

## CAPÍTULO 7

### POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN BRASIL<sup>1</sup>

EDVALDO ALVES DE SANTANA

*Director de la Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, Brasil)*

JACQUELINE BARBOZA MARIANO

*Especialista en regulación del petróleo y sus derivados de la Dirección  
de Planificación e Investigación*

*Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e dos Biocombustíveis (ANP, Brasil)*

#### 1. Introducción

Actualmente ya existe un reconocimiento considerable en Brasil sobre la importancia de la utilización racional de la energía, asociada al hecho de que la eficiencia energética está íntimamente relacionada con la reducción de costes de producción, con aumentos de productividad, con un postergamiento de las inversiones en proyectos energéticos y con beneficios medioambientales significativos, entre los cuales uno de los más importantes consiste en la posibilidad de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, la discusión sobre la racionalización del uso de la energía en el país se inició únicamente tras las crisis del petróleo de 1973-74 y 1979-81 y del consecuente aumento de los precios de los recursos energéticos.

En ese momento fue cuando el Gobierno comenzó a ser consciente de la necesidad de invertir en un incremento de la producción de petróleo nacional, en la diversificación de las fuentes de energía de la matriz energética nacional (Proálcool) y en las iniciativas destinadas a la conservación de la energía y la eficiencia energética.

En 1975, comenzaron las investigaciones sobre el uso racional de la energía en Brasil, por parte del Grupo de Estudios sobre Fuentes Alternativas de Energía (GFAE), en colaboración con el Ministerio de Minas y Energía. También en 1975, la Presidencia de la República autorizó a FINEP (Financiadora de Estudios y Proyectos) para que destinara recursos financieros a la realización de un Programa de Estudios de Conservación de Energía.

En la década de los 80, se lanzaron los primeros programas del Gobierno destinados a fomentar la racionalización del uso de la energía. En 1981, el Gobierno Federal lanzó el Programa CONSERVE (Programa de Conservación de Energía en el Sector Industrial), primer programa de peso a nivel nacional cuyo objetivo consistía en promover la conservación y sustitución del fueloil consumido por la industria y que constituyó el primer esfuerzo importante en el sentido de la conservación de energía en el país (ANP y ANEEL, 1999).

---

<sup>1</sup> La opinión de los autores no refleja necesariamente las posiciones de la ANEEL (Agencia Nacional de Energía Eléctrica) y la ANP (Agencia Nacional del Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles).

Desde el lanzamiento del Programa CONSERVE, el Poder Ejecutivo Federal realizó varias acciones destinadas a fomentar la utilización racional de la energía, el desarrollo de equipos más eficientes y la difusión de los conceptos de lucha contra el desperdicio de energía dirigidas a distintos sectores de la economía brasileña: industrial, comercial, público, agropecuario, residencial y de transportes.

A pesar de estas iniciativas, hoy en día todavía se constatan muchas «vías de desperdicio» de energía en la economía brasileña como los hábitos inadecuados de consumo, la comercialización y utilización de aparatos ineficientes y la falta de conocimientos técnicos por parte de los grandes consumidores, que están entre los factores que más contribuyen a esta situación. Por ello, todavía falta mucho por hacer en cuanto a políticas y programas gubernamentales para el uso racional de la energía, así como para un mayor protagonismo del tema en la planificación energética brasileña.

En este contexto, el presente artículo pretende presentar las principales iniciativas del Gobierno Federal brasileño para promover la eficiencia energética en el país mediante distintos tipos de acciones de lucha contra el desperdicio de energía tales como: la divulgación de información sobre el uso eficiente de la energía a través de los medios de comunicación, la determinación de índices mínimos de consumo de energía para determinados tipos de equipos y el etiquetado de equipos.

## **2. El marco jurídico de la eficiencia energética en Brasil**

El *Programa CONSERVE*, de 1981, se creó para cumplir los objetivos dictados por la Orden MIC/GM46 del Ministerio de Industria y Comercio, relativa a la promoción de la conservación de energía en la industria, al desarrollo de productos y procesos más eficientes energéticamente y al fomento de la sustitución de recursos energéticos importados por fuentes alternativas autóctonas. El objetivo del CONSERVE consistía en estimular la conservación y sustitución del fueloil consumido por la industria, especialmente por la industria siderúrgica, de papel y celulosa, y de cemento. No obstante, el programa se basaba fundamentalmente en la sustitución de fuentes de energía, en detrimento de la directriz primordial de la conservación. Se centraba principalmente en el aprovechamiento de la capacidad excedentaria de generación eléctrica hidráulica para la generación de calor en las industrias (electrotermia).

El 2 de abril de 1982, mediante el Decreto n.º 87.079, se aprobaron las directrices del Programa de Movilización Energética (PME), un conjunto de acciones destinadas a la conservación de energía y a la sustitución de derivados del petróleo. El PME se creó con el objetivo de racionalizar la utilización de la energía para conseguir una disminución del consumo de los insumos energéticos y sustituir progresivamente los derivados del petróleo por combustibles alternativos nacionales. La conservación de energía era una de las prioridades del programa.

En 1984, el Inmetro (Instituto Brasileño de Metrología), organismo vinculado al Ministerio de Industria y Comercio, implantó el Programa de Conservación de Energía Eléctrica en Electrodomésticos, cuyo objetivo consistía en fomentar la

reducción del consumo de energía en equipos como refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado domésticos. En 1992, se cambió el nombre del programa, que pasó a denominarse Programa Brasileño de Etiquetado, pero se mantuvieron sus competencias iniciales, a las cuales se añadieron los requisitos de seguridad y el establecimiento de acciones para la definición de índices mínimos de eficiencia energética.

En diciembre de 1985, se constituyó el *Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica (PROCEL)*, a través de la Orden interministerial n.º 1.877, de los Ministerios de Minas y Energía, y de Industria y Comercio, con objeto de integrar las acciones destinadas a la conservación de energía eléctrica en el país, dentro de una visión coordinada y de conjunto. El PROCEL se creó considerando el contexto energético del país en aquel momento, especialmente el peso de la energía eléctrica en el Balance Energético Nacional (cerca de un tercio del consumo total de energía), así como el elevado potencial de conservación de energía eléctrica que ya había sido identificado en distintos estudios y evaluaciones realizados con anterioridad.

