identificación de sectores y ramas industriales que son objeto de programas específicos. Se trata de sectores o ramas cuyos consumos energéticos agregados son importantes o revisten especial importancia porque se encuentran localizados en áreas urbanas, por lo que constituyen fuentes de contaminación;
- Instrucciones para elaborar un programa de racionalización por sectores o ramas, programa que será monitoreado por la autoridad y discutido con el responsable, en caso que el plan sea considerado insuficiente o sus resultados presenten desviaciones;
- Programas específicos destinados a apoyar técnica y financieramente la implementación de medidas destinadas a hacer un uso más racional de la energía;
- Paquete de incentivos económicos, financieros e impositivos destinados a fomentar el UEE; y
- Guías de programas de capacitación.

El marco regulatorio debería contemplar, además, los aspectos siguientes:

- Medidas de apoyo financiero para la adquisición de equipos eficientes;

- La identificación y el otorgamiento de facultades a entidades bancarias, financieras y crediticias para invertir en proyectos de UEE, tratándose de la adquisición de equipos nuevos, el mejoramiento de la eficiencia de equipos antiguos o de la reconversión de equipos; y
- Guías para la capacitación de las entidades bancarias y financieras que tengan entre sus servicios el apoyo a proyectos ligados al UEE.

G. NORMALIZACIÓN DE LA EFICIENCIA

La normalización y la adopción de estándares de consumo de energía constituyen un mecanismo importante para estimular la introducción de tecnologías energéticamente eficientes, ya sea con carácter obligatorio o voluntario, tal como se señalaba en páginas precedentes.

Es el caso de los aparatos electrodomésticos, sin ser los únicos. Debe mencionarse igualmente las ordenanzas municipales, que han permitido en muchos países industrializados reducir significativamente los consumos de energía del sector vivienda, en especial de edificios.

En la mayoría de los países de la región la aplicación de las normas se ve dificultada por la inexistencia o insuficiencia de laboratorios de certificación y control a nivel local, por lo que el marco regulatorio podría optar por identificar los mecanismos y señalar los medios para reconocer órganos certificadores en el exterior, o crear, según sea el caso, tales centros en el propio país.

Los sellos de calidad, por su parte, tienen por objeto incorporar los mecanismos de mercado a la eficiencia energética. Muchos países de la OCDE, y en forma incipiente en América Latina, imponen a los fabricantes de aparatos electrodomésticos la exigencia de implantar un sello que indique tanto el consumo efectivo del artefacto como el exigido por las normas.

En Colombia, por ejemplo, el "Sello Verde" destaca los equipos energéticamente eficientes y en México se ha estado desarrollado el "Sello FIDE" que permitirá a los usuarios identificar los equipos de alta eficiencia energética.

En Brasil, PROCEL desarrolló un sello de eficiencia energética que se otorga a equipos como refrigeradores, congeladores, aire acondicionado y motores; además, se otorga y divulga el premio PROCEL al equipo más eficiente de su categoría en el año. Por su parte, CONPET desarrolló un sello verde para distinguir los equipos que presenten el mejor desempeño energético entre los de su tipo y categoría.

Para que las normas y sellos cumplan con el objetivo de estimular la adopción de tecnologías energéticamente más eficientes en el contexto de un comercio internacional creciente, deberían:

- Señalar en el marco regulatorio las entidades eventualmente responsables de la emisión, certificación, evaluación y control de las normas;

- Identificar tipos de equipos o bienes que podrían estar sujetos a normalización (obligatoria y/o voluntaria);
- Compatibilizar/adaptar las normas nacionales a las normas regionales e internacionales;
- Especificar los incentivos para los sellos de calidad energética o "sellos verdes";
- Vincular sus especificaciones al perfeccionamiento de las normas de emisiones contaminantes ligadas a la producción y uso de la energía; y
- Contemplar acuerdos voluntarios destinados a producir equipos que cumplan con ajustadas especificaciones de rendimiento.

El etiquetado constituye una medida que está siendo adoptada por la mayoría de los países de la región. Su aplicación ha ido permitiendo que los consumidores tengan mayores elementos de juicio al momento de decidir sobre la adquisición de un equipo usuario de energía.

H. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I&D)

Partiendo del hecho que las actividades de I&D constituyen uno de los componentes centrales de todo programa de uso eficiente de la energía, y asumiendo la escasa prioridad otorgada a estas actividades en la mayor parte de los países de la región —salvo algunas excepciones (recuadro 6)—, es probable que el marco regulatorio deba contemplar, dependiendo de las condiciones específicas de cada país, ciertas medidas destinadas a promoverlas y reforzarlas, en particular —aunque no exclusivamente— en las empresas energéticas.