Cinco años después, en 1990, se crea, mediante el Decreto Presidencial n.º 99.250, el *Programa Nacional de Racionalización de la Producción y del Uso de la Energía*, destinado a proponer directrices generales para la conservación de energía en el país (no sólo de energía eléctrica), fomentar el desarrollo de un plan principal definiendo potenciales, prioridades y metas globales para la conservación de energía en el país, respaldar y acompañar el desarrollo de programas existentes de conservación y racionalización de energía.

También en 1990, mediante el Decreto n.º 99.656, el Gobierno Federal creó la *Comisión Interna de Conservación de Energía (CICE)*, en todos los establecimientos pertenecientes al organismo o entidad de la Administración Federal directa o indirecta, fundaciones, empresas públicas y sociedades de economía mixta que presenten un consumo anual de energía superior a 600.000 kWh o un consumo anual de combustible superior a 15 tep (toneladas equivalentes de petróleo), marcando un intento de reducir el desperdicio de energía en el Sector Público. La CICE es responsable de la elaboración, implantación y acompañamiento de los objetivos del Programa de Conservación de Energía, así como de la divulgación de sus resultados en las dependencias de cada establecimiento.

El 18 de julio de 1991, mediante Decreto Federal, se constituyó el *Programa Nacional de Racionalización del Uso de los Derivados del Petróleo y del Gas Natural (CONPET)* y se revisaron las competencias del PROCEL. La finalidad de ambos programas consistía en desarrollar e integrar acciones destinadas a la racionalización del uso de la energía y se crearon en consonancia con las directrices del Programa Nacional de Racionalización de la Producción y del Uso de la Energía. Se estableció que el encargado del control de las acciones del programa sería el *Grupo Coordinador del CONPET (GCC)*, que estaría integrado por representantes de distintos ministerios y de las confederaciones de la industria y del comercio. El encargado de controlar las acciones del PROCEL sería el *Grupo Coordinador de Conservación de Energía Eléctrica (GCCE)*, de composición similar a la del GCC.

En 1993, también a través del Decreto del Poder Ejecutivo Federal, se estableció que el encargado del control de las acciones del Programa Nacional de

Racionalización de la Producción y del Uso de la Energía sería el *Grupo Ejecutivo del Programa Nacional de Racionalización de la Producción y del Uso de Energía (GERE)*, coordinado por el Ministerio de Minas y Energía, con las siguientes competencias:

- proponer las directrices generales para la conservación de energía en el país;
- promover la elaboración del Plan Director, evaluando potencialidades y definiendo prioridades y metas globales para la racionalización de la producción y del uso de energía en el país;
- acompañar y orientar en el desarrollo de las actividades de las Comisiones Internas de Conservación de Energía (CICE);
- promover la coordinación, con los Poderes Legislativo y Judicial, así como con organismos y entidades gubernamentales, para la difusión del concepto de conservación y uso racional de la energía, para el desarrollo de acciones que resulten en la conservación y uso racional de la energía y para el desarrollo de acciones que resulten en la conservación y racionalización del uso de distintas formas de energía;
- evaluar y proponer las modificaciones necesarias de la legislación con objeto de proporcionar una mayor eficacia, así como de la producción y del uso de la energía; y
- respaldar, evaluar, promover el reconocimiento y divulgar los esfuerzos de conservación y racionalización en la producción y uso de energía de los distintos sectores de la economía.

En 1993 se creó el *Premio Nacional de Conservación de Energía* (mediante el Decreto Federal de 8 de diciembre), destinado al reconocimiento de las contribuciones a favor de la conservación y el uso racional de la energía en el país. El decreto determina que el premio se concederá anualmente a las siguientes categorías: organismos y empresas de la administración pública, empresas del sector energético, industrias, empresas comerciales y de servicios, microempresas y pequeñas empresas, edificaciones, transporte y prensa. A través del mismo Decreto se crea también el *Sello Verde de Eficiencia Energética*, con objeto de identificar los equipos que presenten niveles óptimos de eficiencia en el consumo de energía.

A finales de la década de los 90, se inician las reformas del sector eléctrico y del sector del petróleo y gas natural y se crean las agencias reguladoras ANEEL y ANP. El 26 de diciembre de 1996, la Ley n.º 9.427 crea la Agencia Nacional de Energía Eléctrica, cuyo funcionamiento se definió en el Decreto n.º 2.335, de 6 de octubre de 1997. El decreto establece las directrices de la ANEEL, sus competencias y estructura básica.

El 6 de agosto de 1997, se promulga la Ley n.º 9.478/1997 (Ley del Petróleo), que trata sobre la Política Energética Nacional y crea la ANP. La Ley del Petróleo establece que uno de los principios y objetivos de la Política Energética Nacional lo constituyen las políticas nacionales para el aprovechamiento racional de las fuentes de energía, cuyo objeto, entre otros, consiste en proteger el medio ambiente y fomentar la conservación de energía. Dicha Ley determina también que

la ANP es la responsable de hacer cumplir las buenas prácticas de conservación y uso racional del petróleo y del gas natural, así como de preservación del medio ambiente.

El 24 de julio de 2000, se promulga la Ley n.º 9.991, que trata sobre la realización de inversiones en investigación y desarrollo, así como en eficiencia energética por parte de las empresas concesionarias, homologadas y autorizadas del sector de la energía eléctrica.

El 17 de octubre de 2001, se promulga la Ley n.º 10.295, también conocida como *Ley de la Eficiencia Energética*. Esta Ley constituye el marco reglamentario principal sobre la materia en Brasil. Dicha Ley trata sobre la política nacional de conservación y uso racional de la energía destinada a la asignación eficiente de los recursos energéticos y a la conservación del medio ambiente.

Con arreglo a la Ley de Eficiencia Energética, el Poder Ejecutivo es el responsable de establecer los niveles máximos de consumo específico de energía o mínimos de eficiencia energética para máquinas y aparatos consumidores de energía fabricados o comercializados en el país, sobre la base de indicadores técnicos pertinentes que tengan en consideración la vida útil de los equipos.

La Ley n.º 10.295 establece también que, un año después de la publicación de los niveles de eficiencia energética, se implantará un programa de metas para su evolución progresiva y obliga a los fabricantes e importadores de los aparatos a adoptar las medidas necesarias para respetar los niveles máximos de consumo de energía y mínimos de eficiencia energética que constan en las disposiciones reglamentarias específicas para cada tipo de máquina o aparato. Los importadores también deben comprobar el cumplimiento de los niveles establecidos durante el proceso de importación. Asimismo, es el Poder Ejecutivo el encargado de desarrollar procedimientos para la promoción de la eficiencia energética en las edificaciones construidas en el país.

El Decreto n.º 4.059, de 19 de diciembre de 2001, regula la Ley de Eficiencia Energética y determina los procedimientos para el establecimiento de los indicadores y de los niveles de eficiencia energética. El Decreto crea el Comité Gestor de Indicadores y Niveles de Eficiencia Energética (CGIEE), compuesto por representantes de los siguientes organismos y entidades:

- Ministerio de Minas y Energía (que preside el Comité);
- Ministerio de Ciencia y Tecnología;
- Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior;
- Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL);
- Agencia Nacional del Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP);
- un representante de una universidad brasileña, especialista en materia de energía;
- un ciudadano brasileño, especialista en materia de energía.

Los representantes son electos para un mandato de dos años, renovable una sola vez. El CGIEE es el encargado de:

- elaborar un plan y un calendario de trabajo para aplicar la Ley de eficiencia energética;
- elaborar disposiciones reglamentarias específicas para cada tipo de aparato y máquina consumidora de energía;
- establecer un programa de metas en el que se indique la evolución de los niveles que debe alcanzar cada equipo regulado;
- constituir Comités Técnicos para analizar y opinar sobre materias específicas, con la orientación del CGIEE, inclusive con la participación de representantes de la sociedad civil;
- acompañar y evaluar sistemáticamente el proceso de regulación y proponer un plan de supervisión, y
- deliberar sobre las propuestas del Grupo Técnico para la Eficiencia Energética en Edificaciones.

Las agencias reguladoras del sector energético, ANP y ANEEL, deberán proporcionar apoyo técnico al CGIEE y a los comités técnicos constituidos.

La disposición reglamentaria específica para la adopción de los niveles máximos de consumo de energía o mínimos de eficiencia energética de cada tipo de aparato y máquina consumidora de energía, elaborada por el respectivo Comité Técnico, deberá ser aprobada previamente por el Comité Gestor, después de un proceso de audiencia pública. El gráfico 1 muestra, de manera esquemática, la estructura de funcionamiento del CGIEE y su vinculación con las instituciones del Gobierno Federal y con los programas gubernamentales.

### **3. Los programas de eficiencia energética del Gobierno Federal Brasileño**

El PBE, el PROCEL y el CONPET se mantienen como los programas de uso racional de la energía del Gobierno Federal actualmente en vigor en Brasil. Sus objetivos, metas y estructura de funcionamiento se especificarán en los siguientes apartados.

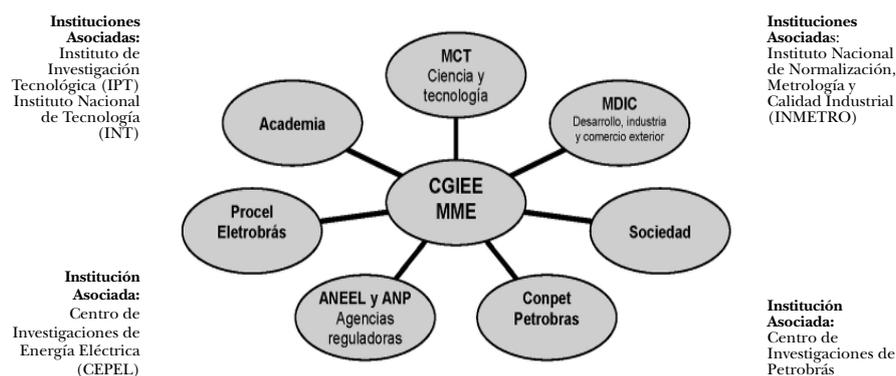
#### **3.1. PROGRAMA BRASILEÑO DE ETIQUETADO (PBE)**

El objetivo del PBE consiste en estimular la producción y utilización de equipos más eficientes y seguros. Las empresas fabricantes o importadoras de los productos informan sobre el consumo energético de cada modelo, y la Etiqueta Nacional de Conservación de Energía (ENCE) asocia códigos compuestos de letras y colores a franjas de consumo específico de energía, fácilmente comprensibles para el consumidor. Al examinar las etiquetas, los consumidores pueden evaluar y comparar el coste-beneficio del equipo, en términos de consumo de energía. A largo plazo, el ahorro resultante de la elección de equipos más eficientes puede ser significativo. En el gráfico 2 se muestra un modelo de ENCE.

Las acciones del PBE, en el ámbito de los programas de eficiencia energética del Gobierno Federal, son coordinadas por el Inmetro y cuentan con la colabo-

ración de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT), así como de las asociaciones comerciales o colegios profesionales de los distintos sectores, en función del tipo de equipo etiquetado.

GRÁFICO 1. Estructura de funcionamiento del CGIEE



Fuente: MME, 2007.

Los productos ya etiquetados en el ámbito del PBE son los siguientes:

- refrigeradores, frigoríficos combinados, congeladores verticales y horizontales;
- alcachofas, grifos, calentadores de paso y calentadores para hidromasaje eléctricos;
- aparatos de aire acondicionado domésticos y de tipo *split*;
- motores eléctricos trifásicos;
- lavadoras;
- lámparas fluorescentes compactas, incandescentes y decorativas;
- reactores electromagnéticos para lámparas de vapor de sodio y fluorescentes compactas;
- colectores solares planos para baño y piscina, calderas térmicas y colectores acoplados;
- fuegos y hornos domésticos de gas;
- calentadores por acumulación y calentadores de paso de gas;
- vehículos ligeros.

#### *Programa Brasileño de Etiquetado de Vehículos (PBEV)*

Siguiendo el modelo de iniciativas ya practicadas en distintos países de Europa y Estados Unidos, Brasil implantó recientemente el Programa Brasileño de Etiquetado de Vehículos (PBEV), con objeto de clasificar los vehículos ligeros fabricados y/o comercializados en Brasil en función de su consumo de combustible. Lanzado en noviembre de 2008, el PBEV está regulado por el Inmetro y se

desarrolló en colaboración con el CONPET. En el desarrollo del programa también participaron la ANP, la Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental (Cetesb) y el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA). Por parte de los fabricantes de automóviles, el programa contó con el apoyo institucional de la Asociación Nacional de los Fabricantes de Vehículos Automotores (Anfavea) y de la Asociación Brasileña de las Compañías de Importación de Vehículos Automotores (Abeiva).

Los fabricantes e importadores de vehículos ligeros pueden adherirse al programa voluntariamente y deberán declarar anualmente los datos de consumo de, al menos, la mitad de los modelos que estarán a la venta por parte de cada empresa.