Esta sugerencia se apoya en el hecho que casi todas las tecnologías que tienen aplicación potencial ya existen en forma comercial o están en avanzado estado de desarrollo en los países industrializados, e incluso en algunos países de la región, por lo que el marco regulatorio del UEE debería, por intermedio del ente, la agencia, o la alternativa institucional que se adopte, promover acciones destinadas a identificar sus aplicaciones y adaptar el conocimiento mundial a las especificidades de la situación de sus países, apoyándose para ello en los centros de investigación nacionales.²¹

Además, el desarrollo de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico está estrechamente ligado a la creación o reforzamiento de los laboratorios e institutos de investigación nacionales responsables de la adopción y aplicación de normas, certificaciones y sellos de calidad relativos al uso eficiente de la energía.

Por último, se puede afirmar que dadas las tendencias liberalizadoras y privatizadoras prevalecientes en los países de América Latina la situación de la I&D podría tornarse más crítica aún en el ámbito del uso eficiente de la energía (rentabilidad incierta, plazos de maduración, incidencia poco significativa de los costos de la energía

²¹ Maldonado, P., W. Lutz, J. Espinoza, P. Navarrete y P. Serrano, *Fuentes no convencionales y uso eficiente de la energía: Situación actual y perspectivas*, Santiago de Chile, Comisión Nacional de Energía, 1994.

en algunos sectores usuarios, escasa experiencia y recursos de investigadores nacionales), y podría requerirse la adopción de acciones que fomenten e incentiven la vinculación entre las empresas y los centros de investigación nacionales, para colaborar activamente en la resolución de los problemas más complejos que afectan a las empresas mayores, donde esta preocupación empieza a adquirir relevancia.

Recuadro 6
EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA (PROCEL) Y LA I&D EN BRASIL *

Esta vinculación se basa en uno de los pilares fundamentales en que descansa la aplicación de este instrumento: la actualización tecnológica.

Un tercio de los recursos del PROCEL ha sido destinado a las actividades de I&D ligadas al consumo de energía eléctrica. El espectro de las medidas contempladas es bastante complejo, yendo desde la captación de laboratorios para funciones de medidas y pruebas y la preparación o revisión de patrones técnicos, hasta culminar con la certificación y/o etiquetado de los productos. Para completar el ciclo que comienza con el fabricante y termina con el usuario final, se debe desarrollar conjuntamente con este proceso tanto una adecuada legislación como actividades de fomento y difusión.

En la coordinación de los procesos descritos intervienen muchos socios, intermediarios y agentes, destacando los centros de investigación, los institutos de normalización y de certificación e incluso los fabricantes. A modo de ejemplo se señalan los buenos resultados obtenidos con los refrigeradores de una o dos puertas, en los que se logró un aumento promedio de la eficiencia del 20%. Esto representó en términos de ahorro de energía cerca de 380 GWh/año hasta 1992.

Mediante el respaldo directo de recursos financieros el PROCEL ha contribuido a la instalación y/o mejoramiento de numerosos laboratorios para la realización de pruebas en refrigeradores, aparatos de aire acondicionado, lámparas incandescentes, reactores electromagnéticos y motores eléctricos.

* Santos, Mario (Director de Operaciones de ELETROBRAS), *Conservación de energía en Brasil*, Río de Janeiro, Brasil, 1996.

Serie Medio Ambiente y Desarrollo

- | N° | Título |
|----|---|
| 1 | Las reformas del sector energético en América Latina y el Caribe (LC/L.1020), abril de 1997. E-mail: fsanchez@eclac.cl - haltomonte@eclac.cl |
| 2 | Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services (LC/L.1024), mayo de 1997. E-mail: tlee@eclac.cl - ajouravlev@eclac.cl |
| 3 | Management procedures for sustainable development (applicable to municipalities, micro-regions and river basins) (LC/L.1053), agosto de 1997. E-mail: adourojeanni@eclac.cl, rsalgado@eclac.cl |
| 4 | El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma (LC/L.1069), septiembre de 1997. E-mail: cartigas@eclac.cl - rsalgado@eclac.cl |
| 5 | Litigios pesqueros en América Latina (LC/L.1094), febrero de 1998. E-mail: cartigas@eclac.cl - rsalgado@eclac.cl |
| 6 | Prices, property and markets in water allocation (LC/L.1097), febrero de 1998. E-mail: tlee@eclac.cl - ajouravlev@eclac.cl |
| 7 | Sustainable development of human settlements: Achievements and challenges in housing and urban policy in Latin America and the Caribbean (LC/L.1106), marzo de 1998. E-mail: dsimioni@eclac.cl - mkomorizono@eclac.cl |
| | Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: Logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas de América Latina y el Caribe (LC/L.1106), en edición. E-mail: dsimioni@eclac.cl - mkomorizono@eclac.cl |
| 8 | Hacia un cambio de los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1106), vols. I y II, en edición. E-mail: cartigas@eclac.cl - rsalgado@eclac.cl |
| 9 | La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina (LC/L.1121), abril de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl |
| 10 | Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Guía para la formulación de los marcos regulatorios (LC/L.1142), agosto de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl |

* El lector interesado en números anteriores de esta serie puede solicitarlos a la División de Medio Ambiente y Desarrollo, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago de Chile, o por correo electrónico

a: salgado@eclac.cl