De este modo, a partir de 2009, el consumidor brasileño podrá comparar el ahorro de consumo de combustible de los coches incluidos en el PBEV. La información se podrá consultar en la Etiqueta Nacional de Conservación de Energía (ENCE), que las empresas imprimirán en los vehículos.

GRÁFICO 2. *Modelo de Etiqueta Nacional de Conservación de Energía.*

<b>Energia (Elétrica)</b>		<b>REFRIGERADOR</b>
Fabricante Marca		ABCDEF XYZ(Logo)
Tipo de degelo Modelo Itensão(V)		ABC/Automático IPQR/220
<b>Mais eficiente</b>		<b>A</b>
<b>Menos eficiente</b>		
<b>CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mes)</b> <small>(ajustado no teste diário típico)</small>		<b>XY,Z</b>
Volume do compartimento refrigerado (l)		000
Volume do compartimento do congelador (l)		000
Temperatura do congelador (°C)		<b>★ ★ ★ -18</b>
<small>Regulamento Específico Para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia Unidade de Refrigeradores e Resfriadores - RESFRI-REEF</small> <small>Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o Manual do aparelho.</small>		<b>INMETRO</b>
<b>PROCEL</b> PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA		
<b>IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA, ESTA EM DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR</b>		

Fuente: Sitio web de Inmetro, consultado en noviembre de 2008.

### 3.2. EL PROCEL

El PROCEL fue creado por el Gobierno Federal en 1985, tal y como se mencionó anteriormente. El objeto del programa consiste en fomentar la racionalización de la producción y del consumo de energía eléctrica con objeto de eliminar los desperdicios y reducir costes e inversiones por sectores. El responsable de proporcionar la asistencia técnica y administrativa necesaria para su funcionamiento es Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás).

De acuerdo con la Orden interministerial de su creación, las líneas de acción del PROCEL se determinaron como sigue:

- *promoción y divulgación*: elaboración y aplicación de un plan de promoción y divulgación que se dirija a la sociedad en conjunto y, en particular, a los sectores más relevantes en términos de consumo, a las concesionarias de energía eléctrica y a los fabricantes, garantizando una uniformidad de comprensión y lenguaje y fomentando una mayor implicación en las acciones desarrolladas por el programa;
- *promoción y educación*: elaboración y aplicación, en coordinación con los órganos competentes, de programas educativos relativos a la conservación de energía eléctrica, destinados a profesionales del sector industrial, de edificaciones y de las empresas de energía eléctrica, así como a estudiantes del sistema oficial de enseñanza;
- *difusión tecnológica*: implantación de sistemas de información sobre conservación de energía eléctrica;
- *asistencia tecnológica*: regulación, integración y fortalecimiento de las instituciones de desarrollo tecnológico con vistas a la creación de una capacitación nacional efectiva en el sector de conservación de energía eléctrica; implantación de las medidas recomendadas y funcionamiento de Comisiones Internas de Conservación de Energía o estructuras similares, con interés particular en la energía eléctrica, los consumidores industriales, comerciales y el ámbito de las propias concesionarias.

El 18 de julio de 1991, mediante otro Decreto Presidencial, se determinó que las acciones del PROCEL pasarían a estar controladas, a partir de entonces, por el Grupo Coordinador de Conservación de Energía Eléctrica (GCCE), integrado por representantes de distintos ministerios, de la Confederación Nacional de la Industria y de la Confederación Nacional del Comercio, del Centro de Investigación de Energía Eléctrica (CEPEL) y de otras instituciones. Las competencias atribuidas al GCCE fueron las siguientes:

- establecer las metas a medio y largo plazo para el PROCEL;
- compatibilizar las participaciones programáticas de los organismos y entidades directa e indirectamente vinculados a los objetivos del PROCEL, con objeto de su consecución;
- definir criterios y prioridades que deberán seguirse en las acciones necesarias para su desarrollo;
- acompañar y evaluar el desarrollo del programa mediante la adopción o propuesta de medidas para corregir desvíos detectados eventualmente;

- asignar o delegar, cuando proceda, la coordinación de sectores o regiones de subprogramas o proyectos con vistas a una mayor racionalización y descentralización de su aplicación; y
- dirigir, periódicamente, al Grupo Ejecutivo del Programa de Racionalización de la Producción y del Uso de Energía los resultados de los proyectos y actividades desarrollados.

El PROCEL utiliza recursos de Eletrobrás y de la Reserva Global de Reversión (RGR), fondo federal al que las empresas concesionarias deben aportar obligatoriamente, de manera proporcional a la inversión de cada una. Asimismo, se financia con recursos de entidades internacionales como el Banco Mundial.

En el cuadro 1 se muestran las inversiones y los resultados anuales obtenidos por el PROCEL en el período de 1986 hasta 2006.

CUADRO 1. *Inversiones del PROCEL en el período de 1986 a 2006*

Resultados	1986-2002 <sup>(b)</sup>	2002	2004	2005	2006
Inversiones Eletrobrás/PROCEL <sup>(a)</sup>	237,85	14,16	27,18	37,17	29,24
Inversiones RGR (millones BRL)	386,90	25,10	54,00	44,6	77,80
Inversiones FMAM (Fondo para el Medio Ambiente Mundial) (millones BRL)	0,35	1,74	12,97	16,23	6,203
Inversiones totales (millones BRL)	625,08	41,00	94,15	98,02	113,24
Ahorro de energía (GWh/año)	15,405	1,817	2,373	2,158	2,845
Central equivalente (MW)	4,180	453	622	585	772
Reducción de demanda en el período punta <sup>(d)</sup>	3,597	436	569	518	682
Inversiones postergadas (millones BRL)	8 646	2 007	2 492	1 786	2 231

<sup>a</sup> Se refiere únicamente a los recursos presupuestarios del Procel de cada año, sin considerar los sueldos del personal de Eletrobrás/PROCEL; <sup>b</sup> Para el año 2000, se consideró la inversión presupuestada debido a la indisponibilidad de datos; <sup>c</sup> Se refiere únicamente a los recursos liberados en cada año; <sup>d</sup> Obtenida a partir del ahorro de energía considerando un factor de capacidad media típico del 56 por 100 para centrales hidroeléctricas e incluyendo un 15 por 100 de pérdidas medias en la transmisión y distribución para la proporción de conservación de energía.

Fuente: Sitio web del PROCEL, consultado el 24.11.2008.

#### a) *Los Programas del PROCEL*

Los distintos programas del PROCEL pretenden racionalizar el uso de la energía eléctrica y, por consiguiente, de la mayor eficiencia energética, fomentar

el mismo producto o servicio con menor consumo, eliminando desperdicios y garantizando la reducción global de costes e inversiones en nuevas instalaciones del sistema eléctrico. La prioridad para el PROCEL son los programas, proyectos o actividades que:

- se dirijan a sectores críticos, en términos de suministro de energía eléctrica;
- tengan la mejor relación coste-beneficio;
- permitan ganancias adicionales, en términos de desarrollo tecnológico o de incorporación de nuevas tecnologías, para el acervo científico o tecnológico del país; y
- tengan aplicación inmediata e impliquen el mayor número de segmentos beneficiarios posible para su gestión.

Los programas del PROCEL se presentan en el siguiente cuadro 2:

#### b) *El Sello PROCEL*

El Sello PROCEL de Ahorro Energético o, sencillamente, Sello PROCEL se creó mediante el Decreto Presidencial de 8 de diciembre de 1993. Su objetivo consiste en orientar al consumidor a la hora de la compra mediante la señalización de los productos que presentan mejores niveles de eficiencia energética dentro de cada categoría. Asimismo pretende fomentar la fabricación y comercialización de productos más eficientes, contribuyendo para el desarrollo tecnológico y la reducción del impacto ambiental asociado a su utilización.

Los productos etiquetados que presentan el mejor rendimiento energético dentro de su categoría reciben el sello, que se concede anualmente. Esto quiere decir que únicamente los mejores productos de cada categoría, en términos de consumo específico de energía, reciben el sello, por lo que constituye una distinción de los mismos para el consumidor.

### 3.3. EL CONPET

Como ya se mencionó anteriormente, el CONPET se creó mediante Decreto Federal el 18 de julio de 1991, como Programa Nacional de la Racionalización del Uso de los Derivados del Petróleo y del Gas Natural. La creación del programa siguió el modelo adoptado por el PROCEL, ya que el CONPET, en realidad, se trataba de un programa análogo para el sector del petróleo y del gas natural. Al igual que el PROCEL, el CONPET es coordinado por el Ministerio de Minas y Energía.

El objetivo principal del programa consiste en fomentar el uso eficiente de derivados del petróleo y del gas natural en los sectores residencial, comercial, industrial, de transporte y en el sector agropecuario. Los proyectos del CONPET se centran en el ahorro de combustible diésel y de Gas Licuado de Petróleo (GLP), en la medida en que la oferta interna de estos derivados resulta deficitaria y está limitada por la estructura de las plantas de refinado brasileñas.

CUADRO 2. *Los programas del PROCEL*

Sectores	Principales acciones del programa
Edificios públicos: Programa Eficiencia en Edificios Públicos	Utilización de sistemas de iluminación y refrigeración eficientes y asesoramiento a los trabajadores sobre el uso racional de los recursos.
Comercial	Prestación de apoyo a los distintos segmentos del sector comercial y elaboración de auditorías energéticas.
Industrial: Programa PROCEL Industria	Elaboración de auditorías energéticas, convenios con asociaciones comerciales o colegios profesionales, diferenciación de tarifas en períodos punta, financiación de estudios sobre procesos industriales más eficientes.
Iluminación pública: Programa Reluz	Innovación tecnológica, mejora, ampliación y reforma de los sistemas de iluminación pública, mejora de los sistemas de señalización de semáforos, sustitución de lámparas y otros equipos ineficientes por otros más eficientes.
Saneamiento: Programa PROCEL Sanear	Promoción de campañas educativas y de tecnologías de lucha contra el desperdicio de agua y de energía eléctrica.
Edificaciones: Programa PROCEL Edifica	Invertir en capacitación tecnológica mediante la promoción de la investigación y el desarrollo de soluciones adaptadas a la realidad brasileña destinadas a reducir el consumo de energía eléctrica en las edificaciones, atraer colaboraciones o asociaciones ligadas a los distintos segmentos de la construcción civil, con objeto de aumentar la calidad y eficiencia de las edificaciones brasileñas, divulgar los conceptos y prácticas de eficiencia energética en edificaciones mediante la introducción del tema de la adaptación medioambiental y la eficiencia energética en las carreras de Arquitectura e Ingeniería.
Gestión energética municipal: Programa PROCEL GEM	Proporción de información a los técnicos de los ayuntamientos y de apoyo en la realización de auditorías energéticas.
Educación: Programa Educar	Organización de cursos de corta duración sobre eficiencia energética y desarrollo e inclusión de apartados relativos a la lucha contra el desperdicio de energía eléctrica en publicaciones del Ministerio de Educación y Cultura (MEC).

*Fuente:* Sitio web del PROCEL, consultado en noviembre de 2008.

El CONPET está coordinado por representantes de organismos del Gobierno Federal y de la iniciativa privada (Grupo Coordinador del CONPET). Petrobras es la encargada de proporcionar recursos técnicos, administrativos y financieros al programa. La Gerencia Ejecutiva de Desarrollo Energético/Apoyo al CONPET es un organismo de la Compañía que ejerce las funciones de Secretaría Ejecutiva del programa y es responsable de elaborar proyectos, gestionar las estrategias, fomentar la regulación institucional y divulgar las acciones del programa. La gerencia del CONPET está ligada a la dirección de gas y energía, con arreglo al

decreto presidencial que rige su creación, por lo cual el director del sector es también el Secretario Ejecutivo del programa.

La gerencia del CONPET también pretende establecer convenios de cooperación técnica y acuerdos con organismos gubernamentales, no gubernamentales y con representantes de entidades ligadas al sector tales como el Ministerio de Transporte y la Confederación Nacional del Transporte (CNT).

El CONPET participa en el Programa Brasileño de Etiquetado mediante la expedición de etiquetas de consumo de energía para calentadores de agua y fuegos de gas.

En este ámbito, los objetivos principales del CONPET son los siguientes:

- racionalizar el consumo de derivados de petróleo y de gas natural en el sector de los transportes y en la industria de transformación;
- concienciar a los consumidores sobre la importancia del uso racional de la energía para el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida;
- reducir la emisión de gases contaminantes, de material particulado y de gases de efecto invernadero a la atmósfera;
- promover la investigación y el desarrollo tecnológico;
- proporcionar el apoyo técnico para el aumento de la eficiencia energética en el uso final de la energía.

Con estos objetivos, el CONPET desarrolla proyectos en los sectores de transportes, residencial e industrial. Asimismo, existen también iniciativas del programa destinadas a fomentar la reducción del consumo interno de derivados de petróleo dentro de las instalaciones de la propia Petrobras.

#### a) *El CONPET en el sector del transporte*

El transporte de cargas y de pasajeros es responsable del 51 por 100 del consumo de combustible diésel en Brasil. Las acciones del CONPET en este sector se centran en la promoción del aumento de la eficiencia en el uso del combustible diésel.

Técnicos formados, mediante el uso de opacímetros digitales, equipos de laboratorio y equipos de seguridad personal, instalados en unidades móviles, realizan la evaluación de emisión de humos de los vehículos y de la calidad del combustible contenido en el tanque. Tras el análisis de los técnicos, se entrega a los conductores un informe con los resultados de la evaluación.

El conductor también recibe asesoramiento sobre cómo conseguir un mejor rendimiento mecánico del vehículo, reducir gastos de funcionamiento y sobre la emisión de contaminantes a la atmósfera. Estudios estadísticos del CONPET muestran que se puede conseguir un aumento del 5 por 100 en el rendimiento del motor mediante pequeños ajustes y/o alteraciones de procedimientos.

En este sector, el CONPET actúa a través de los siguientes proyectos:

- *Proyecto Economizar*: es un proyecto destinado al sector del transporte por carretera de cargas y pasajeros. Sobre la base de la evaluación de los vehículos, técnicos del programa asesoran a conductores, mecánicos y empre-

sarios para que puedan conseguir el máximo rendimiento del consumo de combustible diésel;

- *Parada Economizar*: en este proyecto se instalan puestos para atender a los transportistas de carga autónomos en algunos estados de Brasil. También está prevista la instalación de nuevos puestos en los principales cruces de carreteras del país;
- *Proyecto Transportar*: este proyecto está destinado a los transportistas y distribuidores de derivados del petróleo que se abastecen en las refinerías del sistema Petrobras.

b) *El CONPET en el sector residencial*

En Brasil, anualmente, se comercializan alrededor de 5 millones de fuegos [el 90 por 100 de los cuales funcionan con gas de bombona (GLP)] y miles de calentadores de agua de gas. El objetivo del CONPET en el sector residencial consiste en aumentar la eficiencia y la seguridad de dichos equipos.

c) *El CONPET en la educación*

El proyecto CONPET en la Escuela se creó en 1992 y consiste en folletos, videos educativos y asesoramiento a profesores de enseñanza secundaria, considerados como «multiplicadores» naturales del conocimiento. El proyecto tiene el objetivo de incluir asuntos como el petróleo, la energía y el consumo racional de energía en las asignaturas del currículo académico para contribuir a la formación de generaciones más conscientes sobre la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

d) *El CONPET en el sector industrial*

Este proyecto se destina a las industrias intensivas en el uso de energía que utilizan derivados del petróleo en sus procesos productivos. Su objetivo consiste en proporcionar información tecnológica y de mercado sobre la importancia de la eficiencia energética para la reducción de costes y el aumento de la competitividad, presentar herramientas y servicios que permitan diagnosticar el potencial inicial de reducción de costes mediante la energía, aproximar a las industrias de las empresas prestadoras de estos servicios y que puedan asesorarlas en la implantación de proyectos de gestión energética y en la posibilidad de financiación.

El CONPET desarrolla este proyecto en asociación con la Asociación Brasileña de Empresas de Servicios de Conservación de Energía (Abesco), con el apoyo del Ministerio de Minas y Energía y de la Confederación Nacional de la Industria (CNI).

e) *El Sello CONPET*

El Sello CONPET de Eficiencia Energética entró en vigor en agosto de 2005 y, al igual que el Sello PROCEL, se destina a los equipos domésticos consumi-

dores de gas que alcanzan los menores índices de consumo de combustible. El Sello CONPET se concede anualmente y el Premio Nacional de Conservación de Energía se concede para las categorías de prensa, industria y transporte por carretera.

El objetivo del sello consiste en incentivar a los fabricantes e importadores de equipos domésticos de gas para que produzcan y comercialicen productos cada vez más eficientes desde el punto de vista del consumo de energía.

#### 4. Financiación de Proyectos de Eficiencia Energética en Brasil

Eletrobrás, al ejercer las funciones de Secretaría Ejecutiva del GCCE, promueve acciones para captar recursos adicionales para el PROCEL, a través de negociaciones para la apertura de líneas de financiación y de incentivos destinados a impulsar proyectos de lucha contra el desperdicio de energía eléctrica. El resultado de este esfuerzo es la canalización de recursos por parte de entidades internacionales de fomento del desarrollo económico como la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica o la Comisión Europea, para promover las inversiones en el sector (ANP y ANEEL, 1999).

Además, la Ley n.º 9.991, de 24 de julio de 2000, regula la realización de inversiones en investigación y desarrollo, así como en eficiencia energética por parte de las empresas concesionarias, homologadas y autorizadas del sector de la energía eléctrica. Esta ley determina que las empresas concesionarias y autorizadas para prestar servicios de distribución de energía eléctrica están obligadas a aplicar un porcentaje mínimo de su recaudación operativa neta en investigación y desarrollo y en programas de eficiencia energética en el uso final, en virtud de disposiciones reglamentarias de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica. Ésta, a través de la Resolución de la ANEEL n.º 176/2005, establece que las empresas concesionarias y autorizadas del servicio público de distribución de energía eléctrica deben aplicar, como mínimo, el 0,5 por 100 de su facturación anual a programas de eficiencia energética en el uso final de la energía eléctrica.

Entre las disposiciones reglamentarias más importantes de la ANEEL sobre las inversiones en eficiencia energética se pueden mencionar las siguientes:

- *Resolución de la ANEEL n.º 300/2008*: Establece criterios para la aplicación de recursos a la eficiencia energética, así como otras disposiciones;
- *Resolución de la ANEEL n.º 176/2005*: Establece criterios para la aplicación de recursos a la eficiencia energética;
- *Resolución de la ANEEL n.º 492/2002*: Establece criterios para la aplicación de recursos a la eficiencia energética;
- *Resolución de la ANEEL n.º 334/1999*: Autoriza a las concesionarias del servicio público de energía eléctrica a desarrollar proyectos destinados a la mejora del factor de carga.

Para proyectos realizados por consumidores finales (industriales, comerciales y residenciales a gran escala), existen dos formas de obtener financiación:

- directamente, a través de instituciones de crédito oficiales del Gobierno Federal, así como de financiadores internacionales como por ejemplo el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), la Caja Económica Federal de Brasil (CEF), el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco de Brasil;
- a través de Empresas de Servicios de Conservación de Energía (ESCOs) que realizan las inversiones necesarias, remunerándose sobre la base de los ahorros obtenidos en los proyectos.

Cabe resaltar que el BNDES cuenta con líneas de crédito específicas para proyectos en el ámbito de la eficiencia energética, destinadas a empresas industriales y comerciales. El PROESCO (Programa de Apoyo para la Eficiencia Energética) se creó en 1986, y concede créditos a los consumidores y productores de energía, así como a las ESCOs, con objeto de apoyar proyectos de eficiencia energética. El programa financia estudios, obras y equipos y sus beneficiarios pueden ser tanto las ESCOs como sus clientes.

El desarrollo de proyectos de eficiencia energética en el ámbito del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) también constituye una oportunidad de obtención de recursos adicionales procedentes de la venta de los créditos de carbono.

## **5. La Planificación Energética Brasileña y la Eficiencia Energética**

Tal y como se puede observar a lo largo del presente texto, lo ideal sería que el concepto de eficiencia energética no estuviera vinculado a cuestiones coyunturales tales como las crisis del petróleo y apagones de energía eléctrica, sino que se abordara como una finalidad y práctica de la Política Energética Nacional, buscando el valor añadido para los productos producidos, el desarrollo tecnológico y la producción y la comercialización de productos más eficientes, así como la preservación del medio ambiente, generando beneficios para la sociedad en conjunto.

La eficiencia energética es una de las variables consideradas en la planificación energética brasileña y constituye un factor atenuador del crecimiento de la demanda, así como una alternativa efectiva a las inversiones en oferta energética. Sin embargo, su medición a menudo resulta compleja, en la medida en que las acciones destinadas a su promoción son, en la mayor parte de los casos, aplicables a proyectos institucionales y comportamentales y a vastas acciones de carácter nacional en lo que respecta a la gestión del lado de la demanda. En términos de acciones de promoción de la sustitución de equipos y/o procesos y de la sustitución de fuentes de energía, por otro lado, los resultados obtenidos son verificables y mensurables.

De acuerdo con datos de la Empresa de Investigación Energética (EPE), se calcula que desde 1984, la eficiencia final en el uso de la electricidad haya con-

seguido el ahorro de alrededor de 42,5 TWh o el 11,8 por 100 de la demanda de electricidad, en 2005, o aproximadamente el 50 por 100 de la generación de la Central Hidroeléctrica de Itaipu en este mismo año (EPE, 2006). No obstante, se sabe que todavía existe un gran potencial de eficiencia energética en todos los sectores de consumo.

En los cuadros 3 y 4 se muestran algunos resultados del PROCEL y del CONPET.

CUADRO 3. *Resultados del PROCEL en el período de 1996 a 2003*

Año	Inversión (10 <sup>6</sup> BRL)	Ahorro energético (GWh)
1996	20	1.970
1997	41	1.758
1998	50	1.909
1999	40	1.852
2000	26	2.300
2001	30	2.500
2002	30	1.270
2003	29	1.300

Fuente: EPE, 2006.

CUADRO 4. *Resultados del CONPET*

Insumo	Ahorro
Combustible diésel	20,5 millones de litros/año
Electricidad	281,7 GWh
Gas natural	641,0 millones de m <sup>3</sup>
Fueloil	743.700 litros
Combustible diésel	63.500 m <sup>3</sup>
GLP	8,4 toneladas

Fuente: EPE, 2006.

La previsión del potencial de ahorro de electricidad y de petróleo y gas natural, a partir de inversiones en programas de eficiencia energética se muestra en el cuadro 5, a continuación. Los datos presentados forman parte de la Planificación a Largo Plazo del Sector de la Energía (Plan Nacional de Energía de 2030) del Ministerio de Minas y Energía y se refieren a las previsiones de ahorro de recursos energéticos hasta el año 2030.

CUADRO 5. *Previsiones del potencial de eficiencia energética hasta 2030*

Electricidad	Potencial		Petróleo y gas	Potencial	
	Sector	TWH		Millones BRL	Sector
Industrial	9,2	1.193	Industrial	862	816
Saneamiento	1,5	191	Transportes	2.497	2.363
Comercial	5,6	733	Comercial	27,2	26
Residencial (10 por 100)	7,5	975	Residencial	571	540
Sector público	1,6	205	Sector público	39,1	37
Iluminación pública	1,3	172	Industria agraria	483	457
Otros (10 por 100)	3,0	390	Otros	1.021	966
TOTAL	29,7	3.859	TOTAL	5.500	5.205

Fuente: EPE, 2006.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

El objetivo principal de programas de eficiencia energética es demostrar a la sociedad la importancia y la viabilidad económica de acciones de lucha contra el desperdicio de energía y la mejora del consumo energético de equipos, procesos y usos finales de energía. Para ello, se pretende sacar el máximo rendimiento a los beneficios públicos del ahorro energético y de la demanda evitada en el ámbito de dichos programas. El objetivo último es la transformación de los mercados de la energía mediante el fomento del desarrollo de nuevas tecnologías y la adopción de hábitos de uso responsable de energía, en particular en lo que respecta al consumo final.

En el panorama económico nacional e internacional, los costes de la energía siguen aumentando en términos reales, a pesar de su gran volatilidad y de la reciente caída, los precios del petróleo en el mercado internacional siguen siendo elevados. Además, el petróleo y el gas natural son fuentes no renovables de energía, por lo que constituyen recursos finitos.

Por otro lado, en los últimos años se ha producido un aumento significativo de la conciencia de la sociedad, de los gobiernos y de las empresas sobre la importancia de las implicaciones medioambientales de los proyectos energéticos, asociadas a los factores independientes de los mismos. El cambio climático global y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero constituyen otro motivo importante para prestar una mayor atención al tema. Los proyectos de eficiencia energética desarrollados en el ámbito del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) pueden representar una gran oportunidad para la obtención de recursos en los países en vías de desarrollo.

En este contexto, el PROCEL realizó un estudio que evalúa la cantidad de carbono evitada gracias a sus programas. La conclusión fue que la eficiencia energética, hasta el año 2010, habrá contribuido para evitar la emisión de alre-

dedor de 230 millones de toneladas de carbono a la atmósfera, correspondientes a casi un 29 por 100 de las emisiones totales de gases de efecto invernadero del sector eléctrico brasileño. Se calcula que, desde el comienzo del CONPET, en 1991, hasta finales de 2005 se habrá evitado la emisión de 57.279 toneladas de CO<sub>2</sub> al año, gracias a las iniciativas del programa. Asimismo, se calcula que las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas internamente en Petrobras gracias a programas de eficiencia energética en el ámbito del CONPET, hasta el año 2011, alcancen aproximadamente los 18,49 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (PETROBRAS, 2007).

La eficiencia energética es una tarea del Estado y las oportunidades para inversiones en este sector en Brasil son numerosas ya que sigue existiendo un potencial enorme por explotar. Esto adquiere un nuevo significado si se considera también la cuestión de la competitividad de los productos consumidores de energía comercializados en mercados globalizados.

Por otro lado, para que los proyectos en este ámbito puedan ser tanto viables como incentivados, existe una inminente necesidad de establecer un marco reglamentario adecuado y específico para el ámbito de la eficiencia energética, con el desarrollo de herramientas reguladoras que permitan equilibrar la competencia entre productos eficientes y productos similares ineficientes de bajo coste. La creación de incentivos adicionales y de nuevas líneas de financiación específicas para proyectos de eficiencia energética resulta necesaria para un Gobierno que desee una fuerte inserción de la lucha contra el desperdicio de energía en la planificación de su sistema energético.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEEL, *Manual para a Elaboração de Projetos de Eficiência Energética*, ANEEL, Brasília, 2008.  
Disponibile en [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br).
- ANP y ANEEL, *Eficiência Energética – Integrando Usos e Reduzindo Desperdícios*, ANP/ANEEL, Brasília, 1999.
- CONGRESSO NACIONAL, *Lei Nº 9.478 de 6 de Agosto de 1997 – Lei do Petróleo*, Brasília, 1997.
- CONGRESSO NACIONAL, *Lei 9.427 de 26 de Dezembro de 1996*, Brasília, 1996.
- EPE, *Plano Nacional de Energia – 2030*, EPE, Rio de Janeiro, 2006.
- MME y MDIC, *Portaria Interministerial Nº 1.877 de 30 de Dezembro de 1985*, Brasília, 1985.
- MME, *Eficiência Energética: Um Desafio Estratégico para o Ministério de Minas e Energia*, palestra proferida por Marcio Pereira Zimmerman em 13 de Julho de 2006, Brasília, 2006.
- MME, *Fontes Alternativas Renováveis e Eficiência Energética – Mecanismos de Promoção Atuais e Perspectivas*, palestra proferida por Laura Porto em 13 de Setembro de 2007 na Reunião Preparatória da REEP, Brasília, 2007.
- PETROBRAS/CONPET, *Ação Local, Benefício Global*, Panfleto do CONPET, Rio de Janeiro, 2008.
- PETROBRAS/CONPET, *Programa Brasileiro De Etiquetagem Veicular*, Panfleto do CONPET, Rio de Janeiro, 2008.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto Nº 87.079, de 2 de Abril de 1982*, Brasília, 1982.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto Nº 99.656, de 26 de Outubro de 1990*, Brasília, 1990.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto Nº 99.656, de 26 de Outubro de 1990*, Brasília, 1990.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 18 de Julho de 1991*, Brasília, 1991.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 18 de Julho de 1991*, Brasília, 1991.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 17 de Setembro de 1992*, Brasília, 1992.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 22 de Setembro de 1992*, Brasília, 1992.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 10 de Fevereiro de 1993*, Brasília, 1993.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 20 de Abril de 1993*, Brasília, 1993.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 20 de Setembro de 1994*, Brasília, 1994.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 8 de Dezembro de 1993*, Brasília, 1993.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 21 de Setembro de 1993*, Brasília, 1993.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 10 de Fevereiro de 1993*, Brasília, 1993.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto de 21 de Setembro de 1993*, Brasília, 1993.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, *Decreto Nº 4.059, de 17 de Outubro de 2001*, Brasília, 2001.

[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

[www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)

[www.conpet.gov.br](http://www.conpet.gov.br)

[www.eletronbras.com.br/procel](http://www.eletronbras.com.br/procel)

[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)

[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)

[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

## CAPÍTULO 8

### LA REGULACIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN BRASIL<sup>1</sup>

FLORIVAL RODRIGUES DE CARVALHO

*Director de la Dirección de Planificación e Investigación  
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e dos Biocombustíveis (ANP, Brasil)*

JACQUELINE BARBOZA MARIANO

*Especialista en regulación del petróleo y sus derivados  
de la Dirección de Planificación e Investigación  
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e dos Biocombustíveis (ANP, Brasil)*

#### 1. Introducción

En los últimos años, el mundo se ha enfrentado al desafío de ampliar la oferta de energía de manera sostenible y viable, así como de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Los altos precios del barril de petróleo, ligados a las inseguridades geopolíticas y los conflictos en las zonas productoras agravan la situación.

Para atender la creciente demanda de energía provocando el menor impacto posible sobre el medio ambiente, el mundo entero ha llegado al consenso de que es necesario buscar alternativas energéticas que puedan sustituir los combustibles fósiles, aunque sólo sea parcialmente. Hoy en día, se considera que el límite para la utilización del petróleo no se producirá por el agotamiento de los recursos, sino por el agotamiento de la capacidad del planeta de soportar la absorción de los gases originados por su combustión, así como por el aumento de sus precios. De acuerdo con previsiones de la Agencia Internacional de la Energía, en 20 años, la bioenergía representará alrededor del 20 por 100 de la oferta mundial de energía (AIE, 2008).

En este contexto, una de las mayores ventajas de la utilización de los biocombustibles residirá en la posibilidad de reducción de la dependencia externa de petróleo, cuyos precios han presentado una gran volatilidad en los últimos años y han llegado a alcanzar, en el primer semestre de 2008, la cota media de venta de 132,00 USD/barril (petróleo de tipo Brent). Otra de las ventajas de su utilización es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, puesto que casi todo el carbono emitido durante su combustión lo consumen las plantas durante su crecimiento, en el que el CO<sub>2</sub> es necesario para la fotosíntesis. Los biocombustibles pueden utilizarse de manera aislada o mezclados con los combustibles convencionales derivados del petróleo, tales como la gasolina y el gasóleo.

---

<sup>1</sup> La opinión de los autores no refleja la posición de la Agencia Nacional del Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP).