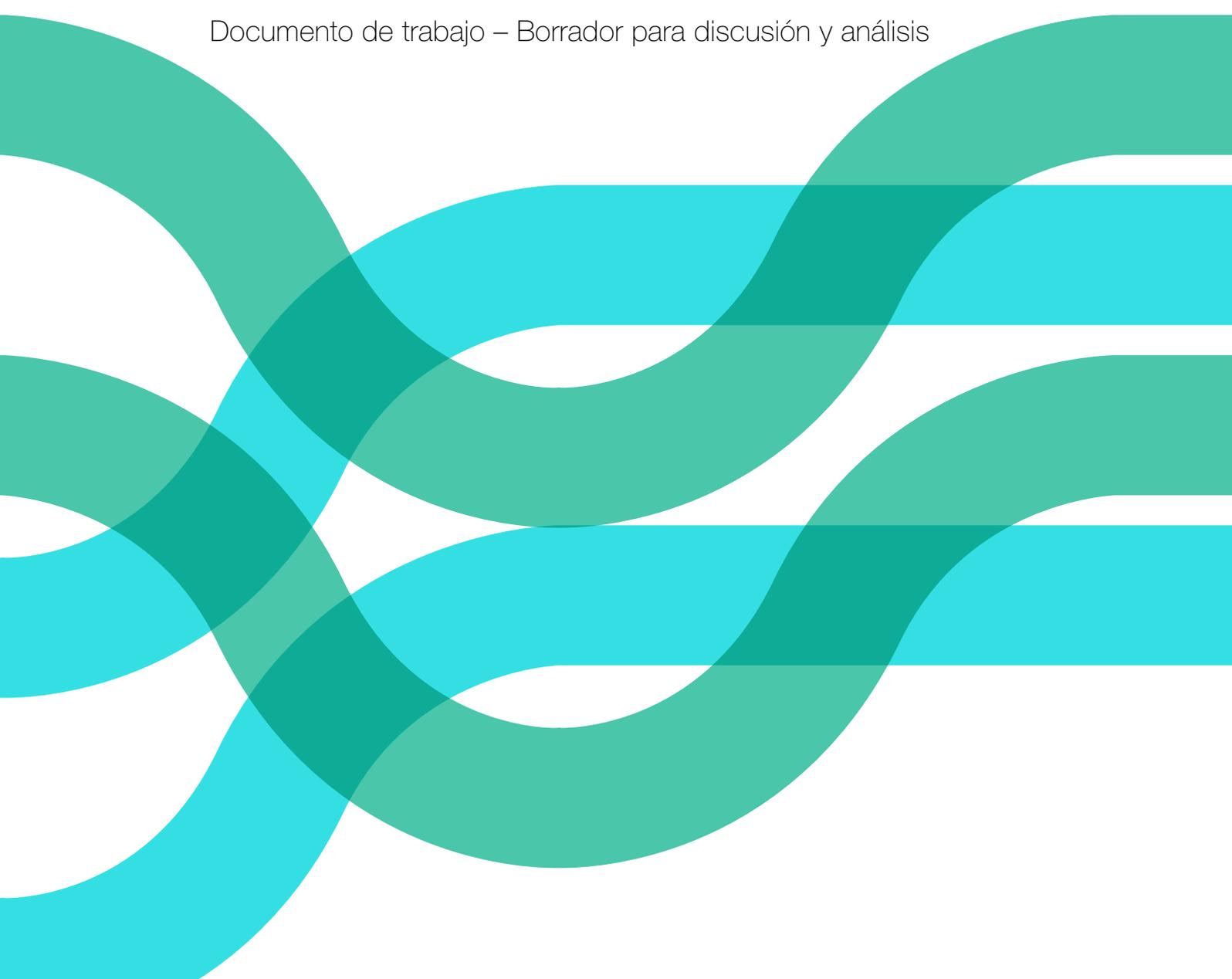


# ENERGÍA: UNA VISIÓN SOBRE LOS RETOS Y OPORTUNIDADES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

---

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Documento de trabajo – Borrador para discusión y análisis





# ENERGÍA: UNA VISIÓN SOBRE LOS RETOS Y OPORTUNIDADES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

---

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

Documento de trabajo – Borrador para discusión y análisis



NACIONES UNIDAS



Organización de los  
Estados Americanos

Vicepresidencia de Energía de CAF  
*Hamilton Moss, Vicepresidente Corporativo*  
*Mauricio Garrón, Especialista senior. Coordinador general del estudio*

*Comisión técnica del estudio:*

*Roberto Franca y Verónica Miranda, ALADI*  
*Amanda Pereira, ARPEL*

*Ignacio Fernández, Pablo Cisneros, Alvaro Atilano y Mauricio Garrón, CAF*

*Hugo Altomonte, Beno Ruchansky y Hugo Ventura, CEPAL*

*Hugo Rincón y Juan Carlos Belza, CIER*

*Juan Cruz Monticelli y Mark Lambrides, OEA*

*Gabriel Hernández, Pablo Garcés y Néstor Luna, OLADE*

*Gloria Piña, Marco Vera y Edwin Cruz, WEC-LAC*

Los informes del Estudio Sectorial *Hacia Una Nueva Agenda Energética Para La Región* fueron realizados por la Fundación Bariloche (FB) con la colaboración del Instituto de Eletrotécnica e Energia (actualmente Instituto de Energía y Ambiente) de la Universidad de San Pablo (IEE-USP) para el análisis del caso de Brasil.

La elaboración de este informe estuvo a cargo del equipo de trabajo FB- IEE-USP que fue coordinado por Roberto Kozulj y estuvo integrado por Hilda Dubrovsky, Raúl Landaveri, Francisco Lallana, Daniel Bouille, Gustavo Nadal, Gonzalo Bravo, Nicolás Di Sbroiavacca, Osvaldo Girardin, Héctor Pistonesi, Víctor Bravo, Ildo Sauer, Julieta Puerto Rico, Juliana Ferrari Chade Ricosti, Larissa Araujo Rodrigues, Lizett Lopez Suarez, Luis Tadeo Siqueira y Sonia Seger Mercedes.

Se agradece la colaboración de los representantes de las empresas y países que participaron en los diferentes comités y reuniones de revisión del mismo. Igualmente se agradece la participación en la etapa inicial del estudio a José Félix García, ex Secretario Ejecutivo de Arpel; y Plinio Fonseca ex Secretario Ejecutivo de CIER.

---

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF ni de las instituciones participantes. La versión digital de esta publicación se encuentra en [publicaciones.caf.com](http://publicaciones.caf.com)

©2013 Corporación Andina de Fomento  
Todos los derechos reservados

# INDICE

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. EL CONTEXTO GLOBAL.....</b>	<b>6</b>
2.1. Eficiencia energética: el contexto internacional .....	6
2.2. Tendencias recientes .....	10
2.3. Breve descripción de las políticas y estrategias identificadas .....	14
2.4. Conclusiones del análisis global .....	26
<b>3. AMÉRICA LATINA &amp; CARIBE: ASPECTOS GENERALES Y PRINCIPALES BARRERAS .....</b>	<b>35</b>
3.1. Introducción.....	35
3.2. Barreras a la Eficiencia Energética.....	45
3.2.1. Barreras vinculadas al entorno o condiciones propicias.....	46
3.2.2. Barreras institucionales y regulatorias .....	48
3.2.3. Barreras referidas al plano tecnológico y de capacidades .....	50
3.2.4. Barreras Económicas y/o relacionadas con el funcionamiento de los mercados y la racionalidad de los actores .....	50
3.2.5. Barreras vinculadas al desarrollo de un “Mercado” de eficiencia energética .....	54
<b>4. LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE: EL ANÁLISIS POR PAÍS .....</b>	<b>57</b>
4.1. Introducción.....	57
4.2. La institucionalidad de la eficiencia energética en la región.....	58
4.3. Argentina.....	59
4.3.1. Institucionalidad .....	59
4.3.2. Programas.....	60
4.3.3. Resultados y lecciones .....	63
4.4. Barbados.....	65
4.4.1. Institucionalidad, regulación y programas.....	65
4.4.2. Resultados y lecciones .....	66
4.5. Bolivia.....	67
4.5.1. Institucionalidad .....	67
4.5.2. Programas.....	68
4.5.3. Resultados y lecciones .....	71
4.6. Brasil .....	72
4.6.1. Institucionalidad .....	72
4.6.2. Programas.....	74
4.6.3. Resultados y lecciones .....	77
4.7. Chile .....	79
4.7.1. Institucionalidad .....	80
4.7.2. Programas.....	82
4.7.3. Resultados y lecciones .....	83
4.8. Colombia .....	85
4.8.1. Institucionalidad .....	85
4.8.2. Programas.....	86
4.8.3. Resultados y lecciones .....	88
4.9. Costa Rica.....	91
4.9.1. Institucionalidad .....	91
4.9.2. Programas.....	93
4.9.3. Resultados y lecciones .....	96
4.10. Cuba.....	96
4.10.1. Institucionalidad .....	96
4.10.2. Programas.....	97
4.10.3. Resultados y lecciones .....	100
4.11. Ecuador.....	101
4.11.1. Institucionalidad .....	101
4.11.2. Programas.....	101
4.11.3. Resultados y lecciones .....	102
4.12. El Salvador .....	103
4.12.1. Institucionalidad .....	104

4.12.2. Programas.....	105
4.12.3. Resultados y lecciones .....	106
4.13. Grenada .....	106
4.13.1. Institucionalidad .....	107
4.13.2. Programas.....	107
4.13.3. Resultados y lecciones .....	108
4.14. Guatemala.....	108
4.14.1. Institucionalidad .....	108
4.14.2. Programas.....	109
4.14.3. Resultados y lecciones .....	111
4.15. Guyana.....	112
4.15.1. Institucionalidad .....	113
4.15.2. Programas.....	113
4.15.3. Resultados y lecciones .....	114
4.16. Haití.....	114
4.16.1. Institucionalidad .....	114
4.16.2. Programas.....	115
4.16.3. Resultados y lecciones .....	115
4.17. Honduras.....	116
4.17.1. Institucionalidad .....	116
4.17.2. Programas.....	117
4.17.3. Resultados y lecciones .....	118
4.18. Jamaica .....	119
4.18.1. Institucionalidad .....	119
4.18.2. Programas.....	120
4.18.3. Resultados y lecciones .....	123
4.19. México.....	124
4.19.1. Marcos legales, Institucionalidad y programas .....	124
4.19.2. Programas.....	127
4.19.3. Resultados y lecciones .....	129
4.20. Nicaragua.....	130
4.20.1. Institucionalidad .....	131
4.20.2. Programas.....	131
4.20.3. Resultados y lecciones .....	134
4.21. Panamá.....	135
4.21.1. Institucionalidad .....	136
4.21.2. Programas.....	137
4.21.3. Resultados y Lecciones .....	139
4.22. Paraguay.....	140
4.22.1. Institucionalidad .....	140
4.22.2. Programas.....	141
4.22.3. Resultados y lecciones .....	141
4.23. Perú.....	141
4.23.1. Institucionalidad .....	142
4.23.2. Programas.....	143
4.23.3. Resultados y lecciones .....	145
4.24. República Dominicana .....	147
4.24.1. Institucionalidad .....	147
4.24.2. Programas.....	148
4.24.3. Resultados y lecciones .....	152
4.25. Suriname.....	152
4.25.1. Institucionalidad .....	153
4.25.2. Programas.....	153
4.25.3. Resultados y lecciones .....	153
4.26. Trinidad & Tobago.....	154
4.26.1. Institucionalidad .....	154
4.26.2. Programas.....	154
4.26.3. Resultados y lecciones .....	154
4.27. Uruguay.....	154
4.27.1. Institucionalidad, regulación y programas.....	155

4.28. Venezuela .....	159
4.28.1. Institucionalidad .....	160
4.28.2. Programas.....	161
4.28.3. Resultados y lecciones .....	163
4.29. Programas regionales .....	164
<b>5. CONSIDERACIONES FINALES.....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXO I – EVOLUCIÓN DE DIFERENTES INDICADORES .....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXO II – AMÉRICA DEL SUR: LEGISLACIÓN REFERIDA A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA A JUNIO 2010.....</b>	<b>194</b>
<b>ANEXO III -.....</b>	<b>207</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>208</b>

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 2.1. La Inercia del Barco: tendencias de intensidad energética y otros indicadores .....	10
Figura 2.2. Intensidad Energética en países y regiones seleccionados y tendencias supuestas en los escenarios.....	11
Figura 2.3. Tendencia de la Intensidad en Energía Primaria (1990-2006) (%/Año) .....	12
Figura 2.4. Vehículos por habitante y PBI .....	13
Figura 2.5. Crecimiento anual del Consumo de electricidad por habitante (Países y regiones seleccionadas) .....	14
Figura 2.6. Frecuencia porcentual de acciones e instrumentos de Eficiencia Energética .....	26
Figura 3.1. Índice de Intensidad Energética .....	37
Figura 3.3. Intensidad Energética Industrial .....	39
Figura 4.1. Mapeo de Actores .....	67
Figura 4.2. Estructura institucional de la eficiencia energética en Brasil .....	73
Figura 4. Organización del proyecto.....	167

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 3.1. Índices de Intensidad Energética por país.....	36
Tabla 3.2. ....	37
Tabla 3.3. ....	38
Tabla 3.4. ....	40
Tabla 3.5. Intensidad energética (BEP/10(3)\$US).....	41
Tabla 4.1. El estado de situación de las normas de etiquetado .....	62
Tabla 4.2. ....	89
Tabla 4.3. ....	90

# 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se han producido una serie de hechos que dinamizaron la implementación de los programas de eficiencia energética (EE) a nivel mundial, considerándoseles actualmente como un componente importante de las matrices energéticas que permiten mejorar la competitividad, asegurar el suministro de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Los inicios debe reconocerse en 1973, cuando la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) cuadruplicó el precio del barril y originó una gran crisis mundial que obligó a los países importadores a pensar en la sustitución del petróleo por otras fuentes de energía, considerando que la mayor parte de las reservas mundiales se hallan en los países del Medio Oriente y que el petróleo, como energético director de precios, ha mostrado fluctuaciones constantes y una tendencia sostenidamente creciente.

Entre otras alternativas se consideraron las energías renovables como la eólica y la solar, sin embargo, a pesar de que en ese entonces ya eran técnicamente viables, sus costos aún eran elevados. En consecuencia, las tendencias se orientaron hacia una tecnología que ya estaba madura y era económicamente aceptable: la electricidad producida por las centrales nucleares que utilizaban el uranio como combustible y cuyos productores eran países políticamente estables.

Otra alternativa que fue ganando espacio e importancia fue la eficiencia energética (EE). Si consideramos que con el petróleo barato todos los equipos domésticos e industriales fabricados hasta ese entonces eran ineficientes, los ahorros que se podían obtener del cambio eran enormes. Por otra parte, los bajos precios de los energéticos también dieron lugar a malos hábitos de consumo de la energía en la población, advirtiéndose que tan solo con pequeños ajustes en el uso o en las costumbres se podría tener la misma comodidad, pero consumiendo menos energía.

Hasta esa década, en todos los países industrializados la elasticidad Energía/PBI era, prácticamente, igual a uno. A partir de la crisis de los precios del petróleo muchos países pusieron en práctica programas de EE que mantuvieron el crecimiento económico sin demandar energía en la misma proporción, es decir, la intensidad energética fue disminuyendo gradualmente.

En la década del ochenta, la globalización de la economía, que se intensificó a partir de entonces por las políticas de liberalización de mercados implementadas por los países desarrollados, fue un factor relativamente dinámico, especialmente en los países industrializados, para los programas de EE para reducir sus costos de producción, no solo para exportar bienes con precios competitivos, sino también para defender sus productos en sus mercados internos.

Más recientemente, el factor Cambio Climático ha dado nuevos argumentos y nuevo impulso a la necesidad de implementar y/o profundizar las acciones de eficiencia energética.

Finalmente, los principios asociados al Desarrollo Sustentable y la Economía Verde dan nuevos argumentos al uso eficiente de energía. Satisfacer los principios de un desarrollo sustentable significa dar respuesta a la dimensión económica, la social, la ambiental y aun la cultural, en el marco de la gobernabilidad.

En este sentido, objetivos tales como competitividad, accesibilidad, equidad, externalidades ambientales, garantía de abastecimiento, diversificación energética se hallan íntimamente vinculados al concepto de sustentabilidad.

Una mayor eficiencia en el uso de la energía en las actividades productivas permitiría mejorar de modo general la competitividad de las mismas, tanto en el mercado interno como en los mercados internacionales. Aun cuando sea muy probable que, a partir de la apertura de la economía, las actividades productivas intensivas en el uso de la energía hayan mejorado sensiblemente su eficiencia energética, se estima que en el ámbito de la industria existe todavía un potencial de ahorro significativo, especialmente en los usos calóricos.

En el caso de las pequeñas y medianas empresas, las acciones tendientes a mejorar la eficiencia energética podrían enmarcarse dentro de un programa más amplio de renovación tecnológica y de apoyo general a una mejora en la gestión, a fin de dar una mayor sustentabilidad a este estrato de la actividad productiva que, como es sabido, contribuye de manera significativa a la ocupación.

Por otra parte, tanto en la industria como en ciertas actividades de servicios, existen oportunidades significativas para implementar procesos de cogeneración. Sin embargo, las modalidades de funcionamiento del sistema eléctrico pueden constituir una barrera importante.

En el ámbito de los consumos residenciales existen también potenciales de ahorro de energía tanto en iluminación como en conservación de alimentos o el acondicionamiento de ambientes. Si existieran mecanismos adecuados de promoción que permitieran aprovechar esas oportunidades, además de contribuir a la postergación de inversiones en el sistema de abastecimiento, podría disminuir el impacto de la factura energética sobre los presupuestos familiares, hecho especialmente relevante en el caso de la población de menores ingresos. La promoción de este tipo de medidas de ahorro de energía puede tener incluso importancia desde la dimensión social por su contribución a la equidad social.

Además, el conocimiento de las oportunidades que pueden contribuir a la mejora en su calidad de vida constituye un derecho básico de la población, y proceder a la difusión de las mismas así como a diseñar los mecanismos tendientes a su concreción constituye un objetivo que debe ser prioritario para las políticas públicas dentro de las democracias modernas.

También se ha expresado que las posibilidades de mejora de la eficiencia en el alumbrado público y en los edificios de las reparticiones oficiales son muy significativas. La implementación de acciones tendientes al aprovechamiento de esas posibilidades podría permitir una considerable reducción de los costos energéticos en la operación de los servicios y funciones desempeñadas por el

Estado en sus diferentes planos jurisdiccionales y, por tanto, una mejora en la gestión de los presupuestos públicos.

En el ámbito del transporte, por ejemplo, las posibilidades de uso racional de la energía son especialmente importantes. Sin embargo, las oportunidades más relevantes se vinculan con la implementación de políticas de transporte que supongan cambios significativos en la estructura de medios utilizados en la prestación de los servicios. De cualquier modo, un mejor ordenamiento del tránsito urbano y la concreción de campañas y medidas tendientes a promover un buen manejo de los vehículos puede también provocar efectos muy benéficos tanto en lo que se refiere al ahorro de energía como, especialmente, al impacto sobre el ambiente aéreo de las ciudades.

Las presiones que se derivan del plano internacional para la mitigación de las emisiones de GEI son crecientes, aunque la viabilidad de los acuerdos alcanzados en las convenciones celebradas sobre ese tema se encuentre hasta el momento fuertemente comprometida por profundas contradicciones de intereses. De cualquier forma, es probable que dichas externalidades ambientales habrán de ir incorporándose, directa o indirectamente, a los costos de los bienes y servicios. La implementación de mediciones de huella de carbono y los avances hacia una Economía Verde indican ese rumbo.

En suma, la implementación de políticas y mecanismos tendientes a promover el aprovechamiento de las oportunidades de eficiencia energética conduce sin duda alguna a una mayor sustentabilidad del desarrollo en todas sus dimensiones. Significa una mayor eficiencia microeconómica, por las disminuciones de costos y la renovación tecnológica que implica, mejorando así la competitividad de las actividades productivas.

Tiene un impacto favorable en el plano sectorial energético, debido a los menores requerimientos de inversión en el sistema de abastecimiento y una menor presión sobre los recursos energéticos agotables.

Contribuye también a un mejor desempeño macroeconómico como consecuencia de una mayor eficacia de las inversiones y por su impacto sobre el presupuesto público resultante de la disminución de costos en la prestación de los servicios básicos.

Puede introducir mejoras significativas en el plano social, debido a la mejora en la calidad de vida de la población de menores recursos resultante de la disminución en el costo de la factura energética.

Tiene indudables efectos benéficos sobre la dimensión ambiental debido a la disminución de las externalidades negativas que se derivan de la producción y el consumo de energía. La mayor eficiencia energética permitiría reducir aún más el ya bajo nivel de emisiones que presenta la región (como consecuencia de su diversificado balance energético, con fuerte participación de gas natural y la hidroelectricidad), posicionándose así en condiciones futuras más favorables en las negociaciones y el comercio internacional.

La propuesta de Fundación Bariloche reconoció realidades que ofrecen un marco de necesidad y oportunidad para la eficiencia energética, entre ellas:

- sistema energético vulnerable y crecientemente dependiente de combustibles fósiles, en muchos países, importados
- altos costos del combustible cuya variación de precios impacta en las tarifas del consumidor
- infraestructura de oferta energética antigua y/o de muy bajos rendimientos
- bajos niveles de seguridad de abastecimiento
- elevados niveles de pérdidas técnicas
- bajo factor carga
- tasas elevadas de crecimiento de la demanda frente a restricciones en la disponibilidades de fondos para inversiones
- altos costos de la producción y distribución de electricidad y/o gas
- bajo nivel de acceso a fuentes modernas de energía
- permanentes mecanismos de subsidios, no siempre justificados, al consumo de energía, etc.

Por su parte los países de la Región presentan crecientes necesidades para garantizar su desarrollo nacional en áreas prioritarias como salud, educación, infraestructura, etc. Si a ello se le suman vulnerabilidades como las mencionadas en los sectores energéticos, la situación general, puede perder sustentabilidad y posiblemente la propia gobernabilidad del sistema. Una de las principales herramientas que otorgan sustentabilidad a los sistemas energéticos es la eficiencia energética.

La experiencia indica que la aplicación de medidas de eficiencia requiere de abordajes del tipo técnico, regulatorio, económico, sociocultural, interinstitucional y ambiental, por mencionar los aspectos más importantes a considerar.

La Eficiencia Energética, se vincula muy estrechamente con la eficiencia productiva y con la adecuada asignación de los recursos, tanto en los ámbitos de la producción, transformación, transporte y distribución de la energía, como en las esferas de su consumo final. En este sentido, la misma debería ser parte de una estrategia que incluya, además, de ser posible, la diversificación y sustitución de fuentes.

La sustitución de fuentes, en particular, las fuentes renovables de energía debe ser parte de un análisis de eficiencia energética, sin embargo dado que el tema Renovables ha sido parte de otro capítulo de este estudio, el presente informe se orientará solamente a las acciones referidas a la mejora productiva, es decir a mejorar la eficiencia en el consumo y abastecimiento de energía.

En las últimas décadas se han desarrollado un número muy importante de estudios orientados a estimar el potencial de eficiencia energética, generalmente en base al desarrollo de diferentes escenarios prospectivos. Sabemos que dichos potenciales están fuertemente determinados por el estado tecnológico del arte, las circunstancias nacionales, el conocimiento sobre los recursos disponibles, la evolución estimada del sistema socio-económico, las condiciones de contexto global, las hipótesis sobre la evolución de equidad acceso, solo por mencionar algunos de los factores. Lo cierto es que dicho potencial es dinámico en su cuantificación y, con seguridad, evoluciona al ritmo del cambio de las variables explicativas mencionadas.

En consecuencia, se considera que no resulta de mucha utilidad o aporte que este informe se concentre en identificar y cuantificar esas opciones sino más bien, en presentar cuales han sido y cuáles son las estructuras institucionales que se requieren para abordar con éxito el tema y los programas, instrumentos y medidas que se han implementado y cuales han sido los resultados y lecciones aprendidas<sup>1</sup>.

A fin de cumplir el objetivo antes planteado, en primer lugar, y como simple marco de referencia, se consideran las tendencias observadas a nivel Internacional.

En segundo lugar, luego de una breve referencia regional, se relevan a nivel nacional, de acuerdo a información disponible, las principales experiencias/ acciones orientadas a la instauración y promoción de medidas de apoyo a la EE.

Como parte del análisis regional se hace un breve relevamiento de las barreras más comunes.

---

<sup>1</sup> El pretender estimar potenciales enfrenta otras dificultades: los datos para diferentes países se refieren a períodos temporales distintos, en muchos casos no existen estimaciones, las estimaciones son parciales, sectoriales y no guardan coherencia entre sí, aun al interior de un país y, en la gran mayoría de los casos, se relacionan con el conocimiento tecnológico coyuntural sin incorporar otros elementos de análisis.

## 2. EL CONTEXTO GLOBAL

### 2.1. Eficiencia energética: el contexto internacional

Existe un reconocimiento global que la eficiencia energética es una opción inmediata y efectiva. Está demostrado que es la alternativa más costo-efectiva disponible en el corto plazo, generando beneficios en objetivos múltiples. En efecto, puede contribuir al alivio a la pobreza, disminución de impactos negativos en salud y ambiente, mejora de la seguridad energética, creación de empleos y oportunidades económicas e, incluso, incrementar la flexibilidad en la selección de opciones de abastecimiento energético<sup>2</sup>.

En muchos casos, con costos muy bajos o aun negativos, aporta a la seguridad de abastecimiento, competitividad, balanza comercial, reducción de requerimientos de inversión, acceso a las fuentes modernas de energía, disminuye efectos ambientales negativos, por mencionar solo algunos de sus efectos positivos.

Sin embargo, a pesar del potencial de ahorro energético identificado, la eficiencia energética está aún lejos de aprovechar ese potencial. ¿Por qué? No hay respuestas simples o únicas a esta pregunta, se requieren análisis sustantivos, investigación y esfuerzos analíticos para explicar las razones subyacentes y las barreras a superar.

Las inversiones globales que deberían realizarse han sido estimadas en diferentes estudios, mas no alcanzan cifras alarmantes en relación a las inversiones del conjunto de la Industria Energética. La posibilidad de alcanzar reducciones del 50% de la energía a ser demandada en 2020 implicaría invertir, aproximadamente, U\$S 2040 billones en proyectos de diverso tamaño<sup>3</sup> (aproximadamente 200 billones por año), mientras que UNF<sup>4</sup> eleva esa cifra hasta potenciales 400 billones por año para alcanzar niveles de eficiencia aún más ambiciosos en 2030, por citar solo algunas de las cifras que se han presentado en años recientes.

Una de las aristas para abordar el tema a nivel global es la propuesta por el Consejo Mundial de Energía<sup>5</sup> basada en la estimación de indicadores de eficiencia y análisis sobre las políticas y medidas implementadas. La Agencia Internacional de Energía es otra fuente de información valiosa ya que, entre sus publicaciones, abundan las referidas a eficiencia energética. En cuanto a América Latina y el Caribe (AL&C), CEPAL<sup>6</sup>, describe los avances en el marco político, normativo e institucional; identifica los actores clave de la eficiencia energética y su rol efectivo; evalúa recursos y mecanismos de financiación; resultados y lecciones aprendidas. El informe de CIER<sup>7</sup> disponible, se concentra en las políticas orientadas hacia el Sector

---

<sup>2</sup> United Nation Foundation, 2007.

<sup>3</sup> McKinsey, 2008

<sup>4</sup> United Nation Foundation, 2007

<sup>5</sup> WEC, 2010.

<sup>6</sup> CEPAL, 2009.

<sup>7</sup> CIER 16, 2010.

Eléctrico. Finalmente, las bases estadísticas de OLADE son un insumo imprescindible para comprender la evolución del tema en AL&C.

Resulta pertinente, como primera etapa, presentar una breve síntesis de evolución de la eficiencia a nivel global<sup>8</sup> y las políticas de eficiencia energética a nivel global y las tendencias observadas y esperadas<sup>9</sup>.

La relevancia de las medidas de eficiencia energéticas, las prioridades identificadas, las tendencias y los resultados, son algunas de las preguntas sobre las cuales se esbozarán ideas y conclusiones. Necesariamente, el informe debe ser selectivo en cuanto a políticas y estrategias, así como a su alcance espacial y temporal, sin embargo se estima que brindará un panorama comprensivo de la situación global.

La disyuntiva inicial se vincula con el alcance del concepto de eficiencia energética en cuanto a la inclusión o no de la sustitución de combustibles, así como del papel de las fuentes renovables de energía. Una visión amplia e integradora de la eficiencia, incluye la eficiencia productiva, así como la asignativa e incluso la denominada eficiencia estructural<sup>10</sup>.

Dado que la pretensión de este informe no es la normatividad, se presentará la información de acuerdo a los alcances que hayan definido los documentos analizados o las políticas identificadas.

Existen abordajes potenciales varios para el tratamiento y análisis de las políticas y estrategias en cuanto a su categorización y clasificación. Entre ellos, es frecuente encontrar las siguientes categorías<sup>11</sup>:

- a. Institucionales y Programáticas
- b. Regulatorias:
- c. Financieras
- d. Medidas fiscales
- e. Medidas de carácter transversal

Sólo a modo de ejemplos, se puede indicar que en la primera categoría se encuentra la creación de instituciones en el área de Gobierno orientadas al tema o el desarrollo de instituciones de mercado (ESCOs) y generación de programas de eficiencia con metas cuantitativas y marcos legales.

---

<sup>8</sup> De acuerdo a la información disponible, un análisis de tendencias solo puede realizarse con indicadores agregados o macro. Solo en el caso de algunos sectores existe una mayor desagregación de la información, mas para años aislados o series relativamente cortas.

<sup>9</sup> Es sabido que la mejora de la eficiencia energética puede ser autónoma –resultado del propio funcionamiento de los mercados y la incorporación de tecnología- o inducida –producto o resultado de la políticas públicas-, no es posible identificar a este nivel que porcentaje de la evolución observada a nivel global, y aun en los países, corresponde al primer o segundo hecho. Solo un análisis minucioso, caso por caso podría brindar más luz sobre tal aspecto.

<sup>10</sup> Todos los conceptos se asocian a Teoría Económica y se refieren, en el primer caso, a la relación entre insumos y productos, en el segundo a la utilización de los recursos más abundantes o los que generan mayor valor y en el último caso a la estructura del mercado que resulta más adecuada para minimizar costos.

<sup>11</sup> Es evidente que pueden ensayarse otras categorizaciones para abordar las medidas, por ejemplo vinculadas a medidas económicas, sociales o ambientales; de mercado o no mercado, mas se considera que lo relevante es evaluar su efectividad de acuerdo a las condiciones de implementación.

En cuanto a las medidas regulatorias, se destacan el etiquetado de artefactos, vehículos, edificios y fijación de estándares mínimos; regulaciones mandatorias, como la prohibición e circulación de vehículos privados, designación de “responsables energéticos” y obligación de reportar mantenimientos y ahorros.

Las medidas financieras incluyen los subsidios para auditorías energéticas en sectores productores de bienes y servicios como de consumo final; la implementación de financiamiento blando para el acceso a equipamientos eficientes o planes canje para facilitar el acceso a equipos de mayor eficiencia.

Las medidas fiscales suponen la implementación de créditos fiscales, depreciación acelerado a los efectos impositivos y reducciones o exenciones impositivas por tipo de impuesto y por tipo de equipamiento y sector.

Aquellas de corte transversal se vinculan a instrumentos de información y divulgación innovadores; acuerdos voluntarios público-privados con obligación de cumplimientos y sujetos a monitoreo y verificación; I&D.

La inclusión de fuentes renovables o sustitución de combustibles podrían implicar categorías de otro carácter, adicionales a las listadas tales como subsidios a precios o definición de tarifas especiales para el acceso a los mercados.

En un enfoque de otro tenor, mas con una integralidad mayor, la Agencia Internacional de Energía<sup>12</sup> desagrega por tipos de políticas y, al interior de cada uno de ellos por medidas y acciones, reconociendo:

- Educación y demostración
- Financieras
- Incentivos/subsidios
- Procesos políticos
- Inversiones Públicas
- Investigación, Desarrollo, Difusión y Despliegue (IDD&D)
- Instrumentos regulatorios
- Permisos transables
- Acuerdos voluntarios

A su vez, se identifican los objetivos o metas de las políticas distinguiendo:

- Artefactos
- Edificios
- Políticas de contexto
- Industria
- Políticas multi-sectoriales
- Transporte

---

<sup>12</sup> IEA – Energy Efficiency Policies and Measures Database – IEA WebPage - 2012

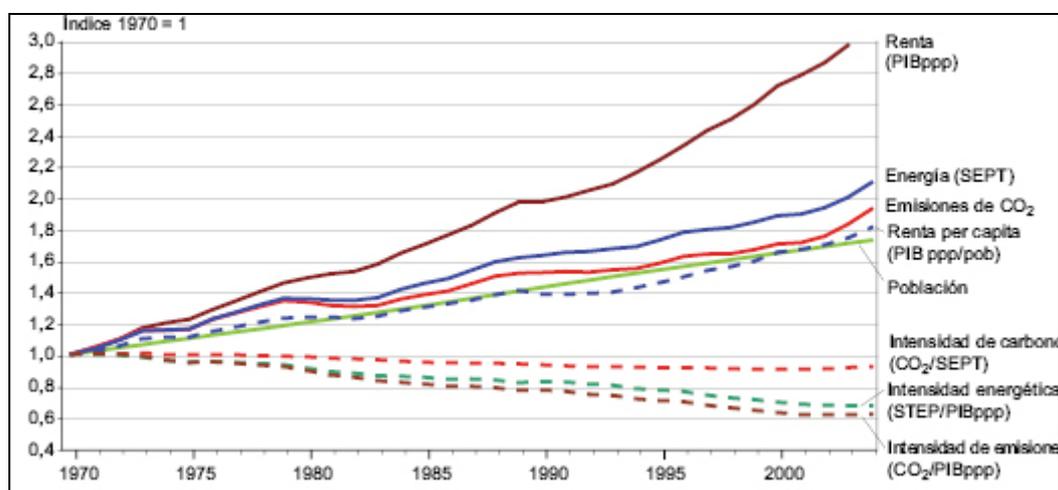
Es necesario agregar que, para diseñar e implementar políticas energéticas efectivas para promover la eficiencia, es necesario tener una adecuada información del consumo de energía, precios, así como racionalidad, comportamiento y cultura de los actores, adicionalmente a indicadores adecuados de eficiencia energética.

## 2.2. Tendencias recientes

Históricamente, el consumo de energía ha evolucionado en línea con el crecimiento del PBI y las variaciones de este indicador impactan “amesetando” o haciendo descender el consumo de energía. La denominada elasticidad energía/ingreso ha declinado en las últimas décadas e incluso ha cambiado de signo en algunos países desarrollados. Sabemos que, generalmente, esta relación es alta en países que se encuentran en etapas tempranas de su desarrollo y disminuye sistemáticamente cuando la economía madura. Esto se explica, en la gran mayoría de los casos, por cambios en la estructura de la matriz económica (PBI), mejoras en eficiencia energética (autónoma o inducida) o efectos de saturación (en servicios energéticos y/o fuentes).

Al menos en las últimas dos décadas la intensidad energética<sup>13</sup> ha venido disminuyendo a nivel global. En efecto, mientras el crecimiento del PBI global fue del 3,1% en el período 1990-2009, el consumo de energía creció al 1,75%<sup>14</sup>. Es más, a partir de 2004 la declinación anual de dicho coeficiente se incrementó de 1,4% por año entre 1990 y 2004 a 1,9% por año a partir de 2004<sup>15</sup>. El crecimiento de los precios del petróleo y la introducción de nuevas políticas, son la principal explicación de esta evolución. De acuerdo al informe más reciente del WEC, las mejoras de productividad energética habrían permitido el ahorro de 3,6 Gtep desde 1990<sup>16</sup>. Sin embargo, la tendencia de declinación de la elasticidad energía/ingreso se viene produciendo desde mucho antes, como indica la Figura 2.1.

Figura 2.1. La Inercia del Barco: tendencias de intensidad energética y otros indicadores



Fuente: IPCC – AR4 – WG I (2007).

<sup>13</sup> La Intensidad Energética (o Productividad Energética, de acuerdo a como se mida) puede considerarse una variable Proxy de la eficiencia energética pero no es sinónimo o un buen indicador de la eficiencia energética, influenciada por un conjunto de factores que merecen desagregarse (CEPE – 2009). Se volverá sobre este tema más adelante.

<sup>14</sup> WEO – 2011.

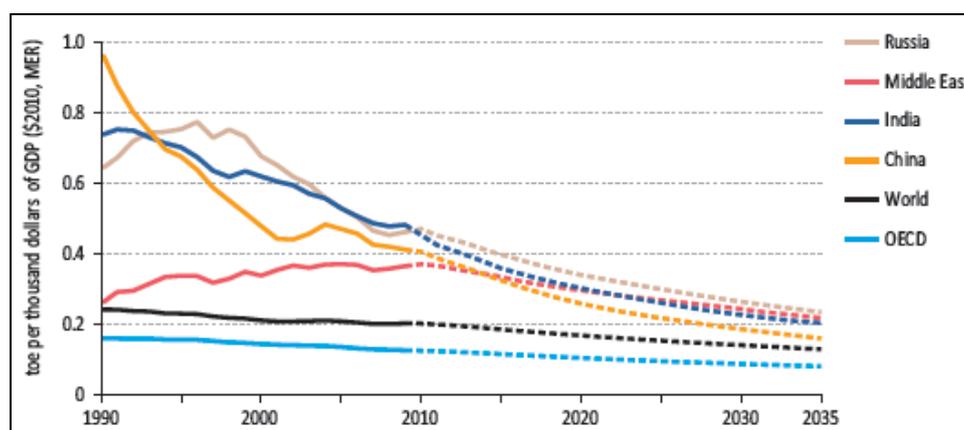
<sup>15</sup> WEC – 2010.

<sup>16</sup> WEC – 2010.

Lo cierto, es que la ganancia de eficiencia no es suficiente para compensar el crecimiento poblacional, el aumento del nivel de actividad y la mejora de bienestar, sobre todo en las llamadas Economías Emergentes. Así, si bien el crecimiento del consumo de energía crece a una tasa inferior al PBI, lo hace a una tasa superior al crecimiento poblacional, lo que está indicando un incremento del consumo per cápita producto de tal mejora de bienestar y acceso a la energía<sup>17</sup>.

La Figura 2.2 muestra con claridad la tendencia decreciente de la intensidad energética en países seleccionados y en el mundo en su conjunto.

**Figura 2.2. Intensidad Energética en países y regiones seleccionados y tendencias supuestas en los escenarios**



Fuente: World Energy Outlook – 2011.

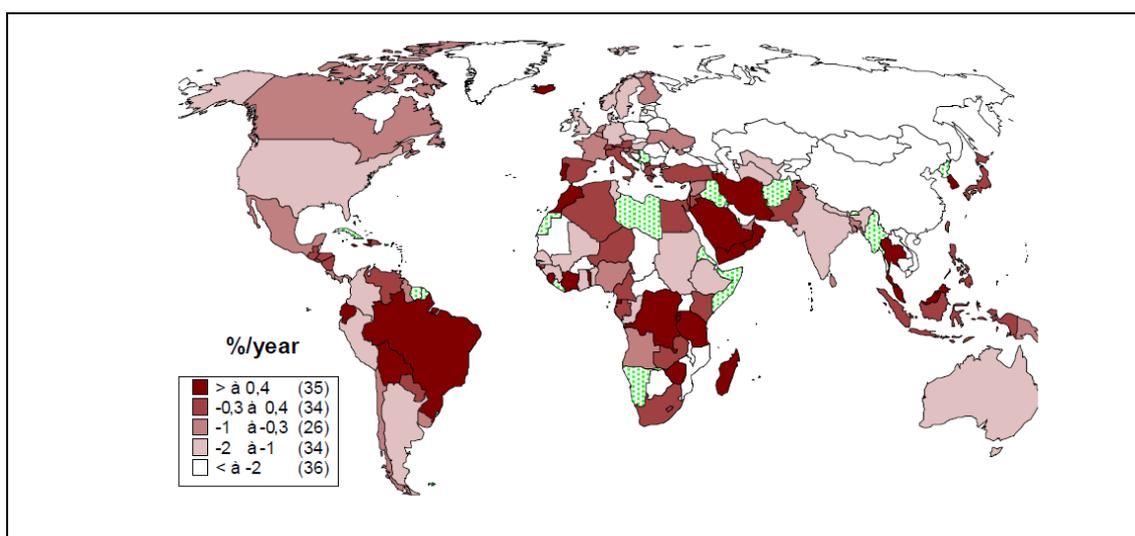
De acuerdo al WEC<sup>18</sup>, las mejoras de productividad se han concentrado en muy pocas regiones, china representaría el 50% de la mejoras (1990-2006), Norte América el 20% y la Unión europea el 10%. Por otra parte, la diferencia en la intensidad energética entre regiones es muy importante. De acuerdo a la misma fuente, Europa es la región de menor intensidad energética, alrededor de 30% inferior a la de Norteamérica y otros países asiáticos (excluido China); China superaría a Europa en un 40%, mientras que los países del Mercado Común de Independientes (CIS, por sus siglas en inglés)<sup>19</sup> requieren tres veces más energía por unidad de producto que Europa. La alta intensidad energética de los países CIS, podría explicarse por diferentes factores: baja eficiencia energética por obsolescencia técnica, alta participación de actividades energo intensivas y bajos precios de la energía, entre otros factores posibles.

<sup>17</sup> También podría tratarse de una mayor ineficiencia en los consumos finales por uso de fuentes con menor productividad (Leña por ejemplo) pero no parece que fuera esa causa, sobre todo teniendo en cuenta la evolución de la estructura por fuente.

<sup>18</sup> WEC 2008

<sup>19</sup> El conjunto de países que eran miembros de la URSS.

Figura 2.3. Tendencia de la Intensidad en Energía Primaria (1990-2006) (%/Año)



Fuente: ENERDATA – 2008 – Citado en WEC 2008.

De acuerdo a la documentación analizada, las ganancias de eficiencia son mayores en los sectores de consumo, que representan alrededor del 20% a nivel global. Las pérdidas de transformación se han incrementado y, en especial, la fuerte penetración de la electricidad ha empujado el incremento de tales pérdidas considerando que la mayor parte de la electricidad es producida en plantas térmicas<sup>20</sup>. La ganancia de eficiencia en la generación de electricidad fue moderada y el promedio de eficiencia global está por debajo de las mejores prácticas de la Unión Europea.

La intensidad en términos de energía final decrece tanto en los países importadores netos de energía como en aquellos miembros de la OECD con recursos energéticos (USA, Canadá, Australia, por ejemplo), otros, como Korea, muestran tendencia levemente creciente. Asimismo, algunos países no OECD muestran tendencias crecientes (Tailandia, Brasil).

La Industria es el principal sector en cuanto a ganancia de eficiencia en los países industrializados, mientras que en los países en desarrollo el Sector Residencial es que revela las más importantes mejoras en eficiencia. En el caso de China la contribución es más generalizada con Industria, Residencial y Transformación de Energía como los sectores más relevantes<sup>21</sup>.

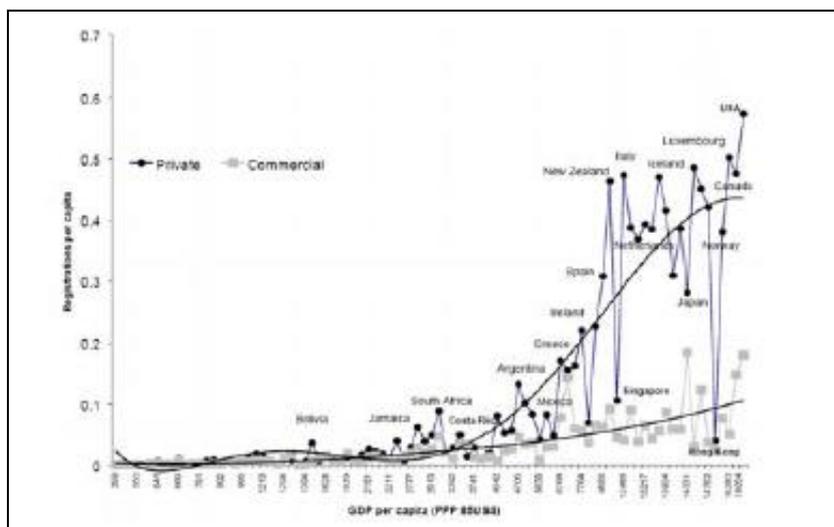
El proceso de globalización y concentración impulsa la convergencia en eficiencia en las actividades energo intensivas. En efecto, acero, cemento, pulpa y papel, por ejemplo, convergen rápidamente. En muchos casos las mejores prácticas se encuentran en los países No OECD.

<sup>20</sup> Electricidad es la fuente más intensiva en términos de energía primaria.

<sup>21</sup> WEC., 2010; WEO, 2011.

Transporte continúa como el sector con menores avances, Norteamérica y CIS son las dos regiones en las que el consumo del sector transporte crece menos que el PBI. Las tendencias globales no reflejan las mejoras en eficiencia de los vehículos y los resultados de las políticas. Los factores “no-técnicos” como congestión, evolución del parque<sup>22</sup>, crecimiento en el tamaño de los vehículos, compensan en exceso las ganancias técnicas.

**Figura 2.4. Vehículos por habitante y PBI**

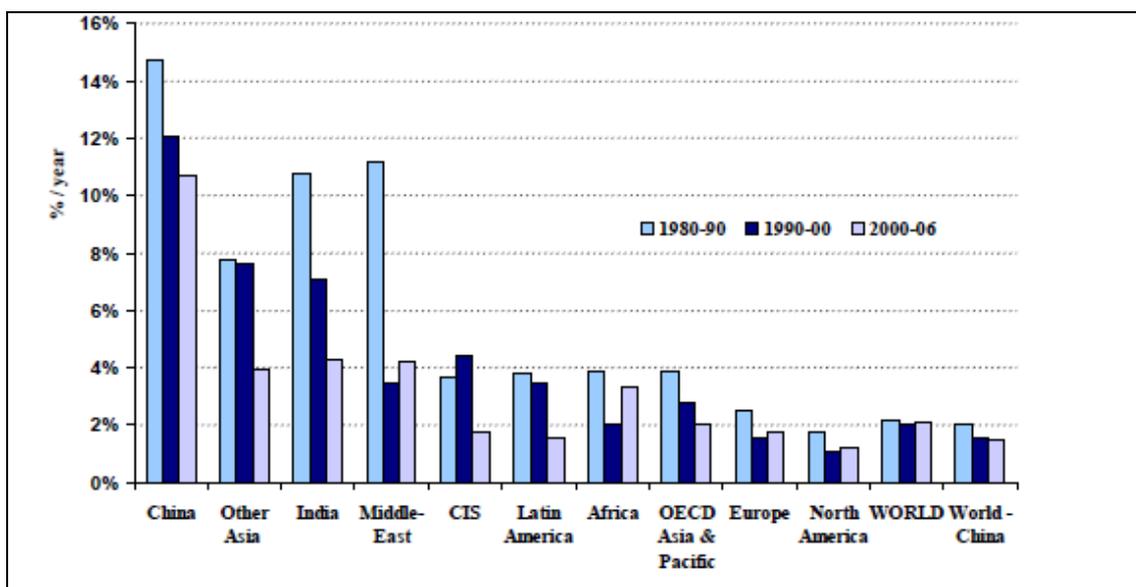


Fuente: Bauer y Mar, World Energy Congress 2008, data provided by R. Medlock, University of Houston.

La penetración de la electricidad es otro de los factores que atenta contra el logro de una mayor eficiencia. La intensidad eléctrica está en continuo crecimiento y el consumo per cápita en países No OECD crece a tasas que superan el 10% anual en algunos casos. El promedio global oscila en el 2% anual. La introducción de nuevos equipamientos eléctricos, especialmente los vinculados a comunicación y esparcimiento, y la sustitución de otras fuentes en la satisfacción de los servicios energéticos (por ejemplo en usos calóricos como cocción o calentamiento de agua) y en acondicionamiento de ambientes (aire acondicionado en países cálidos) son los principales factores explicativos. En síntesis, la tasa de crecimiento del consumo de electricidad supera la tasa de crecimiento del PBI y de la población revelando una continua penetración de esta fuente secundaria que, como tal, necesita ser producida por una fuente primaria u otra fuente secundaria.

<sup>22</sup> La evolución del transporte privado se vincula con las desventajas atribuidas al transporte público en términos de confort y bienestar: ausencia de privacidad, paradas frecuentes, tiempos de espera, rutas fijas, inadecuada localización de las paradas, tiempos por viaje.

**Figura 2.5. Crecimiento anual del Consumo de electricidad por habitante (Países y regiones seleccionadas)**



Fuente: WEC – 2008.

En el Sector Servicios, el consumo de electricidad crece a una tasa superior al Valor Agregado Sectorial en todas las regiones como producto del creciente uso del aire acondicionado y equipamientos de oficina. La tasa de crecimiento se ha reducido levemente en los países industrializados en la última década.

### 2.3. Breve descripción de las políticas y estrategias identificadas<sup>23</sup>

La identificación de políticas implementadas en diferentes países y regiones contribuye al desarrollo de políticas innovativas y efectivas en otras regiones.

Quizás sea conveniente comenzar este punto haciendo referencia a los aspectos de corte transversal, es decir aquellas barreras que se observan en todos los sectores que deben tomar decisiones y que requieren estrategias e instrumentos consientes de esa “universalidad” como barreras.

Los obstáculos que afectan a todos los sectores, en general, incluyen:

- Los altos costos de capital o inversión inicial.
- Los problemas vinculados a decisiones compartidas.
- Inversores desinformados o poco familiarizados con productos energéticamente eficientes.
- Aversión al riesgo
- Altas tasas de preferencia temporal

<sup>23</sup> Se incluye aquí el resultado de análisis recientes en países seleccionados, OECD y No-OECD, en mayor medida en los primeros.

- La imposibilidad o dificultad para cuantificar externalidades positivas.

Si se enfrentan estas barreras resulta necesario coordinar políticas de modo tal que aborden todas las barreras a través de todos los sectores.

Las políticas y estrategias que fijan el marco transversal son cruciales para el éxito en la eficiencia energética. Para mejorar la eficiencia energética en todos los sectores existen ciertos principios o acciones que podrían ser recomendables:

- a. Generación de una base de datos e indicadores de eficiencia energética: datos específicos, confiables, a tiempo en usos, mercados, tecnologías y oportunidades en todos los sectores contribuye a un diseño e implementación más efectivo de las estrategias. Son las autoridades quienes deben determinar cómo generar la base de datos y que datos incluir, que sistemas internacionales deben reverenciarse y pueden utilizarse.
- b. Estrategias y planes de acción que, basándose en el conocimiento sobre opciones y oportunidades, deben traducirse en programas que:
  - identifiquen las barreras a las inversiones en eficiencia costo-efectivas y, cuando sea posible, las remueva, minimice o simplemente las supere con las medidas adecuadas.
  - Evalúen oportunidades para las mejoras de eficiencia y priorice acciones en sectores y servicios energéticos en los cuales las estrategias tienen las mayores posibilidades de alcanzar las mejores y más costo-efectivos resultados.
  - Fijar metas temporales claras y fijar métodos de evaluación y seguimiento de las metas.
  - Establecer metas de corto mediano y largo plazo de acuerdo a la complejidad de las barreras a superar, la necesidad de acciones estructurales o la facilidad de implementación de medidas de coyuntura con efectos positivos.
  - Asegurar coherencia con las estrategias y planes energéticos, ambientales, climáticos y económicos.
  - Aprovechar la experiencia y análisis de otros países y organismos internacionales.
- c. Garantizar el buen funcionamiento de los mercados e implementar la regulación necesaria, con revisión periódica de las regulaciones, subsidios u otros mecanismos para asegurar que los precios mejor reflejen los costos totales, incluyendo las externalidades negativas.
- d. Generar mecanismos que faciliten la inversión privada en eficiencia energética mediante el apoyo al fortalecimiento y desarrollo de capacidades, fijar protocolos de medición y verificación estandarizados, Investigación, desarrollo, demostración y despliegue (RDD&D), lo cual implica:
- e. Generación de conocimientos y disseminación y asistencia técnica confiable en todos los sectores a través de redes o servicios de asesoramiento energético.
- f. Programas de educación y entrenamiento para asegurar que todos los sectores tienen acceso a la mano de obra calificada para implementar efectivamente las acciones de eficiencia.
- g. Desarrollo de protocolos de medición y verificación que aseguren consistencia metodológica, superen las incertidumbres en la cuantificación de los beneficios y estimulen un mayor involucramiento del sector privado.

- h. Colaboración con la Banca Comercial para desarrollar asociaciones público-privadas y otros marcos que faciliten el financiamiento efectivo.
- i. Apoyo a las actividades de IDD&D<sup>24</sup> en tecnologías eficientes.
- j. Monitoreo, fortalecimiento, evaluación y actualización periódica de las políticas implementadas, asumiendo que deben cumplirse ciertos principios que permitan tener certeza sobre la efectividad de las medidas implementadas o, eventualmente, corregirlas.
- k. El no cumplimiento debería identificarse con procesos limpios y transparentes, hacerse público y estar sujeto a las penalidades que se fijen.

Se observa que las acciones, medidas e instrumentos que han sido desarrollados en la última década<sup>25</sup>, se orientan hacia: compromisos de eficiencia energética; papel e importancia de las obligaciones fijadas por marcos regulatorios; buenas prácticas en el Sector Público; evaluación de los efectos de medidores y tarifas inteligentes, medidas de eficiencia orientadas hacia los hogares de menor nivel de ingreso; medidas de comunicación e información innovadoras.

Existe un mayor peso de las medidas directas, la institucionalidad, las denominadas de Comando Control, los acuerdos público-privados y las relacionadas con mecanismos de información frente a las acciones indirectas orientadas a respuestas voluntarias del mercado.

Los resultados de los estudios de caso desarrollados por el WEC, revelan que alrededor de dos tercios de los países analizados (60/90), tienen Agencias de Eficiencia Energética con un incremento significativo de este tipo de agencias en los últimos años (alrededor de 1300 agencias locales y regionales, de las cuales 900 se localizan en Europa). Las conclusiones parecen indicar que estos desarrollos institucionales son gravitantes y necesarios para coordinar, implementar y evaluar los programas y medidas, creando la necesidad de la existencia de la capacidad técnica para cumplir tales funciones. En muchos casos cumplen la función de negociación de acuerdos sectoriales con sectores de consumo o productores de equipamiento, así como el desarrollo de acuerdos con la banca comercial para la creación de líneas de crédito específicas.

Adicionalmente, crece la tendencia a la implementación de marcos legales específicos para la eficiencia energética. El principal efecto positivo de los marcos legales, vinculado por supuesto a una adecuada reglamentación e implementación, es la creación de un marco y contexto favorable y de largo plazo para las políticas, evitando los frecuentes impulsos, paradas y aun retrocesos de las acciones.

Un segundo hallazgo se vincula a la fijación de metas cuantitativas sectoriales de eficiencia de cumplimiento obligatorio. El incremento de este tipo de acciones en Europa, entre 2007 y 2010, revela que hoy alrededor del 90% de los países han incorporado estas medidas superando el 70% identificado en 2007<sup>26</sup>, inclusive con

---

<sup>24</sup> Investigación, desarrollo, despliegue y difusión de tecnologías eficientes.

<sup>25</sup> WEC, 2010; IEA, 2011.

<sup>26</sup> WEC, 2010.

metas múltiples. Existen diferencias regionales en cuanto a la implementación de esta medida, en algunas regiones se orienta más hacia los sectores de consumo, mientras que en otra se vincula a la Energía Primaria y las etapas de transformación. La definición de las metas admite diferentes opciones, en general se manejan tasas de mejora de eficiencia o ahorro de energía. Es menos frecuente la fijación de intensidades energéticas como meta. Cómo no puede ser de otro modo, las metas suponen la implementación de monitoreos anuales.

El etiquetado de artefactos y la fijación de estándares mínimos es una medida en crecimiento. El primer paso son siempre los refrigerados pero crece la incorporación de otros artefactos y las luminarias.

Para alcanzar resultados significativos en esta área las recomendaciones usualmente identificadas se refieren a:

- a. Fijación mandatoria (obligatoria) de etiquetado acompañado de fijación de estándares mínimos dinámicos (MEPS). Es decir la implementación de etiquetados que son actualizados regularmente a la luz de prácticas internacionales probadas y eficaces.
  - Priorizar etiquetados y MEPS en equipamientos que presentan los beneficios económicos y ambientales más significativos, considerando la incorporación de nuevos artefactos y el reemplazo de unidades, la introducción de nuevas tecnologías tales como las viviendas inteligentes y la conexión de artefactos a redes que facilitan el control remoto.
  - Garantizar los recursos para monitorear la evolución del sistema verificando el cumplimiento de las normativas e imponer condiciones para reforzar los MEPS.
- b. Testear protocolos para la fijación de estándares y condiciones de modo de garantizar una actualización regular. Se recomienda que las políticas nacionales están alineadas con los desarrollos y resultados a nivel internacional de modo de poder comparar y fijar valores de referencia para los bienes transables.
- c. Las autoridades deberían acelerar la transformación de los mercados a través de incentivos u otras medidas que apoyen la introducción de nuevas tecnologías y equipos de alta eficiencia.
  - Incentivos económicos, programas de cumplimiento con incentivos u otras acciones de mercado orientadas hacia los artefactos más eficientes ya disponibles en el mercado.
  - Desarrollo de programas de cooperación internacional y diálogos globales con el objetivo de establecer políticas coordinadas que ayuden a facilitar e incrementar de la comercialización de artefactos más eficientes.

El etiquetado de Edificios está recorriendo sus primeros pasos y la Unión Europea (UE) marca el liderazgo. Aun de tipo voluntario, brinda información a los compradores de vivienda y resulta un instrumento apto para superar la barrera

relacionada con las decisiones disociadas<sup>27</sup>. La UE está avanzando, incluso, en estándares energéticos mandatorios para los edificios existentes y sujetos a reformas (The European Directive on the Energy Performance of Buildings)<sup>28</sup>.

La AIE<sup>29</sup> acentúa muy significativamente el potencial de los Edificios y el costo-efectividad asociado a estas acciones. La AIE ha estimado que el potencial de ahorro en edificios podría alcanzar los 20 exajoules (EJ) por año hasta 2030, que es una cifra similar al consumo de electricidad anual (2010) de USA y Japón sumados.

Las barreras, además de la ya mencionada de decisiones disociadas, se suman la falta de conciencia o conocimiento sobre tecnologías eficientes, ausencia de técnicos calificados en el conocimiento de las tecnologías “verdes” y los altos costos de inversión iniciales. Estas son las amenazas más importantes para abordajes que descansen en el papel del mercado como “conductor” hacia medidas de ahorro de energía.

Adecuadas políticas y estrategias podrían eliminar estas barreras mediante un programa de medidas. En particular las acciones deberían orientarse hacia:

- Nuevos edificios y aquellos que están en proceso de renovación para que adopten nuevos códigos y cumplimiento de estándares mínimos (MEPS, por sus siglas en inglés).
- Apoyar y promover la construcción de edificios con consumo neto de energía del servicio público igual a cero.
- Implementar acciones para mejorar la eficiencia energética de los edificios existentes con énfasis en el aislamiento de su piel y en su equipamiento en aquellos edificios sujetos a renovación.
- Desarrollar un sistema de certificados o etiquetado de performance energética que provea información a propietarios, comparadores e inquilinos.
- Fijar estrategias especialmente orientadas a mejorar la performance de servicios energéticos críticos o componentes críticos de la construcción, como los servicios de calefacción y aire acondicionado.

Es decir, se observa una tendencia a incrementar el mecanismo de etiquetado de eficiencia energética a equipos y edificios. Obviamente para ser efectivas se debe garantizar una adecuada implementación y garantía de continuidad. Es decir un pobre cumplimiento puede tener impactos muy negativos en el largo plazo en las estrategias de eficiencia energética e incrementar los costos asociados a su implementación. Por supuesto, el concepto de cumplimiento no es absoluto, y todos los programas enfrentarán diferentes grados de cumplimiento de acuerdo a las barreras o dificultades que enfrenten. Una evaluación y monitoreo continuo de los

---

<sup>27</sup> El constructor del edificio trata de minimizar los costos de inversión, sin preocuparse por los costos de O&M de la vivienda mientras que el comprador debe poner su atención más en los segundos. El etiquetado brinda tal tipo de información al comprador y, de algún modo, orienta al constructor a que tome en cuenta los costos del “ciclo del proyecto” y no solo la etapa de inversión.

<sup>28</sup> El Programa Europeo de Cambio Climático (ECCP, 2001) ha estimado que las emisiones evitadas en 2010 como resultado de la implementación de esta directiva alcanzarían los 35–45 millones de tCO<sub>2</sub>-eq a un costo por debajo de €20/tCO<sub>2</sub>-e. En IPCC-TAR – Grupo III- 2007.

<sup>29</sup> IEA, 2011

programas sería necesario para corregir las actividades o mecanismos de acuerdo a lo que revele la experiencia en la implementación del mismo.

En gran medida la identificación de buenas prácticas así como el desarrollo de capacidades para el diseño de estrategias exitosas juegan un papel significativo en el cumplimiento de los programas.

La iluminación merece una referencia especial ya que representaría el 20% del consumo global de electricidad, cifra similar a la generación nuclear en el planeta<sup>30</sup>. Las estimaciones del potencial de ahorro en iluminación indican una cifra de alrededor de 2,4 EJ por año.

Las recomendaciones más frecuentes para alcanzar los valores estimados se vinculan con:

- a. Acciones mandatorias que prohíban la producción y comercialización de luminarias ineficientes (incluyendo balastos, lámparas, controles de lúmenes) tan pronto como sea técnicamente posible y económicamente viables.
  - Adoptar niveles de calidad, confiabilidad y estándares mínimos tanto para productos nuevos y adaptación de productos existentes.
  - Impulsar el desarrollo, uso y actualización permanente de estándares internacionales de testeo y protocolos para permitir las comparaciones de performance y “benchmarking” para productos transables.
- b. Debería promoverse el diseño y gestión de sistemas de iluminación eficientes. Un potencial mecanismo sería que los códigos de edificación promuevan el máximo uso de luz natural e incluyan estándares mínimos para iluminación. Medidas adicionales podrían incluir el entrenamiento dirigido a arquitectos, constructores, propietarios y administradores de edificios y consorcios.

Las acciones mandatorias, de cumplimiento obligatorio, están ocupando espacios crecientes, por ejemplo el uso de Calentadores Solares (SWH) se han implementado en muchos países, como es el caso de España<sup>31</sup>.

Los incentivos económicos descansan en forma creciente en subsidios más que en incentivos fiscales. Los incentivos fiscales son importantes en los países OECD, donde el mecanismo impositivo funciona más adecuadamente y hay una “cultura fiscal” más desarrollada.

El principal desafío que enfrenta la implementación de incentivos económicos, por ejemplo, subsidios, es el cumplimiento de los principios de inclusión y exclusión<sup>32</sup>. Adicionalmente, deberían restringirse a ciertos tipos de inversiones (de una lista seleccionada de equipamientos), con recupero de inversión de largo plazo pero impacto significativo en la ganancia de eficiencia (Co-generación o Renovables, por

---

<sup>30</sup> IEO, 2011

<sup>31</sup> Estos ejemplos indican claramente que la eficiencia energética incluye la penetración de Renovables y la sustitución de fuentes.

<sup>32</sup> Que todos los que deban ser destinatarios del incentivo están incluidos, que no estén incluidos aquellos que no deberían ser destinatarios, que estén excluidos todos los que deben estar excluidos y que no estén excluidos aquellos que deberían estar incluidos.

ejemplo) u orientados a tecnologías innovadoras (proyectos demostrativos o pilotos). Las acciones mandatorias de cumplimiento obligatorio, por ejemplo el caso mencionado de SWH, podrían ir acompañadas con incentivos económicos para facilitar su implementación<sup>33</sup>.

Los incentivos económicos son también útiles para promover la calidad de los equipos y servicios, aplicando incentivos a aquellos equipos que han sido certificados o acreditados por un organismo público creado a tal fin. Es posible que sea la propia Agencia de Energía u otros organismos de certificación de normas de calidad o de homogeneidad.

Los incentivos pueden aplicarse de diferentes formas, ausencia de impuestos en artefactos y equipos (por ejemplo al Valor Agregado). Reducciones de las cargas sociales e impositivas sobre la mano de obra utilizada para construir edificios eficientes o concesiones impositivas para empresas o sectores que asuman compromisos concretos y cuantificados.

Las “Tasas o Impuestos Verdes” sobre los vehículos es otra medida de reciente aparición, no pensada en limitar el uso del vehículo sino orientada a castigar la compra de vehículos de altos niveles de consumo de combustible y de emisiones. El impuesto puede aplicarse tanto al precio del vehículo como a la tasa anual que debe pagar para circular. El caso de Francia es un ejemplo con el sistema bonus/malus implementado en 2007<sup>34</sup> con beneficios o penalidades a la compra de vehículos nuevos.

---

<sup>33</sup> Es la oportunidad para recordar que las acciones o medidas pueden complementarse entre sí y que no resulta necesario, ni conveniente, concentrarse solo en un tipo de medidas dentro de un Programa de Uso Eficiente.

<sup>34</sup> Lo interesante del sistema es que, además, incorpora el principio de estándares mínimos, es decir que los valores bonificados o castigados evolucionan de acuerdo a la evolución tecnológica, reduciendo tramos bonificados e incrementando los castigos.

### Box 2.1

#### El Sistema Bonus/Malus en Francia – Valores en 2011 y 2012

En 2011 se han reducido los márgenes para Bonus (Incentivos o subsidios) y se han incrementado los valores para Malus (Castigos). Especialmente para GLP (Gas Licuado de Petróleo) y GNV (Gas Natural Vehicular) los autos con menos de 135 g/Km. CO<sub>2</sub> ya no estarán beneficiados por un Bonus Plus de € 2000.

#### **Bonus/Malus ecológico 2011**

Emisión (CO<sub>2</sub>/Km.)

Menos de 60 g Bonus: € 5 000

61 & 90 g.....Bonus: € 800

91 & 110 g.... Bonus: € 400

111 & 150 g... Neutral

151 & 55 g..... **Malus: € 200**

156 & 90 g..... **Malus: € 750**

191 & 240 g... **Malus: € 1 600**

Más de 240 g...**Malus: € 2 600**

Un cargo anual adicional (Malus) de €160 es aplicado a vehículos que emitan más de 245 g / Km. CO<sub>2</sub>. La suma se abona junto con la prima del seguro anual.

#### **Bonus/Malus ecológico 2012**

Emisión (CO<sub>2</sub>/Km.)

Menos de 60 g.Bonus: € 5 000

61 & 90 g..... Bonus: € 800

91 & 110 g... Bonus: € 400

111 & 140 g... Neutral

141 & 150 g. **Malus : € 200**

151 & 155 g.. **Malus : €500**

156 & 180 g.. **Malus : € 750**

181 & 190 g.. **Malus: € 1 100**

191 & 230 g.. **Malus : €1 600**

Más de 231 g. **Malus : € 2 600**

Un súper-bono de € 5000 se aplica a los Autos Eléctricos ( igual o menor a 60g/Km. CO<sub>2</sub>), mas finalizaría en 2012.

Fuente: Total France.com – Web Page – December 2010.

Justamente, el Sector Transporte es uno de los que presenta los mayores desafíos y oportunidades ya que se estima que el potencial de ahorro que ofrecería el sector transporte podrían llegar hasta 30 EJ por año, que sería equivalente al consumo actual anual de petróleo de la UE.

Para alcanzar estos importantes ahorros las potenciales medidas incluirían:

- a. Estándares obligatorios de eficiencia en vehículos livianos y pesados.
- b. Fijar procedimientos de verificación de la eficiencia en combustión, especialmente para vehículos pesados.
- c. Armonizar los diferentes métodos de testeo y verificación de eficiencia en combustión.

- d. Etiquetado, incentivos y tasas<sup>35</sup> para acelerar la penetración de vehículos eficientes, incluyendo la asistencia para el desarrollo de la infraestructura, por ejemplo para unidades eléctricas.
- e. Incluir códigos y monitoreo para la ganancia de eficiencia en componentes no vinculadas al motor, tales como cubiertas (estándares de resistencia de rodado e inflado adecuado), equipos de aire acondicionado eficientes, sistemas computacionales, generalmente excluidos de los procesos de verificación de eficiencia.
- f. Mejorar la eficiencia operativa impulsando el manejo “ecológico”, mediante cursos o entrenamientos vinculados a la obtención de los registros de conducir y/o obligando a los fabricantes que incorporen información en los vehículos que faciliten el manejo ecológico.
- g. Desarrollar sistemas de transporte que permitan mejorar la eficiencia integral mediante el traspaso de personas y cargas a modos más eficientes. Acciones posibles incluyen:
  - o Los usuarios deberían asumir los costos económicos, ambientales y de seguridad energética del sistema.
  - o La infraestructura de transporte es construida y mantenida de modo de ofrecer la mayor eficiencia económica, energética y ambiental para los modos de transporte más benignos.
  - o El desarrollo y la planificación urbana y de zonas comerciales debe considerar las implicancias para el transporte y el consumo de energía.

Los compromisos/obligaciones de eficiencia energética para empresas utilizadas en Europa y algunos países de América del Sur (Brasil y Uruguay) constituyen otro mecanismo que ofrece múltiples opciones de acuerdo a la modalidad de aplicación.

La experiencia de la Unión Europea con los llamados “Certificados Blancos”<sup>36</sup> ha sido exitosa en su implementación en la Cadena de abastecimiento de electricidad, donde algunos de los segmentos de la cadena asumen la obligación de estimular o promover inversiones que incrementarán la eficiencia de sus clientes. Si el mecanismo incluye la posibilidad de comercializar las ganancias de eficiencia se generan los llamados “Certificados Blancos” y se genera un mercado de los mismos. Los primeros países en implementarlos en Europa han sido Bélgica, Italia, Reino Unido, Irlanda y Dinamarca. El mecanismo supone, en su implementación actual, la predefinición de los equipamientos/servicios energéticos alcanzados por la medida. En el caso de Uruguay, la ley 18.597/09, que declara de interés nacional el uso eficiente de la energía, en su Capítulo IV define el alcance y la aplicación de los Certificados de Eficiencia Energética.

Estas estrategias son especialmente importantes para el Sector Industrial, donde existen oportunidades sustantivas que, de acuerdo a informes de la AIE<sup>37</sup>, el ahorro potencial anual, a nivel global, de la Industria podría ser similar a los valores del consumo de electricidad de USA + China en 2010.

---

<sup>35</sup> Cómo el ejemplo Bonus/Malus presentado.

<sup>36</sup> ADEME, 2007.

<sup>37</sup> IEA/OECD, “Energy Efficiency Policy” – 2010.

Una parte importante de este potencial podría capturarse a través de políticas que promuevan el uso de equipos más eficientes y una gestión más adecuada de los procesos.

Cómo parte de los mecanismos vinculados a los Certificados Blancos, podrían plantearse “Protocolos para la gestión de la energía”; acciones mandatarias para la fijación de estándares de eficiencia en motores eléctricos; programas orientados especialmente a las pequeñas y medianas industrias o líneas de financiamiento para promover inversiones en equipamientos eficientes.

Las buenas prácticas en el Sector Público, que ofrece múltiples y variadas oportunidades de eficiencia energética desde acciones de pequeña escala hasta grandes mecanismos. Las acciones implementadas por el Estado en su propia infraestructura tienen ventajas y beneficios variados. Es una acción directa que no requiere la necesidad de implementar mecanismos que induzcan a otros actores, actúa como efecto demostración induciendo conductas similares en otros sectores de la Economía, permitiría liberar recursos (en el mediano y largo plazo como resultado de la ganancia de eficiencia), permite, como en otros casos, aprovechar la experiencia de otros países e, incluso, recibir asistencia técnica de otros Gobiernos, así como “exportar” los conocimientos y acciones exitosas.

Las acciones de buenas prácticas en el Sector Público pueden complementarse con acciones indirectas sobre el resto de la Economía. El Sector Gobierno es un importante demandante de bienes, insumos y servicios del resto del sistema socio-económico. La fijación de normas, para las adquisiciones del Sector Público, sobre las condiciones de eficiencia que deben reunir la producción de bienes y la prestación de servicios es otra práctica recomendable y practicada en varios países.

Box 2.2  
Legislación de Irlanda

El marco legal SI 542/2009 pero sobre todo el SI 151/2011 (Eficiencia Energética de Implementación Pública), fijan las condiciones de la incorporación de la eficiencia en el sector público, incluyendo Abastecimiento de Energía, Eficiencia en equipamientos y vehículos, Servicios Energéticos e Inversiones.

Las compras del Estado deben seguir el cumplimiento de los llamados atributos Triple E:

- Equipos un 10-15% más eficientes comparados con alternativas estándar.
- Reducen los gastos de uso de energía.
- Reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La resolución SI 64/2011 obliga al Sector Gubernamental a comprar productos que están explícitamente incluidos en la lista Triple E y satisfacen los criterios de eficiencia del Autoridad de Energía Sustentable de Irlanda (SEAI por sus siglas en inglés).

Fuente: Sustainable Energy Authority of Ireland – Web Page.

Los programas para sectores de menores ingresos tales como: precios (tarifas sociales, subsidios regulados); ingresos (beneficios sociales, ayuda financiera

directa, asignaciones familiares) y programas de eficiencia energética deben considerarse acciones complementarias. Es decir las acciones que facilitan el acceso a la energía de los sectores sociales más desprotegidos deberían ir acompañadas por medidas de eficiencia energética.

La fuente de financiamiento principal es, en general, la autoridad pública encargada de los programas, pero también pueden ser las empresas abastecedoras de energía a través de los certificados ya descritos. Al igual que en otras acciones, pero sobre todo en la dirigida a los sectores de menores recursos, el costo efectividad de las medidas es muy importante. En este caso los mecanismos deben cumplir de la mejor forma con el compromiso de imparcialidad (las mayores ayudas a los más vulnerables) y simpleza (minimización de costos administrativos y de transacción). La coordinación entre autoridades nacionales y locales aparece como uno de los factores de éxito. Un marco nacional es esencial e imprescindible para desarrollar actividades en gran escala y manejar fondos de importancia. La componente local permite gestionar asociaciones efectivas, movilizar a los actores relevantes y hacer uso de las capacidades más adecuadas. Los esquemas de implementación local requieren un marco de integralidad mas también crean esas posibilidades de abordaje integral, cumpliendo objetivos múltiples sociales: pobreza, salud, marginalidad, educación, seguridad, acceso a otros servicios públicos (agua potable, cloacas, teléfono).

#### Box 2.3

##### El potencial papel de las empresas abastecedoras de energía

El acceso a los clientes y su conocimiento técnico, coloca a una empresa energética en una posición única para diseñar e implementar medidas de ahorro energético efectivas y de bajo costo.

Los incentivos gubernamentales para que las empresas implementen tales acciones de eficiencia energética han sido exitosos, cuando se han implementado. Sostenidos en el tiempo, estos esquemas pueden ofrecer ahorros energéticos sustantivos, que impactan positivamente en el logro de menores intensidades energéticas en los consumidores a los que se orientan las medidas pero no solo en ellos.

Los esquemas aplicados, en general combinan los requerimientos de alcanzar eficiencia energética junto al uso de instrumentos basados en el mercado que permitan que las empresas comercialicen sus obligaciones de ahorro y promueven la competencia para ofrecer servicios energéticos que persigan metas de ahorro.

A través de esquemas adecuadamente estructurados, las empresas pueden recuperar los costos y mantener ingresos y beneficios compartiendo los costos y beneficios con los consumidores. Esto implica un gran incentivo para que la empresa se oriente a ofrecer ahorros de energía a bajo costo.

La efectividad de las medidas implementadas utilizando como medio a las empresas energéticas requiere:

- Asegurar que opciones de eficiencia energética efectivas y verificables pueden competir directamente con opciones de abastecimiento en el acceso a recursos y mercados mayoristas.
- Obligar a la entidad del sector energético (empresa regulada, abastecedor minorista en competencia o un potencial tercero) a abastecer a los consumidores finales con la opción de eficiencia más costo-efectiva.
- Exigir que el consumidor sea abastecido a precios costo-efectivos, proveyendo información y la tecnología necesaria para que comprendan y gestionen mejor los servicios energéticos.
- Hacer uso de las tarifas energéticas como mecanismo de recursos para la eficiencia energética.

En el caso de campañas de información y concientización, tienen menor validez las potenciales extrapolaciones. Se trata de acciones que requieren estar muy enfocadas y hechas a medida de los objetivos buscados y la población a alcanzar. Así como en la publicidad comercial, los aspectos socio-culturales juegan un rol esencial en la efectividad del mensaje. Quizás estas dificultades expliquen por qué, especialmente fuera de la OECD, el pleno potencial de estos instrumentos aún no están suficientemente explotados. La fase de planificación de las campañas informativas constituye la etapa de mayor importancia. Los diseñadores deben tener un muy conocimiento de las necesidades del mercado, las fuerzas movilizantes y los impulsos conducentes y las circunstancias prevaletientes en el medio en el que se implementará la campaña.

Si se pretende promover un mayor papel en el mercado de ciertos equipamientos, debe identificarse el segmento de mercado al cual se apunta, de modo de ser lo más costo-efectivo. No resulta conducente, “ofrecer todo a todos”, se malgastan recursos, se obtienen resultados magros en relación a los costos e, incluso, puede resultar en un impacto contrario al buscado.

La información se transmite por múltiples canales, la televisión es el más utilizado, pero, en ciertas circunstancias, resulta imprescindible evaluar el canal más adecuado, idioma, lenguaje, factores socio-económicos, etc. de la población objetivo.

La utilización del conocido “efecto demostración” es una herramienta válida. Que personajes respetados por o populares en la población sean canal de transmisión de mensajes es utilizado con frecuencia y resulta un mecanismo válido siempre y cuando el mensaje sea claro, no dé lugar a dobles interpretaciones y la población objetivo se identifique con el mensajero, es decir lo sienta parte de ella o una persona a imitar por sus valores.

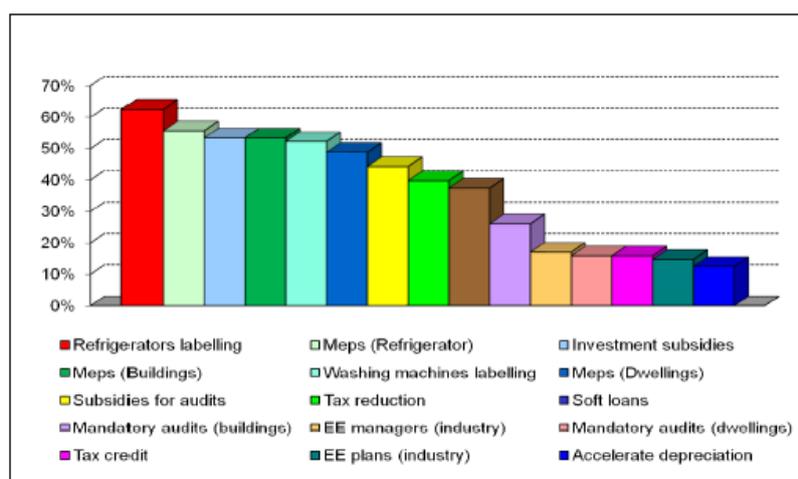
En síntesis, no existen campañas de comunicación con validez “urbi-et-orbi” y “pret-a porter”, el diseño debe ser específico y orientado a los nichos que ofrece cada contexto.

Los medidores inteligentes, son aún un instrumento muy costoso, si bien muy eficaz para promover la eficiencia si es adecuadamente regulado. Se trata de medidores que envían información del comportamiento del consumidor al ente proveedor de energía, como tal son más útiles para las empresas que para los usuarios. Sin embargo pueden ser un aporte importante para las acciones de manejo de la demanda (DSM, por sus siglas en inglés) y, sobre todo, generar ahorros en los picos de demanda si los usuarios reciben una buena información sobre su comportamiento en el consumo de electricidad.

Pareciera, sin embargo, que aún se trata de una tecnología muy costosa para expandirse en la Economías en Desarrollo y donde los consumos por vivienda sean muy bajos.

En síntesis, las medidas más utilizadas se concentran aun en etiquetado y estándares mínimos (MEPS, por sus siglas en inglés). Así pareciera indicarlo el estudio realizado en 90 países por el WEC y publicado en 2010.

Figura 2.6. Frecuencia porcentual de acciones e instrumentos de Eficiencia Energética



Fuente: WEC, 2010.

De todos modos, se observa que no hay preferencias específicas o muy concentradas en ciertos instrumentos, sino que más bien se prefiere un mix de medidas.

## 2.4. Conclusiones del análisis global

Es evidente que para ser exitosos los programas de eficiencia energética deben enmarcarse en estrategias adecuadas. Las situaciones y medidas presentadas permiten extraer algunas conclusiones y/o recomendaciones para la efectiva implementación de acciones.

Entre ellos merecen destacarse las siguientes<sup>38</sup>:

1. Se requieren niveles y estructura de precios adecuados para que las acciones de eficiencia sean atractivas y costo efectivas para los consumidores.
2. Un marco institucional de apoyo y promoción sostenible en el largo plazo para dar señales de largo plazo a los actores descentralizados.
3. Esquemas de financiamiento innovadores que, a la vez, no comprometan los presupuestos públicos.
4. Debe promoverse e impulsarse la penetración y mejora de calidad de los equipos y servicios.
5. Adecuados marcos regulatorios que, a su vez, sean dinámicos en cuanto a su fortalecimiento, profundización y expansión del alcance.
6. Las acciones deben implementarse utilizando paquetes o programas que se complementen evitando medidas aisladas o, aun, en competencia.

<sup>38</sup> Varios de los ítems incluidos son el resultado de varios talleres desarrollados sobre el tema en diferentes oportunidades. Entre ellos, talleres conjuntos de WEC y ADEME (Junio, 2009 y Marzo 2010); ADEME (Julio, 2010), OLADE (Octubre 2009); IEA (Octubre, 2011);

7. Evitar la transferencia lisa y llana de experiencias de otros países sin verificar las condiciones necesarias para su éxito.
8. Los programas deben acompañarse de indicadores de diagnóstico, seguimiento o monitoreo y resultados.
9. De acuerdo a los principios o sugerencias de los ítems 8 y 9 los programas deben diseñarse para permitir un adecuado monitoreo y seguimiento de sus resultados.
10. El análisis y comprensión del comportamiento y la racionalidad de los actores es tan o más importante que los aspectos vinculados a las tecnologías eficientes. Las medidas y programas deben cimentarse en metas cuantitativas que permitan tener certeza sobre la efectividad de las medidas, especialmente en cuanto a sus impactos (sobre la sostenibilidad), eficacia (costo-efectividad), cobertura (alcance sectorial) y calidad (ganancias efectivas de eficiencia).
11. El fortalecimiento de la cooperación internacional y regional y los procesos de integración económica y energética pueden contribuir a generar un marco de oportunidades y facilitar la implementación de programas de eficiencia.
12. Debe prestarse especial atención a la generación de condiciones de entorno propicias y de contexto facilitador de los objetivos y acciones específicas en eficiencia.

**Precios bajos o tarifas inadecuadas** pueden dilatar los períodos de recuperación de los costos adicionales iniciales (“up front costs”), provocando que las acciones sean poco costo-efectivas. Adicionalmente, bajos precios actúan como un desincentivo al uso eficiente de los equipamientos existentes. Sin dejar de considerar los subsidios necesarios para los sectores de menor nivel de ingreso, es decir definiendo subsidios orientados y transparentes que respeten los principios de exclusión e inclusión<sup>39</sup>, un paso importante en la política de eficiencia energética es dar señales claras de precios que puedan influir sobre el comportamiento de los actores y orientarlos hacia la compra de equipamientos eficientes.

Lo que se conoce como fijación de precios dinámicos siguiendo los esquemas de Tiempo de Uso (TOU por sus siglas en inglés) o medidores inteligentes, pueden evitar inversiones en potencia y operación de las plantas de generación menos eficientes, reduciendo los consumos en el pico.

Por cierto, solo señales de precios adecuadas son insuficientes para impulsar un uso racional y eficiente de la energía, otras medidas de política son necesarias para superar otras barreras al uso eficiente y desarrollar un mercado de productos energéticamente eficientes.

La **estructura institucional y su permanencia en el largo plazo** constituyen un marco necesario para señales que permanezcan en el tiempo. Marco regulatorios sostenibles, evitando los efectos negativos de las acciones esporádicas o, como se

---

<sup>39</sup> Que nadie que deba ser incluido en el subsidio no lo reciba y que nadie que no debe recibir el subsidio lo reciba.

las conoce en ingles de “stop and go”, a la vez que instituciones constituidas específicamente a los fines del uso eficiente, so estrategias recomendables.

Marcos legales, metas cuantificadas asumidas como compromiso, acciones demostrativas desde la propia área gubernamental, deberían ser parte de tal marco institucional permanente.

El diseño de marcos regulatorios, estándares y normativas que se aplicarán a futuro pero que se ponen en conocimiento de los actores en el presente, permiten que los mismos generen su estrategia y se preparen para esas condiciones futuras de mayor exigencia, especialmente cuando se trate de acciones mandatarias.

El desarrollo de agencias de uso eficiente, tanto a nivel nacional, como regional y local son una necesidad para contribuir al diseño, coordinación, implementación y evaluación de programas y medidas. Incluso, las agencias nacionales pueden jugar un papel muy importante en el desarrollo de mecanismos de financiamiento adecuados en coordinación con institucionales nacionales, regionales o internacionales.

El Sector Público debería jugar un papel, en todos sus niveles, debería jugar un papel de liderazgo y ejemplificador en el desarrollo de acciones de eficiencia e, incluso, mercados de eficiencia energética, para el desarrollo de las ESCOs, así como de su estrategia de compras para el propio Sector Público.

***Mecanismos financieros innovadores*** son necesarios para la implementación en gran escala de inversiones y desarrollo masivo de equipos eficientes. Un financiamiento adecuado puede acelerar la recuperación de los costos de capital y remover la barrera asociada a los costos iniciales a inversión.

La implementación de fondos de garantía o fondos fiduciarios pueden atraer a la banca comercial al reducir los riesgos. El mismo modo, la banca de desarrollo puede ser una fuente tanto para el financiamiento de programas como para la generación de fondos de garantía.

No es necesario ni aun conveniente, que el financiamiento implique una carga adicional sobre fondos públicos. En tal sentido, pueden plantearse las siguientes opciones:

- Impuestos o fondos específicos, es decir aquellos impuestos que se destinan a un uso específico, en este caso el financiamiento o la promoción de equipamientos eficientes.
- Asociaciones Público-Privadas, es decir entre instituciones públicas y entidades privadas, tales como bancos, empresas o ESCOs.
- Compromisos u obligaciones de ahorro de energía para empresas, donde las mismas deben tener un papel activo en la promoción de la eficiencia energética, incluyendo financiamiento a sus clientes para que lleven adelante acciones de uso eficiente.
- Combinación de impuestos y subsidios (ej. Bonus-Malus, para automóviles) que son neutrales para los fondos públicos, si los ingresos por tasas son los fondos para los subsidios.

- Uso de Créditos de Carbono, CDM u otros mercados como fuente de financiamiento.

Evidentemente, el elemento que actúa como criba para hacer atractivo el financiamiento es el costo del crédito, la tasa de interés y todos los costos administrativos asociados, y los plazos del financiamiento.

La canalización y recupero de fondos de financiamiento puede adoptar diferentes mecanismos que contribuyen a mejorar su aplicabilidad y efectividad. El recupero del financiamiento a través de la factura energética sería uno de ellos.

Una de las barreras se asocia a ganar la confianza de los consumidores en los equipos eficientes., en consecuencia el asegurar la **calidad de los equipos y la garantía de servicios de O&M** tanto en los de producción local como los importados es esencial.

La introducción de normas y certificaciones implica la existencia de entidades y laboratorios de certificación y testeo independientes<sup>40</sup>. Se trata de una entidad esencial para garantizar que los productos ofrecidos en el mercado cumplan normas de calidad mínima o adecuada.

La eficacia de los equipamientos y construcciones se asocia también a la calidad de la instalación o construcción. En este sentido, instaladores y operarios con entrenamiento certificado puede garantizar la calidad de los servicios ofrecidos. En el mismo sentido las auditorías energéticas asumen que los auditores y responsables de gestión energética están calificados, lo cual debería verificarse mediante entrenamiento y certificaciones.

Una certificación de calidad a través de una institución reconocida e independiente sería la llave para acceder a subsidios, financiamiento orientado o ser proveedor el Estado.

Para ser efectivos los **marcos regulatorios deben ser regularmente profundizados, fortalecidos y ampliados**. Especialmente, los programas de etiquetado y estándares mínimos deben ser actualizados con regularidad, de lo contrario no habría incentivo para los productores de ir más allá de lo exigido sino se fijan estándares para el futuro o no se alcanza que la gran mayoría de los equipos existentes en el mercado se encuentren en los niveles de mayor eficiencia.

Las normas y estándares deben revisarse a intervalos regulares para estimular el progreso técnico y asegurar un continuo mejoramiento en la eficiencia energética. Este proceso se vincula, también, al paso de normativas de aplicación voluntaria a la exigencia de implementación obligatoria.

---

<sup>40</sup> En gran medida este aspecto se asocia a la existencia de una adecuada estructura institucional para el desarrollo de acciones de eficiencia energética.

Es evidente que la normativa es efectiva si se hace cumplir, lo cual implica que la multiplicidad de normativas que hacen difícil o costoso la verificación de su cumplimiento atenta contra la efectividad de las mismas. Por otra parte verificar el cumplimiento de la normativa puede ser, en muchos casos, tan o más efectivo que endurecer la normativa, si la auditoría y monitoreo de su cumplimiento no es efectiva. Fijar muchas normas o muy exigentes puede ser una barrera si no están acompañadas con la adecuada infraestructura institucional y de capacidades que garanticen el ejercicio de “poder de policía”.

En consecuencia la profundización, obligatoriedad y expansión de las normativas debe ser un objetivo que se acompañe con la adecuada capacidad individual, institucional y organizacional que garantice la efectividad de su aplicación y cumplimiento.

Las acciones y medidas deberían combinarse en **paquetes de medidas complementarias**, considerando que impulsar inversiones en eficiencia energética implica un proceso complejo debido a las múltiples barreras y actores involucrados. Para alcanzar impactos importantes se recomienda la implementación de varias medidas complementarias, convergentes y coordinadas que se orienten al objetivo último. Se espera que, dependiendo de las circunstancias, las mismas no sean secuenciales sino simultáneas.

Posibles acciones complementarias pueden combinar: información y comunicación, regulaciones, subsidios, financiamiento blando, entrenamiento y certificaciones, etc. No existe una combinación óptima, el paquete debe diseñarse y adaptarse a los objetivos perseguidos y las circunstancias de contexto.

Las condiciones nacionales deben analizarse con cuidado antes de decidir **la implementación de experiencias que han resultado exitosas** en otros países. Los casos más notorios son la transferencia y adaptación de medidas desde países desarrollados a países en desarrollo.

En muchos casos, las condiciones de contexto socio-cultural, la magnitud y estructura de los servicios energéticos satisfechos, la profusión de artefactos de segunda mano en el Sector Residencial, el parque automotor, capacidades existentes, etc., difieren sustantivamente de la situación de los países desde los cuales se “importan” las medidas, constituyendo este hecho una de las principales causas de fracaso.<sup>41</sup>

Como parte de la estrategia debería incorporarse la metodología de **indicadores que permitan la verificación del cumplimiento de los objetivos** perseguidos<sup>42</sup>.

Los indicadores permitirían generar información útil para mejorar el proceso de toma de decisiones relacionado con la asignación y ejecución de los recursos para

---

<sup>41</sup> Sobre este tema se volverá más adelante al tratar los aspectos vinculados a ámbitos habilitantes o propicios.

<sup>42</sup> Ver Horta, Luiz Augusto, 2010. “Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe”.

desarrollar actividades e inversiones en eficiencia energética; efectuar el seguimiento de los diferentes procesos de la gestión de actividades y proyectos para implementar los correctivos que permitan mejorar la eficiencia y la eficacia de un programa nacional de eficiencia energética y evaluar el impacto de las inversiones sobre su contribución al desarrollo de los proyectos de eficiencia energética, en términos de mejora del uso de los recursos energéticos.

Es posible definir indicadores para diferentes etapas del proyecto, en particular:

- Indicadores de diagnóstico: permiten establecer la situación de los consumos energéticos sectoriales en un momento determinado y su importancia relativa. El análisis de estos indicadores permite definir y precisar las necesidades y prioridades en los proyectos de eficiencia energética.
- Indicadores de seguimiento: deben medir la eficiencia (asociada al nivel de pérdidas de energía) y la eficacia (relacionada con el desempeño de la gestión del programa), de tal manera que sea posible introducir cambios durante el proceso de ejecución.
- Indicadores de resultados: toman en cuenta las principales variables que del programa y sus efectos, abarcando la evaluación de los resultados energéticos, así como los costos, asociados a esos resultados. Su importancia radica en que suministran información para la obtención de parámetros de operación, necesarios para la preparación de nuevos programas y proyectos.

No debe olvidarse que: la definición de indicadores depende del objetivo perseguido y de la información disponible; los indicadores agregados tienen una utilidad muy limitada; cualquier tipo de indicador tiene limitaciones para ser utilizado en comparaciones entre países y, finalmente, la importancia de los indicadores reside en la posibilidad del monitoreo de los resultados.

Si bien puede parecer una aclaración ociosa, la propia definición de las estrategias y los programas incluidos debe diseñarse de tal modo que permita la definición e implementación de indicadores, especialmente los de seguimiento y resultados<sup>43</sup>.

Ya se ha mencionado la importancia de los indicadores para el **monitoreo de los programas** que, además, resulta un impulso al desarrollo de sistemas de bases de dato en servicios energéticos por sector (más allá de los Balances Energéticos tradicionales); identificar indicadores de resultados que permitan medir impacto, eficacia, cobertura y calidad de las medidas<sup>44</sup>; permitir comparaciones relativas entre las medidas y evaluar los “efectos rebote” de algunas medidas.

---

<sup>43</sup> Por ejemplo, una medida que implique un premio o castigo de acuerdo a los consumos energéticos comparados de un año con respecto a un año base, sin metas y sin otra especificidad, no admite indicadores que permitan medir en cuanto se ha cumplido con el objetivo de reducir consumo al ser incapaz de identificar todas las variables en juego que están influyendo sobre tales consumos.

<sup>44</sup> De acuerdo al informe ya mencionado de Horta (2010), los **Indicadores de impacto**: miden la contribución del programa nacional de eficiencia energética y sus proyectos al cambio frente a la situación en el diagnóstico; los **Indicadores de eficacia**: deben asociar los resultados de los programas a los costos del programa (costo-efectividad); los **Indicadores de cobertura**: relacionan el número de usuarios o beneficiarios del programa nacional y sus proyectos en un período determinado, con la población objetivo del proyecto y las proyecciones de

El análisis del **comportamiento y la racionalidad de los actores** deberían considerarse tan importante como los análisis vinculados a la tecnología.

Los niveles de eficiencia que puede alcanzarse con las tecnologías deben tamizarse por el efecto que tales acciones tienen sobre el cambio de comportamiento de los actores. La referencia se relaciona con el denominado “Efecto Rebote”, (rebound effect or take-back effect, en inglés).

Es el término utilizado para denominar el efecto que tiene sobre el comportamiento de los consumidores el hecho de tener menores costos de los servicios energéticos como consecuencia de medidas de eficiencia. Simplemente, el ahorro de energía impulsa incrementos en el consumo ya sea en forma de mayores horas de uso o mejor calidad de los servicios energéticos, es decir se traduce en una mejora de bienestar más que implica igual o mayor consumo que en la situación previa a las acciones de eficiencia. Desde un punto de vista estricto ambas situaciones no son comparables ya que implican niveles de bienestar diferente más lo relevante es que la ganancia de eficiencia se podría ver neutralizada por tal mejora de bienestar.

La recomendación se orienta a profundizar los análisis sobre los efectos sobre el comportamiento y desarrollar y promover tecnologías que puedan impedir o limitar el impacto del comportamiento ineficaz (por ejemplo, limitadores de velocidad en vehículos, reguladores de temperaturas en ambientes, apagado automático de lámparas, sensores inteligentes, etc.).

Se puede ayudar al consumidor a un manejo más inteligente de sus servicios energéticos proveyéndole información en sus facturas energéticas o dispositivos disponibles en los lugares de consumo. El tema del adecuado mantenimiento de los equipos para que mantenga su performance inicial, también se vincula con este tema.

El fortalecimiento de la **cooperación internacional y regional y los procesos de integración económica y energética** son muy importantes para implementar acciones más eficaces, aprovechar las oportunidades de las economías de escala, compartir laboratorios de testeo y certificación regionales e intercambio de experiencias.

El desarrollo armónico de marcos regulatorios y normativa, por ejemplo de sistemas de etiquetado y estándares mínimos, para evitar competencia distorsiva y ampliar el ámbito de mercado de productos eficientes se incluye en la misma línea.

La cooperación internacional y regional permite una mayor diseminación de las tecnologías a través de la implementación de medidas y políticas asegurado un

---

incorporación en el tiempo y los **Indicadores de calidad**: relacionan las características de los servicios producidos por el programa nacional, en términos de calidad, de acuerdo con la aceptación por parte de los usuarios.

movimiento a ritmo armónico entre los países. Contribuye, en consecuencia, a una mayor integración política.

Finalmente, pero no menos importante, debe prestarse mucha atención a generación de las denominadas **condiciones de entorno habilitantes o propicias**.

El ambiente propicio denota la variedad completa de condiciones institucionales, reguladoras y el marco político que conduce a la *promoción y facilitación* de la implementación de tecnologías eficientes. Los elementos esenciales que constituyen un entorno favorable *son de corte transversal*, en tanto que inciden en múltiples sectores de la economía, más poseen particularidades que hacen necesario un conjunto de políticas, instituciones y servicios adecuados y coordinados para su efectiva concreción.

El objetivo del análisis de entorno es, justamente, comprender el marco económico e institucional e identificar cuáles son las *barreras que se refieren a dicho entorno* y distinguirlas de las barreras específicas de los sectores o las tecnologías.

Los elementos de mayor importancia del Ambiente Propicio se vinculan con: las condiciones Macroeconómicas Nacionales, capacidad humana, organizativa e Institucional, capacidad de Investigación y Tecnológica y socio-cultura.

En tal sentido, los aspectos Macroeconómicos se refieren a las políticas y leyes para el comercio; Impuesto, subsidios y políticas de régimen tarifario; Reglamentación de las instituciones del sector financiero; Políticas de inversión pública; Leyes y prácticas comerciales; leyes de inversión extranjera.

Por su parte el entorno de Capacidades, incluye los Programas de desarrollo de capacidad de las entidades gubernamentales e instituciones; Iniciativas para la eficiencia en los procedimientos y procesos gubernamentales; Promoción de las asociaciones industriales, redes, organizaciones y alianzas.

La dimensión de la Investigación considera las Normas técnicas, certificación y códigos; Investigación y desarrollo, al igual que programas de capacitación con financiamiento público; Apoyo para instalaciones de ensayos y demostraciones (que incluye programas de capacitación); Programas de mejoramiento de capacidad de monitoreo; Políticas sobre regímenes de derechos de propiedad.

Finalmente, los aspectos de Socio-cultura, incorporan la difusión de información, campañas de mayor alcance y de concientización; Asistencia dirigida a promocionar la adopción temprana y operadores delanteros de las tecnologías; Promoción de asociaciones público privadas; Políticas sobre educación.

Los párrafos anteriores deberían considerarse, en realidad, las respuestas de política que responderán a las barreras vinculadas al entorno propicio.

Dichas barreras, podrían ser las siguientes, en cada uno de los entornos:

- **Macroeconómico:** Falta de opciones financieras adecuadas; Elevada tasa de inflación y altas fluctuaciones de precios; Problemas en la balanza

- de pagos; Impuestos aduaneros elevados; Divisa inestable y tasas de cambio inciertas; Ausencia de visión y políticas de largo plazo.
- **Capacidades:** Falta o escasa operatividad de entidades regulatorias; Escasa coordinación entre entidades gubernamentales; Falta de participación de actores/ comunidad en las opciones tecnológicas; Ausencia de entidades gubernamentales especializadas; Escaso o inadecuado fortalecimiento de capacidades para el diseño y la implementación de políticas públicas.
  - **Investigación:** Falta de sitios de apoyo a tecnologías; Limitada capacidad para instalar, implementar operar y mantener tecnologías; Insuficiente experiencia especializada en tecnología, práctica o sistema organizativo; Falta de instituciones o iniciativas para establecer normas
  - **Socio-Cultura:** Limitada conciencia, confianza o aceptación de la idoneidad/ confiabilidad de la tecnología; Resistencia de la comunidad a la tecnología o práctica; La tradición, estima social, orgullo, pereza y creencia religiosa desalientan la adopción de tecnologías

Es decir estas condiciones de entorno implican categorías específicas, tales como: Marco legal y regulatorio; Estabilidad macroeconómica, Desarrollo de recursos humanos; Inclusión de la dimensión socio-ambiental; Funcionamiento de los mercados; Investigación y desarrollo tecnológico; Desarrollo de infraestructura; Cultura y función del sistema financiero.

Los factores críticos asociados a las condiciones de entorno para eficiencia energética reconocen, entre otros:

- Definición y articulación del papel del sector privado para que asuma rol dinámico y promotor y genere una visión estratégica convergente con el sector público.
- Adecuada articulación de las cadenas productivas y de valor de modo de garantizar coherencia nacional.
- Seguimiento, monitoreo, retroalimentación y corrección.
- Potencial desarrollo de “nichos tecnológicos”

La generación de condiciones propicias se vincula, además, con ciertos principios o criterios, tales como: El papel indelegable del gobierno en fijar el marco de políticas y estrategias la regulación y los sistemas de control; la formulación de políticas sectoriales que involucren y comprometan a los actores; necesidad de clara definición del papel del mercado y/o mecanismo de decisión descentralizado; importancia de alianzas estratégicas robustas y con visión de largo plazo.

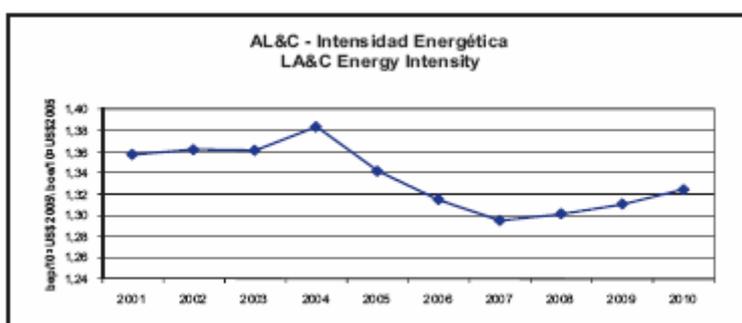
### 3. AMÉRICA LATINA & CARIBE: ASPECTOS GENERALES Y PRINCIPALES BARRERAS

#### 3.1. Introducción

El ítem 2 de este informe mostró como políticas y estrategias hacia el logro de una mayor eficiencia energética tienen una importancia creciente en el ámbito global. La intervención en la búsqueda de una mayor contribución de los sistemas energéticos al desarrollo identifica en la eficiencia energética uno de los ejes esenciales.

En América Latina & Caribe muchos países han buscado y buscan, con diferentes niveles de prioridad, alcance y suceso, promover la eficiencia energética, mostrando algunos indicadores que, al menos a nivel agregado, muestran senderos de reducción de la intensidad energética.

“Por medio de la aplicación de medidas de eficiencia energética en todos los sub-sectores energéticos, es posible ahorrar 2,800 USD billones en la Región en 25 años (2007-2032), tomando en cuenta el precio promedio de 75 USD por barril de petróleo. Con base en la aproximación anterior, la aplicación de esas medidas evitaría la emisión de 2 billones de toneladas de CO<sub>2</sub> en América Latina y el Caribe. Esto es posible solamente si el concepto de eficiencia energética evoluciona, combinando cambios en los hábitos de uso de la energía a la vez que incorpora tecnología eficiente en todos los sub-sectores energéticos”.<sup>45</sup>



Fuente: OLADE - Informe de Estadísticas Energéticas 2011.

Tal como se refleja en estudios y talleres recientes<sup>46</sup>, la Región se caracteriza por niveles diferentes de intensidad energética y de dependencia en los hidrocarburos. Sin embargo, la eficiencia en el abastecimiento y consumo de energía, encuentra una participación creciente en la agenda energética, revelando una intencionalidad política y la posibilidad de fortalecer los diálogos en la región y aun la cooperación e integración como instrumentos para el diseño y la implementación de políticas conducentes.

<sup>45</sup> Fuente: Presentación de Victorio Oxilia en base a “OLADE; Prospectiva energética para AL&C, Escenarios energéticos al 2032” – Noviembre, 2011.

<sup>46</sup> Informes y talleres recientes como resultado de las acciones conjuntas de, especialmente, CEPAL y OLADE.

De acuerdo a la información provista por el Sistema de Información Energética de OLADE y el Informe de Estadísticas Energéticas 2011, tanto la región en su conjunto como todas las sub-regiones muestran una evolución muy favorable en la intensidad energética en los últimos 20 años.

Tomando como base 1990, la intensidad energética de la región ha disminuido el 7,7%, en la última década muestra una disminución el 3%, entre extremos.

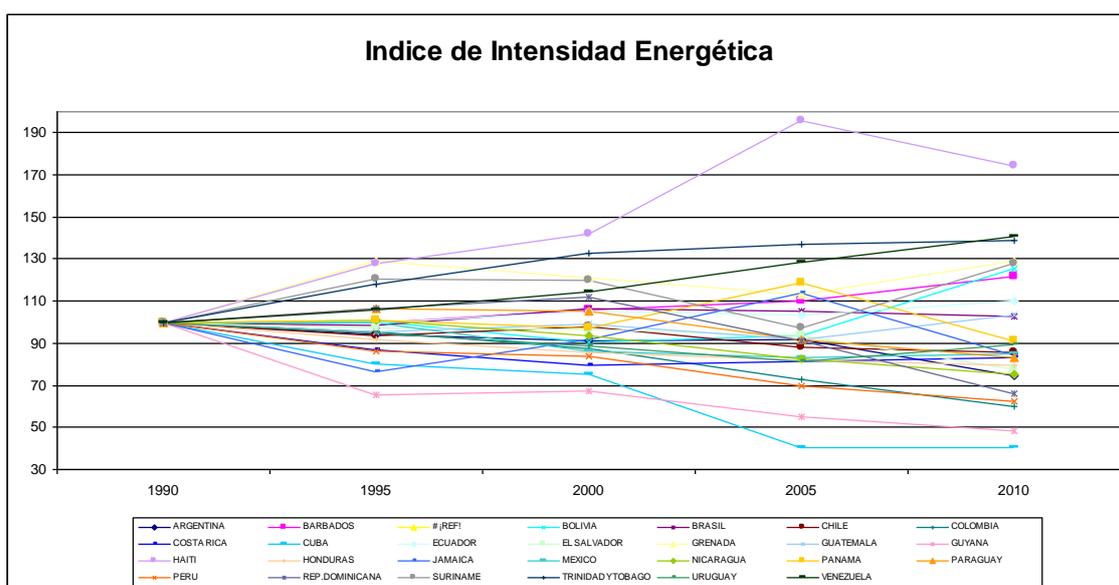
**Tabla 3.1. Índices de Intensidad Energética por país**

<i>País</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>
ARGENTINA	100	94,5	91,0	92,0	74,4
BARBADOS	100	100,0	106,0	110,0	122,0
BOLIVIA	100	100,4	90,6	93,9	125,3
BRASIL	100	98,6	106,5	105,1	102,9
CHILE	100	93,4	98,0	88,2	85,5
COLOMBIA	100	95,5	87,7	72,9	60,0
COSTA RICA	100	86,9	79,2	81,5	83,1
CUBA	100	80,1	75,5	40,2	40,7
ECUADOR	100	100,0	105,2	103,2	110,4
EL SALVADOR	100	97,2	96,5	93,8	77,8
GRENADA	100	129,0	121,0	112,9	129,0
GUATEMALA	100	95,5	99,0	91,5	103,5
GUYANA	100	65,6	67,2	55,0	48,1
HAITI	100	127,5	142,0	195,7	174,4
HONDURAS	100	91,6	86,0	82,3	79,3
JAMAICA	100	76,5	91,6	114,0	84,4
MEXICO	100	100,0	86,2	83,5	85,3
NICARAGUA	100	100,8	93,5	82,6	75,0
PANAMA	100	100,9	97,3	118,8	91,1
PARAGUAY	100	106,7	105,4	92,0	82,9
PERU	100	86,0	84,0	70,0	62,7
REP. DOMINICANA	100	106,5	112,1	91,1	66,1
SURINAME	100	120,2	119,6	97,5	127,9
T&T	100	117,9	132,7	137,2	138,5
URUGUAY	100	95,1	88,5	81,1	89,3
VENEZUELA	100	105,8	114,5	128,5	140,7
AL&C	100	97,9	96,5	93,7	92,3

Fuente: Elaboración propia en base a SIEE-OLADE.

Tal como puede observarse, existe una amplia diversidad de situaciones y comportamientos. Sabemos que los indicadores per se no pueden explicar los senderos y que es necesario ahondar en estudios de los sectores de consumo que permitan identificar cuáles son las razones subyacentes para cambios que, en el caso de muchos países, son muy importantes. Estas variaciones, notables, lo son tanto a la suba como a la baja de la intensidad energética en los últimos 20 años.

**Figura 3.1. Índice de Intensidad Energética**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de SIEE-OLADE.

En base a este comportamiento, los países de la región admiten ser colocados en diferentes categorías, de acuerdo a la evolución de su intensidad energética de acuerdo a la relación con respecto al año base.

**Tabla 3.2.**

<b>Comportamiento</b>	<b>Países</b>
Relativamente estable	Brasil, Guatemala,
$\Delta$ ~20 a ~40%	Barbados, Bolivia, Grenada, Surinam, T&T, Venezuela
$\Delta$ +50%	Haití
$\nabla$ ~10 a ~20%	Chile, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Uruguay
$\nabla$ ~20 a ~40%	Argentina, Colombia, Nicaragua, Perú, República Dominicana,
$\nabla$ + 40%	Cuba, Guyana

La intensidad energética en la región en su conjunto, se incrementó el 1% en relación al 2009, alcanzando, 2010, 1.32 bep/ 1000 USD, con lo cual éste indicador creció en forma consecutiva por dos años. Barbados presenta el indicador más bajo y Trinidad & Tobago presenta el más alto.

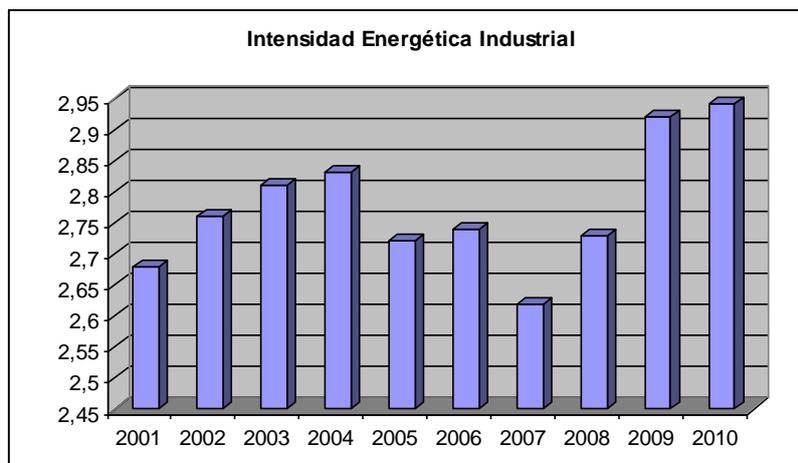
Tabla 3.3.

7.3 INTENSIDAD ENERGÉTICA (bep/10 <sup>4</sup> US\$2005)										
ENERGY INTENSITY (boe/10 <sup>4</sup> US\$2005)										
Paises/ Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	1.83	1.97	1.90	2.00	1.83	1.89	1.79	1.62	1.58	1.48
BARBADOS	0.55	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54	0.53	0.55	0.58	0.60
BELICE	2.05	1.97	1.60	1.41	1.39	1.40	1.37	1.19	1.51	1.36
BOLIVIA	2.26	2.17	2.26	2.65	2.60	2.82	2.94	3.29	3.04	3.47
BRASIL	1.45	1.46	1.45	1.49	1.45	1.44	1.44	1.42	1.39	1.42
CHILE	1.41	1.39	1.37	1.35	1.28	1.29	1.30	1.28	1.36	1.34
COLOMBIA	1.33	1.31	1.27	1.12	1.13	1.07	1.01	1.04	0.94	0.93
COSTA RICA	1.06	1.03	1.01	1.18	1.06	1.12	1.14	1.16	1.11	1.08
CUBA	1.77	1.71	1.71	1.64	0.97	0.75	0.65	0.62	1.15	0.98
ECUADOR	1.59	1.57	1.52	1.59	1.59	1.66	1.62	1.70	1.78	1.70
EL SALVADOR	1.41	1.38	1.42	1.44	1.35	1.35	1.14	1.11	1.22	1.12
GRENADA	0.80	0.80	0.78	0.76	0.70	0.76	0.77	0.72	0.77	0.80
GUATEMALA	1.98	1.96	1.85	1.84	1.82	1.79	1.71	1.61	1.82	2.06
GUYANA	4.64	4.53	4.52	4.58	4.45	4.08	4.11	3.98	3.87	2.72
HAÍTÍ	3.00	2.98	2.96	4.05	4.05	4.06	4.34	4.30	3.89	3.61
HONDURAS	2.66	2.67	2.73	2.60	2.46	2.37	2.44	2.35	2.41	2.37
JAMAICA	1.61	1.72	1.69	1.93	2.04	2.60	2.39	2.36	1.60	1.51
MÉXICO	0.90	0.91	0.91	0.95	0.91	0.89	0.91	0.95	0.95	0.95
NICARAGUA	3.17	3.26	3.23	3.06	2.94	2.89	2.83	2.70	2.67	2.67
PANAMÁ	1.29	1.45	1.40	1.46	1.33	1.49	1.40	0.99	1.05	1.02
PARAGUAY	3.90	4.00	3.93	3.71	3.56	3.40	3.19	3.25	3.47	3.21
PERÚ	1.22	1.18	1.11	1.11	1.05	1.00	0.96	0.91	1.01	0.94
REPÚBLICA DOMINICANA	1.38	1.33	1.27	1.51	1.13	0.99	0.98	0.89	0.88	0.82
SURINAME	3.69	3.53	3.26	3.40	3.18	3.15	2.99	2.87	2.83	4.17
TRINIDAD & TOBAGO	5.04	4.89	4.40	4.27	4.92	5.74	4.67	4.37	4.78	4.96
URUGUAY	1.09	1.14	1.10	1.03	0.98	0.99	1.00	1.08	1.10	1.10
VENEZUELA	2.02	2.04	2.30	2.05	2.22	1.78	1.69	1.97	2.03	2.43
AL&C / LA&C	1.36	1.36	1.36	1.38	1.34	1.31	1.30	1.30	1.31	1.32

Fuente: OLADE – “Informe de Estadísticas Energéticas”. 2011.

En cuanto a la intensidad energética industrial, se observó un crecimiento del 1% en relación al año anterior, esto como resultado del incremento en países como, Uruguay 15%, Bolivia 19% y en un gran porcentaje Venezuela 25%. Entre los países que experimentaron una disminución del indicador están, Suriname 81%, Guyana y Jamaica 26%, y Perú 25%. El país con mayor Intensidad energética industrial de la región es Trinidad y Tobago con 33 bep / 1000 USD, en tanto que Grenada presentó 0.8 bep / 1000 USD y el promedio de la región fue 2.94 bep / 1000 USD.

**Figura 3.3. Intensidad Energética Industrial**



Considerando la tendencia de largo plazo, se observa un crecimiento sostenido de la intensidad energética industrial. Las caídas producidas a partir de 2005 y, especialmente, en 2007, podrían deberse a la fuerte disminución que se producen en países con actividades muy energo intensivas, caso T&T o con fuerte dependencia de la industria del petróleo, caso Venezuela. Los aumentos de los precios del petróleo 2007/08 podrían explicar, también, esta disminución de intensidad. Al igual que para las intensidades globales no deben buscarse explicaciones con la mera información de los indicadores y deberían explorarse con más detalle las causas de estos comportamientos<sup>47</sup>. Cabe agregar, no obstante, que, como es sabido, la IE disminuye con un elevado uso de la capacidad instalada y suele incrementarse con una menor utilización de la misma lo que es congruente con el desempeño económico más intenso entre 2004 y 2008 tal como se mostrado en el Informe I de este Estudio.

---

<sup>47</sup> No deben descartarse, posibles errores estadísticos o de empalmes de series que podrían provocar estas saltos en la continuidad de las series.

Tabla 3.4.

7.4 INTENSIDAD ENERGÉTICA INDUSTRIAL (bep/10 <sup>6</sup> US\$2005)											
INDUSTRIAL ENERGY INTENSITY (boe/10 <sup>6</sup> US\$2005)											
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
ARGENTINA	2.35	2.53	2.35	2.42	2.03	2.65	2.74	2.15	2.03	1.95	
BARBADOS	1.42	1.09	1.18	1.19	1.21	1.24	1.29	1.35	1.57	1.65	
BELICE	5.44	5.70	5.47	4.92	4.39	3.94	3.48	2.75	3.84	3.46	
BOLIVIA	6.48	6.51	6.02	8.61	9.25	6.64	7.15	7.01	7.14	8.46	
BRASIL	3.49	3.61	3.70	3.70	3.70	3.61	3.85	3.76	3.87	3.89	
CHILE	3.60	3.55	3.35	3.40	3.05	3.27	3.31	2.10	3.59	3.83	
COLOMBIA	2.76	2.88	2.78	2.39	2.12	1.98	1.70	1.94	1.75	1.73	
COSTA RICA	1.27	1.25	1.19	1.56	1.38	1.37	1.52	1.61	1.54	1.47	
CUBA	6.37	6.50	6.93	6.32	3.73	3.05	2.36	2.10	6.34	5.21	
ECUADOR	2.69	2.77	2.62	3.78	3.14	2.37	1.74	2.26	2.41	2.26	
EL SALVADOR	1.49	1.51	1.51	1.54	1.40	1.45	1.61	1.22	2.08	1.84	
GRENADA	0.83	0.81	0.85	0.96	0.88	0.93	1.01	0.97	0.90	0.81	
GUATEMALA	1.44	1.45	0.78	0.95	0.99	0.95	1.08	0.92	1.79	1.54	
GUYANA	9.51	17.50	17.98	18.29	15.13	14.34	16.63	15.62	14.28	10.51	
HAITI	5.64	5.22	5.32	9.25	9.27	9.28	10.61	10.62	7.79	7.88	
HONDURAS	2.53	2.62	2.57	2.52	2.17	2.33	2.77	2.37	2.18	2.16	
JAMAICA	3.46	4.98	5.16	4.85	5.24	5.39	4.40	2.62	2.01	1.49	
MÉXICO	1.47	1.51	1.53	1.59	1.51	1.47	1.51	1.48	1.50	1.49	
NICARAGUA	2.80	3.35	3.30	2.44	2.32	2.62	2.46	2.28	1.75	1.79	
PANAMÁ	2.77	4.78	1.59	2.85	2.69	3.66	3.45	3.21	4.13	4.21	
PARAGUAY	9.13	8.73	8.53	8.45	8.59	8.48	8.45	8.43	8.43	8.25	
PERÚ	1.38	1.44	1.38	1.38	1.46	1.32	1.34	1.36	1.94	1.44	
REPÚBLICA DOMINICANA	1.47	1.51	1.29	1.12	1.02	1.10	1.01	1.24	1.23	1.12	
SURINAME	9.55	9.12	8.30	8.14	7.21	7.29	7.46	7.66	7.79	1.48	
TRINIDAD & TOBAGO	37.95	38.57	34.69	34.35	11.53	44.04	31.97	29.55	32.05	33.10	
URUGUAY	1.51	1.61	1.62	1.46	1.36	1.31	1.40	2.09	2.21	2.55	
VENEZUELA	5.37	5.45	6.82	5.89	7.32	5.54	3.08	7.68	7.92	9.90	
AL&C / LA&C	2.68	2.76	2.81	2.83	2.72	2.74	2.62	2.73	2.92	2.94	

Fuente: "Informe de Estadísticas Energéticas 2011" - OLADE

Finalmente, como se indicara en el párrafo inicial, la tendencia general de la región también se verifica en cada una de las sub-regiones, con el Caribe mostrando las intensidades más elevadas y el Cono Sur las menores.

**Tabla 3.5. Intensidad energética (BEP/10(3)\$US)**

<b>Año</b>	<b>Caribe</b>	<b>Centroamérica</b>	<b>Cono Sur</b>	<b>UNASUR</b>	<b>Zona Andina</b>
1990	2.16	1.81	1.86	1.53	1.63
1991	2.05	1.78	1.77	1.51	1.61
1992	2.02	1.76	1.72	1.51	1.55
1993	1.90	1.69	1.72	1.50	1.59
1994	2.05	1.69	1.70	1.49	1.58
1995	1.95	1.68	1.75	1.50	1.61
1996	2.02	1.67	1.72	1.53	1.63
1997	2.07	1.68	1.70	1.51	1.57
1998	2.08	1.69	1.67	1.53	1.58
1999	2.11	1.68	1.72	1.60	1.65
2000	2.07	1.64	1.71	1.56	1.61
2001	2.09	1.71	1.70	1.54	1.61
2002	2.06	1.72	1.77	1.55	1.58
2003	2.00	1.68	1.73	1.55	1.61
2004	2.18	1.71	1.76	1.55	1.51
2005	1.82	1.62	1.65	1.52	1.57
2006	1.72	1.63	1.66	1.48	1.39
2007	1.64	1.56	1.59	1.44	1.33
2008	1.56	1.44	1.50	1.44	1.43
2009	1.70	1.52	1.49	1.43	1.44
2010	1.62	1.55	1.44	1.46	1.55

Fuente: SIEE-OLADE.

En cuanto a los aspectos institucionales y de los programas en la región, el diagnóstico más reciente se ha volcado en el informe de 2009 de CEPAL.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> CEPAL, Situación y Perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe, División de Recursos Naturales y Infraestructura, Santiago, 2009.

### Box 3.1

#### Red Latinoamericana y del Caribe para la Eficiencia Energética (RED-LAC-EE)

El lanzamiento oficial de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Eficiencia Energética (RED-LAC-EE), se produjo en Agosto 2011, en el marco del IV Seminario Latinoamericano y del Caribe de Eficiencia Energética (EE2011), que se desarrolla en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana.

Cabe mencionar que esta iniciativa, se inicia dentro de la Asociación Internacional de Cobre y se soporta en las conclusiones generadas en declaraciones y decisiones de las reuniones de Ministro de OLADE; y frente a la necesidad de contar con una base de información sobre programas e instituciones, que permita el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas, para identificar proyectos y acciones conjuntas que puedan reducir costos y facilitar el diseño e implementación de programas de eficiencia energética en América Latina y El Caribe; así como fomentar el enlace de todos los profesionales que trabajan en este esfuerzo regional.

La RED LAC-EE, pretende constituirse como un ambiente público-privado, que incorpora leyes, reglamentos, información de programas, tecnologías y demás documentos de referencia, que posibiliten la integración permanente de los países latinoamericanos en cuestiones de Eficiencia Energética. Esta iniciativa se establece con personalidad propia y busca propiciar las relaciones sinérgicas con otros agentes de la Región.

Así, componen su línea de participantes: Entes Gubernamentales o Públicos quienes serán los encargados de establecer las reglas e incentivar a la población a incorporar Eficiencia Energética; así como Empresas Privadas, responsables de la ejecución de dichos programas y de la tecnología necesaria; entre otras instituciones operadoras, patrocinadoras, consultoras, académicas y demás sujetos interesados en fomentar la Eficiencia Energética en la Región.

Fuente: Página WEB – OLADE.

La prioridad de las políticas de uso eficiente aumentó frente al escenario de precios record del petróleo alcanzado durante 2007-2008, y la necesidad de los gobiernos de asegurar el abastecimiento energético y reducir el impacto macroeconómico del alza de precio de los hidrocarburos.

Las acciones de los organismos regionales y los resultados de la Reunión Regional Intergubernamental de 2009 y el documento ya citado resultante<sup>49</sup>, así como los talleres regionales realizados en 2010 y 2011<sup>50</sup>, son un claro ejemplo de la ganancia de importancia del tema y brindan una larga lista de lecciones aprendidas

- a. El potencial de ahorro de energía sigue siendo alto. En general, un 20-25% del consumo energético puede ser evitado con rápido repago.
- b. En Cogeneración de energía para industrias y grandes instalaciones del sector terciario, hay un gran potencial que no se ha aprovechado aun porque la regulación no es favorable.
- c. Es necesario desarrollar o fortalecer marcos regulatorios, en general.

---

<sup>49</sup> Reunión Regional Intergubernamental. “Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe”. Santiago de Chile, Septiembre de 2009.

<sup>50</sup> “Financiamiento de la Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe”. Santo Domingo, Noviembre de 2011.

- d. La implementación de normas y estándares de eficiencia ha aumentado el potencial de ahorro, proveyendo información al consumidor.
- e. Se requiere profundizar o re-direccionar las señales de política para inducir conductas y acciones de ahorro energético en los usuarios.
- f. Se debe mejorar la articulación del financiamiento privado con las oportunidades de ahorro de energía.
- g. Se requiere establecer mecanismos financieros diseñados específicamente para dar respuesta a las importantes inversiones que involucran estos programas.
- h. Es necesario generar condiciones que propicien un mayor desarrollo del mercado para empresas de servicios energéticos (ESEs o ESCOs).
- i. El logro de resultados concretos requiere instituciones que diseñen, implementen y operen programas en forma estable y continua.
- j. Se deben reforzar las instituciones en operación antes de crear nuevas (Fortalecimiento de capacidades).
- k. Se debe promover el desarrollo de capacidades institucionales descentralizadas para Eficiencia Energética (Provincias, Departamentos, Municipios).
- l. Se debería aumentar el esfuerzo de capacitación, entrenamiento e información al público.
- m. Implementar estrategias de educación, sensibilización y promoción (autoridades, sector educativo, empresas, usuarios).
- n. Incrementar la cantidad de personal técnico nacional/regional dedicado a la eficiencia energética.
- o. Aumentar el involucramiento de las empresas proveedoras eléctricas y de combustibles.
- p. Desarrollar programas de fortalecimiento individual, institucional y sistémico en las áreas gubernamentales.
- q. Cuantificar adecuadamente las oportunidades, sin que cueste más cuantificarlas que aprovecharlas.
- r. Incrementar el financiamiento para equipos y desarrollo de proyectos.

A pesar de significativos avances en la región y tal como el informe citado destaca, aún quedan muchos temas pendientes:

- La situación de los programas, proyectos e iniciativas nacionales sobre eficiencia energética son muy dispares en los países analizados, lo cual responde a numerosos factores, entre ellos: tamaño y conformación de la estructura económica de cada uno, distribución poblacional, acceso a la tecnología y a la información, integración regional y mundial, acceso al financiamiento, desarrollo de instrumentos regulatorios, aspectos climáticos, políticos, culturales y sociales, etc.
- Los contextos normativos e institucionales son muy diferentes y debido a la necesidad de adaptación a cada situación, no pueden uniformarse, lo que no presupone ignorar los casos exitosos y no evaluar posibles adaptaciones a cada contexto.
- En varios países de la Región es crítica la falta de continuidad en la aplicación de políticas de eficiencia energética, las que no se constituyen en políticas de Estado, como deberían ser. Esta falta de continuidad, genera el riesgo de la desarticulación de equipos técnicos de alta capacidad. Formar expertos

nacionales en programas de eficiencia energética lleva muchos años de trabajo continuo.

- A pesar de la comprobada factibilidad económica de la gestión de la demanda energética para promover la disminución racional y eficiente de los consumos, frente a las elevadas inversiones necesarias para incrementar la oferta de energía, en la mayoría de los países analizados no existen (o son muy escasas) fuentes nacionales de financiamiento específico para programas de eficiencia energética, en algunos casos con una gran dependencia de la cooperación internacional.
- Las barreras de la falta de conocimiento de los usuarios de la energía sobre cómo ser más eficientes continúan siendo altas. En este sentido es interesante reconocer que la existencia de una cultura tecnológica, con una competencia para diseñar y operar sistemas energéticos, no asegura que los profesionales que actúan en esos sistemas estén conscientes de las posibilidades de ahorro energético, con ventajas económicas y sin pérdida de calidad en los servicios energéticos. Seguramente hay un amplio espacio para promoción de una cultura de uso racional de energía y de un modo más amplio, de recursos naturales.
- La mera existencia de leyes, decretos o regulaciones que den carácter de obligatoriedad a las acciones de eficiencia energética no garantizan el éxito de un programa de alcance nacional. El éxito de programas de eficiencia energética depende también de recursos financieros y, especialmente, respaldo político y capacidad técnica.
- Se observa una evidente dificultad para monitorear los resultados de los programas de eficiencia energética en los países analizados. La ausencia de indicadores clave de éxito (o de fracaso) de un programa nacional de EE es una carencia significativa en este sentido.

Se advierte, entonces, que el aprovechamiento de las oportunidades de mejora en la eficiencia energética se enfrenta con serias barreras que los mecanismos de mercado no pueden superar espontáneamente y aún continúan a pesar de la creación de “condiciones habilitantes” que intentan generar un ambiente propicio. Resulta indispensable identificar las “fallas del mercado” y encarar políticas y programas públicos para que pueda aprovecharse el potencial de ahorro de energía existente, y para que la sociedad pueda disfrutar de los consiguientes beneficios en cuanto a la competitividad, equidad social y protección del medio ambiente, que son pilares del desarrollo sustentable.

Como ya se ha presentado, la experiencia internacional indica que los avances en esta materia requieren de una adecuada combinación de la acción regulatoria y de promoción por parte del Estado, y de las señales derivadas de los mecanismos de mercado, en el marco de un diseño institucional adaptado al contexto específico del país en cuestión.

En AL&C, sin embargo, no resulta frecuente identificar una política explícita, debidamente complementada con instrumentos institucionales y regulatorios, que permita dar un tratamiento adecuado a este tema, de acuerdo a lo que sugiere la experiencia internacional.

Más bien puede considerarse que existe una agenda pendiente, que incluye:

- Fijar metas de política y cuantificarlas en el tiempo.
- Desarrollo de líneas base, estadísticas, indicadores<sup>51</sup> y capacidad institucional y técnica para aplicar políticas de eficiencia energética y monitorear su progreso en los países.
- Movilizar la inversión necesaria para lograr las metas de política.
- Crear las condiciones para el desarrollo de un mercado de eficiencia energética.

En este sentido y aun de un modo general, resulta pertinente hacer un repaso de las principales barreras que hacen que las acciones autónomas no tengan el avance suficiente y no aprovechen todas las oportunidades técnicas y económicas que se ofrecen.

### 3.2. Barreras a la Eficiencia Energética

Sabemos que la necesidad de implementar políticas públicas de intervención es motivada por las barreras vinculadas a los mecanismos de decisión descentralizados.

Existe una amplia bibliografía que describe, destaca y prioriza los obstáculos que impiden que las acciones autónomas sean capaces de “capturar” todas las oportunidades que la tecnología ofrece. Los talleres desarrollados en la región en 2010 y 2011 han abordado estos aspectos y ofrecen información sobre las situaciones en diferentes países. Diversas publicaciones de organismos regionales (CEPAL, OLADE, CIER), así como de otras instituciones académicas y de investigación abundan en el análisis de las barreras al uso eficiente de la energía.

Sin pretender ser original<sup>5253</sup> ni desarrollar un análisis exhaustivo que agote todas las situaciones posibles, es posible destacar las barreras que más frecuentemente se observan en la región y agruparlas siguiendo algún principio de ordenamiento que nos permita una mejor comprensión y abordaje de las mismas.

A pesar que la Primera Parte ha mostrado un amplio espectro de medidas que responden a las barreras más importantes, amerita un análisis regional que destaque los elementos más relevantes para una agenda propia en este tema.

---

<sup>51</sup> De diagnóstico, seguimiento y resultados, de acuerdo a lo ya definido.

<sup>52</sup> Es tanto lo que se ha escrito sobre Barreras que resulta muy difícil incorporar elementos novedosos.

<sup>53</sup> Solo para mostrar el ejemplo de lo mucho que se ha estudiado este aspecto baste el siguiente caso de un país de la región: En el marco del estudio “Desarrollo de la Eficiencia Energética y la Cogeneración en la República Argentina: Relevamiento de Actores Representativos del Mercado”, Banco Interamericano de Desarrollo, Buenos Aires, noviembre de 1998”, se realizó una encuesta a los propios actores (productores de gas natural y electricidad, distribuidores de gas natural y electricidad, grandes usuarios, asociaciones de generadores y distribuidores de energía eléctrica, comercializadores, empresas consultoras y de ingeniería y agentes financieros). Las respuestas más frecuentes con relación a las barreras para la concreción de las acciones de eficiencia energética fueron: (a) los bajos precios de los energéticos; (b) la ausencia de incentivos; (c) la falta de financiamiento adecuado; (d) la ausencia de normas regulatorias apropiadas; (e) la apertura de los mercados minoristas; (f) alto costo de inversión; (g) desconocimiento de los costos energéticos por parte de los consumidores; (h) desconocimiento de la tecnología disponible; (l) culturales y de comportamiento.

### 3.2.1. Barreras vinculadas al entorno o condiciones propicias

Las barreras vinculadas al entorno o las condiciones propicias, que exceden el ámbito de lo estrictamente vinculado al uso eficiente, condicionan y, en muchos casos, determinan la viabilidad de ganancias de eficiencia.

El entorno político, las condiciones macroeconómicas, las capacidades y los aspectos socio culturales, son algunas de las categorías identificadas dentro de esta categoría.

La evolución del contexto global y las reformas económicas implementadas en muchos países de la región removieron una parte de las barreras ligadas con el contexto macroeconómico. La mayor apertura de la economía, los cambios regulatorios de los mercados incrementó el grado de competencia, obligando a los tomadores de decisión, especialmente aquellos articulados al comercio internacional, a una más cuidadosa gestión de los costos y, en particular, sus componentes energéticas. Al mismo tiempo, un contexto internacional favorable, especialmente para los países de América del Sur, permitió dar mayor vigencia al cálculo económico. Sin embargo, ese nuevo contexto no ha logrado cambios en ciertos aspectos muy relevantes para las acciones de eficiencia.

Entre ellos deben mencionarse: la ausencia de una real prioridad a las acciones de eficiencia en la agenda política de muchos países, el bajo desarrollo del mercado interno de capitales, cierto nivel de incertidumbre que afecta principalmente a las medianas y pequeñas empresas, las aún vigentes asimetrías en la distribución del ingreso y aspectos vinculados a la política fiscal e impositiva<sup>54</sup>.

- En la mayoría de los países las acciones y medidas han carecido de continuidad, no han estado articulada a planes integrales de sustentabilidad energética, en muchos casos se han definido acciones cuya efectividad y resultados son imposibles de monitorear y no han sido acompañadas por otras medidas que viabilicen su efectividad (por ejemplo una adecuada política de precios). En síntesis, **la ausencia de una verdadera importancia de la eficiencia en la agenda política como práctica permanente**, más allá de los discursos, constituye una de las primeras barreras de contexto. Inmersa en esta barrera se encuentra la existencia de una fuerte polarización en el abordaje de la EE constituyéndose en un elemento de enfrentamiento entre sectores, así como la no capitalización política de los resultados ya que no se logran observar los beneficios en los plazos de una única administración. Sí el decisor político debe optar entre un portafolio de políticas, uno de los parámetros de decisión es la concreción de los resultados de las mismas en los plazos de su gestión<sup>55</sup>.

---

<sup>54</sup> De ningún modo se pretende que esta lista sea taxativa, solo se intenta identificar los aspectos considerados de mayor relevancia, que se observan en la región. Tampoco se entiende que todos ellos aparezcan en todos los países mas con seguridad, varios podrán reconocerse en las realidades de los países de AL&C.

<sup>55</sup> Blanco, A. - ¿Cuáles son los cambios normativos y legislativos que son necesarios para promover la eficiencia energética? - II Diálogo Político sobre Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe. Santo Domingo - Noviembre, 2011.

- **Bajo desarrollo y volatilidad del mercado de capitales:** A partir de ciertos cambios producidos en los países (apertura financiera, estabilidad cambiaria, mayor apertura al capital privado internacional, cambio en los sistemas de seguridad y jubilaciones) se crearon condiciones para el desarrollo del mercado de capitales. Sin embargo, dicho desarrollo no ha logrado consolidarse, es aún muy incipiente y salvo en aquellos países con un Banco de Desarrollo Nacional poderoso (Brasil, por ejemplo) u otros que por su capacidad económica y la importancia de su sector energético han logrado desarrollar y mantener fondos específicos (México), no existe una oferta diversificada de financiamiento, especialmente de largo plazo. Por otra parte, la alta movilidad de los capitales y las sucesivas turbulencias financieras, han generado una alta inestabilidad en este tipo de mercados de desarrollo incipiente. Estas condiciones del mercado de capitales limita considerablemente el acceso al financiamiento de las inversiones que, según se mostrará más adelante, constituye una de las principales barreras para la viabilidad de mejoras en la eficiencia energética.
- Los desarrollos producidos a nivel global, una geopolítica cambiante, las crisis de acumulación en los países de la OECD, la multipolaridad política y económica surgida como consecuencia de la caída del bloque alineado con la Unión Soviética y el nuevo mapa económico aun en desarrollo, generan un **alto grado de incertidumbre**, donde decisiones que comprometan el largo plazo, impliquen situaciones no flexibles o robustas frente a contexto que no está bajo el control de quien toma la decisión, son vistas con aprehensión. Ante el contexto de incertidumbre, el manejo del día a día y el temor a equivocarse en decisiones que comprometan el largo plazo, generan un comportamiento defensivo, no propenso al riesgo y de visión de corto plazo. Nuevamente, un contexto desfavorable para la adopción de nuevas tecnologías y la apuesta a inversiones de riesgo. Dentro de tales condiciones, las empresas tienden a postergar todas aquellas inversiones que no sean esenciales para su supervivencia en el mercado dentro de un horizonte de corto-mediano plazo. En tal caso, salvo que se trate de actividades en las que la energía constituye una porción significativa de los costos de producción, las inversiones requeridas para mejorar la eficiencia energética no tendrán carácter prioritario.
- Si bien AL&C ha avanzado significativamente en la reducción de la pobreza, que se aceleró como consecuencia de las políticas públicas implementada durante la década de los 90, en muchos países, aún persiste una **asimetría en la distribución del ingreso**. La alta desigualdad distributiva es uno de los rasgos más característicos de la situación social de América Latina, donde un pequeño porcentaje de la población concentra gran parte de la riqueza, mientras un significativo número de sus habitantes se encuentra por debajo de los niveles de subsistencia.<sup>56</sup> En tal situación, pobreza, inequidad

---

<sup>56</sup> GTZ-ECLAC- Giménez, Gómez y Podestá – “Tax gap and equity in Latin America and the Caribbean”. 2010.

distributiva, inadecuado acceso a la energía<sup>57</sup> e ineficiencia energética van de la mano. El costo de las tecnologías eficientes en el uso de la energía puede estar fuera del alcance de las posibilidades económicas de las familias más pobres, que, además, utilizarán seguramente tasa de descuento extremadamente altas para ese tipo de inversiones. Es claro que las asimetrías distributivas constituyen una barrera de contexto ya que no dependen de las políticas energéticas per se.

- Una recorrida por los criterios para la aplicación de impuestos y tributos sobre los equipamientos, vehículos, edificios o actividad empresarial permitiría identificar que difícilmente la eficiencia energética sea uno de ellos. Las **políticas fiscales y los criterios asociados**, en consecuencia, se erigen como obstáculos. Es más, es posible hallar ejemplos que dichos criterios pueden ser opuestos a una mejora en la eficiencia energética<sup>58</sup>. Esta forma parte de políticas públicas agregadas que no siempre incorporan los objetivos vinculados a políticas sectoriales.
- Finalmente, subsisten aspectos **socio-culturales** que constituyen una barrera que puede implicar esperar cambios generacionales antes de ser modificadas. AL&C ha sido convencida de la cultura de la abundancia; un continente pleno de recursos naturales, energía, buen clima y condiciones favorables para alcanzar condiciones de bienestar y sostener el buen vivir. Es frecuente escuchar este tipo de referencias en discursos políticos y medios de información. La creación de **conciencia “ahorradora”** requiere derribar una falta de interés que descansa en el sentido de la abundancia, a la par del convencimiento que la región es ajena y carente de responsabilidad frente a los desafíos ambientales globales que aquejan al planeta. La evolución y el uso del parque automotor privado es un excelente ejemplo de los resultados de la bonanza económica y su incidencia sobre la eficiencia en el transporte de personas. Apelar a la “conciencia” puede tener resultados, más siempre muy limitados, al menos por lo que demuestran las evidencias.

### 3.2.2. Barreras institucionales y regulatorias

Los obstáculos relacionados con ciertas debilidades institucionales abarcan tanto el ámbito del sector público como del privado.

**Instituciones gubernamentales:** En este nivel, la falta de claridad acerca del área de incumbencia de las acciones o medidas de política tendientes a mejorar la eficiencia energética constituye una de las principales debilidades. Debido a que la eficiencia energética es abarcativa de múltiples sectores y, en consecuencia,

---

<sup>57</sup> Si bien las cifras pueden variar de acuerdo a la fuente que las estima, se calcula que alrededor de 40 millones de personas aun no tienen acceso a la electricidad en la región. Si las políticas de acceso van acompañadas de políticas de eficiencia, el acceso a fuentes modernas se facilitaría al reducirse las inversiones en infraestructura necesarias y los montos de la factura energética para los hogares.

<sup>58</sup> Por ejemplo los impuestos al Valor Agregado están directamente relacionados con los costos de los equipos, ya que representan un porcentaje de los mismos. Es usual que los equipos de menor costo suelen ser más ineficientes que los de mayor costo (precio), la carga impositiva será menor para el de menor costo “premiando” su ineficiencia.

transversal, resulta en efecto muy difícil articular su tratamiento dentro de un único ministerio o repartición oficial. Pero, por otra parte, resulta también muy difícil hacer operativamente viable la coordinación entre un conjunto tan variado de organismos públicos (Energía, Transporte, Industria, Vivienda, Medio Ambiente, Educación, Ciencia y Tecnología, Comercio Exterior, etc.). Adicionalmente, en cualquiera de esos ámbitos oficiales es escasa o nula la dotación de personal capacitado para abordar los problemas específicos que plantea la mejora de la eficiencia energética. Es decir, se observa debilidad institucional junto a responsabilidades divididas y difícil coordinación entre los actores gubernamentales. A esta situación, a nivel nacional, debe sumarse la distribución de poderes, competencias y autonomías a nivel de estados y municipios<sup>59</sup>.

**Instituciones financieras:** En general, en el caso de los países en desarrollo las instituciones financieras no se han inclinado hacia este tipo de inversiones, no tienen experiencia, ni personal capacitado, para afrontar la operatoria de financiamiento de proyectos de eficiencia energética. AL&C no es una excepción en este sentido. Este es uno de los factores que limitan el acceso al financiamiento. Las líneas de crédito de la banca comercial han estado vinculadas a acciones conjuntas con la Banca de Desarrollo (Nacional, Regional o Internacional) que provee el total o el mayor porcentaje de financiamiento o a la administración de fondos fiduciarios o fondos de garantía que minimizan los riesgos que afronta la banca comercial. La intangibilidad de la eficiencia energética constituye un condicionante muy fuerte frente a la “cultura” de la banca comercial, vinculada a necesidad de garantías reales para el otorgamiento de préstamos.

Los **marcos regulatorios**, especialmente en el sector eléctrico, han sido diseñados con **visión de oferta** y siguiendo marcos teórico- conceptuales que intentan recrear condiciones de competencia para corregir las “fallas de mercado” ante la existencia de monopolios naturales. Los lineamientos para la fijación de precios, tarifas y estructuras tarifarias escasamente incorporan señales orientadas al uso eficiente. Existen, además, restricciones regulatorias y en los contratos de concesión para la incorporación de la EE en las competencias de las empresas prestadoras del servicio<sup>60</sup>. Considerando que la rentabilidad de las empresas prestadoras del servicio eléctrico está vinculada a la maximización de ventas, resulta poco frecuente encontrar incentivos u otro tipo de mecanismos que impulsen a las empresas proveedoras a ofrecer servicios de eficiencia energética a sus clientes. En general, los marcos regulatorios no han incorporado incentivos u otro tipo de mecanismos que impliquen que acciones de ahorro pueden ser tan rentables como incremento o mantenimiento de ventas.

**Organismos gremiales empresarios:** En las actividades productivas donde el insumo energético tiene poca significación dentro de los costos de producción y/o los actores productivos están muy atomizados, las organizaciones gremiales pueden constituirse en un canal importante para viabilizar ciertas acciones de Uso Eficiente.

---

<sup>59</sup> Blanco, A.- op. Citado.

<sup>60</sup> Por ejemplo la atendible restricción que apunta a evitar la diversificación de actividades que restringe las posibilidades de las prestadoras de servicios para proveer equipamientos eficientes a sus clientes.

Sin embargo, la falta de personal especializado, la alta aversión al riesgo y, sobre todo, la ausencia de interés, constituyen también aquí una limitación importante.

### 3.2.3. Barreras referidas al plano tecnológico y de capacidades

Las tecnologías que permitirían aprovechar los potenciales de ahorro energético (de acuerdo con el estado del arte en ese campo) en general, se originan en los países más avanzados y, por tanto, su transferencia a los países en desarrollo puede concretarse a través de licencias para la producción local y/o la importación. En muchos casos, la producción local de este tipo de equipamiento está **restringida por la amplitud del mercado**. Por su parte, el flujo a través de **la importación está limitado por la no disponibilidad de oferta de los servicios de mantenimiento y/o reparación a nivel local**.

A pesar de los avances asociados con la globalización de las comunicaciones y el acceso a la información por medios electrónicos, los flujos correspondientes a los avances tecnológicos están aún afectados por barreras significativas, al menos para buena parte de los actores pertinentes para las decisiones de ahorro energético<sup>61</sup>. Los mecanismos para facilitar la **transferencia de tecnología** ocupan muchos volúmenes e innumerables grupos de trabajo a nivel global abocados a identificar las estrategias más adecuadas y efectivas.

Por otra aún existe limitado desarrollo de **conocimiento a nivel técnico sobre la eficiencia energética** y un limitado acceso a recursos humanos altamente calificados en esta materia.

Dentro de esta misma categoría podría incluirse la **incertidumbre sobre el desempeño de tecnologías energéticamente eficientes**. Dado que los actores están poco familiarizados con las tecnologías requeridas para llevarlas a cabo, se presenta generalmente un alto grado de incertidumbre sobre el desempeño efectivo de las mismas. Tampoco se tiene claridad sobre los costos de operación y de aquellos que suponen los servicios asociados al mantenimiento, en un contexto muy diferente al de los países donde se han desarrollado tales tecnologías.

### 3.2.4. Barreras Económicas y/o relacionadas con el funcionamiento de los mercados y la racionalidad de los actores

**Precios de la energía:** Tal como se ha indicado, los precios de la energía son uno de los factores indicado con mayor frecuencia como barrera para las acciones dirigidas a mejorar la eficiencia energética, si los precios de la energía no logran reflejar los costos en el mediano plazo no es posible generar una señal económica favorable a la EE. Especialmente importantes son las señales de precios hacia los

---

<sup>61</sup> De hecho las continuas acciones implementadas a nivel global son un ejemplo de las dificultades que enfrenta la transferencia de tecnologías eficientes. Un buen ejemplo es el “Marco del Programa estratégico de Poznan para Transferencia de Tecnología”, generado en 2010 en respuesta lo decidido en la COP de Poznan (2009).

mercados energéticos donde la energía es un insumo productivo ya que en los sectores productivos es donde pueden encontrarse las mejores opciones tecnológicas.

Aceptando la importancia de los subsidios y las tarifas sociales para los consumidores más vulnerables, las acciones que permitan incorporar equipamientos eficientes deben complementar las políticas sociales, evitando que los precios subsidiados no actúen como un incentivo al alto consumo.

Adicionalmente, las estructuras tarifarias de la electricidad para los usuarios Residenciales, que implican tarifas medias descendentes o tarifas planas, constituyen un obstáculo adicional para la mejora de la eficiencia energética en ese ámbito de consumo. Además del escaso sustento teórico y el impacto negativo sobre la equidad, tales estructuras tarifarias tienden a promover el despilfarro de la energía en los estratos de la población con mayor capacidad instalada de consumo.

Por otra parte, el no cumplimiento de los principios de inclusión/exclusión en la aplicación de tarifas sociales o precios subsidiados, implica acceso a bajo costo de los sectores sociales con alta capacidad de pago, reforzando la inequidad distributiva ya observada.

Finalmente, es claro que en la mayoría de los casos, los precios no incluyen las externalidades negativas generadas por el consumo de energía y las positivas que generarían el uso ineficiente de la energía.

Las barreras vinculadas al papel del denominado **agente principal** y el efecto de los impactos entre múltiples actores y su efecto agregado no es internalizado por los agentes individuales. Se trata de la existencia de **Responsabilidades económicas compartidas**, al presentarse una dicotomía entre quienes deben decidir sobre el proceso de inversión y los actores que asumen sus consecuencias o deben afrontar los costos de la operación corriente de equipos e instalaciones. Esta situación es especialmente importante, en el caso de la construcción de viviendas para terceros, donde la racionalidad es minimizar los costos de inversión, despreocupándose de los costos operativos. Esta barrera se vincula con la dificultad de internalizar los **costos del ciclo de vida** de los bienes que utilizan energía para su operación, tales como: equipos del hogar, comercio e industria, vehículos y edificaciones<sup>62</sup>.

Otra situación de este tipo se observa en el caso de los edificios públicos donde los usuarios directos de la energía no son los responsables directos del pago de la factura energética.

En línea con los aspectos vinculados a la ausencia de consideración del ciclo de vida, la óptica se coloca en los **importantes costos de inversión**, que, en términos generales, suponen las tecnologías energéticamente eficientes. Estos altos costos

---

<sup>62</sup> Vinculada a esta situación se observa en varios países la creciente tendencia a la penetración de la electricidad en servicios calóricos (cocción, calefacción, calentamiento de agua) en reemplazo de Gas Natural. Dependiendo de la fuente de generación de electricidad y las características del sistema energético, esta sustitución puede dar lugar a un incremento de la ineficiencia en la cadena energética total.

iniciales para la implementación de acciones de eficiencia energética constituyen por sí mismos una barrera, que se ve reforzada ante la ausencia de perfiles adecuados de financiamiento.

**Ausencia de información:** Los consumidores finales de energía tienen escasa información acerca de los costos y beneficios de las tecnologías y de los servicios que permite mejorar la eficiencia energética. Un número muy significativo de países, aun con sistemas de etiquetado, tienen pocos equipos incorporados<sup>63</sup> al sistema que, por otra parte, en la gran mayoría de los casos solo incluyen artefactos de uso final en el Sector Residencial.

**El comportamiento de los actores de consumo:** En muchos casos las barreras a la eficiencia energética están vinculadas con la racionalidad en el proceso de toma de decisiones de los actores del consumo energético. En particular se observan **altas tasas de descuento** para los proyectos de eficiencia energética. Aun cuando las inversiones en ahorro energético pueden presentar altas tasas de rendimiento, los consumidores no parecen dispuestos a realizarlas. La ausencia de consideración integral de la cadena del sistema energético (abastecimiento y consumo) ocultan que las inversiones que deben realizarse en el ámbito del abastecimiento a fin de proveer una demanda creciente de energía (en ausencia de esos ahorros) pueden presentar tasas de retorno significativamente menores. Ese comportamiento es, en general, el resultado de otros factores que inciden sobre el proceso de decisión, por ejemplo los altos costos iniciales (up-front costs, por su nomenclatura en inglés) y la falta de acceso a mecanismos que faciliten la compra. Otro factor se vincula a la **baja incidencia en los costos de producción** de muchas actividades de producción de bienes y servicios, que hacen que las inversiones vinculadas al URE no entren dentro de las prioridades de las empresas, a pesar de la alta rentabilidad que puedan tener. El estrato de pequeñas y medianas empresas es el más representativo de este tipo de comportamiento.

Las **dificultades para acceder al financiamiento**, se vinculan con el comportamiento ya mencionado. Cómo ya se ha mencionado, en ausencia de acciones de intervención orientadas, la banca comercial no genera fuentes de financiamiento para proyectos de mayor riesgo, menor rentabilidad, largos períodos de maduración y prolongados períodos de pay-back o la genera a costos que no hacen viable el apalancamiento de la inversión. Las líneas de financiamiento ofrecidas no contemplan los plazos y riesgos de los proyectos de EE. En general, las Instituciones no conocen cómo operar líneas orientadas a energía y Eficiencia Energética. Este desconocimiento y los trámites necesarios para tener éxito implican, además, elevados costos de transacción que refuerzan la barrera<sup>64</sup>. El limitado acceso de entes gubernamentales, especialmente locales (Municipios), a financiamiento para las inversiones necesarias para un uso más eficiente de las instalaciones públicas, se vincula a esta situación.

---

<sup>63</sup> Proyecto CIER 16 – “Diagnóstico de la Situación de la Eficiencia Energética (Energía Eléctrica) en los países de Sudamérica” Informe Final - RL-CL013-001/10 – Junio 2010.

<sup>64</sup> Blanco, A. op.cit.

**La desintegración vertical** de las industrias de gas natural y electricidad y la apertura a la competencia de los mercados de consumo, no constituye, en muchos casos, un aliciente que impulse el interés de las empresas distribuidoras en apoyar o participar en acciones tendientes a mejorar la eficiencia energética.

La **incorporación de actores como los “brokers”** fue ineficaz tanto en la agregación de valor como en constituirse como canales para acciones de eficiencia energética. Si bien aún subsisten en algunos marcos regulatorios su existencia real es prácticamente nula.

### 3.2.5. Barreras vinculadas al desarrollo de un “Mercado” de eficiencia energética

Existen barreras vinculadas directamente a la creación de un mercado de este bien intangible, mediante el desarrollo de las denominadas Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs). Entre ellas merecen mencionarse:

**Debilidad y limitado número de actores en la oferta de servicios de eficiencia energética:** Como se ha mencionado, las empresas distribuidoras tienen escasos incentivos para ofrecer servicios de eficiencia energética a sus clientes. Por otra parte, la escasa disponibilidad de productos y/o servicios de eficiencia energética que pueden ofrecerse con alguna posibilidad de éxito, tiende a realimentar la baja significación de los actores de oferta. Más allá de los escasos incentivos para que las distribuidoras de electricidad y gas natural participen como oferentes de servicios de eficiencia energética y la escasa presencia de otros actores que desempeñen ese rol, existen hasta el presente otras debilidades vinculadas con la capacidad de realizar estudios del mercado potencial, para el desarrollo de productos y servicios y para realizar el mercadeo de los mismos.

**Costos de transacción:** En mercados donde la oferta de productos y servicios de eficiencia energética presenta un bajo grado de desarrollo, el tiempo y los gastos vinculados con la contratación de tales servicios pueden ser muy significativos.

Por otra parte, el desarrollo de las ESCOs encuentra barreras muy similares a las ya mencionadas en general<sup>65</sup> y otras específicas de los mercados de eficiencia. Entre ellas, el autor citado menciona:

- Comportamiento de los clientes focalizado solo en inversiones vinculadas a su producción principal. Es decir aversión a realizar inversiones no vinculadas a su actividad principal o única.
- Precios de los energéticos históricamente bajos, aunque ahora parece avanzarse en una corrección a tal política.
- Escaso conocimiento de los clientes sobre los potenciales de eficiencia y abordaje por ellos mismos de las acciones, cometiendo errores que desacreditan y hacen perder confianza en la actividad.
- La sociedad en su conjunto concibe a la eficiencia energética como una acción de coyuntura frente a situaciones de crisis y no como un concepto estructural.
- Los clientes pretenden un pay-back de la inversión muy breve.
- Las cargas impositivas de los equipamientos eficientes son elevados, considerando además, que la mayoría son importados.
- La disponibilidad de información de su propia actividad, por parte de los clientes, es limitada y aun errónea.

---

<sup>65</sup> Los párrafos siguientes se nutren de la presentación realizada por José Starosta en oportunidad del “2do. Diálogo Político sobre eficiencia energética en América Latina y el Caribe” – Noviembre 2011.

- Resulta difícil implementar protocolos de Monitoreo, Seguimiento y valoración como una instrumento para mitigar riesgos o reducir incertidumbre y, en consecuencia, reducir costos.

En cuanto a las barreras para generar Contratos de Performance Energética (EPC, por sus siglas en inglés), se identifican las siguientes<sup>66</sup>:

- Falta de conocimientos de las ESCOs para la implementación de este tipo de contratos.
- La garantía que ofrecen las ESCOs es considerada insuficiente para obtener financiamiento.
- Las industrias (clientes) no quieren ser ellos mismos los garantes.
- Los costos del financiamiento son elevados, especialmente para empresas medianas y pequeñas.
- Las inversiones pueden ser muy elevadas, lo que les quita atractivo.
- La cultura de los organismos financieros considera “muy extrañas” las acciones de eficiencia energética. El sector bancario es extremadamente conservador.
- Es muy difícil implementar y mantener contratos de largo plazo entre ESCOs y clientes.

La complejidad de la “construcción” de mercados de ahorro energético implica abordar aspectos tales como:

- i) un diseño de organización institucional que potencie sinergias, genere cadenas de valor e impulse comportamientos solidarios entre los actores potenciales de estos mercados;
- ii) los marcos legales y regulatorios que propicien las medidas del uso eficiente y establezcan las reglas de funcionamiento para dichos mercados;
- iii) los incentivos fiscales que acerquen los costos privados a los costos sociales e impulsen el uso de tecnologías eficientes de acuerdo a sus ventajas relativas;
- iv) la disponibilidad de mecanismos financieros adecuados que aproximen los costos de inversión a los de oportunidad para el capital en el ámbito de la sociedad en su conjunto y además reduzcan riesgos y minimicen incertidumbres para generar acciones robustas;
- v) la construcción de mecanismos tendientes a proveer información sobre tecnologías disponibles y sobre costos y beneficios de la mayor eficiencia energética.

Esta es tan sólo una lista enunciativa de los principales aspectos que podrían ser tomados en cuenta para una política dirigida a promocionar el desarrollo de mercados de eficiencia energética.

Las políticas y estrategias de intervención requieren, en consecuencia, desarrollar un primer paso que implique identificar cuáles son las barreras de mayor relevancia,

---

<sup>66</sup> Aparentemente, una forma de salvar estos obstáculos económico-financieros es a través de la creación de fondos de seguridad o garantía.

priorizar las mismas y proponer los objetivos y metas, así como los instrumentos necesarios y suficientes para obtener resultados positivos.

## 4. LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE: EL ANÁLISIS POR PAÍS

### 4.1. Introducción<sup>67</sup>

La óptica de Fundación Bariloche es coincidente con la observada en los documentos de CEPAL, CIER y OLADE sobre las dimensiones que deben tratarse al abordar la eficiencia energética. En efecto, los marcos políticos, normativos e institucionales junto a los recursos e instrumentos de financiación y los programas implementados y sus resultados, constituyen los ejes sobre los cuales es posible evaluar la efectividad conducente al fin último y las lecciones que podrían nutrir futuras estrategias.

Como bien señalan CEPAL/OLADE<sup>68</sup>, al tratar los marcos políticos, normativos e institucionales no se trata de referenciarlos a los países con larga trayectoria en el tema, como son los países miembros de la OECD y ni siquiera establecer “comunes denominadores” en la región frente a la divergencia que se observa. Sin embargo el mismo amplio abanico de situaciones que se presentan pueden constituir un aporte positivo de lecciones que contribuyan a expandir el aporte de la Eficiencia Energética al desarrollo sustentable. Dentro de este marco, identificar la importancia del ámbito público y el privado constituyen otro aporte a la búsqueda de instrumentos, acciones y medidas, viables, factibles y efectivos para el cumplimiento de las metas esperadas.

En este sentido, el documento de CEPAL/OLADE, ya citado, destaca que la incumbencia o no de actores públicos y privados descansa en “a) apoyo político del gobierno, b) continuidad en el esfuerzo y en las estructuras, c) capacidad de acceder a financiamiento, d) capacidad de promoción e información acerca de “que se puede hacer” para desarrollar acciones de eficiencia energética”<sup>69</sup>.

La efectividad de los programas en el cumplimiento de metas y objetivos, descansa en los recursos disponibles por los programas. La gran bondad de programas podría medirse por su capacidad de movilizar fondos y acciones en el sector privado de modo que los fondos públicos actúen como elemento multiplicador, potencien y amplifiquen los efectos esperados. Es de particular importancia, entonces, identificar los fondos disponibles, definir si su magnitud resulta la adecuada de acuerdo a las metas perseguidas y evaluar si su uso inteligente ha actuado como un disparador para la ampliación de recursos y multiplicación de resultados.

Finalmente, la posibilidad de evaluar si la trayectoria en la búsqueda de eficiencia energética es la correcta, depende de la cantidad y calidad de la información disponible de modo tal de poder realizar un monitoreo de seguimiento y de resultados. En tal sentido resulta particularmente importante que los programas

---

<sup>67</sup> En Anexo II se incluye la información obtenida del documento CIER16 sobre legislación en América del Sur.

<sup>68</sup> CEPAL y OLADE – “Situación y perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe” – Documento de Trabajo – Septiembre 2009.

<sup>69</sup> CEPAL y OLADE – op.cit.

admitan, en su definición, diseño e implementación, el cálculo y aplicación de indicadores de diagnóstico, seguimiento y resultados<sup>70</sup>.

#### **4.2. La institucionalidad de la eficiencia energética en la región<sup>71</sup>**

Bajo el concepto de aspectos institucionales se incorporan los aspectos vinculados con leyes, normas, programas nacionales, públicos y privados y la propia institucionalidad del tema, es decir los actores necesarios y su coordinación.

Las denominadas “circunstancias nacionales” (capacidad y evolución socio-económica, dotación de recursos, aspectos poblacionales y demográficos, socio-cultural, ocupación del territorio, etc.) constituyen elementos condicionantes para viabilizar opciones técnicas de eficiencia energética y garantizar el éxito de los programas. Del mismo modo, tales circunstancias definen y condicionan las estructuras institucionales definidas.

De hecho, existen divergencias en los marcos regulatorios y no es fácil establecer comunes denominadores, en muchos países se verifica la tendencia a instalar programas dándole sustento legal y normativo que soporte las decisiones políticas, mientras que en otros los marcos legales están ausentes y la participación del sector Privado es variada, por mencionar algunos de los aspectos más relevantes.

Los diferentes niveles de avance, de acuerdo a los criterios que se utilicen, permite que los países pueden calificarse en Avanzados (por ejemplo Brasil y México), en desarrollo (por ejemplo Chile y Perú) y en estadio preliminar (por ejemplo, Bolivia y Paraguay).

Por otra parte, el ámbito público es el actor central, bajo la dirección de organismos del Estado. El grado de visibilidad y peso de las acciones de eficiencia es muy diverso. En general los entes reguladores tienen un papel relativamente limitado, quizás la única excepción es Brasil. Finalmente, las empresas distribuidoras de energía son un motor muy activo, dependiendo de los contextos nacionales y las acciones gubernamentales.

En general, se observa que los aspectos más importantes para los avances en eficiencia energética descansan en:

- Decisión política y apoyo explícito del Gobierno mediante programas y señales claras.
- Continuidad en esfuerzos e infraestructura

---

<sup>70</sup> CEPAL – “Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y Caribe” – Santiago de Chile – 2010.

<sup>71</sup> Tres documentos constituyen la fuente de información más amplia vinculada a esta temática y, en ese sentido, este ítem, reflejará los contenidos de tales documentos, a saber: CEPAL/OLADE “Situación y Perspectivas de la Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe” – Septiembre, 2009; Proyecto CIER16 “Diagnóstico de la situación de la eficiencia energética (Energía Eléctrica) en los países de Sudamérica – Junio 2010; CEPAL – “Eficacia Institucional de los programas nacionales de eficiencia energética: los casos de Brasil, Chile, México y Uruguay” – Mayo 2011.

- Capacidad de acceder o autogenerar los recursos necesarios para el financiamiento.
- Capacidad de promoción e información para definir metas viables y factibles.

### 4.3. Argentina

Los Programas de Eficiencia Energética en Argentina, si bien fueron iniciados tempranamente, no han mostrado la continuidad necesaria como resultado de los cambios de orientación y paradigmas dominantes en la Política Energética.

Dado que el objetivo no es desarrollar un amplio análisis histórico, el ítem se concentrará en la última década.

#### 4.3.1. Institucionalidad

El ente responsable de las acciones de eficiencia energética es el **Ministerio de Planificación, Infraestructura y Vivienda, del cual depende la Secretaría de Energía (SE).**

Dentro del Poder Ejecutivo, otras dependencias gubernamentales, dadas sus áreas de incumbencia, deben converger en las iniciativas que tengan relación con el sistema energético y, en particular, con la eficiencia energética. Así la Secretaría de Industria, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, la Secretaría de Comercio Interior, la de la Pequeña y Mediana Industria, la Cancillería, etc. son parte de la coordinación institucional necesaria.

En cuanto a organismos descentralizados o autárquicos, los que juegan el papel más importante son los siguientes:

**Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI):** depende de la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía de la Nación. En el INTI funciona el Departamento de Energía, cuya misión es desarrollar, implantar y brindar apoyo a técnicas dirigidas al uso eficiente y racional de distintas formas de energía aplicables a los procesos productivos, al transporte y a los sectores residencial, comercial y público, poniendo especial énfasis en aquellas que permitan el aumento de la eficiencia energética de los equipos y la preservación del medio ambiente.

En 1997 se firmó el Convenio de Constitución del Centro de Investigación para el Uso Racional de la Energía (CIPURE) como Centro permanente, incorporando al sector privado en la conducción estratégica del mismo. El INTI es una institución de referencia sobre el tema y que goza de prestigio en el ámbito de los distintos usuarios de la energía.

**Instituto Argentino de Normalización (IRAM):** es una asociación civil sin fines de lucro, constituida como tal en 1935. Sus finalidades específicas son las establecidas en el Estatuto Social: Promover el uso racional de los recursos y la actividad creativa y facilitar la producción, el comercio y la transferencia de conocimiento; estudiar y aprobar normas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, siguiendo la metodología establecida por las reglamentaciones sancionadas por los organismos competentes del IRAM; desarrollar servicios de certificación que contribuyan al

desarrollo tecnológico, al uso intensivo de las normas y a la mejora continua de los productos, procesos y servicios para beneficio de los consumidores, de las propias empresas y de la sociedad en general. En lo que hace específicamente a los temas asociados al uso eficiente de la energía, el IRAM ha tenido una participación muy importante, decisiva, en el desarrollo de normas aplicables a equipos electrodomésticos (etiquetados) consumidores de energía eléctrica, especialmente: refrigeradores, aire acondicionado, lámparas fluorescentes compactas y lavarropas.

**Universidad Tecnológica Nacional (UTN):** los Grupos de Estudio Sobre Energía (G. E. S. E.) surgieron en el año 1985 mediante la firma de un convenio entre la Universidad Tecnológica Nacional y la Secretaría de Energía, con la finalidad de realizar diagnósticos energéticos en las PyMEs, tendientes a promover el uso racional de la energía. Los Grupos de Estudios sobre Energía comenzaron sus trabajos realizando los diagnósticos energéticos a las industrias en forma absolutamente gratuita, entregando a las empresas un informe con el diagnóstico energético y con información de las posibilidades de ahorros a corto y mediano plazo especificando cuáles podían ser realizadas con o sin inversión. Además en este informe se indicaban los montos necesarios para realizar las modificaciones y el periodo de repago simple de las inversiones. A partir de 1990, como resultado de los cambios de política ya mencionados, los Grupos debieron facturar los servicios realizados a las industrias a fin de generar ingresos genuinos y tener rentabilidad. Los trabajos que realizaron los Grupos G.E.S.E. se pueden resumir en más de 2.000 empresas asesoradas en distintos temas técnicos vinculados al uso de la energía en sus instalaciones. Muchos estudios, con sus consecuentes recomendaciones, no se concretaron en la realidad debido a las sucesivas crisis que sufrió Argentina. La falta de seguimiento de los programas oficiales de eficiencia energética es otra debilidad que impidió e impide evaluar los resultados.

**Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC):** fundada en 1909, es una entidad dedicada al asesoramiento técnico a las actividades agrícolas e industriales vinculadas al cultivo de la caña de azúcar en la Provincia de Tucumán. Los servicios que ofrece esta institución vinculados al uso eficiente de la energía en las instalaciones de los ingenios azucareros se refieren a auditorias, estudios técnicos en diferentes procesos y recomendaciones para mejorar los mismos en cuanto a su eficiencia. El rol efectivo de la EEAOC en el desarrollo de proyectos de eficiencia energética, si bien muy importante a nivel regional, está limitado a la zona azucarera del país y no es expandible a otro tipo de industrias.

**Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) – Instituto del Hábitat (IDEHAB):** es el Centro de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de la ciudad de La Plata creado para desarrollar actividades en el campo de la Investigación. Están orientados al desarrollo de la arquitectura sustentable, donde los conceptos de uso eficiente de la energía en las viviendas y construcciones así como el estudio de la posibilidad de utilización de recursos renovables sustituyendo consumos de energía de origen fósil, forman parte principal de sus actividades cotidianas.

#### **4.3.2. Programas**

A continuación se describen los programas de mayor importancia desarrollados o aún vigentes<sup>72</sup>

La Secretaría de Energía, a través de la Coordinación Eficiencia Energética, desarrolló con el aporte de fondos de la Agencia de Cooperación técnica Alemana GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), el Programa de Incremento de la Eficiencia Energética y Productiva, ambientalmente sostenible, en el sector de las PyMEs argentinas (PIEEP).

a) El PIEEP tuvo como objetivo primordial mejorar las condiciones de competitividad de la Pequeña y Mediana empresa Argentina, promoviendo la implantación de la Gestión Energética, Productiva y Ambiental, en las plantas industriales y empresas de servicios del sector PyME. El PIEEP, en ejecución desde mediados de 1999 y desarrolló sus acciones hasta mediados de la década pasada. Sus actividades fueron de promoción, demostración e implantación de la Eficiencia Energética, Productiva y Ambiental (EEPA), mediante Unidades de Demostración de EEPA, talleres de formación y estudios en empresas de distintos sectores de la actividad industrial de la República Argentina, y permitió a las empresas participantes contar con la posibilidad de mejorar la eficiencia en el uso de energéticos, elevar la calidad y eficiencia de los procesos industriales, obtener una mayor sustentabilidad ambiental, disminuir los costos energéticos y productivos e incrementar sus ganancias. La implementación de las recomendaciones del PIEEP, presentó beneficios adicionales, desde el punto de vista ambiental global, derivados de los ahorros en el consumo de energía, que se traducen en ahorros de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

b) El Programa de Calidad de Artefactos Energéticos (PROCAE), tiene por objetivo la reducción del consumo de energía eléctrica mediante la utilización de artefactos eléctricamente más eficientes. En este sentido, la Dirección Nacional de Promoción (DNPROM) de la Secretaría de Energía, se encuentra impulsando el Etiquetado de Eficiencia Energética obligatorio para la comercialización de aquellos artefactos eléctricos que cumplan entre otras, las funciones de refrigeración y congelación de alimentos, Iluminación, acondicionamiento de aire, lavado y secado de ropas, fuerza de accionamiento eléctrico, etc. A través de la Resolución SCT N° 35/2005 se ha hecho efectivo el etiquetado de eficiencia energética obligatorio para Refrigeradores y Congeladores. El programa incluye el etiquetado para lámparas fluorescentes de iluminación general, incluidas dentro de éstas últimas, las Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC).

c) El Programa de Ahorro en Edificios Públicos (PAyEEP). Se trata de un programa específico de eficiencia energética en los edificios de la Administración Pública Nacional (APN). Para abordar esta tarea, en el ámbito de la Dirección Nacional de Promoción (DNPROM) se crea el Programa de Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (PAyEEEP), con el objeto de desarrollar metodologías de estudio de eficiencia energética en edificios; reglamentaciones en esta materia; tecnologías convenientes para cada región del país; experiencias programadas para distintas

---

<sup>72</sup> La principal fuente de información es la Página WEB de la Secretaría de Energía de Argentina.

zonas climáticas, destinadas a optimizar las instalaciones en los edificios de cada zona. Para poder desarrollar estos temas se han tomado diferentes unidades de demostración (edificios públicos que se someten a mediciones y estudios de índole energética para poder determinar los ahorros energéticos posibles por la aplicación de medidas de eficiencia); así mismo la DNPROM continúa registrando y procesando los datos de facturación de energía eléctrica de los edificios públicos de la APN situados en el área de concesión de las empresas Edesur, Edenor y Edelap. Este programa fue renombrado como Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos (PROUREE)

d) El Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE) fue creado en diciembre de 2007. El objetivo del PRONUREE es “propender a un uso eficiente de la energía”, lo que implica “la adecuación de los sistemas de producción, transporte, distribución, almacenamiento y consumo de energía, [procurando] lograr el mayor desarrollo sostenible con los medios tecnológicos al alcance, minimizando el impacto sobre el ambiente, optimizando la conservación de la energía y la reducción de los costos”. El programa tiene diversos ámbitos de actuación: fomento de la educación sobre consumo prudente de energía, reemplazo de lámparas en domicilios, aumento en la eficiencia energética de los electrodomésticos, etc. Está constituido por un conjunto de Guía de consejos para el uso eficiente, información sobre consumos de artefactos, información sobre la evolución de los consumos en diferentes sectores. Incluye el Programa de Etiquetado, cuya situación a Mayo 2011<sup>73</sup> era la que indica la tabla siguiente información disponible.

**Tabla 4.1. El estado de situación de las normas de etiquetado**

Norma IRAM	Título	E/G	Estado de situación
2404-3	Aparatos de <b>Refrigeración</b> doméstica		Emitida y obligatoria
62404-1	Lámparas eléctricas para iluminación general. Parte 1: <b>Lámparas incandescentes</b>		Emitida y obligatoria
62404-2	Lámparas eléctricas para iluminación general. Parte 2: <b>Lámparas fluorescentes</b>		Emitida y obligatoria
62406	<b>Acondicionadores de Aire</b>		Emitida y obligatoria
62405	<b>Motores eléctricos</b> de inducción trifásicos		Emitida
2141-3	<b>Lavarropas</b> eléctricos de uso doméstico		Emitida
11900	Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para <b>edificios</b> . Clasificación según la <b>transmitancia térmica de la envolvente</b> .		Emitida
62407	<b>Balastos</b> para lámparas fluorescentes		Emitida
62301	Medición del consumo de energía en <b>modo en espera</b> (Stand by)		En estudio
62408	Etiquetado de eficiencia energética para <b>bombas centrífugas</b>		En estudio
62410	Etiquetado de eficiencia energética para <b>calentadores de agua eléctricos</b> , de acumulación para uso doméstico		En estudio
62411	Etiquetado de eficiencia energética en <b>receptores de televisión</b> en modo encendido		En estudio

<sup>73</sup> Última información disponible.

Norma IRAM	Título	E/G	Estado de situación
19050-1	Artefactos de <b>cocción a gas: Anafes, Hornos</b>		Emitida
19050-2	Artefactos a gas de producción instantánea de agua caliente ( <b>calefones</b> ) para uso doméstico.		En estudio
19050-3	Etiquetado de eficiencia energética en aparatos a gas. Parte 3: <b>Artefactos de calentamiento de agua.</b>		En estudio

Fuente: Página WEB – Secretaría de Energía – Programa PRONUREE.

El “PRONUREE - Alumbrado Público” es un subprograma que promueve el uso eficiente de la energía en los sistemas de alumbrado público existentes en todo el territorio de la República Argentina. Al Programa han adherido Municipios del Gran Buenos Aires y del Interior del País. El programa consiste en reemplazo de lámparas incandescentes, mezcladoras, y de mercurio por lámparas de sodio e instalación de nuevas luminarias y de atenuadores de potencia.

### 4.3.3. Resultados y lecciones

Los resultados de los programas de Eficiencia Energética de las últimas tres décadas han tenido impactos limitados, si bien no puede realizarse una evaluación completa ante la falta de indicadores desagregados que permitan medir los efectos de cada una de las acciones específicas<sup>74</sup>. Sin embargo, notablemente, Argentina muestra una significativa disminución de su intensidad energética en la segunda mitad de la década del 2000. En efecto, entre 2004 y 2010, la intensidad energética total disminuyó el 26% y la Intensidad energética de la Industria cayó algo más del 19%. Es de presumir que se trata de mejoras autónomas basadas en procesos de inversión en tecnologías más eficientes, mejoras de eficiencia en el transporte y reemplazo de artefactos ineficientes en el sector Residencial.

La abundancia relativa de las fuentes de energía no inspiró políticas públicas de intervención sostenidas. La Dirección Nacional de Conservación de Energía, creada en 1979, fue una acción relativamente temprana<sup>75</sup> y mantuvo, con diferentes nombres, la idea de la necesidad de la eficiencia energética con altibajos importantes. El sistema productivo y la sociedad civil no recibieron señales de la necesidad de acciones de conservación de los recursos energéticos. Ni aun en situaciones de crisis o amenazas serias al sistema energético se hizo un reconocimiento explícito que impulsara hacia consumos más eficientes. Recién a partir de 2011 se prohibieron las lámparas incandescentes. El programa de etiquetado de artefactos electrodomésticos no ha estado acompañado por la suficiente publicidad y la información que puede obtenerse en la WEB muestra una desactualización más que significativa.

<sup>74</sup> Una de las falencias que muestran la mayoría de los programas analizados en diferentes países es la imposibilidad de definir indicadores de diagnóstico, seguimiento y resultados debido al propio diseño de los programas que impiden “aislar” los efectos de los mismos y medir y/o cuantificar sus impactos.

<sup>75</sup> Es necesario recordar que la temática de eficiencia energética surge y se consolida como resultado del aumento de los precios del petróleo de 1973/74.

Las tarifas de los servicios públicos no han reflejado ni reflejan los costos reales del Suministro. Por otra parte, la existencia de una enorme masa de subsidios hace que resulte muy difícil promover la eficiencia energética en base a parámetros razonables de costo-beneficio.

Repitiendo lo que, con pocas excepciones, se da en la mayoría de los países de la región, los programas han dependido, en muchos casos, de la cooperación internacional. La misma supone un impulso habilitante para crear las condiciones que permitan generar un proceso autosustentado en la políticas públicas, más los hechos demuestran que las cooperaciones internacionales, a la par de ser difíciles de implementar, no han creado las condiciones esperadas.

Por diferentes motivos, no existió ni existe un flujo de fondos genuinos de financiamiento para proyectos de eficiencia energética. CEPAL<sup>76</sup> argumenta diferentes motivos “las recurrentes crisis financieras entre 1980 y 2002..., porque los proyectos no eran suficientemente atractivos en términos de los beneficios económicos que generaban como para repagar inversiones en periodos razonables, porque las instituciones de crédito tradicionales “no entienden” los proyectos de eficiencia, porque los técnicos del sector energético no suelen ser buenos vendedores de sus propias iniciativas como para que se las financien, etc.

Sin embargo, se ha generado una estructura con capacidad técnica satisfactoria en diferentes ámbitos. Por otra parte, de la mano de los temas ambientales se va generando, lentamente, una conciencia ciudadana, resta que las políticas públicas, además de implementar acciones concretas, brinden señales de precios adecuadas y acepten la necesidad de enviar un mensaje de escasez y costos elevados que, hasta hoy, ha sido negado sistemáticamente.

En síntesis, puede afirmarse que los esfuerzos realizados a lo largo de muchos años han sido del tipo "go and stop", es decir han estado caracterizados por la *falta de continuidad* lo cual da la sensación que siempre se está comenzando de nuevo, con limitado aprendizaje de las experiencias anteriores.

Debe garantizarse el mantenimiento de la capacidad individual, institucional y sistémica en el área gubernamental, especialmente en cuanto al diseño y la implementación de instrumentos viables, factibles y con resultados efectivos.

Las tarifas deben reflejar los costos reales de los servicios y no ser subsidiadas (con la excepción de aquellos sectores sociales que probadamente no pueden pagar por ellos). De esta forma los proyectos de ahorro de energía tendrán periodos de repago de las inversiones mucho más cortos que ahora y esto facilitará el acceso a financiamiento.

Se debe mantener una política de difusión que asegure el acceso a la información, ampliar la efectividad de los programas de etiquetado mediante adecuadas campañas de publicidad e información que ponga en conocimiento de los

---

<sup>76</sup> CEPAL, 2009. op.cit.

consumidores las bondades de los equipos más eficientes. Información sobre otros mecanismos disponibles, tales como: potencial financiamiento, oportunidades a nivel internacional, etc., son también parte de las responsabilidades del Estado en cuanto a la provisión de información.

#### 4.4. Barbados

Con el objeto de reducir su consumo de petróleo y derivados, Barbados presenta un número limitado de instrumentos que promueven la eficiencia energética, entre ellos es posible mencionar como los más importantes, las exenciones impositivas en las siguientes acciones<sup>77</sup>:

- Hasta el 150%, sobre las inversiones realizadas en proyectos de eficiencia energética.
- Los gastos realizados en auditorías energéticas.
- Mejoras energéticas (“retrofitting”) en instalaciones de comercio o vivienda.

El desarrollo de energías alternativas forma parte de la política de eficiencia energética del país considerando, por otra parte, que la generación de electricidad descansa en equipamiento térmico convencional.

##### 4.4.1. Institucionalidad, regulación y programas

El Ministerio de Inversiones, Finanzas, Telecomunicaciones y Energía, es la autoridad bajo la cual la División de Energía y el Comité de Eficiencia Energética, tiene la responsabilidad de las políticas del sector.

El Comité de Eficiencia Energética debe identificar e implementar proyectos de eficiencia energética, mediante la remoción de barreras. La División de Energía ha desarrollado programas de “concientización” en los sectores Industria y Comercio.

En 2009 se inicia un programa marco<sup>78</sup> de Energía Sustentable, cuyos objetivos se orientan a la conservación de la energía y energía renovable a los efectos de reducir la dependencia de combustibles fósiles. El mismo incluye el fortalecimiento institucional, especialmente en las áreas de eficiencia energética, bioenergía, bonos de carbono y difusión de proyectos exitosos.

Quizás, el Programa más importante que se está desarrollando es el resultante de un acuerdo con el BID que financia programas de energía renovable y eficiencia energética para reducir el gasto en importaciones de petróleo. El proyecto tiene como objetivo reducir la dependencia de Barbados en relación a los combustibles fósiles, promover la energía sostenible y reducir las emisiones de carbono. Para el año 2014, el *Smart Fund* tiene la intención de financiar la instalación de al menos

---

<sup>77</sup> CEPAL/OLADE (2009). Op.cit.

<sup>78</sup> El mismo cuenta con el apoyo financiero del BID y GEF.

1.000 kilovatios de capacidad de generación de energía renovable y producir un ahorro equivalente a por lo menos 500 megavatios / hora por año a través de la aplicación de medidas de eficiencia. El *Smart Fund se puso en marcha* para ayudar a los consumidores y las empresas, a financiar los costos iniciales de las tecnologías de energía renovable —como paneles solares, acondicionadores de aire y bombillas más eficientes. Como parte del programa, se apoyará la energía renovable y otros proyectos de eficiencia energética, incluyendo mecanismos de reembolso para modernizar los sistemas de aire acondicionado, así como la distribución de lámparas fluorescentes compactas. También se provee apoyo institucional para la ejecución del *Smart Fund*.y se financian campañas de concientización pública y actividades de recopilación de datos.

Barbados fue el primer país del Caribe en crear este tipo de fondo, que podría ser fácilmente replicado en otros países que son altamente dependientes de los combustibles fósiles. Barbados ya ha logrado que un porcentaje muy elevado de los hogares y las empresas del país instalen calentadores solares de agua.

Barbados ha recibido, también, cooperación técnica y financiera de GIZ y NREL en acciones de eficiencia energética y fuentes renovables.

Además del marco institucional específico, debe mencionarse la Comisión de Comercio Justo (FTC), quien, junto a la empresa eléctrica, llevó a cabo programas para promover la Autoproducción de electricidad mediante acciones basada en tarifas de compra de tal energía.

La Asociación de Profesionales de la Energía de Barbados (BAEP), tiene como uno de sus objetivos la eficiencia energética, especialmente en acciones de investigación y capacitación.

La Universidad de las Indias Occidentales tiene un grupo dedicado a la energía.

Existen algunas compañías de eficiencia energética, especialmente orientadas a la Energía Solar, teniendo en cuenta que Barbados ha sido líder en Calentadores Solares que alcanzan un alto nivel de penetración en las viviendas impactando positivamente sobre la reducción del pico de demanda eléctrica.

Finalmente, algunas empresas consultoras ofrecen servicios energéticos al gobierno, la empresa eléctrica, el sector privado productivo y el sector residencial.

#### **4.4.2. Resultados y lecciones**

La intensidad energética de Barbados muestra una tendencia creciente en la última década, 9% para el período 2001/10, con una tasa similar para el Intensidad del Sector Industria.

Los aspectos positivos del aprendizaje se vinculan a la generación de reducción de costos a los propietarios; con financiamiento adecuado, los buenos retornos sobre la inversión alientan la implementación de las medidas de eficiencia energética y las

acciones de eficiencia energética se alinean bien con las iniciativas amigables con el medio ambiente, lo que las hace más fácilmente aceptables.

Las barreras se relacionan con las dificultades para obtener financiamiento; las tecnologías más prometedoras no están fácilmente disponibles; algunos clientes, por desconocimiento o mal asesoramiento, no buscan consejo profesional antes de implementar una solución técnica de ahorro energético, lo cual redundaría en mal uso de recursos; las soluciones se evalúan únicamente por sus beneficios financieros, sin considerar factores ambientales (externalidades positivas).

Cómo se observa, las acciones en Barbados dependen, en gran medida, de impulsos basados en la cooperación internacional y el financiamiento en condiciones blandas.

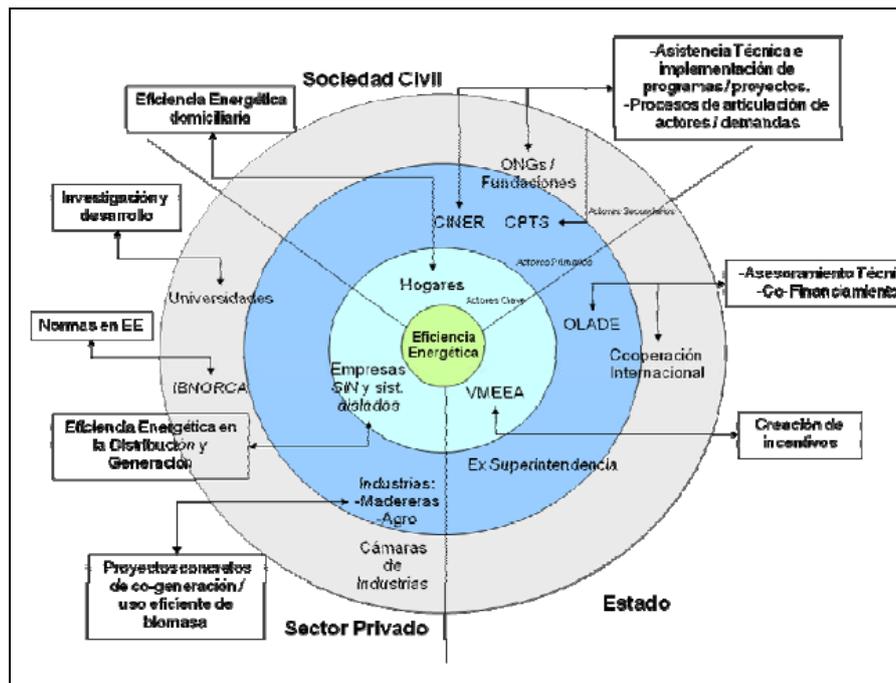
## 4.5. Bolivia

### 4.5.1. Institucionalidad

**a. Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas.** El Ministerio de Hidrocarburos y Energía es una entidad del Poder Ejecutivo, cuya misión es formular, evaluar, controlar, normar, fiscalizar y dirigir las políticas estatales en materia de hidrocarburos y energía, para que el sector genere excedentes y provea recursos para el desarrollo nacional, en un marco de dignidad y soberanía nacional, con honestidad y transparencia. El Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, a través de la Dirección General de Electricidad y Energías Alternativas se encarga de implementar el Programa Nacional de Eficiencia Energética.

**b. Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS).** El Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS) es una oficina técnica especializada perteneciente a la Cámara Nacional de Industrias. El CPTS tiene como misión la promoción de prácticas de Producción Más Limpia (PML), la introducción de sistemas de gestión ambiental y la asistencia técnica en otros campos afines. El CPTS cuenta con el financiamiento de la propia Cámara, de USAID (Agencia de Desarrollo de USA), DANIDA (*Danish International Development*) y SECO (Secretariado de Estado de Economía).

Figura 4.1. Mapeo de Actores



Fuente: CINER.

Como parte de la estructura institucional se menciona a **FUNDA-PRO (Fundación para la Producción)** que se orienta a la eficiencia en el uso de la leña, reemplazándola parcialmente por bagazo; en la fabricación de chancaca; sustitución de leña por gas natural en la fabricación de yeso; mejoramiento de procesos en la fabricación de vinos y singanis; sustitución de pilas, velas o mecheros para alumbrado por paneles fotovoltaicos.

**IBNORCA, tiene como objetivo la** aprobación de normas, tales como: Lámparas incandescentes y lámparas fluorescentes compactas, en ambos casos especificaciones y etiquetado.

Del mismo modo que en Refrigeradores, congeladores y combinados y Acondicionadores de aire.

#### 4.5.2. Programas

Entre 1989-91 ESMAP llevó a cabo un estudio para mejorar el uso racional de energía en los sectores críticos de la economía para promover un desarrollo equilibrado. Ese estudio dio lugar a la Estrategia de Energía para Viviendas Rurales que propuso: (a) disminución del costo y mejora de la calidad de iluminación en viviendas rurales; (b) desarrollo de pequeños proyectos hidroeléctricos con costos eficientes; y (c) mejora del uso racional de energía para cocinar.

El Plan Nacional de Energía 1986-1992 incluye la promoción del uso racional de energía para preservar los recursos del país y reducir las inversiones requeridas. El éxito fue limitado en cuanto a eficiencia y otros objetivos del Plan.

Desde 1993 a 1996, se desarrolló el Plan de Acción en Energía Rural y Eficiencia Energética (Fase I del Programa País de ESMAP). Los logros del componente EE incluyeron: (a) el establecimiento de un informe de la situación en el consumo final de energía, y los obstáculos que limitaban la aplicación de las medidas de EE; (b) la definición de una Estrategia de EE; (c) el desarrollo de las primeras experiencias de diagnósticos de energía en las compañías industriales y en el sector hotelero; y (d) capacitación de los primeros técnicos nacionales en las auditorías energéticas.

Las acciones más importantes de eficiencia energética se inician en 1996. Una de estas iniciativas fue de la Secretaría Nacional de Energía (actualmente VMEEA) con respaldo del ESMAP y se inició con un plan piloto que consistió en realizar auditorías energéticas a 14 industrias con el objetivo de evaluar el potencial de ahorro energético en el sector industrial en el país.

**Programa ESMAP (Fase II):** consistió en dos componentes principales: Energía Rural (ER) y Eficiencia Energética (EE). Las actividades en estos componentes fueron: (a) fortalecer la capacidad gubernamental para asegurar el desarrollo sostenible de las actividades en energía rural y Eficiencia Energética; (b) crear incentivos para la Eficiencia Energética y el uso de fuentes de ER; (c) asegurar la efectividad de la asistencia técnica y mecanismos de financiamiento diseñados para desarrollar la Energía Rural y Eficiencia Energética; y (d) desarrollar proyectos para demostrar la penetración de la ER y la aplicación de medidas de EE.

El Componente de EE se encargó de cuatro actividades principales: (a) la ejecución de proyectos piloto de EE; (b) el estudio de la gestión con enfoque desde la demanda de electricidad; (c) la cogeneración de electricidad a través de varias empresas eléctricas; y (d) el diseño de mecanismos de apoyo para la EE. Las medidas de ahorro energético que se recomendaron fueron:

- Iluminación: cambio de focos incandescentes y lámparas fluorescentes con reactancia electromagnética por lámparas fluorescentes con reactancia electrónica.
- Refrigeración: reemplazo de refrigeradores alto consumo por refrigeradores eficientes.
- Calentamiento de agua: uso de gas natural en lugar de electricidad.
- Aire acondicionado: eficiencia pasiva mediante el mejoramiento del diseño y construcción de casas y edificios añadiendo aislamiento térmico en paredes y techos.

Las barreras identificadas fueron financieras, regulatorias y técnicas y las medidas para superarlas incluyeron: financiamiento orientado al sector residencial; penetración del gas natural o GLP para calentamiento de agua, como las más importantes. Otra actividad estudió el potencial de ahorro energético en la industria azucarera y la viabilidad de la venta de los sobrantes de electricidad generada por el procesamiento de azúcar.

ESMAP se orientó a: apoyo al Viceministerio de Electricidad e Hidrocarburos; mecanismo de asistencia técnica a través del CPTS; mecanismos financieros; eficiencia Energética en la industria; gestión de la demanda; cogeneración en la industria azucarera.

**Programa Nacional de Eficiencia Energética.** En 2008 se aprueba el Programa Nacional de Eficiencia Energética (PNEE), en el marco del Programa “Electricidad para vivir con dignidad”; con la finalidad de establecer acciones políticas y ejecutar proyectos que buscan optimizar el uso racional, eficiente y eficaz de la energía. Los enfoques de oferta (Mejoras de operación, Mejores formas de producir, Fuentes alternas) y demanda (Uso Racional de Energía, Conservación de Energía, Manejo de Energía), centran los beneficios en cuatro áreas: soberanía e independencia energética, beneficios económicos, ambientales y sociales.

El objetivo es construir y consolidar un Programa Nacional de Eficiencia Energética en Bolivia, con la participación activa de todos los actores nacionales que estén relacionados con esta necesidad y las líneas de acción son:

- Implementación de criterios de Eficiencia Energética en el sector de la oferta y la demanda de energía eléctrica.
- Desarrollo de un marco normativo y regulatorio para el Programa Nacional de Eficiencia Energética.
- Implementación de un sistema de certificación de Eficiencia Energética.
- Instrumentos de fomento e incentivos económicos, tributarios y financieros para la Eficiencia Energética.
- Desarrollo de mecanismos de difusión educativos para generar cultura en el área de Eficiencia Energética.
- Programa sectorial de Eficiencia Energética en viviendas, edificios y construcción.
- Implementación de un sistema de monitoreo y fiscalización de Eficiencia Energética nacional.
- Diseño de políticas y programas de Eficiencia Energética en transporte.
- Programa sectorial de Eficiencia Energética en uso industrial (minería, agricultura y comercio).
- Programa sectorial de Eficiencia Energética en la transformación de energía.
- Programa sectorial de Eficiencia Energética en el sector público.
- Innovación tecnológica para la Eficiencia Energética.
- Incorporación de mecanismos internacionales de Eficiencia Energética.

El Programa incluyó actividades transversales, tales como: una posible ley de Eficiencia Energética; un programa de regulación y normas de Eficiencia Energética; la certificación en distintos ámbitos; la información pública y las redes de actores; la reconversión del parque de edificios y del parque industrial; la innovación tecnológica; la capacitación, educación y sensibilización a todo nivel.

Las acciones implementadas son el lanzamiento de la campaña “Desplaza tu consumo eléctrico fuera de horas pico”, en coordinación con la Superintendencia de Electricidad y las empresas distribuidoras; cambio gratuito de focos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas; sustitución de los sistemas de calefacción eléctricos por sistemas a gas natural y/o solares. Uno de los principales resultados de este Programa de Eficiencia Energética del gobierno Boliviano de debió al cambio de luminarias, con un efecto importante en la reducción de la demanda eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional, tanto en potencia como en energía.

En 2011 el Ministerio de Hidrocarburos y Energía presentó la campaña nacional de eficiencia energética “Luz que apagas... luz que no pagas”, con el objetivo de la enseñanza a la población sobre el uso inteligente de la electricidad. Las metas de la Campaña son incentivar al cuidado de la economía familiar evitando el consumo de electricidad que no se utiliza de forma eficiente; enseñar a optimizar el consumo de energía eléctrica promoviendo el uso de focos ahorradores; facilitar el acceso universal al servicio eléctrico el cual es un programa de gobierno; fomentar una cultura organizacional de eficiencia energética incentivando a las instituciones públicas, las empresas estatales y privadas, adoptar normas y políticas de uso eficiente de energía eléctrica como un aspecto importante de la responsabilidad social que tienen con el país y la población.

Con el fin de continuar y reforzar el Programa de Eficiencia Energética iniciado en 2008, el 15 de febrero de 2012 se firma el Decreto Supremo N° 1141, conteniendo un único artículo que autoriza al Ministerio de Hidrocarburos y Energía incrementar su presupuesto para financiar consultorías que permitan el cumplimiento del Programa de Eficiencia Energética en su Fase de Sostenibilidad.

#### **4.5.3. Resultados y lecciones**

El sendero de intensidad energética es continuamente creciente en la última década, con un incremento del 54% en la intensidad total y un 30% en la Industria.

En cuanto a los resultados y experiencias de los programas de Bolivia, pueden formularse los siguientes comentarios.

La implementación de programas de eficiencia energética fue, en gran medida, el resultado de la Cooperación Internacional que actuó como elemento dinamizador. Es de notar que el Gobierno Central ha sido cada vez más activo, especialmente a partir de 2008 con el Programa Nacional de Eficiencia Energética.

Los aspectos regulatorios y normativos requieren una profundización de modo de brindar lineamientos más claros e incentivos sostenidos en el largo plazo.

El tamaño del mercado industrial es una barrera significativa para las acciones de eficiencia, especialmente la introducción de nuevas tecnologías que requieren mercados desarrollados para ser atractivos. Los resultados de acciones de eficiencia, en términos cuantitativos, serían limitados en comparación a otros países de la región pero pueden ser muy significativos a nivel interno.

Pareciera necesario superar una visión de corto plazo que asocia el concepto de eficiencia a seguridad de abastecimiento, con la capacidad instalada actual. En este sentido, se acerca más a una política de racionamiento que a una estrategia de largo plazo para garantizar sustentabilidad al sistema en todas sus dimensiones.

Si bien existe el Programa de Eficiencia Energética impulsado por el Gobierno, otra señales, como el cierre de la Oficina de Desarrollo Limpio (ODL), que implica una ausencia de visión para identificar como el MDL puede ofrecer oportunidades para la eficiencia energética. Por otra parte, da la imagen de cerrar puertas a la

complementariedad de acciones y coordinación intrasectorial e intersectorial para aprovechar sinergias o mecanismos que generen incentivos en CC y MDL.

#### 4.6. Brasil<sup>79</sup>

Brasil se destaca por su larga y rica trayectoria en el campo de la promoción de la EE. Entre esos antecedentes sobresale la labor realizada desde 1985 por el PROCEL, un programa federal con base de operación en ELETROBRAS, que ofició en gran parte del período como coordinador nacional de las actividades de EE en el sector eléctrico y fue responsable de la exitosa implementación de actividades de fomento a la EE en múltiples áreas.

##### 4.6.1. Institucionalidad

**El Ministerio de Minas y Energía**, por medio de su Secretario de Planificación de Energía y Desarrollo y en particular de la Coordinación General de Eficacia de Energía, es responsable de definir e implementar la política nacional de eficiencia energética en Brasil. Maneja los dos principales programas nacionales, PROCEL y CONPET.

El mandato del Ministerio, en cuanto a eficiencia energética, implica<sup>80</sup>:

- subvencionar la elaboración y coordinar la puesta en práctica de políticas, proyectos y programas de eficiencia energética, así como la supervisión respectiva;
- promover la sistematización de información relacionada con eficiencia energética, generando indicadores para evaluar los programas de eficiencia energética;
- planificar, coordinar y llevar a cabo las acciones orientadas hacia aumentar eficiencia energética de equipos, aplicaciones y edificios.
- promover, estimular y extender las acciones relacionadas con el uso racional de la energía en sectores diferentes;
- coordinar e integrar los programas nacionales de uso racional de energía eléctrica, productos petroleros, gas natural y otros combustibles, conjuntamente con otras agencias gubernamentales;
- identificar prioridades y directrices propuestas para uso de recursos públicos en proyectos o acciones hacia la eficiencia energética;
- subvencionar la formulación de política pública para asegurar un desarrollo sano del mercado nacional de eficiencia energética, articulando la participación de agencias financieras y la iniciativa privada;
- estimular investigación y desarrollo tecnológico en cuestiones de eficiencia energética; así como estimular la calificación profesional en eficiencia energética, a todos los niveles;

---

<sup>79</sup> Información basada en el documento de CEPAL (2011) ya citado.

<sup>80</sup> CEPAL-OLADE (2011). Op.cit.

- promover, coordinar y apoyar iniciativas que apunten a juntar y sistematizar la información relacionada con la demanda energética y la planificación energética;
- cooperar con otras agencias gubernamentales, entidades representativas, empresas privadas o públicas, centros de investigación y universidades, enfocando a reconocer e insertar las perspectivas de la eficiencia energética en la política pública relacionada con industria, asentamientos humanos., transporte, ambiente y otros, al igual que la Política Energética Nacional;
- seguir la evolución de los temas ligados a la eficiencia energética a nivel nacional e internacional, apuntando a apoyar al MME.

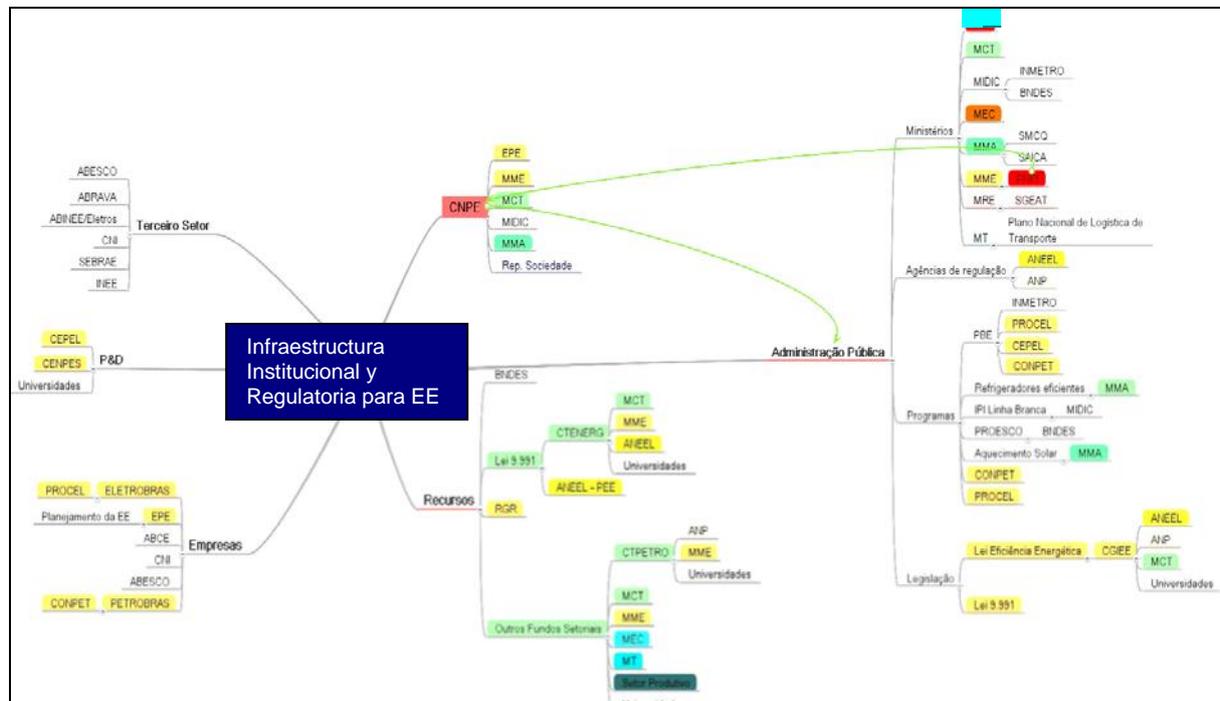
## Empresas Públicas

Como resultado de normas regulatorias, el 0.5 % de la ganancia neta anual operacional de las empresas de distribución de electricidad debería ser usado para promover el uso racional de energía eléctrica, del cual el 0.25 % debe ser aplicado en proyectos de sector residencial de ingresos bajos. Aproximadamente el 50 % de estos fondos ha sido aplicado en proyectos de iluminación pública.

## ESCO'S

En Brasil, existe un número muy importante de ESCO'S reunidas en la Asociación brasileña de Empresas de Servicios de Energía (*Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia*, ABESCO) que los representa, participando en discusiones de regulación, promoviendo eventos y difundiendo sus experiencias.

Figura 4.2. Estructura institucional de la eficiencia energética en Brasil



Fuente: CEPAL – “Eficacia Institucional de los programas nacionales de eficiencia energética: los casos de Brasil, Chile, México y Uruguay” – Mayo 2011.

Puede afirmarse que existe una extensa red de instituciones públicas y privadas sin fines de lucro, que se caracteriza por:

- Gran amplitud de tipos de instituciones que se dedican a estas actividades.
- Existen recursos y mecanismos regulatorios para financiar y orientar actividades.
- Marco regulatorio favorable para iniciativas más ambiciosas y perennes.
- Representatividad de diversos sectores económicos, agentes públicos y privados, y usuarios de energía, capturando el potencial de transversalidad de acciones de EE.
- Presencia importante del sector público en esas actividades, posibilidad de orientación política a través del comando del Consejo Nacional de Política Energética (CNPE) y puesta en marcha por intermedio del MME (PNEf), agencias de regulación, EPE y demás ministerios.

#### 4.6.2. Programas

Los principales programas y mecanismos implementados son:

**1. PROCEL y CONPET:** PROCEL es el programa más antiguo de EE en operación en el país (1985) y fue creado específicamente para buscar ahorros en el consumo eléctrico. Es un programa federal con base de operación en ELETROBRÁS. En 1991, se incorpora un programa similar para los derivados de petróleo, el CONPET. En los últimos años se ha comenzado a constatar un gradual traspaso de las actividades del PROCEL y del CONPET hacia las principales agencias nacionales del sector, particularmente MME, ANEEL, ANP y EPE.

**2. Programa Brasileiro de Etiquetado:** El Programa existe desde 1984 y es un programa de soporte e información sobre el mercado de equipamientos y electrodomésticos. Es un programa de adhesión voluntaria por parte de los fabricantes que tiene al PROCEL y CONPET como socios institucionales. INMETRO es la institución responsable técnico para la determinación de los ensayos y certificaciones. Este programa ha tenido el mérito de haber mantenido su continuidad a lo largo del tiempo y haber sido capaz desarrollar metodologías y protocolos de medición de EE para diversos tipos de equipamientos, acreditar y equipar laboratorios en prácticamente todas las regiones del país.

**3. Plan Nacional de Cambio Climático (PNMC):** bajo responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), presenta también algunos mecanismos para incentivar la EE.

**4. Ley de EE: CGIEE:** El objetivo principal de la ley 10.295/2001 es el de dotar al gobierno de instrumentos para determinar estándares técnicos mínimos de consumo energético en equipamientos y edificaciones. La promulgación de estándares técnicos apunta, con el tiempo, a promover una transformación del mercado de equipamientos.

**5. Programa de la ANEEL (PEE):** El programa de EE de las concesionarias del servicio público de electricidad (PEE) representa actualmente el mayor y más constante programa de inversión en EE del Brasil en programas supervisados por la ANEEL, según las reglas establecidas por esta agencia.

**6. Uso de energía solar para calentamiento de agua en Edificaciones:** Algunas ciudades brasileras aprobaron legislaciones que introducen el carácter obligatorio de la instalación de sistemas de calentamiento de agua utilizando energía solar. En este sentido ya son cerca de 30 los municipios con leyes aprobadas y otros 50 municipios estaban tramitando proyectos de ley en sus respectivas cámaras.

**7. Programas de información:** En lo que refiere a programas de información, los mecanismos más importantes aplicados en el país fueron desarrollados principalmente en el marco del PROCEL (por ejemplo, el subprograma PROCELINFO) y los sellos de calidad (Sello PROCEL), que indican los mejores productos del mercado desde el punto de vista de la EE. Programas de entrenamiento y educación han sido también ejecutados por concesionarias y por el PROCEL, siendo en general destinados a públicos más específicos, que actúan en segmentos de los sectores comercial e industrial.

**8. Impuesto diferenciado para equipamientos eficientes (IPI):** A pesar de ser un mecanismo aplicado en diversos países, recién en el año 2009 se manifestó la preocupación de revisar la alícuota del Impuesto sobre Productos Industrializados (IPI) de modo de reflejar los diferentes índices de eficiencia de los electrodomésticos de la línea blanca (Goy et al. 2009).

**9. Compras eficientes (sector público):** Es reconocido en el país el importante papel que las compras del sector público pueden tener para introducir transformaciones importantes en el mercado nacional. Ya se ha mencionado la existencia de decretos de compras públicas eficientes, pero el procedimiento no está aún operativo en la esfera federal. El principal argumento que ha impedido la implementación de acciones en este sentido, es la existencia de la Ley de Licitaciones y Contratos de la Administración Pública, Lei nº 8.666, de 1993, que privilegia el menor precio en el acto de compra.<sup>81</sup>

**10. Reserva Global de Reversión (RGR):** La RGR es recaudada por las empresas de electricidad desde 1957 y es responsable en una gran parte por el financiamiento de las actividades del PROCEL. La Ley Nº 10.438/2002 extendió su vigencia y hace referencia a un valor anual establecido por la ANEEL, pagado mensualmente en duodécimos por las concesionarias, con la finalidad de proveer recursos para la reversión y/o expropiación de los servicios públicos de energía eléctrica, así como también para financiar la expansión y mejora de esos servicios. En el año 2007 cerca del 74% de los recursos aplicados por el PROCEL provinieron de la RGR. Se trata por lo tanto de una fuente de recursos disponible para financiar actividades de EE.

---

<sup>81</sup> De acuerdo a la documentación analizada, los programas 8 y 9 no estarían en ejecución a la fecha del informe citado.

**11. Fondo Sectorial de Energía (CTEnerg):** El CTEnerg fue creado por la Ley 9.991/2000 y tiene como objetivo realizar inversiones en programas de I&D y EE, de interés para el sector energía. El Documento de Directrices del fondo<sup>20</sup> define el tipo de actividades que podrían ser financiadas, incluyendo proyectos de I&D para el desarrollo de tecnologías y procesos más eficientes que sean de interés público y complementen las inversiones realizadas por el mercado y por las concesionarias de electricidad (programa de la PEE de ANEEL).

**12. Programa RELUZ:** El RELUZ es un programa de EE para alumbrado público, que fue iniciado en el año 2000. Aporta financiamiento hasta un 75% del valor total del proyecto. Los fondos se destinan a la modernización de los sistemas existentes y la expansión de los servicios de alumbrado público.

**13. BNDES: Fondo de Aval para ESCOS (PROESCO) y PROCOPA:** El PROESCO fue creado en el 2006 por el BNDES. Las operaciones pueden ser realizadas directamente con el BNDES o a través de instituciones financieras acreditadas, independientemente del valor del pedido de financiamiento. El PROESCO financia proyectos que contribuyen a alcanzar economías de energía en diversas áreas de usos finales: iluminación, motores, racionalización de procesos, aire comprimido, bombeo, aire acondicionado y ventilación, refrigeración y enfriamiento, producción y distribución de vapor, calentamiento, automatización y control, distribución de energía y gerenciamiento energético.

#### **14. Energía Renovable.**

El uso de energías renovables como la eólica, solar e hidroelectricidad contribuye a la eficiencia energética, ya que evita o sustituye la generación de energía a través de fuentes fósiles, reduciendo emisiones de CO<sub>2</sub> con energía limpia. De acuerdo con Tercio R. “mejorar la eficiencia en la producción de electricidad significa mejorar el aprovechamiento de la energía disponible de los vientos para la producción de electricidad y es de suma importancia en los países desarrollados y en vías de desarrollo” Con el crecimiento del mercado de eólicas, hubo una disminución en los precios de los aerogeneradores en las últimas décadas, haciendo que este tipo de energía fuera más competitiva con relación a otras fuentes con la evolución de la tecnología. Además de no tener costo con combustible, tiene bajo costo de mantenimiento y poco tiempo para la instalación y operación. El rotor que transforma la energía cinética de los vientos en energía mecánica, es la primera para la conversión de la energía del viento en electricidad, los demás son: transmisión y el propio generador. La tabla 1 presenta la eficiencia de conversión de las diferentes etapas en los aerogeneradores.

Etapas de Conversión	Eficiencia
Rotor	40%
Transmisión	95%
Generador	95%
Rayadas de viento y orientación de la turbina	95%
Promedio General	35%

Fonte: GIPE (1995)

Los aerogeneradores modernos usan rotores de dos o tres palas. Un número grande palas genera menor eficiencia. En la tecnología actual, no hay dificultad en la fabricación del rotor, pero si en la construcción y resistencia de los materiales de las palas. Las exigencias son que el material sea resistente, rígido, liviano y con costo mínimo.

**15-Programa Brasileño de Etiquetaje Vehicular (PBE-V):** en el ámbito del Programa Brasileño de Etiquetaje (PBE), entró en funcionamiento el PBE-V reglamentado por el INMETRO y desarrollado en asociación con el CONPET. En su implementación participan el Instituto Brasileiro del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA), la Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental (CETESB), el Ministerio de Minas y Energía, la ANP y Petrobras/Cenpes. Tiene el apoyo institucional de la Asociación Nacional de Fabricantes de Vehículos Automotores (ANFAVEA) y de la Asociación Brasileira de Empresas Importadoras de Vehículos Automotores (ABEIVA).

El PBE-V tiene como propósito permitir que el consumidor compare características de eficiencia energética de los modelos de una misma categoría y el consumo de combustible por medio de la Etiqueta Nacional de Conservación de Energía para Vehículos, creada desde 2009. Los vehículos de una misma categoría y año son clasificados de "A" a "E", en donde "A" significa el menor consumo energético y "E" el mayor consumo energético.

O PBE-V es de adhesión voluntaria y renovable a cada año para fabricantes e importadores de vehículos. En las cuatro versiones del Programa, la cantidad de modelos ha incrementado considerablemente. En 2009, adhirieron 5 montadoras con 31 modelos clasificados en 5 categorías y para 2012, 8 montadoras (Fiat, Ford, Honda, Kia, Peugeot, Renault, Toyota e Volkswagen), y 151 modelos en 9 categorías (sub-compacto, compacto, medio, grande, carga derivados, comercial, fuera de carretera, utilitarios deportivos y minivans).

**16-Programa de Control de Polución del Aire por Vehículos Automotores (PROCONVE):** Creado en 1986 por medio de la Resolución nº 18 del Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). Estableció un cronograma de reducción gradual de emisiones de poluentes para vehículos leves (automóviles) y para vehículos pesados (buses y camiones). El PROCONVE está basado en legislaciones de Europa, principalmente en la directiva de las comunidades europeas nº 97/24/EC, sin embargo, adopta procedimientos para la implementación de las tecnologías industriales ya existentes y de acuerdo a las condiciones brasileras. Bajo la responsabilidad del IBAMA está en su séptima fase, Proconve P7, la cual prevé una disminución significativa en los niveles de emisiones permitidos para la línea de vehículos pesados producidos a partir de enero de 2012. Según el Plano Nacional de Eficiencia Energética, hasta 2010, el Proconve logró reducir la emisión de polución en 90% en automóviles y 80% en camiones.

#### **4.6.3. Resultados y lecciones**

En el período 2001/10 la intensidad energética disminuyó un 2%, mientras que la intensidad energética de la Industria creció el 11%.

La calidad y el nivel de detalle de los indicadores de resultados de eficiencia energética, han estado mejorándose en Brasil, gradualmente adoptando metodologías más consistentes de supervisión y verificación. Sin embargo, hay todavía un espacio grande para mejoras, en particular en términos de programas y proyectos asociados a la utilización de combustibles, los que no obstante se han venido implementando tal como considerado anteriormente (puntos 15 y 16).

De acuerdo a la información disponible, los mayores ahorros del programa PROCEL han estado vinculados al Etiquetado, teniendo una participación menor las acciones sobre Alumbrado Público, Educación, Gestión Energética y Marketing. En cuanto a Etiquetado, Lámparas eficientes y Refrigeradores son los de mayor impacto, seguidos de Aire Acondicionado, Calentadores solares y Motores eléctricos.

En 1991 fue creado el Conpet comprendiendo las áreas de transporte, industrial, residencial, comercial, agropecuario y generación de energía (termoeléctricas). Este Programa promovió la capacitación de personal. En 2003 se inició el etiquetaje en el ámbito del PBE del INMETRO, de equipos a gas (hornos y calentadores) y fueron creados "Sellos" para modelos más eficientes.

En 2000, con la ley 9.991, fue reglamentada la obligatoriedad de inversiones en programas de eficiencia energética por las distribuidoras de energía eléctrica. Hubo predominio de inversiones en la reducción de las pérdidas técnicas en la red de distribución y lámparas eficientes en iluminación pública a través del PEE (Programa de Eficiencia Energética de las Concesionarias de Distribución de Energía Eléctrica). En 2005 la ANEEL (Agencia Nacional de Energía Eléctrica) estableció que por lo menos 50% de los recursos del programa debería ser destinado al uso eficiente de los consumidores residenciales de baja renta. En 2010 este porcentaje pasó a ser 60%.

En 2006 ANEEL publicó una ordenanza que pone la alta prioridad para casas de bajo ingreso en el PEE, los que explica la alta participación del sector residencial en los proyectos más recientes,

Los refrigeradores han alcanzado importantes resultados en términos de mejoras de eficiencia. Estos equipos están entre los mayores consumidores de energía en el sector residencial en Brasil (28 % del consumo de aquel sector) y su eficiencia tiene un impacto relevante sobre el consumo de electricidad en casas. Se estima que como consecuencia del programa de etiquetado, hubo una evolución notable de la eficiencia, permitiendo una reducción del 20 % del consumo de energía entre 1995 y 2005.

Un indicador importante es la comparación entre los costos de ahorro por KWh y los costos marginales de largo plazo por aumento de capacidad. Los datos disponibles para un año (2007) indican que los costos del ahorro representaron el 58% de los costos de expansión, lo que demuestra la eficacia de las inversiones en eficiencia energética.

Los principales programas (PROCEL y CONPET) han generado un proceso de aprendizaje muy valioso.

El más importante, quizás, es que para tener éxito en eficiencia energética debe haber instituciones que diseñen, implanten y operen programas en forma estable y continua, es decir mantenidas durante diferentes administraciones gubernamentales (eficiencia energética como políticas de Estado).

Las acciones de entrenamiento, capacitación y realización de diagnósticos energéticos son condiciones necesarias pero no suficientes para la implementación de las oportunidades de ahorro identificadas. Es necesario generar un ambiente propicio a la implementación de las recomendaciones de ahorro, con todos niveles jerárquicos de las empresas involucrados. Además, el conocimiento de las características específicas de los servicios energéticos requeridos por los sectores de consumo (visión desde los requerimientos) es otra condición importante.

Las acciones de eficiencia energética per se no son atractivas en las actividades productivas, salvo que se trate de energo intensivas, en consecuencia los programas no deben quedar restringidas al sector de energía, sino que deben plantearse como programas más amplio de ganancia de eficiencia, competitividad, mejoras tecnológicas, etc. Adicionalmente deberían formar parte de las políticas públicas para otros sectores como saneamiento, habitacional y educacional.

Las acciones de eficiencia requieren un enfoque amplio e integral que incluya I&D para identificar “nichos tecnológicos” que impliquen mayor competencia técnica y desarrollo de la industria nacional;

Los aspectos tecnológicos son muy importantes, más la tecnología es uno de los ámbitos de la eficiencia energética, hábitos y costumbres son tan o más importantes y deben incorporarse como objetivos de los programas.

Una mayor visibilidad de los programas y acciones de comunicación coherentes e integradas al Plan de Comunicación de los programas, a efectos de evitar mensajes aislados. La continuidad de la campana de comunicación es imprescindible para mantener el nivel de presencia y atención al programa.

Las encuestas de mercado son un instrumento importante para orientar acciones precisas de eficiencia energética y son útiles, entre otros aspectos, para conocer la idiosincrasia del consumidor.

Finalmente, aún existe un potencial muy grande de mejora energética mediante los procesos de normalización y etiquetado.

#### **4.7. Chile<sup>82</sup>**

El impulso de relevancia para la implementación de Programas de Eficiencia Energética en Chile se motivó en su aspiración de ingreso a la OECD (2005). La

---

<sup>82</sup> Al igual que en el caso de otros países, los contenidos de este ítem se nutren del informe de CEPAL de Mayo 2011.

evaluación de desempeño ambiental a que se vio sometida reveló que “entre 1992 y el 2000 se aplicó un programa nacional para el uso eficiente de la energía con iniciativas piloto centradas en promover la EE. Entre ellas hubo auditorías de energía en 40 empresas industriales y edificios públicos, con recomendaciones de medidas para ahorrar energía que se tradujeron en un ahorro del 25% al 55% del consumo energético en los edificios del sector público. Además, el 70% de los servicios de iluminación pública del país fueron perfeccionados para mejorar la EE. En el año 2000, la virtual ausencia de un marco regulatorio para promover la EE llevó a redefinir el enfoque de la Comisión Nacional de Energía (CNE), con mayor énfasis en sus funciones regulatorias y en la definición de normas, en lugar de limitarse a la mera ejecución de proyectos específicos”<sup>83</sup>.

En este contexto, en el año 2005 el Gobierno de Chile impulsó y convocó la participación de una serie de actores públicos y privados, y encargó al Ministerio de Economía, Fomento y reconstrucción, la puesta en marcha e implementación del Programa País de Eficiencia Energética (PPEE).

#### **4.7.1. Institucionalidad**

La institucionalidad del PPEE en esta primera etapa se manifiesta a través de una comisión compuesta por el Consejo Consultivo y el Comité Operativo. El primero asesora al PPEE y a las instituciones públicas sobre las políticas relativas a la EE. Mientras que el segundo acompaña la implementación de proyectos en EE en las áreas de vivienda y construcción, transporte, industria y minería, artefactos domésticos, sector público y educación.

El principal objetivo del PPEE es consolidar el uso eficiente como una fuente de energía, contribuyendo de esta manera al desarrollo energético sostenible de Chile.

El objetivo principal se complementa con objetivos estratégicos que incluyen: el establecimiento de las bases institucionales y el marco normativo; la creación de incentivos y herramientas; gestionar la información necesaria para la toma de decisiones públicas y privadas; incorporación de la eficiencia energética en todos los niveles de capacitación formal e informal; aprender de las experiencias internacionales para acelerar el desarrollo de la eficiencia energética y medir la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la disminución del consumo energético; fortalecimiento de la gestión institucional.

El cumplimiento de los objetivos implica el desarrollo de un conjunto de actividades, que se enmarcan en diferentes esferas, entre las cuales merecen mencionarse (vigentes a partir de la segunda fase, 2007):

- Dirección y respaldo: incluye áreas que abarcan todo el trabajo del PPEE.

---

<sup>83</sup> CEPAL – Mayo 2011. op.cit.

- Políticas públicas: crear, evaluar y actualizar el Plan de Acción en Eficiencia Energética.
- Desarrollo de mercado: facilitar el desarrollo de un mercado de servicios energéticos en los sectores industrial, de transporte, comercial y público.
- Desarrollo tecnológico: respaldar el desarrollo y la introducción de tecnologías que promueven el ahorro y la eficiencia energética.
- Desarrollo sectorial: promover la eficiencia energética según las características de los diversos sectores productivos y de servicios.
- Gestión de la información: brindar a los usuarios información diferenciada, actualizada y organizada sobre la eficiencia energética.
- Educación y capacitación: educar, capacitar, sensibilizar y desarrollar competencias en materia de eficiencia energética en los distintos segmentos de consumo de energía y entre los beneficiarios de los proyectos e incentivos promovidos por el PPEE.

#### 4.7.2. Programas

El PPEE. Se desarrolló en dos etapas a partir de 2006 y se esboza como un “Programa Público Privado”, esencialmente participativo, con el propósito de crear una cultura de EE en el país. Fue convocado no sólo por los Ministerios y Servicios Públicos relevantes en el tema sino también por instituciones representantes del sector privado, tales como la Confederación de la Producción y del Comercio y la Sociedad de Fomento Fabril, y por instituciones de la sociedad civil, como Chile Sustentable. La participación constituyó un pilar esencial del Programa. El otro pilar de la estrategia de intervención de esta primera etapa fue el desarrollo de campañas de sensibilización sobre la EE y el desarrollo de los primeros estudios para evaluar los potenciales de ahorro en los distintos sectores de consumo energético y las posibilidades técnicas, legales e institucionales existentes.

En la primera etapa, se buscó lograr la máxima adhesión al tema de la EE de parte de actores principales; mejorar el conocimiento ciudadano sobre las oportunidades que genera la EE; generar resultados concretos que permitieran mostrar los beneficios de la EE y sentar las bases técnicas para el desarrollo de una política de largo plazo en EE.

Para lograr los objetivos planteados, el Programa se dividió en áreas con sus respectivos objetivos:

- Industria y Minería: Realizar diagnósticos energéticos de -al menos- tres sectores industriales en las empresas del país; Profundizar el mercado de servicios energéticos a través de un trabajo dirigido con los consultores de EE; Suscripción de Acuerdos en el marco de la Iniciativa Minera por la Energía Limpia; Potenciar el rol de la Mesa Minera en la transferencia de buenas prácticas en el sector.
- Transporte: Contar con información actualizada y completa del nivel de eficiencia en la operación de los distintos modos de transporte, especialmente terrestres.
- Vivienda y Construcción: Sistema de certificación de viviendas nuevas diseñado; Concursos y proyectos pilotos en vivienda social y vivienda general.
- Artefactos Domésticos: Puesta en marcha del etiquetado de artefactos domésticos en los siguientes productos: ampolletas incandescentes y fluorescentes compactas, refrigeradores y congeladores; Realizar actividades de difusión sobre desempeño energético de artefactos domésticos; Consolidar el Sistema Nacional de Etiquetado y establecer la reglamentación para incorporar nuevos productos al proceso de etiquetado.
- Sector Público: Consolidar sus relaciones estratégicas con otras instituciones de gobierno para la incorporación de criterios de EE; Obtener productos concretos, tanto en el marco regulatorio como en instrumentos económicos y financieros, para el incentivo del incremento de la EE en el desempeño de la actividad pública; Determinar con mayor precisión los potenciales reales de ahorro de consumo energía.
- Educación y Cultura: Incluir, reforzar y/o profundizar la cultura de EE en la comunidad escolar y en la educación no formal; Presentar experiencias de integración de la EE en los currículos universitarios de carreras de pre-grados y postgrados de Arquitectura e Ingeniería.

- Regiones: Impulsar mesas regionales de EE, como instancias de trabajo en seis regiones del país.
- Comunicaciones: El PPEE y la EE deben ser reconocidos por la ciudadanía, a través de una campaña de difusión y distintas acciones comunicacionales a nivel regional y nacional

En 2007 (segunda etapa), se nombra un Ministro Presidente de la Comisión Nacional de Energía, con el mandato explícito de enfrentar la crisis de abastecimiento eléctrico y de gas proyectada para el año 2008, junto con sentar las bases del desarrollo de una política energética de largo plazo para el país. Este contexto, le dio al tema de la EE un enorme empuje político, comunicacional y social, lo que se vio reflejado en el crecimiento presupuestario experimentado por el Programa.

Los objetivos de la segunda etapa se relacionaron con el mandato de la Presidencia, en torno a enfrentar la contingencia y el desarrollo de una política de largo plazo.

En especial, se definieron los siguientes objetivos:

- Corto plazo: colaborar en el enfrentamiento de la crisis de abastecimiento eléctrico y de gas; fortalecer la adhesión social y stakeholders al tema de la EE.
- Mediano plazo: fortalecer la organización del PPEE (tanto en su naturaleza jurídica como en las competencias de sus profesionales); mejorar la información con que contaba el país para la toma de decisiones de largo plazo y el desarrollo de un Plan Nacional de Acción en EE para la década 2010 – 2020; fortalecimiento del mercado de tecnologías y servicios en EE.

#### **4.7.3. Resultados y lecciones**

En la segunda etapa, el PPEE se enfocó en incrementar sus esfuerzos para seguir removiendo barreras culturales e informativas, especialmente asociados con la masiva campaña de ahorro de energía lanzada en marzo de 2008 para enfrentar el período de estrechez de abastecimiento eléctrico y gas.

Los resultados más destacables de esta segunda etapa fueron los siguientes:

- Mantener e incrementar el conjunto de actores clave comprometidos con el desarrollo de la EE: se desarrollaron 5 nuevas mesas sectoriales de EE, las que tenían por objeto incorporar a la totalidad de las empresas a un trabajo permanente y progresivo para capturar las oportunidades de la EE. Se aprobaron las leyes para la creación de la Agencia Chilena de EE y la facultad de dictar Estándares Mínimos de Desempeño Energético.
- Se incrementó el conocimiento y aceptación ciudadana sobre el tema de la EE: de acuerdo a los estudios de opinión desarrollados por el PPEE, gracias a la implementación de múltiples campañas de información y difusión.

- Se produjo un fortalecimiento institucional en las áreas de Gobierno. Asimismo, se definió transitar de una institucionalidad transitoria como un “Programa” a una definitiva, creándose la Agencia Chilena de EE.
- El PPEE desarrolló más de 10 estudios de base para el desarrollo del Plan de Acción en EE. Esta información, junto con el desarrollo del Plan, es clave para el correcto diseño y priorización de los programas públicos de impulso a la EE.
- Por otra parte, se desarrolló un programa de etiquetado para viviendas y vehículos nuevos, se incorporaron otros tres artefactos al plan de etiquetado y se desarrolló una plataforma web que permitiera entregar información valiosa a los consumidores sobre EE.
- Profundización del mercado tecnológico y de servicios: durante el período el PPEE se enfocó en la generación y desarrollo de diversos instrumentos y herramientas que permitieran generar recambios tecnológicos y conductuales, facilitando el desarrollo del mercado de servicios y tecnologías.

Cómo es el caso de otros países de la región el inicio de la Segunda Fase y profundización de las acciones de eficiencia energética estuvo asociada a la crisis provocada por la interrupción del abastecimiento de Gas Natural desde Argentina. Esta situación brinda una lección que es la de evitar llegar a situaciones de crisis para desarrollar las políticas estructurales e implementar las acciones necesarias.

Una segunda lección es que las acciones vinculadas a la manera en que una sociedad utiliza un recurso estratégico para su desarrollo tal como es la energía, no pueden quedar libradas únicamente a las fuerzas del mercado y menos aún en un contexto donde existen limitaciones a la satisfacción de la demanda con recursos propios.

Otro elemento relevante es que no pueden desarrollarse actividades orientadas a la mejora en la eficiencia con que se usa la energía, únicamente basadas en la cooperación internacional. Esto fue comprendido por el Gobierno, en especial a partir de 2005, comenzó a desempeñar un papel de vanguardia en la promoción y el desarrollo de la eficiencia energética.

El Programa ha tenido sucesos importantes. Se podría señalar que el arreglo institucional, esto es tanto el proyecto, la organización y los recursos, permitió enfrentar con éxito relativo gran parte de las barreras que se presentaron en esta etapa.

Los resultados de la segunda fase pueden considerarse exitosos, en relación a los objetivos definidos gracias al apoyo político del más alto nivel, la importancia política que tomó el tema energético dado el contexto nacional e internacional, y la base de apoyo social lograda en la primera etapa.

El elevado crecimiento de recursos fue clave para fortalecer institucionalmente el PPEE. Esto permitió contar con más personal, especialmente contratar a

profesionales especialistas en EE (con los que antes no se contaba); y facilitó el desarrollo de más instrumentos de apoyo a la EE.

Las dificultades que aún se mantienen se vinculan con las barreras financieras debidas a la falta de cultura y capacidades en la banca comercial. La inexistencia de un mercado de ESCOs, que responde a múltiples razones: mercado pequeño, ausencia de financiamiento y/o ausencia de sectores que generen interesantes economías de escala.

El mercado de tecnologías eficientes es aún incipiente, en parte vinculado a las razones anteriores, y porque existe poco conocimiento en los técnicos vinculados a las actividades productivas sobre las opciones disponibles.

Finalmente, se reconoce que las políticas y estrategias de EE, deben estar claramente articuladas coherentemente a una política energética sostenida en el tiempo y contar con la adecuada capacidad institucional para el diseño y la implementación de acciones viables y factibles.

#### **4.8. Colombia**

El antecedente más importante, quizás, es la Ley 697 de octubre de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. La Ley decreta que el Ministerio de Minas y Energía será la entidad responsable de promover, organizar, y asegurar el desarrollo y el seguimiento de los programas de uso racional y eficiente de la energía.

El mismo marco legal decreta la creación del “Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales "PROURE", que diseñará el Ministerio de Minas y Energía, cuyo objeto es aplicar gradualmente programas para que toda la cadena energética, esté cumpliendo permanentemente con los niveles mínimos de eficiencia energética y sin perjuicio de lo dispuesto en la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables”.

##### **4.8.1. Institucionalidad**

Uno de los actores clave es la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Tiene como misión realizar la Planeación del desarrollo sostenible de los sectores de Minas y Energía de Colombia, para la formulación de las políticas de Estado y la toma de decisiones.

Una de las funciones de la UPME es: “Fomentar, diseñar y establecer de manera prioritaria los planes, programas y proyectos relacionados con el ahorro, conservación y uso eficiente de la energía en todos los campos de la actividad económica y adelantar las labores de difusión necesarias”.

En diciembre de 2003, se creó la Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía, CIURE.

Otros actores en Colombia para el desarrollo de programas de eficiencia energética son:

Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo (Cambio Climático; MDL y Vivienda); BANCOLDEX (Banco de Comercio Exterior de Colombia), como catalizador y canalizador de recursos financieros; COLCIENCIAS (Instituto Colombiano para el Desarrollo de las Ciencias y la Tecnología), que dispone de fondos para proyectos de I&D; ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación), para la generación de normas; ANDI (Asociación Nacional de Empresarios Industriales de Colombia); CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas); Superintendencia de Industria y Comercio, como supervisor del cumplimiento de la normatividad en los productos que se venden en el mercado; Empresas prestatarias de suministro de energía.

Como actor importante vinculado al Sector Privado merece mencionarse el Consejo Colombiano de Eficiencia Energética (2008) como resultado del convenio firmado en el marco del Programa OPEN BID de la Cámara de Comercio de Bogotá, con el objeto de:

- Constituirse como un órgano independiente del Estado y de estamentos gubernamentales.
- Establecerse como un órgano consultivo en temas relacionados con la eficiencia energética y las energías renovables en el país.
- Propender por la transparencia y la rendición de cuentas en todos sus actos y decisiones.
- Abstenerse de prestar servicios profesionales a menos que sea a través de sus miembros y como canalizador de ofertas de trabajo.
- Promover la educación y divulgación de los beneficios de la eficiencia energética y el uso de energías renovables a todos los públicos en el país.
- Actuar como validador objetivo, neutral y sin ánimo de lucro de las tecnologías y productos energéticos que se le presenten.

#### **4.8.2. Programas**

Entre 2005/6 se definieron los Subprogramas que hacían parte del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás formas de energía no convencionales, PROURE, y se adoptaron otras disposiciones.

A partir de esta última Resolución, el PROURE quedó conformado por los siguientes Subprogramas<sup>84</sup>:

- a. Cultura, investigación y promoción del URE y análisis prospectivo de nuevas tecnologías de transformación energética relacionadas con el mismo;

---

<sup>84</sup> CEPAL (2009), op.cit.

- b. Fomento y desarrollo de proyectos con fuentes energéticas no convencionales y de eficiencia energética, incluidos los proyectos de energías limpias o renovables con prioridad en las zonas no interconectadas;
- c. Edificaciones arquitectónicas y equipamiento asociado para el URE;
- d. Control de pérdidas de energía;
- e. Cambio Climático e iniciativas de mercado de metano y secuestro y captura de carbono;<sup>96</sup>
- f. Estímulos e incentivos a tecnologías, productos y proyectos URE o al uso total o parcial de energías no convencionales;
- g. Proyectos o actividades de producción más limpia y de ahorro y de eficiencia energética, que requieran equipos, elementos y maquinaria destinados a la reducción en el consumo de energía y/o eficiencia energética;
- h. Fomento del URE en los sectores oficial, comercial, transporte, residencial (incluido vivienda de interés social), industrial (Medianas y Pequeñas Empresas Mypimes y Empresas de Servicios Energéticos, ESCOs);
- i. Sustitución de combustibles tradicionales por otros combustibles potencialmente más limpios y específicamente el fomento y utilización de los biocombustibles;
- j. Actualización y/o reconversión tecnológica de equipos industriales en función del URE.

Por otra parte, el Plan de Masificación del Gas Natural es el proyecto URE de mayor envergadura llevado a cabo en Colombia y ha demostrado ser factor decisivo en la diversificación de la canasta energética ampliando y tendiendo a garantizar la oferta interna de energéticos con precios competitivos e incrementando la eficiencia.

Para superar las barreras identificadas se han diseñado distintos instrumentos, clasificados como: a) económicos, b) legales, c) culturales, d) informativos y demostrativos, y que giran alrededor del desarrollo de los servicios de gestión energética.

Los instrumentos financieros constituyen uno de los mecanismos más importantes para el desarrollo y éxito de proyectos URE. La UPME conjuntamente con el IFI y BANCOLDEX ha diseñado un esquema de incentivo indirecto para apoyar la incorporación de tecnologías eficientes y la optimización del uso de la energía en los sectores productivos, a través de dos líneas de crédito. Si bien las líneas de redescuentos ya están operativas, su impulso y puesta en marcha definitiva mediante divulgación y acompañamiento tanto a industriales como a la banca de primer piso, es una labor que se debe adelantar de manera prioritaria.

Dado que las acciones de Uso Racional y Eficiente de la Energía por lo general implican menor consumo de recursos naturales y disminución de impactos ambientales, existe la posibilidad de aprovechar los incentivos nacionales establecidos a través del Convenio de Producción Más Limpia, así como de fuentes internacionales de financiamiento existentes para incentivar el uso de tecnologías ambientalmente amigables.

Otra herramienta de importante aplicación, es la consolidación de condiciones de mercado favorables para la penetración de tecnología eficiente en equipos de uso final de energía de consumo masivo. En este sentido, la UPME diseñó el Programa

Colombiano de Normalización, Acreditación, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía, “PROGRAMA CONOCE”<sup>85</sup>, que reglamentará la utilización de una etiqueta que indica el desempeño energético de los equipos de uso final, la cual será una ventaja competitiva de mercado para los equipos que presenten más eficientes.

Las barreras culturales suelen ser significativas. En consecuencia se diseñó un programa de capacitación para el fomento de los servicios de URE enfocado particularmente a la demanda. La UPME conjuntamente con las entidades responsables del sistema educativo colombiano, a través de la educación formal, no formal e informal, estructuren un proceso educativo que haga posible transformar y potenciar en el individuo su actitud frente a la energía.

Un elemento importante para la motivación a la eficiencia energética, se relaciona con la sensibilización de los usuarios sobre opciones de ahorro de energía. En primera instancia se implantará el sistema de información URE dependiente del Sistema de Información de la UPME. En este sistema se incluirán los estudios realizados sobre los potenciales de ahorro de energía en el sector industrial, así como artículos y estudios de referencia realizados en otros países. Así mismo se pondrá a disposición de los usuarios un software especializado en cálculos técnico-económicos para evaluar proyectos de eficiencia energética.

En el sector residencial se utilizara la promoción y divulgación de fascículos informativos sobre actuaciones en hábitos de consumo, la introducción de luminarias eficientes y sustitución de energéticos, así como efectuar programas explicativos respecto de la lectura de la etiqueta de eficiencia energética que portarán los equipos de uso final acorde con el programa CONOCE.

El sector industrial, contará con publicaciones, software, seminarios, talleres, conferencias, y programas de asistencia técnica y demostrativos de tecnologías de uso eficiente de energía.

Otro instrumento surgido en este ámbito, corresponde a los convenios voluntarios, los cuales constituyen compromisos por parte de los empresarios para mejorar la eficiencia energética, la cual se traduce en menores costos para producción de bienes y reducción de los impactos ambientales generados en la realización de procesos de producción.

#### **4.8.3. Resultados y lecciones<sup>86</sup>**

El PROURE se constituyó en un conjunto de Subprogramas Estratégicos de Carácter Transversal, a saber:

---

<sup>85</sup> “PROGRAMA CONOCE” es el primer subprograma del PROURE creado por la Ley 697.

<sup>86</sup> Presentación de Oscar Uriel Imitola Acero, Director General UPME - Enero 2012.

- SPE-1 Fortalecimiento institucional
- SPE-2 Educación, I+D+I y Gestión del conocimiento
- SPE-3 Estrategia financiera e impulso al mercado
- SPE-4 Protección al consumidor y derecho a la información
- SPE-5 Gestión y seguimiento de metas e indicadores
- SPE-6 Promoción del uso de Fuentes No Convencionales de Energía

Los subprogramas prioritarios son:

- Residencial: Iluminación, refrigeración, hornillas, edificaciones.
- Industria: Fuerza motriz, iluminación, calderas, combustión, cogeneración, gestión energética, PYMES, cadenas de frío.
- Comercial, Público y Servicios: Iluminación, refrigeración, aire acondicionado, edificaciones, alumbrado público.
- Transporte: reconversión tecnológica, modos de transporte, buenas prácticas.

Los cuadros siguientes sintetizan los avances y retos pendientes.

**Tabla 4.2.**

<i>Subprograma</i>	<i>Fortalecimiento institucional</i>	<i>Educación, i+d+i y gestión de conocimiento</i>	<i>Estrategia financiera e impulso al mercado</i>
AVANCES	Grupos de trabajo URE y FNCE  Agenda Ambiental Sectorial  Convenio UPME - NDESCO  Programa de Transformación Productiva	Propuesta metodológica para incorporar la temática de URE y FNCE en la educación formal  Convenio MME – SENA para fortalecer el conocimiento de técnicos electricistas en iluminación y gestión energética  Programa GIE: UPME, COLCIENCIAS, GRUPO ENDESA, EPM, ESSA, E2  Campañas de difusión de temas de URE a través de diferentes medios de comunicación.	Propuesta de proyectos de Eficiencia Energética para concursar por recursos del CTF. US\$50M apropiados.  Diseño de esquemas financieros para promoción y viabilización de proyectos URE Y FNCE.
RETOS	Evaluar la creación de una Agencia Nacional de URE y FNCE.	Implementar la metodología para incorporar los temas de URE y FNCE en la educación formal a nivel nacional  Fortalecer el conocimiento de técnicos electricistas en FNCE	Canalizar los recursos CTF.  Aplicar pilotos y replicar a nivel nacional los esquemas financieros exitosos.  Identificación de fuentes de recursos internacionales y listado de proyectos a financiar

**Tabla 4.3.**

<i>Subprograma</i>	<i>Protección al consumidor y derecho a la información</i>	<i>Gestión y seguimiento de metas e indicadores</i>	<i>Promoción del uso de fuentes no convencionales de energía</i>
AVANCES	<p>Seminarios de Eficiencia Energética orientados a la divulgación de los reglamentos</p> <p>Proyecto GEF PNUD de Etiquetado en Eficiencia Energética, formulado.</p>	<p>Propuesta de indicadores derivada de consultoría Energía Sostenible para Colombia</p>	<p>Potenciales de Energías Renovables: Sol, Viento, Hidroenergía y Biomasa residual.</p> <p>Fase de prueba del sistema de gestión de información y conocimiento en FNCE.</p> <p>Propuesta Bases Plan de Desarrollo de Fuentes No Convencionales de Energía</p> <p>Proyecto de identificación de FNCE para generar electricidad en las zonas de amortiguación del PNN.</p>
RETOS	<p>Expedir los reglamentos de etiquetado, URE para Vivienda de Interés Social, Calderas y Semaforización.</p> <p>Proyecto GEF PNUD de Etiquetado en Eficiencia Energética, en implementación.</p>	<p>Indicadores y metas del PROURE, Revisadas y actualizadas.</p>	<p>Desarrollo de pilotos - IPSE. Promover condiciones de mercado y desarrollar incentivos que faciliten el uso de las FNCE.</p> <p>Desarrollar el proyecto "Catalytic Investments for Geothermal Power".*</p>

Por otra parte, está en desarrollo el "Programa estratégico para la innovación en la gestión empresarial, mediante la asimilación, difusión y generación de nuevos conocimientos en gestión energética y nuevas tecnologías e implementación del Sistema de Gestión Integral de la Energía", iniciado en 2009.

Los principales resultados en formación y capacitación son:

- Diplomado en Gestión Energética Avanzada: 200 asistentes certificados
- Curso Gestores Energéticos: 31 asistentes certificados
- Formación de área las 15 docentes en el SGIE en universidades coejecutoras.
- Implementación de Líneas de Investigación y Especializaciones (en curso) en empresas de cinco regiones del país"

Mientras que en el proyecto de Sensibilización de Empresarios e Instalación del Modelo GIE, participaron 42 empresas.

En cuanto al proyecto de Sistema de Información

- Desarrollo de Herramientas Pedagógicas para Difusión del Sistema SGIE
- Sinergia Universidad – Industria para el Desarrollo de Capacidades I+D+i
- Diseño de herramientas pedagógicas para la difusión del modelo de gestión

A pesar de los avances, la generación de una importante cartera de proyectos URE es aún un tema pendiente. Las razones de la diferencia entre lo deseable y lo realmente obtenido no son fácilmente claras y podrían deberse "a la dificultad de encarar un tema como la eficiencia energética, que tiene componentes técnicos,

económico-financieros, culturales, regulatorios, comunicacionales, etc., lo que incrementa notablemente las dificultades de promover y lograr un uso racional y eficiente de la energía”<sup>87</sup>

## 4.9. Costa Rica

Costa Rica ha sido un país pionero y muy activo en la búsqueda de una creciente eficiencia energética. Fue el primer país de AL&C (1994) en crear una ley sobre Regulación del Uso Racional de la Energía, reglamentada en 1996. En 2001 se publica el Reglamento Técnico para la eficiencia energética y el etiquetado para refrigeradores y congeladores, el cual seguía a otro RTCR del año 2000 publicado para definir la eficiencia mínima que debían tener las lámparas fluorescentes rectilíneas, compactas y circulares.

En 2004 se crea el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET), se define al Ente Costarricense de Acreditación, ambos en el marco del Sistema Nacional de Calidad y finalmente en 2007 se avala el funcionamiento de INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica) como Ente Nacional de Normalización.

En 2010 se anunció la creación de un Centro de Eficiencia Energética en el país, que desarrollaría un programa avanzado de capacitación, gracias al cual se certificará a profesionales en gran variedad de tecnologías limpias y eficientes, y se constituirá una base de conocimiento regional en mecanismos y tecnologías de vanguardia en el área de eficiencia energética al promover las capacidades en los sectores públicos y privados de la región.

Por otra parte, se han establecido diferentes Decretos y Directrices orientadas a un uso racional de los recursos energéticos. En los últimos años: Plan de Contingencia Petrolero (campaña de información sobre ahorro de combustibles); Exoneración de vehículos (para promover el uso de automóviles híbridos combustible-electricidad); Ahorro eléctrico del Sector Público (medidas inmediatas de ahorro de electricidad); FNR (incentivo de Fuentes Nuevas y Renovables); Directrices 42 y 46 relacionadas al Cambio horario en la Administración Pública y Uso del Tren GAM (relacionada a volver a poner en marcha del tren del Gran Área Metropolitana).

### 4.9.1. Institucionalidad

**a. Dirección Sectorial de Energía (DSE) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica:** es la responsable de formular y promover la planificación energética integral, mediante políticas y acciones estratégicas que garanticen el suministro en tiempo y forma de la energía, contribuyendo al desarrollo sostenible del país. Es la organización líder en la planificación energética integral para la toma de decisiones en el Sector Energía. Es responsable de la elaboración del Plan Nacional de Energía, realizar y coordinar los estudios y diagnósticos energéticos

---

<sup>87</sup> CEPAL (2009) op.cit.

necesarios para la toma de decisiones, elaborar la política de precios de la energía, desarrollar y mantener un sistema de información, cumplir y hacer cumplir las políticas y metas contenidas en el Plan Nacional de Energía, promover el uso racional de la energía.

El rol efectivo de la DSE en cuanto a eficiencia energética es potencialmente importante debido a que el tema se encuentra presente en la planificación energética del país. No obstante, la DSE tiene una dotación limitada de especialistas en eficiencia lo que dificulta el profundizar proyectos y actividades específicas de EE.

**b. Comisión Nacional de Conservación de la Energía (CONACE):** es la organización líder que coordina, planifica, formula y da seguimiento a las acciones y esfuerzos en Conservación de Energía a nivel nacional contribuyendo al abastecimiento energético eficiente. Su objetivo es: Promover la ejecución de acciones de Conservación de Energía, mediante la elaboración de un programa a nivel nacional y el establecimiento de mecanismos efectivos de coordinación y participación activa de entes públicos y privados. CONACE está integrada por representantes del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) a través de la Dirección Sectorial de Energía (DSE); la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), así como por las empresas de electrificación Junta Administrativa de Servicios Eléctricos de Cartago (JASEC), Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), las Cooperativas de Electrificación Rural Coopeguanacaste, Coopealfaro Ruiz, Coopelesca y Coopesantos. Para cumplir con sus objetivos la CONACE creó cuatro subcomisiones técnicas: Hidrocarburos, Energía Eléctrica, Información y Fuentes Nuevas y Renovables de Energía.

**c. Instituto Costarricense de Electricidad (ICE):** integra el Grupo ICE, junto a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y el área de Telecomunicaciones. En cuanto al uso más eficiente de la energía el ICE desarrolla en su sitio web “Consejos de Ahorro” para el sector Residencial y para el sector Empresas. Para el sector empresarial, ICELEC (ICE Electricidad) suministra una guía de consejos prácticos para el ahorro de energía eléctrica en el sector comercial e industrial. El ICE está trabajando en sus laboratorios acreditados para proyectos de normalización en eficiencia energética, haciendo mediciones de equipos eficientes (lámparas fluorescentes compactas, refrigeradores domésticos y comerciales y equipos de aire acondicionado).

**d. Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL):** es una empresa estatal que distribuye energía eléctrica en el área más densamente poblada del país, la región central o Gran Área Metropolitana. En la CNFL funciona la Dirección de Innovación y Eficiencia Energética, la cual ofrece una serie de servicios que van desde programas educativos hasta estudios técnicos para identificar alternativas que conlleven a la conservación de energía. Brinda apoyo e información en otras áreas de interés para la población costarricense, tales como el desarrollo de fuentes nuevas y renovables de energía y el transporte eléctrico.

**e. INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica):** es una asociación privada, sin fines de lucro, con personería jurídica y patrimonio propio. INTECO es

reconocido como el Ente Nacional de Normalización por cinco años, reconocimiento que se puede mantener si la Asociación cumple a satisfacción con el encargo que le hace la Ley.

INTECO debe:

- a. Liderar la elaboración de normas costarricenses , asegurando que sean convenientes para el desarrollo socio-económico del país y que su preparación sea conforme con las buenas prácticas de normalización internacionalmente aceptadas y que promuevan el mejoramiento de la calidad de los procesos, productos y servicios diseñados, fabricados, transformados, utilizados o vendidos en el país, sean ellos nacionales o importados.
- b. Fomentar y desarrollar actividades de certificación articuladas con los procedimientos de evaluación de la conformidad.
- c. Colaborar con las entidades del Sector Público a fin de alcanzar la mayor implantación y utilización de las actividades de normalización y certificación.
- d. Promover la participación de Costa Rica en las organizaciones internacionales y regionales de normalización y certificación, desempeñando en las mismas la representación, en los términos que corresponda, y asumiendo los derechos y obligaciones que lleva aparejados dicha representación.
- e. Llevar a cabo todas aquellas actividades que -relacionadas con la normalización y certificación- contribuyan a mejorar su conocimiento, utilización y desarrollo en la sociedad, así como a favorecer los intercambios comerciales, la cooperación internacional, y permitan la generación de resultados positivos que garanticen un desarrollo sostenible de la Asociación.

#### **4.9.2. Programas**

Los programas desarrollados han estado a cargo de los entes del Ejecutivo y las empresas públicas (especialmente las eléctricas) y el CONACE que diseño dos programas: 2001/2005 y 2003/2008.

Las actividades más recientes de la DSE han sido:

- En forma conjuntamente con INTECO, se llevaron a cabo estudios para formular normas para vehículos eficientes y de tecnologías más limpias: “Elaboración de Normas de Eficiencia Energética y desempeño ambiental de vehículos automotores de combustión interna”.
- Estudio de Tecnologías Limpias y Eficientes en el Mercado Nacional: Identificación de tecnologías limpias y eficientes; Caracterización de la situación en Costa Rica; Modelación de escenarios de introducción de tecnologías limpias y eficientes, sustitución de energéticos y acciones de uso racional de energía para Costa Rica; Elaboración de una propuesta de estrategia para la introducción de tecnologías limpias y eficientes para Costa Rica.

- Software educativo para estudiantes del III y IV Ciclo para dar seguimiento a otras acciones que se han desarrollado en años anteriores a nivel escolar. Se desarrolló una herramienta didáctica multimedia dirigida a estudiantes de III Ciclo y de Educación Diversificada. La misma sirve como complemento en el aprendizaje de los temas que ya incluye el sistema educativo formal en estos ámbitos.
- Restricción vehicular: se amplió de 2,5 Km. a 25 Km. Con efectos muy positivos. Se reportaron mejoras en cuanto a los tiempos de tránsito dentro de la ciudad y de menor congestión vehicular, lo que redundó en una mayor economía en el consumo de combustibles tanto individual como colectivamente.

Las Actividades recientes del ICE en eficiencia energética han sido:

*Programa de Luminarias Eficientes: Promoción 3x2 de lámparas fluorescentes compactas.* Dirigido al sector residencial, el cual representa el mayor consumo de electricidad del país, mediante una promoción de lleve 3, pague 2 lámparas fluorescentes compactas en alianza estratégica con los importadores y distribuidores de esta tecnología. La campaña estuvo compuesta por dos ejes: consejos generales de ahorro y la promoción de lámpara fluorescentes compactas 3x2.

*Laboratorio de Eficiencia Energética del ICE recibe Acreditación (Noviembre 2008).* El Laboratorio de Eficiencia Energética del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE-LEE) recibió una acreditación del Ente Costarricense de Acreditación (ECA), que respalda la validez y confianza de sus mediciones, las cuales son tomadas en cuenta en la selección de equipos eléctricos eficientes. La acreditación se refiere a los ensayos de iluminación.

El ICE-LEE desarrolló e implementó un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma INTE-ISO/IEC 17025 "Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración".

La Compañía Nacional de Fuerza y Luz, ha prestado los siguientes servicios, (solo se mencionan los más importantes):

Asesoría sobre Eficiencia Energética: Charlas empresariales de sensibilización sobre el tema; Asesoría para crear Comités de Conservación de Energía.

Proyecto Tele-Asesoría: Desarrollo de software de eficiencia energética para cada sector servido por CNFL; Atención de consultas sobre el tema de eficiencia energética vía correo electrónico; Servicios de envío de boletines electrónicos sobre temas de la energía a empresas interesadas y según períodos elegidos por éstas; Participación y organización de presentaciones en ferias, congresos, seminarios, áreas de interés y de influencia de la CNFL; Mantenimiento y desarrollo de los sitios web de la DCE; Colaboración de entregas de material informativo sobre conservación de la energía a dependencias de la CNFL.

Programa de Eficiencia Energética en el Sector Público: colaborar y asesorar a las instituciones del sector público en el desarrollo de sus programas de ahorro. Se les

realiza una visita técnica donde se aplica un diagnóstico energético nivel 1, en el cual se les brinda las principales oportunidades de ahorro, dichas acciones son complementadas con los servicios de comunicación.

Proyecto de Iluminación Eficiente: compra e instalación de sistemas de iluminación eficientes por parte de la CNFL en edificios del Sector Público. Con el proyecto se pretende realizar mejoras en los sistemas de iluminación fluorescente T12 existentes actualmente, reemplazándolos por sistemas más eficientes.

Programa de Eficiencia Energética Sector General: consiste en asesorar y brindar medidas y herramientas necesarias a cada entidad para que puedan adoptar y aplicar un plan de eficiencia energética. Debido a la variedad de actividades de negocios, se propone estudiar cada una de ellas para disponer de programas específicos.

Auditorías eléctricas: se brinda un servicio de asistencia técnica y especializada, se ofrecen una variedad de estudios energéticos, se identifican las oportunidades de conservación de energía y se proponen acciones preventivas, correctivas o de sustitución de equipos.

Proyecto Altos Consumidores: servicio personalizado a los clientes de gran consumo de la CNFL, mediante la implementación de un sistema de servicio al cliente personalizado, formado por persona interdisciplinario, que busque el mejoramiento continuo y eficaz del sistema de gestión de clientes, para la creación de relaciones a corto y largo plazo, identificando oportunidades en el mercado para CNFL, mediante la implementación de estrategias que potencien los intereses tanto de la Industria como de la CNFL.

Finalmente continúa el Programa Nacional de Conservación de Energía (PRONACE).

Los principales subprogramas del PRONACE son:

- a. Subprograma Nacional Educativo de Conservación de Energía: Software Educativos, folletos, un programa de capacitación con docentes (CEPCE), material impreso, entre otros.
- a. Subprograma Nacional de Información de Conservación de Energía: Campañas de información.
- b. Subprograma Nacional de Mejoramiento de la Eficiencia Energética de Equipos: Existe un programa PRONAE, el cual lo coordina el ICE.
- c. Subprograma Nacional de conservación de energía en los grandes consumidores de energía (clientes): El ICE y la CNFL tienen programas de asesoría técnica para sus clientes.
- d. Subprograma Nacional de conservación de energía en los entes productores, importadores y Distribuidores de energía del sector energía: El ICE y la CNFL tiene Programas de Conservación de Energía para su consumo interno y para clientes según los puntos mencionados.
- e. Subprograma Nacional de sustitución y fuentes nuevas y renovables de energía: En el sector eléctrico se continúa con la política nacional de mantener una alta proporción de generación eléctrica mediante fuentes

renovables para abastecer la red nacional. Para el abastecimiento de zona aislada el ICE y COOPEGUANACASTE están desarrollando un programa de energía solar. RECOPE está desarrollando un Programa Nacional de Biocombustibles, con el objeto de introducir mezclas de gasolina con etanol y diesel con biodiesel.

#### **4.9.3. Resultados y lecciones**

Una de las más interesantes “lecciones aprendidas” en el desarrollo de actividades, proyectos y programas de uso eficiente de la energía en Costa Rica, es que la mera existencia de una Ley no garantiza que se logren resultados satisfactorios en el uso de la energía; es decir, la Ley no asegura lograr un impacto positivo en la demanda energética.

Las principales razones están fuertemente asociadas a las restricciones de capacidad del Estado para controlar el cumplimiento de la ley. Razones culturales en la sociedad y una escasa dotación de recursos humanos en los organismos de control son los dos elementos de mayor peso.

El llamado a la conciencia social es el instrumento que, en Costa Rica, se considera más efectivo. Generar una conciencia social, que haga que, en el mediano plazo, el mal uso de la energía sea visto como un defecto y sufra la sanción “social”.

#### **4.10. Cuba**

Al producirse el colapso de la Unión Soviética en 1990, el impacto sobre la economía cubana fue dramático, provocando crisis en todos los sectores.

En 1997, mediante el Programa de Ahorro de Electricidad (PAEC), se logró orientar al pueblo, en la aplicación de medidas sistemáticas y prácticas, de ahorro para la reducción de los consumos y de la demanda para el horario pico. Estas medidas fueron insuficientes para lograr los índices que el momento requería. En mayo del 2004 el Sistema Electroenergético Nacional se vio seriamente afectado, al producirse una avería durante un mantenimiento planificado de la termoeléctrica Guiteras, que finalmente se extendió por seis meses, causando severas afectaciones a la economía nacional con cese de actividades en *120 industrias de todo el país*.

Ante la crisis surge la llamada Revolución Energética, esta se basó en un programa de sustitución de las viejas Centrales termoeléctricas por generadores eléctricos y en la renovación de los viejos equipos electrodomésticos.

##### **4.10.1. Institucionalidad**

Los asuntos relacionados con la eficiencia energética responden a tres áreas esenciales:

*Ministerio de Economía y Planificación*, tiene bajo su responsabilidad la definición de las políticas energéticas nacionales. Los Gobiernos a nivel provincial y municipal y los Organismos de la Administración Central del Estado son los máximos responsables de implementarlas.

*Ministerio de la Industria Básica (MINBAS)*, fija los lineamientos de política energética general, así como aprueba el cuadro y nivel de las tarifas propuestas por la UNE (Unión Nacional Eléctrica) elevándolo a la ratificación del Consejo de Ministros.

*Unión Nacional Eléctrica (UNE)*, depende del Ministerio de la Industria Básica, es la entidad nacional encargada de la generación, transmisión, distribución, comercialización y uso racional y eficiente de la energía eléctrica en todo el país.

*Además cuentan con el apoyo del Grupo Nacional para el Ahorro y la Eficiencia Energética*, creado en 2007 como grupo consultivo con el objetivo de coordinar y ejecutar de manera integral todas las acciones relacionadas con la eficiencia energética en el país. Está integrado por especialistas de los Organismos Centrales del Estado (consumidores), Empresas de Proyectos, Empresas de Servicios Energéticos, Cuba energía (empresa especializada en la gestión de información sobre la energía), laboratorios de pruebas a equipos, la Dirección de Uso Racional de la Energía de la Unión Eléctrica, y la Red de Eficiencia Energética del Mes (integrada por todas las universidades técnicas del país).

#### **4.10.2. Programas**

Como se mencionara, el origen de los Programas de Eficiencia Energética en Cuba debe buscarse en la crisis provocada por la caída del campo socialista.

Al inicio de la crisis se produjo un decrecimiento significativo en la disponibilidad de generación de energía eléctrica, provocando grandes déficit y en consecuencia grandes apagones, a pesar de que en este período el consumo de energía decreció en un 6% promedio anual.

A partir de 1993 y hasta 1996 se produce una recuperación en la generación de electricidad, la cual registra una tasa de crecimiento promedio anual de 6,6%, producto de la revitalización de la economía nacional y del aumento del consumo del sector residencial.

Sin embargo, la crisis de disponibilidad de potencia se mantiene y obliga al lanzamiento del Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC), en 1997, el cual contribuyó a reducir las tasas de crecimiento, que en estos momentos registraba el consumo y la máxima demanda del sistema.

En 1997, mediante el PAEC, se logró orientar para la aplicación de medidas sistemáticas y prácticas, de ahorro para la reducción de los consumos y de la demanda para el horario pico. Las medidas más importantes se relacionaron con recomendaciones sobre la mejor ubicación de refrigeradores, conservación de la iluminación, aprovechamiento de la luz solar, medidas de eficiencia pasiva, uso más

racional de los artefactos eléctricos, como las medidas más importantes. Sin embargo, el llamado a la conciencia de la sociedad civil resultó insuficiente para lograr los índices que el momento requería.

En mayo del 2004 el Sistema Electroenergético Nacional se vio seriamente afectado, al producirse una avería durante un mantenimiento planificado de la termoeléctrica Guiteras, que finalmente se extendió por seis meses, causando severas afectaciones a la economía nacional y llevándola a una situación de colapso, frente al cual surge la llamada Revolución Energética.

Dentro de las medidas para la transformación del sistema deben mencionarse como las más importantes:

- Adquisición e instalación de equipos de generación más eficientes y grupos con grupos electrógenos y motores convenientemente ubicados en distintos lugares del país.
- Intensificación acelerada del programa para incrementar el uso del gas acompañante del petróleo nacional en la generación de electricidad mediante el empleo del ciclo combinado.
- Rehabilitación total de la red de distribución anticuada e ineficiente que afectaban el costo y la calidad del fluido eléctrico.
- Priorización de los recursos mínimos necesarios para una mejor disponibilidad de las plantas del sistema electroenergético y su paso a conservación.
- Un programa intensivo de investigación y desarrollo del uso de la energía de eólica en Cuba.

El objetivo fundamental de este proceso era transformar radicalmente el proceso de generación y ahorro de electricidad.

Las acciones sobre el abastecimiento de electricidad se complementaron con programas de uso eficiente en los sectores de consumo y acciones sobre el abastecimiento que incluyen:

- Ahorro y uso eficiente de la energía en varios sectores consumidores y usos finales de la energía como: refrigeración y aire acondicionado, térmico, iluminación, bombeo de agua, cocción de alimentos, calentamiento de agua, entre otros.
- Incremento de la exploración y producción de petróleo y gas.
- Uso de energías renovables: biomasa, solar, eólica, hidroenergía.
- Incremento de la disponibilidad y eficiencia del servicio eléctrico: Sistema de generación distribuida y rehabilitación de las redes eléctricas de suministro.
- Campañas, capacitación y educación sobre el uso eficiente de la energía con cobertura nacional.

Los programas en el Sector Residencial fueron el Cambio de equipos ineficientes (lámparas, refrigeradores y equipos de aire acondicionado), con financiamiento de acuerdo a necesidades sociales. Modificación de la tarifa eléctrica con incrementos que oscilan entre 50% y 333%.

En el Sector Estatal (responsable de un conjunto muy amplio de actividades de la economía)

- Sustitución de equipos ineficientes de iluminación, bombeo de agua y bancos condensadores.
- Medidas especiales para la gestión y regulación de la demanda.
- Capacitación de los responsables del control de la energía en los centros estatales.
- Auditorías energéticas.
- Cambio de equipos ineficientes por eficientes en el ferrocarril, en el transporte para atender las redes eléctricas, el transporte urbano, entre otros.
- Re-motorización de equipos de alto consumo.
- Reordenamiento del transporte de carga del país y planificación por índices de consumo físico en cada sector de la economía.

Las medidas asociadas a sectores específicos se complementan con medidas transversales, tales como:

- Normalización y etiquetado.
- Desarrollo de una Marco legal.
- Modificación de la tarifa eléctrica en todos los sectores.
- Automatización en las actividades industriales.
- Motores eléctricos eficientes.
- Aumento de la cogeneración.
- Eficiencia pasiva en edificios e instalaciones industriales.
- Fomento de la introducción de equipos eficientes en todos los sectores.
- Generación de un mapa nacional de potencial de ahorro.
- Manejo y utilización de prensa escrita, radio, televisión, vallas de avenidas, barrios, debates, conferencias, festivales, dirigida a la población en general.

Además, en el marco de este programa se estableció la existencia de un Plan Anual de Consumo de los Portadores Energéticos para todos los Organismos de la Administración Central del Estado y los Consejos de Administración Provinciales, aprobado por el Ministerio de Economía y Planificación en base a los Índices de Consumo Técnicamente fundamentados y los niveles de actividad previstos. Adicionalmente, dispone la creación de las Direcciones de Supervisión y Control de los Portadores Energéticos.

Se desarrollaron reglamentos técnicos cuyo objetivo es establecer y controlar los requisitos técnicos de eficiencia energética, seguridad eléctrica y tropicalización a los equipos de Uso Final de la Energía Eléctrica importados, fabricados o ensamblados en el país por personas jurídicas nacionales o extranjeras, para fomentar el Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica.

Se establece en Cuba con carácter obligatorio mediante la Resolución 316 del 2008 del Ministro del Ministerio de la Construcción para todas las nuevas edificaciones una norma que garantiza la eficiencia en el diseño de las mismas. Esta norma abarca: Envolvente del edificio; potencia eléctrica y alumbrado; ventilación y Aire

acondicionado. Sistemas y Equipamiento; suministro de agua caliente; administración de energía.

Se ha propuesto para la aprobación del Consejo de Estado, la Regulación denominada “Lineamientos para la promoción y desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética” para establecer las pautas generales para promover y desarrollar las fuentes renovables de energía y el uso eficiente de la energía a nivel nacional.

#### **4.10.3. Resultados y lecciones**

Hubo un mejoramiento de la seguridad de abastecimiento en el sistema eléctrico con importantes inversiones en equipamientos térmicos convencionales.

Incorporación de aparatos electrodomésticos de alta eficiencia a más de tres millones de familias. Sustitución de luminarias ineficientes; más de nueve millones de lámparas incandescentes se han sustituido por lámparas fluorescentes, quedando prohibida la importación de lámparas incandescentes al país. Las campañas de eficiencia energética también alcanzan a los equipos de cocina, y en este sentido el queroseno y GLP están siendo desplazados por la electricidad.

El uso de energía eólica para generar electricidad y bombear agua, y la utilización de energía solar térmica solar para agua caliente doméstica en instituciones sociales y ciertas industrias, están experimentando una expansión. En igual sentido se trabaja en la energía solar fotovoltaica, el biogas, la biomasa cañera y forestal y otras energías renovables.

Es evidente que los programas de eficiencia fueron la respuesta a una situación de profunda crisis y deterioro de sistema de abastecimiento de energía.

La Revolución Energética tuvo un alcance mucho mayor que la mera ganancia de eficiencia apuntando, como principal objetivo, a lograr la seguridad de abastecimiento, especialmente en electricidad.

Hubo acciones de eficiencia como la del consumo eléctrico de la vivienda y, con ello, la mejora de la economía familiar. Especialmente en las familias, se desarrolló una solidaridad energética y un movimiento de ahorro, hábitos y costumbre en el uso racional de la energía.

Finalmente, existen importantes impactos económicos, sociales y ambientales importantes.

## 4.11. Ecuador<sup>88</sup>

En 2007 el Ministerio de Energía y Minas se dividió en dos Ministerios: el Ministerio de Minas y Petróleo y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovables. Este último es, desde entonces, el responsable del desarrollo y seguimiento de los proyectos de eficiencia energética en el Ecuador.

### 4.11.1. Institucionalidad

**a. Ministerio de Electricidad y Energías Renovables:** Los objetivos del MEER son: la planificación de la matriz energética; incrementar la cobertura eléctrica; fortalecer y transformar las instituciones Estatales de Energía; asegurar la confiabilidad y calidad del suministro; promover el uso eficiente y racional de la energía; fomentar la integración energética regional.

**b. Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de Pichincha:** Para el desarrollo de los temas de eficiencia energética el Gobierno del Ecuador se apoya técnicamente en la cooperación del Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de Pichincha (CIEEPI).

### 4.11.2. Programas

El MEER junto al CIEEPI y la Presidencia de la República pusieron en marcha el Proyecto de Eficiencia Energética en Edificios Públicos (2008): "Programa de Eficiencia Energética en 50 Edificios Públicos", que busca cristalizar políticas de ahorro energético con miras a hacer un Estado eficiente.

El Ministro de Electricidad y Energía Renovable señaló que el ahorro meta del Gobierno se establece en alrededor del 10 - 12% sobre el consumo actual. Para alcanzar esta meta de ahorro, se busca reducir el consumo en edificios públicos, creando conciencia en los servidores del Estado; por ejemplo al apagar los computadores que no se estén usando, disminuir el uso de electrodomésticos o utilizando focos ahorradores, pero además readecuando instalaciones públicas para mejorar el ahorro.

Los profesionales del CIEEPI prestarán la asesoría técnica a las instituciones participantes a partir de la realización de estudios de diagnóstico energético. Como contraparte cada institución deberá formar un Comité de Gestión con la finalidad de aprovechar el potencial de los funcionarios públicos como agentes promotores de la eficiencia energética; se mencionó también que las instituciones que logren mejorar sus indicadores de eficiencia energética serán galardonadas con un Certificado de Excelencia. El Presidente del CIEEPI manifestó su apoyo y colaboración para desarrollar proyectos en función del crecimiento y fortalecimiento de la industria eléctrica del país.

---

<sup>88</sup> La información disponible sobre Ecuador fue limitada y se basa exclusivamente en el informe de CEPAL (2009) ya citado.

El “Proyecto de sustitución masiva de seis millones de focos incandescentes por ahorradores” (Proyecto de “Focos ahorradores”) impulsado por el Gobierno y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, implicó la distribución de seis millones de focos ahorradores entregados gratuitamente a nivel nacional, con el fin de reducir el consumo eléctrico residencial para iluminación, el que representa el 24% del gasto total.

Los proyectos que se están empezando a desarrollar por parte de la Dirección Nacional de Eficiencia Energética del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable cuentan con fondos provenientes del presupuesto regular del MEER.

#### **4.11.3. Resultados y lecciones**

El Proyecto de Modernización de los sectores Eléctrico, de Telecomunicaciones y Servicios Rurales, PROMEC, finalizado a fines de 2007, realizó un conjunto de acciones de eficiencia energética en industrias, hoteles y edificios públicos y en iluminación residencial y pública, se encuentra en evaluación final.

El proyecto incluyó un amplio rango de componentes que abarcó seis agencias de implementación diferentes y se originaron demoras por la gran necesidad de acuerdos de coordinación necesarios. Los cambios de Administración hacía necesaria la reconstrucción de las relaciones y el convencimiento a los nuevos líderes de las bondades del proyecto. Por otra parte, el involucramiento de un gran número de agencias de implementación que pensaban que las actividades del proyecto eran útiles, significaba que el Proyecto tuvo apoyo sólido y continuo en el gobierno y que el enfoque de comunicación a la participación comunitaria fue altamente beneficiosa e innovativas.

Estos beneficios fueron múltiples:

- a) ayudó a crear conciencia en las actividades del proyecto;
- b) construcción de consenso acerca de los enfoques para implementar los proyectos;
- c) construcción de capacidad en comunidades y en individuos para participar en el diseño e implementación de iniciativas y, quizás lo más importante,
- d) aumentar la transparencia y responsabilidad de los gerentes y de las actividades del proyecto hacia los actores institucionales. Todos estos factores contribuyeron a una percepción general positiva del Proyecto PROMEC.

De acuerdo al documento citado, otras acciones en marcha eran:

- a) se encuentra en borrador un Plan de Eficiencia Energética (cuyo grado de avance no fue suministrado)
- b) se están elaborando los Términos de Referencia para la contratación de un consultor para diseñar un borrador de Ley de Eficiencia Energética y de Energía Renovable

- c) en lo que hace a Normalización y Etiquetado, ya existen normas técnicas para focos y para refrigeradores elaboradas por el INEN (Instituto de Normalización Ecuatoriano).

En marzo del 2008 empezó a desarrollarse el “Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos”, el que permitió diagnosticar los índices de consumo energético en alrededor de 30 inmuebles, con miras a identificar las oportunidades de ahorro. Los resultados de dicha auditoría señalan que es factible reducir el gasto de electricidad en cerca de un 10%, con la aplicación de medidas simples tales como utilizar luminarias de alta eficiencia, programar en los equipos la función de ahorro de energía, entre otras.

En cuanto a los proyectos de eficiencia energética a cargo del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y actualmente en curso, no existen aún informes acerca de las lecciones aprendidas de su desarrollo hasta el momento.

En cuanto al avance del Proyecto de Focos Ahorradores, hasta mayo 2009 se habían instalado 4.142.000 focos.

#### **4.12. El Salvador**

En 2007 se crea el Consejo Nacional de Energía (CNE) como *autoridad superior, rectora y normativa en materia de política y estrategia que promueva el desarrollo eficiente del sector energético*”.

La finalidad de la creación del Consejo, es el establecimiento de políticas estratégicas que promuevan el desarrollo eficiente del sector energético, garantizando la prestación de servicios esenciales a la comunidad, así como incentivar al buen uso y consumo racional de las fuentes energéticas.

Entre los lineamientos generales a desarrollar en la Política Nacional de Energía están:

- a. Análisis de la Evolución de la Demanda de Energía y su cobertura en el largo plazo.
- b. Promover el desarrollo de fuentes de energía renovables.
- c. Elaborar programas de eficiencia energética.
- d. Armonización energética regional.
- e. Establecimiento de políticas de subsidio en el sector energético.

Uno de los objetivos principales del CNE es *“promover el uso racional de la energía y todas aquellas acciones necesarias para el desarrollo y expansión de los recursos de energías renovables, considerando las políticas de protección del Medio Ambiente, emitidas por el Órgano competente”*.

El Consejo Nacional de Energía cuenta con una Dirección de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Esta última Dirección será reforzada a través de la asistencia del BID en el Programa de Eficiencia Energética.

#### 4.12.1. Institucionalidad

Hasta la creación de la **Comisión Nacional de Energía**, en el tema de la eficiencia energética en El Salvador, a nivel institucional el principal actor ha sido la **Dirección de Energía Eléctrica (DEE)**, adscrita al Ministerio de Economía (MINEC), creada en 2001, con la finalidad de asistir al Ministerio en el cumplimiento de su rol como ente rector de políticas del sector eléctrico de El Salvador.

De acuerdo a la planeación estratégica trazada por el Ministerio de Economía, la misión de la Dirección es elaborar, proponer, coordinar y ejecutar las políticas, programas, proyectos y acciones que tengan como fin un eficiente funcionamiento de las actividades de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica, que redunde en beneficio de los consumidores y usuarios a través de un suministro de óptima calidad, a tarifas razonables no discriminatorias, por medio de condiciones y reglas de funcionamiento basadas en la competencia y eficiencia en la asignación de recursos.

La Dirección de Energía Eléctrica se ha ocupado de la preparación de proyectos de cooperación técnica relacionados a la eficiencia energética. Por ejemplo, con el aporte de fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se ha realizado un Estudio de Eficiencia Energética en Sistemas municipales de Bombeo de Agua, en tres municipios de El Salvador.

En función de los cambios introducidos a partir del recambio presidencial de 2009, es la CNE la que desarrolla el tema de energías limpias (renovables y eficiencia energética).

**La Organización de Estados Americanos (OEA), con la Fundación Centro Nacional de Producción más Limpia de El Salvador (CNPML)**, impulsan el «Programa de asistencia técnica en eficiencia energética para Medianas y Pequeñas Empresas», con el que se pretende optimizar recursos y ahorrar energía a las empresas.

La CNPML, brinda difusión de información, evaluación de plantas, capacitación y entrenamiento de las empresas. La reconversión ambiental también forma parte del programa de CNPML.

**El Ministerio de Economía (MINEC)**, a través del Fondo de Desarrollo Productivo (FONDEPRO), un fondo para facilitación y financiamiento de asistencias técnicas, busca fortalecer la competitividad, calidad, innovación y tecnología de las Mipymes en los mercados globalizados.

El FONDEPRO como parte de la Política Industrial, se encarga, por un lado, de cofinanciar (subsidiar de manera directa) actividades que generan impactos positivos en la economía, y, por otro lado, de facilitar las condiciones de financiamiento (a través de líneas especiales del Banco Multisectorial de Inversiones, BMI) para aquellas empresas que buscan fortalecer su competitividad del fondo, en su modalidad no reembolsable, apoya cinco tipos de actividades: desarrollo de mercados, calidad y productividad, asociatividad, innovación y tecnología, producción eficiente y turismo.

#### 4.12.2. Programas

El Plan Operativo de la CNE (mayo 2009), propone:

- Monitoreo de la certificación y calificación de los proyectos beneficiarios de la Ley de Incentivos Fiscales para las Energías Renovables en la Generación de Electricidad.
- Apoyo al desarrollo de propuestas y gestión de recursos semilla para proyectos de energías renovables y eficiencia energética en programas internacionales como la Alianza en Energía y Ambiente (AEA/SICA).
- Aplicación de una serie de medidas de eficiencia energética (auditorías, iluminación eficiente, desarrollo de normas, etc.), incluyendo la implantación de proyectos piloto, la identificación de la información necesaria en la demanda de energía, desarrollo de mecanismos financieros y la preparación de propuestas de proyectos como base de un Programa de Eficiencia Energética.

En julio de 2008 se terminó la etapa de preparación previa del Programa de Eficiencia Energética en El Salvador y se presentó oficialmente al BID para que éste, financie la realización de 6 componentes del Programa:

1. Auditorías energéticas en los sectores de la Industria, el Comercio y los Servicios y apoyo a la implementación de proyectos demostrativos.
2. Incremento en la eficiencia lumínica para el sector Residencial y el sector General (hospitales, oficinas de Gobierno y escuelas), alumbrado público y apoyo a la implementación de proyectos demostrativos.
3. Factibilidad de implementación de un Fondo Fiduciario para la adquisición e implementación de equipos y sistemas energéticamente eficientes.
4. Estudio del consumo energético en el sector del Transporte.
5. Actualización de estudios previos sobre caracterización de la demanda eléctrica y análisis del uso final de la electricidad aplicados al desarrollo de proyectos de eficiencia energética.
6. Preparación de propuestas de préstamos para proyectos de eficiencia energética.

En el marco del proyecto regional “Introducción a la Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética en Centroamérica” desarrollado por BUN CA, se generaron un conjunto de fascículos en Refrigeración, Aire Acondicionado, Motores, Iluminación que han sido utilizados como mecanismos de información y concientización sobre las oportunidades de eficiencia energética.

Asimismo, en el marco del programa con el BID, están en implementación las metodologías para el desarrollo de auditorías energéticas en Comercio, Industria, Servicios, Hospitales con el objetivo de poner en manos de los administradores de la energía en tales sectores de El Salvador, una herramienta de fácil aplicación para la ejecución de auditorías energéticas en sus instalaciones, que les ayude a reducir sus consumos de energía eléctrica y térmica.

También se han implementado los Comités de Eficiencia Energética en el Sector Público.

### 4.12.3. Resultados y lecciones

Los esfuerzos sistemáticos en lo que se refiere a acciones, proyectos y programas de eficiencia energética son muy recientes y se encuentran aún en implementación, siendo aún prematuro la evaluación de resultados.

De todos modos, si es posible extraer algunas lecciones del desarrollo de iniciativas relacionadas a la eficiencia energética, muchas coincidentes con experiencias similares en otros países de la región:

- a. necesidad de un fortalecimiento institucional de las entidades encargadas, tanto del sector público como del sector privado, para mejorar sus capacidades para liderar programas y proyectos de ahorro de energía en todos los sectores socio-económicos.
- b. necesidad de mejorar el acceso al financiamiento de inversiones relacionadas con proyectos y programas de eficiencia energética.
- c. necesidad de incrementar las acciones de difusión sobre medidas y recomendaciones para el uso eficiente de la energía en el ámbito residencial, de servicios públicos, transporte e industria.
- d. necesidad de incrementar las acciones de capacitación y formación a los usuarios de la energía en todos los sectores
- e. conveniencia de ir disminuyendo progresivamente la dependencia de la cooperación externa (donantes, ONGs, entidades multilaterales, etc.) e ir afirmando las estructuras locales capacitadas para diseñar, financiar e implementar proyectos de eficiencia energética en el país.
- f. conveniencia de integrar acciones e intercambiar experiencias con los países de la Región. Para esto se considera de gran importancia el buen funcionamiento de la Unidad de Coordinación Energética de SICA

### 4.13. Grenada

Dada la fuerte dependencia de fuentes importadas (Hidrocarburos), en 2007 las necesidades energéticas de los sectores transporte, industrial, residencial y comercial, en un 92% fueron satisfechas por medio de petróleo importado, se ha dado un impulso a la capitalización de sus recursos naturales, mediante el uso de fuentes renovables de energía, como el viento y la energía solar.

En la actualidad Grenada forma parte de varios esfuerzos de integración en busca de fortalecer su sector energético, tales como PETROCARIBE y CARICOM.

El gobierno, junto con otros actores de toda la sociedad ha desarrollado un Plan de Energía Sustentable, con el objeto de:

- Maximizar el uso de energías renovables y alternativas de eficiencia energética
- Promover la conservación y uso eficiente de la energía en todos los niveles de la economía, a fin de alcanzar el uso óptimo de las fuentes renovables y no renovables de energía.

#### **4.13.1. Institucionalidad**

El Ministerio de Agricultura, Tierra, Bosques, Pesca, Empresas Públicas y Energía tiene responsabilidad en materia de energías renovables.

El Comité Nacional de Importaciones (MNIB por sus siglas en inglés) tiene la responsabilidad sobre el sector energético y la formulación de políticas.

A los efectos de promover la sustentabilidad energética se ha conformado un Comité de Energía en varios Ministerios para trabajar conjuntamente con la División de Desarrollo Sostenible en el diseño e implementación de los planes de conservación de energía.

#### **4.13.2. Programas**

El programa ejecutado más importante es la sustitución de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas, financiado con recursos provenientes del Programa Petrocaribe.

A futuro el Gobierno de Grenada se propone un conjunto de programas, a saber:

- Crear una Unidad de Eficiencia Energética dentro de la División de Energía del Ministerio de Agricultura, Pesca, Bosques, Empresas Públicas y Energía.
- Desarrollar y ejecutar un programa de eficiencia energética en el sector público.
- Crear estándares de eficiencia energética para ventilación mecánica, aire acondicionado, iluminación, aparatos y sistemas de calentamiento de agua dentro de instituciones, comercio e industria. Estos estándares se aplicarán al diseño de los edificios así como el equipamiento interno. Estándares separados se aplicarían para edificios domésticos.
- Mandatos para regular los controles a los vehículos para así garantizar un nivel de eficiencia en los mismos.
- Etiquetado para equipos con referencia a su nivel de eficiencia energética
- Cumplimiento de condiciones de eficiencia para la importación de ciertos vehículos.
- Obligatoriedad de cumplir auditorías energéticas para grandes consumidores públicos y privados.
- Recomendar incentivos económicos y penalidades para sectores específicos: turismo, industria y agricultura.
- Proveer de incentivos fiscales y económicos al uso eficiente de la energía.
- Promover el transporte público como primer opción (revisar el Plan Nacional de Transporte).
- Desarrollar un código para la construcción de edificios con estándares de eficiencia energética.
- Promover la conservación del agua.
- Promocionar el uso de la ciencia y tecnología para reducir los requerimientos de energía para cumplimiento de actividades.

### **4.13.3. Resultados y lecciones**

#### **a. Programa de sustitución de lámparas incandescentes**

- Bombillos incandescentes reemplazados efectivamente, 133,253
- Una potencia reducida promedio por bombilla reemplazada de 38,3 vatios.
- Viviendas visitadas, 23,205
- Reducción en el consumo de energía por vivienda de 33 kWh mensual.
- Reducción en la demanda máxima del país por 1.891 kW; en términos de energía serían 10,152 MWh/año.
- Los beneficios económicos por ahorro en la capacidad de generación están en el orden de los 2,269,669 US dólares, por ahorro de combustible 23,440 toneladas de combustible importado por año; valorados equivaldrían a 1,182,691 US dólares.
- En términos ambientales la sustitución permite una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el orden de las 6,690 toneladas por año, valoradas en unos 28,100 US dólares.
- Por otro lado, el país se ha planteado estrategias en el campo energético con miras a salvaguardar su seguridad e independencia energética y medio ambiente a través de la energía verde.

Los ahorros obtenidos por la sustitución de lámparas eficientes en reemplazo de las incandescentes si bien promisorias, necesitan del acompañamiento permanente de las autoridades para garantizar la sustitución de los bombillos ahorradores cuando llegan a su vida útil, así como medidas paralelas que permitan el ingreso al país de elementos ahorradores a precios relativamente bajos para evitar la competencia con las bombillas incandescentes.

### **4.14. Guatemala**

Si bien Guatemala es productor de petróleo, es un país importador neto de energía ya que su producción es menor a la quinta parte del consumo interno de combustibles fósiles. En cuanto a energía eléctrica es dependiente de combustibles fósiles en forma creciente.

#### **4.14.1. Institucionalidad**

El Ministerio de Energía y Minas (MEM), es la institución rectora de los sectores energético y minero; y se apoya en el tema eléctrico en la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), como un órgano técnico del MEM e independiente para el ejercicio de sus atribuciones.

En otros ámbitos cuenta con los Ministerios de Medio Ambiente (MARN) y de Economía, la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), comisión relacionada a las normas técnicas que contribuyen a mejorar la competitividad de las empresas nacionales y a elevar la calidad de los productos y servicios y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT), con el objetivo de promover el desarrollo de la ciencia y tecnología, ejecutar acciones que se relacionan, en mayor o menor medida, con aquellas que promueven el ahorro de energía.

La política energética tiene el objetivo general de “Contribuir al desarrollo energético sustentable en el país, asegurando el abastecimiento oportuno, continuo y de calidad, a precios competitivos”.

1. Aumentar la oferta energética a precios competitivos
2. Diversificar la matriz, priorizando energías renovables
3. Promover la competencia e inversiones
4. Promover el desarrollo sostenible a partir de recursos renovables y no renovables del país
5. Incrementar la eficiencia energética
6. Impulsar la integración energética

Guatemala no cuenta con órganos y/o unidades que tengan responsabilidad y/o funciones orientadas directamente al ahorro de energía. Con la finalidad de cubrir esta necesidad se ha propuesto la conformación Consejo Nacional de Eficiencia Energética (CONEE) y la elaboración de una Ley de URE que fue remitida al Congreso en Febrero 2011<sup>89</sup>. Los principales contenidos de la ley son<sup>90</sup>:

1. Objeto: promover el uso racional de la energía, mediante la creación de un órgano técnico y autónomo, que formule y ejecute el Plan Integral de Eficiencia Energética, así como el establecimiento de mecanismos de promoción, obtención de recursos y financiamiento de proyectos y programas de eficiencia energética.
2. Creación del Consejo Nacional de Eficiencia Energética –CONEE.
3. Creación del Fondo Nacional de Eficiencia Energética FODEE.
4. Mecanismos de promoción del uso eficiente de energía.
5. El premio Nacional de Eficiencia Energética.

#### **4.14.2. Programas**

En marzo de 2009, la CNEE y el Banco Interamericano de Desarrollo –BID-, suscribieron el convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable para el desarrollo del Plan Integral de Eficiencia Energética, cuyos componentes son:

1. Diseño de un programa de incentivos de Eficiencia Energética
2. Definición y esquemas de financiamiento del Plan Integral de Eficiencia Energética
3. Fortalecimiento institucional y capacitación para la formación de especialistas
4. Marco legal para la creación del Órgano Técnico Nacional de Eficiencia Energética.

Dentro del componente 3 Fortalecimiento institucional y capacitación, se firmó el convenio con el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica -FIDE- de México

---

<sup>89</sup> A Octubre 2011 aún no estaba vigente.

<sup>90</sup> Fernández, C. (Director CNEE)- Presentación en la “4ta. Convención de Energía Renovable y Eficiencia Energética” – Octubre 2011.

quien aportaría el personal profesional para llevar a cabo cursos presenciales, cursos por video conferencia, pasantías, talleres y auditorías.

Durante el año 2010-2011 se han impartido 5 seminarios para formación de especialistas en EE a más de 120 profesionales. En marzo 2011 se llevó a cabo un diplomado para 25 profesionales. Como parte de esta componente se incluyó el diseño de indicadores de EE para poder evaluar los resultados de los planes y programas.

Para cumplir con las componentes 1,2 y 4, se hizo una Licitación Abierta Internacional, que en sus bases requería de la elaboración de los estudios y recomendaciones para la elaboración del Plan Integral de Eficiencia Energética, el que incluía la elaboración de un Proyecto de Ley y manuales para el desarrollo del Plan. Se acordaron los siguientes productos, que están en desarrollo:

- Revisión y análisis de las experiencias en Incentivos a la Eficiencia Energética a nivel internacional.
- Elaboración del marco jurídico y normativo para la creación y mantenimiento del Fondo de Financiamiento.
- Propuesta para el establecimiento del Órgano Técnico Nacional de Eficiencia Energética (OTN).
- Elaboración de los lineamientos para elaborar la Política Nacional de Eficiencia Energética y su normativa.
- Propuesta para el establecimiento de los mecanismos de colaboración público-privado que sean requeridos para el funcionamiento de la OTN.
- Elaboración de los manuales de operación del Fondo de Financiamiento para los subprogramas.
- Propuesta específica de incentivos para promover la eficiencia energética en Guatemala.
- Propuesta de marco legal y normativo para la institucionalización de los programas de incentivos a la eficiencia energética.
- Propuesta para la implementación del Premio Nacional del Ahorro de Energía Eléctrica.
- Elaboración del plan de inversiones del Plan Integral de Eficiencia Energética.
- Elaboración de la guía de proyectos pilotos y subprogramas

Por su parte los proyectos de eficiencia energética implementados por la comisión Nacional de Energía Eléctrica, incluyen:

- Campañas de difusión de la eficiencia energética y uso eficiente de la energía, TV, radio, prensa, Internet.
- Con apoyo financiero del BID se están desarrollando proyectos demostrativos en:
  - –Sistemas de bombeo de agua potable.
  - –Sustitución de luminarias
  - –Sustitución de equipo de refrigeración
  - –Estufas ahorradoras
- Adicionalmente están los programas de sustitución de luminarias alumbrado público, refrigeradores y cocinas a leña.

#### 4.14.3. Resultados y lecciones

Cómo se ha descrito, a partir de 2009 se inician campañas que, a la fecha, han mostrado un alto grado de continuidad.

Previamente se habían realizado campañas, como la de 2004 del MEM que lanzó la campaña de información para el ahorro de la energía en todo el país (incluyó capacitación, anuncios de prensa, radio y televisión, así como calcomanías, volantes, y suplementos especiales con consejos prácticos). El esfuerzo fue realizado conjuntamente con las empresas del sector energético y la Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia de la República.

El Plan Centinela: Por medio del Plan Centinela se mantiene estricta vigilancia y fiscalización constante en la cadena de comercialización de combustibles velando porque la calidad y cantidad sean las apropiadas y que el servicio brindado se enmarque en un esquema de competencia leal y respeto por las leyes vigentes.

Cambio de bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras: Dentro del programa de Ahorro Energético, el MEM y el INDE, ejecutaron el proyecto piloto en el Municipio del Estor, relacionado con la sustitución de bombillas incandescentes de 75 W, por bombillas ahorradoras de 15 W en 660 viviendas.

Educación escolar para el aprovechamiento de los recursos naturales, el ahorro y uso eficiente de la energía y los combustibles con la elaboración de material educativo dirigido a los maestros de educación primaria del país, para que a través de ellos se creara una cultura de ahorro y uso eficiente de la energía y los combustibles, así como fomentar el aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y petroleros en las nuevas generaciones.

De acuerdo a un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)<sup>91</sup>:

- Si Guatemala mejorara su eficiencia energética en un 10% en el curso de los próximos 10 años, ahorraría el equivalente a 1,100 GWh de electricidad por año en 2018.
- El costo para lograr ese nivel de eficiencia (basado en inversiones en lámparas y motores eficientes, entre otras medidas) sería de aproximadamente 123 millones de dólares en ese mismo período (en dólares de 2008). Si la demanda de energía en Guatemala continúa creciendo a un ritmo de 3,5% anual y el país no mejora su eficiencia energética, necesitará instalar el equivalente a 2 turbinas de gas de ciclo abierto (250 MW cada una) para generar los mismos 1,100 GWh de electricidad. En base a los precios actuales, costaría aproximadamente US\$ 390 millones sólo la instalación de estas plantas, sin contar los costos operacionales y de combustible.

---

<sup>91</sup> BID, 2008. "Cómo ahorrar US\$ 36.000 millones en Electricidad (sin apagar las luces)". Un mapa de la productividad energética en Las Américas.

- Llevar a cabo un programa nacional de ahorro de energía podría reducir la factura energética de Guatemala, a precios promedio de 2007, en cerca de 270 millones de dólares. En la lógica de la propuesta guatemalteca, esta reducción mejoraría la competitividad de la economía de la República, además de reducir los impactos al medio ambiente por la quema de combustibles fósiles.

Los pasos iniciados por Guatemala resultan del convencimiento de la necesaria existencia de una entidad inserta en la estructura institucional pública que viabilice todas las iniciativas pasando por la prospección, la definición de actores, la determinación de los recursos y fuentes de financiamiento, el seguimiento, la cuantificación, divulgación de logros y la debida retroalimentación que permita afianzar los logros, dar la permanencia de las acciones en ejecución y las futuras, con el adecuado respaldo de un marco legal.

Existen medidas de ahorro energético que implican necesariamente acciones de seguimiento sostenible en el tiempo. Así, las campañas de concientización, los programas de educación, además de la participación de varios actores, precisan mantenerse hasta crear una cultura y cambiar radicalmente las costumbres de los usuarios de la energía. Los logros alcanzables deben ser medibles, es decir se requieren indicadores de diagnóstico, seguimiento y monitoreo y resultados.

Decisiones de comando y control y acción directa, como la sustitución de lámparas incandescentes por otras de tipo ahorradoras en el sector residencial permiten evidenciar a corto plazo los logros sin mayores inconvenientes. Sin embargo, estas iniciativas requieren de seguimiento para su sostenimiento a largo plazo. La sustitución de lámparas incandescentes es particularmente importante por su doble efecto sobre energía y potencia, dado el impacto de la iluminación en el pico de carga.

La ejecución de medidas de eficiencia energética, a nivel nacional, requiere de un análisis integral e incluyente de otras instituciones que, aparentemente y a primera vista, no juegan un rol protagónico en el tema energético como son las instituciones responsables del tráfico vehicular, la seguridad ciudadana, entre otras.

Como toda iniciativa pública o privada, es indispensable garantizar los recursos económicos necesarios y suficientes que permitan la implementación de medidas de ahorro energético.

#### **4.15. Guyana**

No existen regulaciones, normativas y/o leyes que promuevan la eficiencia energética en Guyana. Hay algunas acciones que implícitamente tienden a un uso más eficiente de la energía, por ejemplo:

- Sustitución de lámparas incandescentes por lámparas eficientes.
- Desconexión de equipos eléctricos y electrónicos cuando no están en uso.

- Emisión de un “brochure” con “tips” sobre conservación de energía en equipamiento electrodoméstico, en diseño de edificios, en uso del vehículo particular y en uso eficiente de la iluminación.

Las políticas energéticas (entre ellas las de eficiencia energética) están definidas y determinadas por la Agencia de Energía de Guyana. Están vigentes los lineamientos expresados en el Documento “Política de Energía en Guyana”, de 1994.

#### **4.15.1. Institucionalidad**

Agencias gubernamentales: Guyana Energy Agency (GEA). Programas de difusión y de concientización pública sobre eficiencia energética.

Entidades regulatorias: Environmental Protection Agency (EPA). No hay vínculo directo entre esta entidad y la eficiencia energética, solamente a través de la reducción de emisiones que generen los proyectos de ahorro energético.

Empresas: Guyana Power and Light Inc, la compañía de electricidad, promueve programas de concientización sobre uso eficiente y racional de la electricidad.

Entre sus funciones, la GEA debe:

- Controlar las actividades relacionadas a la eficiencia y a la optimización energética de las agencias gubernamentales y del sector privado.
- Unirse activamente con otras agencias a fin de promover las energías renovables como tecnologías limpias que ayudarán a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Trabajar en colaboración con otras agencias para reducir los efectos del cambio climático y para asistir en el desarrollo de los planes de mitigación y de adaptación ,y;
- Desarrollar proyectos de energía renovable y reportes destinados a atraer inversiones y financiamiento.

Las iniciativas de eficiencia energética cuentan con el apoyo del gobierno. Se publica, a través de cuatro agencias, información sobre actividades con potencial de ahorro energético: Guyana Energy Agency (GEA), Guyana Power & Light (GPL), Office of Prime Minister (OPM) y Environmental Protection Agency (EPA).

En general, no hay recursos económicos disponibles como para subsidiar la compra de equipos energéticamente eficientes.

#### **4.15.2. Programas**

Se han realizado campañas de concientización al público acerca de la importancia de utilizar racionalmente la energía y sobre cómo pueden contribuir a este proceso. Estas campañas han tomado la forma de avisos en periódicos, en radio y TV, conferencias de prensa y folletos varios.

Cambio de lámparas incandescentes por fluorescentes

#### **4.15.3. Resultados y lecciones**

Ha habido buenos resultados del cambio de lámparas incandescentes.

La difusión de la información provee una oportunidad para comprometer a la sociedad en iniciativas de eficiencia energética, pero no hay mediciones concretas de los efectos.

Las campañas de información tienen un costo elevado.

La limitación de recursos de los usuarios es una barrera importante para el acceso a equipamiento eficiente.

Si no se implementa incentivos económicos no habrá avances significativos.

#### **4.16. Haití**

Los objetivos de Haití para su sector energético se resumen en los siguientes:

- Recapitalizar a empresas en dificultad como es el caso de la Empresa Eléctrica de Haití (EDH).
- Mejorar y modernizar la administración de las empresas públicas, incluyendo EDH.
- Mejorar la producción y distribución de la electricidad en el país.
- Promover alternativas al uso de la madera como combustible, así como promover las energías alternativas.
- Preparar e implementar las reformas necesarias para crear un ambiente favorable a la inversión interna y extranjera.

Haití no cuenta con una legislación o normativa que apoye el uso eficiente de la energía ni se conoce que se halle en estudio algún proyecto de legislación en este ámbito.

##### **4.16.1. Institucionalidad**

El Ministerio de Obras Públicas Transporte y Comunicaciones (MTPTC) tiene como ámbito de gestión los recursos minerales, energéticos de exploración y explotación y, la Hidroelectricidad. Particularmente es el organismo estatal de Haití responsable de la política de todos los asuntos relacionados con el tema de Agua y Energía.

La empresa Electricidad de Haití (EDH), es una empresa estatal con una integración totalmente vertical. Es responsable por la generación, distribución y comercialización de la energía eléctrica en todo el país. EDH reporta al MTPTC. En Haití sólo 10 % de sus 9.8 millones de habitantes tienen acceso a servicios eléctricos.

Finalmente existe un Buró de Minas y Energía, que hace las veces de coordinador de iniciativas y apoyo internacional en temas de energía.

#### **4.16.2. Programas**

La Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático (SECCI) del BID financia un plan de eficiencia energética para Haití y la elaboración de propuestas sobre biocombustibles y otras fuentes renovables.

El Programa de sustitución de lámparas incandescentes ha sido parte de la Gestión Internacional de Cuba que aplica en varios países del Caribe cumple con la sustitución de 2,366,768 focos incandescentes por los ahorradores de energía.

#### **4.16.3. Resultados y lecciones**

Los resultados fueron los siguientes: bombillos incandescentes reemplazados efectivamente, 2,366,768; potencia reducida promedio por bombilla reemplazada de 70.4 W; viviendas visitadas, 965.594; reducción en el consumo de energía por vivienda de 18 kWh mensual; reducción en la demanda máxima del país por 86.3 MW; en términos de energía serían 334,186 MWh/año. En términos ambientales la sustitución permite una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el orden de las 220,229 toneladas por año.

Hay necesidades muy importantes en el sector energético en todos los órdenes: institucional, financiero, legal, de control, que requieren atención prioritaria.

Es prioritario mejorar la eficiencia en el uso de leña en el sector residencial para reducir la presión sobre la desertificación que conlleva problemas ambientales serios.

Incrementar el uso del bagazo con fines energéticos, particularmente en cogeneración, puede vislumbrar opciones inmediatas para reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados así como la vulnerabilidad a los cambios en los precios internacionales de los combustibles.

Haití necesita diversificar sus fuentes energéticas, dando preferencia a aquellas provenientes de sus recursos naturales renovables como el viento y el sol; con beneficios no sólo ambientales sino de sostenibilidad, en conjunto con los esfuerzos para incorporar la eficiencia energética.

Se precisa dar apoyo al desarrollo de tecnologías apropiadas a nivel local, por ejemplo, pequeñas turbinas eólicas que no afeen el paisaje y que puedan ser desmanteladas con rapidez y facilidad durante los ciclones, adecuadas al contexto de las islas del Caribe.

Creación de incentivos para el ahorro de energía en el sector industrial y residencial.

Los importantes ahorros obtenidos por la sustitución de lámparas eficientes en reemplazo de las incandescentes, requieren de acciones de seguimiento permanente por parte de las autoridades para garantizar la permanencia de los ahorros una vez que los bombillos ahorradores llegan al final de su vida útil, acompañando de medidas paralelas que permitan el ingreso al país de estos y otros elementos ahorradores a precios relativamente bajos para evitar la competencia con elementos estándar.

#### 4.17. Honduras

Honduras cuenta con un **Anteproyecto de ley de uso racional de la energía**, cuyo objetivo es regular los programas de eficiencia energética o uso racional de energía. A la fecha aún no está en vigencia.

Este anteproyecto está en poder del Congreso Nacional de la República y se encuentra en proceso de aprobación.

Con el mismo se garantiza la creación del **Instituto para el Uso Racional de la Energía (IURE)**, la Implementación de las Políticas Energéticas en cuanto al uso racional de la energía y la planificación, desarrollo, seguimiento y evaluación de proyectos.

En lo relacionado a **Normas en eficiencia energética**, éstas se encuentran bajo la dirección del Organismo Hondureño de Normalización (OHN) e involucra al Gobierno y Sector Privado. Entre otras acciones, se encuentra la creación de una Norma para Lámparas Fluorescentes Compactas.

A futuro se desarrollarán:

- Normas para motores eléctricos.
- Norma para refrigeradores.
- Normas para electrodomésticos.

##### 4.17.1. Institucionalidad

*Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)*, es la institución gubernamental encargada de la eficiencia energética y lo hace a través de la **Dirección General de Energía (DGE)**.

*Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)*, es un organismo autónomo responsable de la producción, comercialización, transmisión y distribución de energía eléctrica en Honduras, quien ha tenido a cargo importantes proyectos, tales como: **Proyecto Generación Autónoma y Uso Racional de la Energía Eléctrica (GAUREE)**.

*Grupo Interinstitucional para el Uso Racional de la Energía (GIURE)*, fue creado el 2 de agosto de 2007 por iniciativa de la Dirección General de Energía, Empresa

Nacional de Energía Eléctrica, Universidad Nacional Autónoma de Honduras y el Consejo Hondureño de la Empresa Privada.

El objetivo del GIURE es fortalecer los proyectos destinados al uso racional y eficiente de la energía en los diferentes sectores.

#### **4.17.2. Programas**

*Proyecto Generación Autónoma y Uso Racional de la Energía Eléctrica (GAUREE)*, de la ENEE: en términos generales está orientado a promover el uso racional de la energía eléctrica.

*Proyecto GAUREE II*: este módulo lleva a cabo acciones concretas para mejorar la curva de carga (manejo de la demanda) y optimizar el Uso Racional de Energía Eléctrica (UREE).

Con el propósito de promover la eficiencia energética y disminuir los costos de producción en las industrias hondureñas, se han ejecutado en varias empresas del país auditorías energéticas.

Se han cumplido más de 20 auditorías en empresas de la industria alimenticia, hospitales, hoteles, edificios públicos, etc. En la auditoría energética se realizan mediciones para verificar y corroborar que el contador de la ENEE, registra la energía correctamente.

**Proyecto Implementación de lámparas fluorescentes compactas en el Sector Residencial:** se realizó una entrega de seis millones de unidades de LFC's, con lo cual se logró sustituir en corto plazo lámparas fluorescentes compactas en los abonados residenciales de la ENEE, de las cuales:

**Campaña Nacional “Aprendiendo el Uso Racional de la Energía Eléctrica (AURE)”:** bajo el convenio interinstitucional entre SERNA, ENEE y Secretaría de Educación, y llevada a cabo bajo el Proyecto GAUREE II. Es una campaña de formación sobre el Uso Racional de la Energía Eléctrica. Se desarrolla en el Sistema Educativo Nacional.

**Estrategia de Campaña Nacional para el Uso Racional de la Energía,** en el sector gubernamental:

- Implementación de medidas de ahorro de energía en todas las instituciones gubernamentales.
- Sensibilización en eficiencia energética a los empleados públicos.
- La ENEE a través de GAUREE realiza análisis de consumo de energía eléctrica de todas las instituciones.
- Los vehículos del Estado cumplen con la medida de ahorro “Hoy no Circula”.
- Cada institución del Estado será evaluada, para verificar los ahorros de energía acordados en el Consejo de Ministros.

**Proyecto de Eficiencia Energética en los Sectores Industrial y Comercial (PESIC).** Se encarga de promover la eficiencia energética en diferentes sectores y la creación de un fideicomiso para inversión en la empresa privada. Es ejecutado por el

Consejo Empresarial Hondureño para el Desarrollo Sostenible (CEHDES). Tiene como objetivo brindar asistencia técnica y desarrollar capacidades institucionales para remover las barreras existentes que impiden el aumento del uso comercial de equipos de alta eficiencia. Asimismo se encarga de fomentar la aplicación de mejores medidas y prácticas de eficiencia energética en los sectores industrial y comercial de Honduras con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la competitividad y sostenibilidad general de las empresas.

En Septiembre 2011, en el marco del proyecto “Gaureell”, se lanzó el “plan de ahorro de energía y manejo de demanda para el sector industrial y comercial”, con el que se pretende “aplanar” la curva de demanda de electricidad, mediante una nueva tarifa multihoraria con penalizaciones e incentivos.

En Octubre 2011, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) asociado con el Fondo Nórdico de Desarrollo (NDF) anunció la puesta en marcha un programa de inversiones para apoyar a empresas ubicadas en América Central entre ellas a Honduras con el propósito de adoptar tecnologías limpias y mejorar su eficiencia energética. El programa proporcionará donaciones para financiar auditorías energéticas y estudios de viabilidad sobre energía limpia que ayudarán a las empresas a identificar oportunidades concretas de inversión para propiciar mejoras amigables con el clima. Este programa permitiría el ahorro de energía a través de medidas tales como edificios protegidos por materiales aislantes, aparatos electrodomésticos y sistemas de iluminación eficientes. Asimismo, se identificarán oportunidades para impulsar in situ proyectos de energía renovable capaces de autoabastecerse. Los clientes potenciales incluyen aeropuertos, hoteles, municipalidades, servicios públicos, escuelas, instalaciones de procesamiento agrícola y plantas de energía renovable.

#### **4.17.3. Resultados y lecciones**

El Proyecto PESIC, demuestra que la participación del sector privado es de fundamental importancia para desarrollar la eficiencia energética, pero requiere que esté concertada con las autoridades del Estado para que se generalice en el sector energía del país.

Una de las principales barreras que enfrentan los proyectos de eficiencia energética es la falta de información y la escasa conciencia y cultura sobre la importancia y ventajas del uso eficiente de la energía tanto de los consumidores como de los organismos públicos involucrados.

La eficiencia energética debe ser entendida como un recurso rentable, así como un aporte decisivo para mejorar el bienestar de las poblaciones y contribuir al cuidado del ambiente, en tanto se debería pensar en la disminución de la dependencia de los energéticos importados, por medio de un mejor uso de los recursos naturales nacionales en el abastecimiento energético, tales como, fomentar plantaciones dendroenergéticas y continuar con los distintos programas que han tenido resultados favorables.

Los últimos programas llevados a cabo en Honduras han demandado periodos largos para su preparación, sin embargo constituyen una verdadera alternativa de reducción en el consumo. Además, los resultados positivos de este tipo de proyectos son una ventaja y atractivo para la inversión.

#### 4.18. Jamaica

Las necesidades de combustibles fósiles de Jamaica se deben cubrir mediante importaciones y el país depende casi completamente del petróleo. Debido a la falta de capacidad de refinación propia, la mayoría de los derivados del petróleo debe importarse.

La existencia de una actividad intensiva energía, la extracción y el procesamiento de la bauxita y la alúmina requieren alrededor del 30% de los productos derivados del petróleo de la isla.

La generación de electricidad para la red pública (todos los clientes con excepción de aquellos con generación propia, como la industria de la bauxita) representa el 23% del consumo de petróleo, seguida por el sector de transporte carretero, al que corresponde el 21%. Todos los sectores de transporte combinados (carretero, ferroviario, marítimo y aéreo) representan aproximadamente el 42% de la demanda de petróleo.

El sistema eléctrico comprende un parque donde el porcentaje de equipos antiguos es significativo. Con excepción del 5% de energía renovable autóctona (3% de energía hidroeléctrica y 2% de energía eólica), la generación de electricidad se basa en el petróleo importado. La producción de electricidad de JPS se basa casi por completo en centrales térmica. Los dos productores independientes principales operan únicamente centrales térmicas. La demanda de potencia y la energía ha venido disminuyendo desde 2006 en porcentajes muy elevados (la demanda de energía en 2010 representó el 55% de la de 2006).

##### 4.18.1. Institucionalidad

**Ministerio de Energía, Minas y Telecomunicaciones:** es la autoridad máxima en el área de energía. La promulgación de la Política de Energía en 1996, promovió los conceptos de eficiencia energética por medio de programas públicos de educación. El MEMT ha puesto en práctica actividades de eficiencia energética en la propia estructura gubernamental. Bajo el programa de Manejo de la Demanda (DSM), que fue establecido en 1994, las propias instalaciones del Gobierno han sido objeto de audits (*energy audits*) con la intención de efectuar “*retrofits*” para implementar ahorros.

**Jamaica Public Service Company Limited (JPS):** Ha sido el principal proveedor de electricidad desde su establecimiento en 1923. La compañía fue transformada en empresa mixta (80% en manos privadas y 20% en manos del gobierno). El porcentaje privado ha sufrido transferencias y ha quedado distribuido entre Marubeni Corporation de Japón y la *Abu Dhabi National Energy Company* (TAQA).

### ***Petroleum Company of Jamaica (PCJ)***

En un esfuerzo para consolidar y apuntalar el trabajo del Gobierno de Jamaica en asuntos de eficiencia energética - y en particular el programa de Gestión de la Demanda que funcionó desde 1994 hasta 2001 - PCJ estableció la Unidad Nacional de Eficiencia Energética (NEEU) en septiembre de 2003. Su amplio mandato prevé el desarrollo y coordinación del programa de EE del gobierno y facilitar la inversión privada en fuentes de energía renovables.

***Jamaica Bureau of Standards (JBS)***: se ha involucrado en dos áreas principales de eficiencia energética: pruebas de Aplicación y Etiquetaje y puesta a punto y promoción de la Reglamentación de Construcciones Energéticamente Eficientes. Opera, también, un laboratorio de energía solar.

***The University of the West Indies (UWI)***: no solo ha reconocido e internalizado la necesidad de la eficiencia energética, sino también poner en práctica sus propias medidas para alcanzar la eficiencia energética en las operaciones de sus equipos y sistemas de iluminación. La Facultad de Ciencias Puras y Aplicadas puso en práctica de un post-grado sobre eficiencia energética y tecnologías de energías renovables.

### **La Universidad de Tecnología, Jamaica (UTech)**

Esta institución ha estado ofreciendo entrenamiento en ámbitos de energía por medio su "Centro de Energía" durante un período relativamente largo. La Facultad de Ingeniería de la UTech ofrece limitadas opciones para estudiantes en programas de grado en ingeniería eléctrica y mecánica para seguir cursos de energía. En ingeniería mecánica, el curso "Sistemas de Producción de Energía" ofrece un módulo de sesenta horas y aproximadamente el 50 % de éste cubre Energía Renovables y Conservación de Energía. Recientemente el interés en todos estos ámbitos ha disminuido debido a la declinación del Centro de Energía.

***University Centre for Environmental Development (UWICED)***: UWICED ha asumido un papel de líder regional en la promoción de la investigación de energía. Su enlace con organizaciones de energía regionales como OLADE, el Programa Caribeño de Acción para el Cambio de Clima (CEPACC), y el Sistema de Información de Energía caribeño (CEIS), ha permitido al UWICED jugar su parte en el diseño y la ejecución de numerosos proyectos regionales.

Otros organismos relacionados al tema son: el Ministerio de Transporte y Trabajos, Ministerio de Ambiente y Territorio.

### **4.18.2. Programas**

La Unidad Nacional de Eficiencia Energética de la Petroleum Company of Jamaica (PCJ) ha desarrollado 6 programas principales:

***Programa Residencial***: promoción de calefacción de agua mediante energía solar, la instalación correcta y el empleo eficiente de electrodomésticos y un más amplio empleo de lámparas compactas fluorescentes (LCF). Uno de los objetivos

principales de este componente del programa es facilitar la extensión de la instalación de calentadores solares de agua en edificios residenciales.

*Programa para Pequeña Empresas:* apunta a objetivos tales como hoteles, edificios de oficinas, bancos y supermercados. Una gran parte de la energía consumida por estas entidades va a satisfacer necesidades de aire acondicionado y de iluminación. Por lo tanto, se promueve el empleo de "ballasts" electrónicos y de lámparas fluorescentes de alta eficiencia. Para sistemas de aire acondicionado, el énfasis se pone en la utilización de temporizadores para reducir el tiempo de funcionamiento.

*Programa de Usuarios Industriales y Comerciales:* muchas grandes instalaciones industriales en Jamaica usan tanto electricidad como calor en sus operaciones. Por lo tanto, estas instalaciones son candidatas principales para la aplicación de tecnologías de cogeneración.

*Programa del Sector Público y de Gobierno:* De la totalidad del gasto eléctrico del gobierno en edificios del sector público, la Comisión Nacional de Agua (NWC) representa el 47 %, el alumbrado público el 14 % y los hospitales el 9 %. El programa del Sector Público por lo tanto se enfoca en estos usuarios principales, con particular énfasis en la iluminación y el calentamiento de agua para aire acondicionado, la generación de vapor y - en el caso de NWC - de agua de bombeo.

*Fondo de Energía (propuesto)* se ha estado impulsando un programa de concientización pública y educación, además de facilitar el establecimiento de un Fondo de Eficiencia Energética. Se espera que el Fondo pueda ofrecer financiación especial a los usuarios y a los operadores del sector privado, a tasas de interés bajas.

*Educación Pública:* se emprendió un número de iniciativas por radio y televisión bajo el lema "Conserva Hoy o Mañana Pagamos", en 2004 y 2005.

La Reglamentación de Construcciones Energéticamente Eficientes en Jamaica (EEBC) fue instalada por JBS como un código profesional en Jamaica en 1994. El documento, que esencialmente fue preparado por el JBS, también implica contribuciones de muchos expertos locales e internacionales en el área del diseño conceptual de edificios de bajo consumo energético.

El Banco Interamericano de Desarrollo ha aprobado recientemente (12 de junio, 2009) una operación de Cooperación Técnica no reembolsable dirigida a apoyar al Gobierno de Jamaica en el desarrollo de proyectos de eficiencia energética y a asistirlo técnicamente en la preparación de un préstamo con ese fin.

En 2009 la Corporación Interamericana de Inversiones (CII) del Grupo BID, lanzó el Programa GREENPYME, que fomenta la adopción de medidas de eficiencia energética, el uso de energía renovable y tecnologías limpias para las pequeñas y medianas empresas (PYME). El propósito del programa es proporcionar conocimientos, herramientas y apoyo técnico y financiero a las PYME. Las empresas que participan en GREENPYME pueden recibir asistencia para la realización de auditorías energéticas, informes de consultoría y análisis técnicos y de viabilidad. La

participación en el programa también puede facilitar el acceso a financiamiento otorgado por la CII en forma de préstamos e inversiones en capital.

Las acciones implementadas o en ideas a nivel gubernamental incluyen:

- Disminución de las pérdidas en el Sistema Eléctrico. A partir de 2008, JPS está implementando un programa de infraestructura de medición avanzada entre los clientes comerciales prioritarios, con la instalación de medidores inteligentes.
- Estándares de eficiencia y etiquetado de aparatos. La oficina nacional de estandarización (*Bureau of Standards Jamaica - BSJ*) introdujo una etiqueta obligatoria para los refrigeradores en 1990, sin embargo, casi no se aplica y los consumidores ignoran su significado.
- En los últimos años se ha intentado promover el uso de Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) en el marco de varios programas. En 2008 se distribuyeron en los hogares más pobres de Jamaica lámparas LFC por parte del gobierno cubano. A pesar de estos esfuerzos, muchas de las iniciativas no han sido sostenibles. Muchos clientes han expresado desilusión con respecto a las lámparas fluorescentes compactas de baja calidad, cuya intensidad de iluminación disminuye después de poco tiempo de uso o que se averían mucho antes de cumplir el tiempo de vida útil esperado. Se evalúa la posibilidad de prohibir las importaciones de lámparas incandescentes.
- Flota de vehículos: En 2007, apenas la cuarta parte de todos los automóviles y vehículos comerciales ligeros (entre ellos camionetas y vehículos utilitarios deportivos) eran nuevos, mientras que el resto se habían importado como vehículos de segunda mano, principalmente de Asia. Una política de importación en vigor desde julio de 2004 limita aún más la edad de los vehículos importados a un máximo de tres años para los automóviles y cuatro años para los vehículos comerciales ligeros. A pesar de los altos derechos de importación en relación con la cilindrada, los compradores de vehículos jamaicanos no necesariamente optan por automóviles más pequeños y dan más importancia a otras características que al tamaño del motor y al consumo de combustible.
- Sistema ferroviario: Si bien en Jamaica existía un sistema de vías ferroviarias de 334 kilómetros operado por *Jamaica Railway Corporation (JRC)*, en la actualidad sólo se utilizan 92 kilómetros para la industria de la bauxita y no hay trenes de pasajeros. De dicho sistema podrían volver a utilizarse 292 kilómetros y la conexión de mayor distancia sería entre Kingston y Montego Bay (181 kilómetros). La segunda línea principal entre *Spanish Town* y *Port Antonio* necesitaría grandes trabajos de recuperación e incluso reconstrucción entre *Bog Walk Junction* y *Port Antonio* (87 kilómetros) para poder reabrirse.
- Código de eficiencia energética para la construcción: La oficina nacional de estandarización de Jamaica introdujo un primer Código de eficiencia energética para la construcción (EEBC) en 1994, siguiendo el ejemplo de la Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE). Dicho código se considera como una guía voluntaria y su cumplimiento no constituye un requisito obligatorio para obtener permisos de construcción.

Con apoyo del Banco Mundial, en Marzo 2011 se lanza el proyecto “Mejoramiento de la Seguridad Energética y Eficiencia Energética de Jamaica” con el objetivo de:

- Fortalecer los marcos regulatorios e institucionales para mejorar la performance del sector, incrementar la inversión privada y facilitar la transición hacia energía limpias.
- Desarrollar el potencial de eficiencia energética y renovable.
- Implementar adecuados mecanismos de gestión, monitoreo y evaluación.

Justamente la iniciativa anterior se enmarca en el Plan de Energético Nacional (2010-2030) que incluye varios programas relacionados con la eficiencia energética, además del ya mencionado con el Banco Mundial, a saber:

- UNDP – Apoyo para el programa de fortalecimiento de capacidades para la gestión y conservación de la Energía, orientado a funcionarios gubernamentales.
- Expansión de la Granja Eólica Wigton que provee 38.7MW.
- BID – Programa de financiamiento en eficiencia y conservación de la energía orientada al Sector Público.

#### **4.18.3. Resultados y lecciones**

No se ha identificado información suficiente para evaluar los resultados obtenidos a la fecha.

Al igual que en otros casos, se observa la fuerte dependencia de la cooperación internacional en la implementación de programas.

Los documentos analizados destacan la importancia de contar con mayor información sobre las opciones de eficiencia de los equipos y otras instalaciones al momento de toma de decisiones.

Se recomienda el diseño de medidas de carácter normativo, proyectos voluntarios y actividades de promoción dirigidas sobre todo a los hogares, el sector comercial y de servicios y las instituciones públicas.

Implementar incentivos o eximición impositiva a equipos eficientes es otra medida sugerida, así como la compra en grandes cantidades de LFC por parte del Gobierno o JPS, para lograr precios más bajos para los consumidores finales.

A pesar de algunos avances en el pasado, es evidente que el sistema de transporte público de personas debe mejorarse y fortalecerse, con medidas ya conocidas y desarrolladas en otros países de la región. Mayores restricciones al parque de vehículos privados sería otra medida recomendable.

Debido a la complejidad del código de edificación eficiente, el cumplimiento sólo puede ser garantizado por los diseñadores del edificio, sin que haya un control eficaz previo a la construcción por parte de una autoridad local. La inspección del edificio terminado desde el punto de vista del uso de la energía es útil solo con respecto a

las partes más visibles de las construcciones, pues las fallas en el aislamiento generalmente no se detectan. Una alternativa más flexible podría consistir en la selección de las construcciones más grandes y con un consumo de energía considerable para la realización de inspecciones más profundas y la designación de inspectores (o auditores independientes privados) a nivel nacional para llevar a cabo dicha tarea.

#### **4.19. México**

En el marco del Programa Sectorial de Energía (2007-2012), en lo referente a eficiencia energética se establece como objetivo la promoción del uso y la producción eficientes de energía, incorporando indicadores de ahorro de energía eléctrica y una metas de ahorro al año 2012 que duplican los indicadores en la línea de base.

Las líneas estrategias propuestas son<sup>92</sup>:

1. Políticas y mecanismos financieros para acelerar la adopción de tecnologías energéticamente eficientes en los sectores públicos y privados.
2. Impulsar la optimización en el abastecimiento y uso de la energía por parte de las dependencias y entidades que conforman la Administración Pública Federal.
3. Ampliar las acciones coordinadas entre los sectores público, social y privado, para el fomento del uso eficiente de energía.
4. Impulsar la reducción del consumo de energía en el sector residencial y de edificaciones.
5. Fomentar la generación eficiente de energía eléctrica, a través de las figuras de autoabastecimiento y cogeneración.
6. Integrar propuestas de políticas públicas que impulsen el aprovechamiento del potencial de cogeneración eficiente.
7. Promover un conjunto de disposiciones que permitan a la comisión Reguladora de Energía (CRE) ampliar y reforzar sus atribuciones en materia de regulación y fomento de la cogeneración eficiente.
8. Apoyar las labores de investigación relacionadas con el incremento en la eficiencia de las actividades de generación, distribución y consumo de energía eléctrica.

A partir de noviembre de 2008, de acuerdo a la Ley para el aprovechamiento sustentable de la energía, se constituye la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) que asume todas las funciones, personal y recursos de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE).

##### **4.19.1. Marcos legales, Institucionalidad y programas**

---

<sup>92</sup> De acuerdo al informe CEPAL/OLADE: “Situación y perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe” – 2009.

México, es uno de los países de América Latina con mayor tradición e impacto en acciones y programas de uso eficiente de la energía, particularmente en el sector eléctrico. Esta condición ha sido el resultado de un proceso de más de 25 años en el que, por razones directa e indirectamente relacionadas con el tema, se han ido estableciendo instituciones y programas que han tenido la suficiente continuidad de recursos y de dirección para lograr los resultados que ponen a México en una posición de referencia obligada en el contexto latinoamericano.

### **Marcos legales**

Dentro de la amplia gama de leyes que están en vigor en México, son tres las que tienen definidas acciones orientadas hacia el uso eficiente de la energía: Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.

**a)** La Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), expedida en 1992 como parte del proceso de modernización del país y de su apertura comercial (específicamente, por la entrada en vigor de los diversos tratados de libre comercio que ha firmado desde la mitad de la década de los 90'), fundamenta las acciones de normalización que han permitido a México tener impactos muy significativos en la mejora de la EE de su economía, especialmente en equipos eléctricos y térmicos de mayor uso en hogares, industrias, comercios y servicios.

**b)** La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía entró en vigor en México el 28 de noviembre de 2008 dentro de un paquete de siete leyes que integran la base legal de la llamada Reforma Energética. Esta ley que tiene como objetivo lograr un uso sostenible de la energía mediante su aprovechamiento óptimo en todos los procesos y actividades, propone la elaboración de un programa nacional para el uso de energía sustentable, y crea la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), en sustitución de la pre-existente Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae).

**c)** La **Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética** establece para la SENER la obligación de diseñar y expedir la **Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía**, la cual se constituye en el mecanismo mediante el cual el Estado Mexicano impulsará las políticas, programas, acciones y proyectos encaminados a conseguir una mayor utilización y aprovechamiento de las fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias, promover la eficiencia y sustentabilidad energética, así como la reducción de la dependencia de México de los hidrocarburos como fuente primaria de energía. Dicha Ley crea el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.

### **Las Instituciones**

**a) La Secretaría de Energía (SENER):** a esta secretaría corresponde, entre otras, conducir la política energética del país y llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos, así como fijar las directrices económicas y sociales para el

sector energético paraestatal. Por su parte, la Subsecretaría de Política Energética y Desarrollo Tecnológico, tiene a su cargo la planeación energética nacional.

**b) La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee):** En 2008, en sustitución de la Conae se crea la Conuee, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía, con autonomía técnica y operativa; su objetivo es promover la EE y sirve como órgano técnico de consulta sobre el uso sustentable de la energía. Debe:

- Formular y emitir las metodologías y procedimientos para cuantificar el uso de energéticos, y determinar el valor económico del consumo y el de los procesos evitados, derivados del aprovechamiento sustentable de la energía consumida;
- Implementar y actualizar la información de los Fondos y Fideicomisos que tengan por objeto apoyar el aprovechamiento sustentable de la energía y que hayan sido constituidos por el Gobierno Federal, reciban recursos federales o en los cuales el Gobierno Federal constituya garantías;
- Implementar, actualizar y publicar, en los términos que señale el Reglamento, el Registro de usuarios que hayan obtenido el certificado de persona o institución energéticamente responsable;
- Brindar asesoría técnica en materia de aprovechamiento sustentable de la energía a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como a los gobiernos de los estados y municipios que lo soliciten, y celebrar convenios para tal efecto;
- Emitir recomendaciones a las entidades federativas, a los municipios y a los particulares en relación con las mejores prácticas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía;
- Desarrollar un programa dirigido a los particulares, buscando fomentar la realización de certificación de procesos, productos y servicios, y supervisar la ejecución de los procesos voluntarios que desarrollen a fin de mejorar su EE;
- Ordenar visitas de verificación, requerir la presentación de información a las personas que realicen actividades relativas al aprovechamiento sustentable de energía, a fin de supervisar y vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables.

**c) Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide):** es una organización privada, sin fines de lucro, creada en 1990 por la CFE con el apoyo de Luz y Fuerza del Centro (LyF), del Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (SUTERM) y de los principales organismos empresariales del país, con la finalidad de impulsar el ahorro de energía eléctrica en la industria, el comercio, los servicios, el campo y los municipios, así como en el sector doméstico nacional, al mismo tiempo promover el desarrollo de una cultura del uso racional de este fundamental energético. En la actualidad, las funciones y propósitos del Fide son los siguientes:

- Participar de una amplia difusión sobre la conservación de la energía eléctrica, utilizando todos los medios y mecanismos disponibles;
- Demostrar que la conservación de la energía eléctrica es técnica y económicamente viable;

- Realizar un anuncio de la plena integración sistemática de la conservación de la energía en la planificación del sector de la energía;
- Promover la aplicación general de las medidas de conservación de la energía y el uso de equipos de alta EE;
- Promover el fortalecimiento de las empresas de consultoría relacionadas;
- Promover una legislación, normas y reglamentaciones sobre la materia.

**d) La Comisión Federal de Electricidad (CFE)**, es la empresa eléctrica nacional de México que genera, transmite, distribuye y vende electricidad en todo el país. Es también la entidad del Gobierno Federal responsable de la planificación del sistema eléctrico nacional, que se refleja en el Programa de Obras y de Inversiones del Sector Eléctrico. La CFE ha implementado varios programas de EE dirigidos tanto a su uso final como a la gestión de la demanda. Éstos son el Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE) y el Fideicomiso para el Programa de Aislamiento Térmico de los Hogares en el Valle de Mexicali (FIPATERM).

Existen, además, otro conjunto de instituciones fuera del área energética que deben considerarse dentro de la institucionalidad de la eficiencia energética porque en forma directa o indirecta, generan acciones que influyen sobre la eficiencia energética.

Las de mayor relevancia son:

- e) La Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- f) El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT)
- g) La Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)

#### **4.19.2. Programas**

Desde 1989, en México se han ido poniendo en funcionamiento programas y proyectos en el contexto de tres instituciones: la CFE, la Conae (a partir del 2008 Conuee) y el Fide.

##### **1. El Programa Nacional de Uso Racional de Electricidad (PRONURE)- 1982.**

A partir de los trabajos de análisis llevados a cabo en el marco de este Programa a principios de los noventa se crea el FIPATERM. Este Fondo y sus actividades representaron el primer programa de ahorro de energía en México, orientado a los usuarios finales.

**2. Proyecto ILUMEX.** En la primera mitad de los años noventa, se diseñó, implantó y operó el proyecto ILUMEX. Este programa estuvo enfocado a la instalación de lámparas compactas fluorescentes en Guadalajara, Jalisco, y Monterrey, Nuevo León. Al concluir su operación en 1999, se habían instalado más de dos y medio millones de lámparas compactas fluorescentes.

**3. Acciones emprendidas en el marco del FIDE.** El Fide se inicia con auditorías energéticas gratuitas que van desarrollándose en los sectores industrial, comercial y de servicios municipales. Estas auditorías han permitido identificar oportunidades

para las que el Fideicomiso promueve financiamiento, así como han posibilitado también el desarrollo de un mercado de equipos y sistemas de ahorro de energía y de consultoría. Asimismo, el Fide da continuidad al programa de recambio de lámparas en el sector residencial iniciado con ILUMEX y lleva a cabo un programa de incentivos para la compra de motores eficientes en el sector industrial y de equipos de alumbrado en el sector de los servicios. Este programa de incentivos se apoya en el llamado “Sello Fide”, el cual se otorga a productos de las empresas que comprueben al Fideicomiso, mediante documentación técnica y reportes de prueba emitidos por laboratorios acreditados, que sus productos son sobresalientes en el uso eficiente de la energía eléctrica.

**4. La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía.** Por su parte, la Conae (ahora Conuee) orientó sus esfuerzos al diseño e implementación de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de EE, cuya entrada en vigor se verificó en la segunda mitad de los años noventa. Al mismo tiempo, puso en funcionamiento su página en Internet, estableció el programa orientado a inmuebles públicos, apoyó a Pemex en el desarrollo de un exitoso programa orientado a sus instalaciones, defendió y estableció el Horario de Verano y promovió la creación de decenas de centros de asistencia técnica en universidades y tecnológicos a lo largo y ancho del país.

**5. El Horario de Verano.** Con relación a este proceso, especial mención merece el Horario de Verano (HV). El HV se implanta en México en 1996, con el apoyo del Fide y una participación marginal de la Conae.

**6. Los programas del sector vivienda.** A partir de la segunda mitad de la década del 2000 las acciones de EE en el sector vivienda han tomado un papel protagónico en la agenda de EE de México. Hubo un crecimiento significativo de construcciones nuevas que han sido apoyadas, en particular, por el INFONAVIT y la Conavi. En estas viviendas, se han venido integrando medidas de ahorro de energía y de agua y de aprovechamiento de energía renovable.

**7. La Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.** Estrategia definida por la SENER en el 2009, fijó sus 5 objetivos secundarios en: uso eficiente y penetración de renovables en consumos intermedios y finales; diversificación de fuentes primarias de energía, incrementando la oferta de fuentes de energía renovable; un programa de normalización para la EE; promover y difundir medidas para la EE, así como el ahorro de energía; medidas necesarias para que la población tenga acceso a información confiable, oportuna y de fácil consulta en relación con el consumo energético de los equipos, aparatos y vehículos. A su vez, indica los objetivos y sus estrategias asociadas, del Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Sectorial de Energía, que establece “generar ahorros en el consumo de energía por 43.416 GWh en el 2012”.

**8. El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE).** Identifica siete áreas de oportunidad: transporte, iluminación, cogeneración, equipos del hogar y de inmuebles, edificaciones, motores industriales y bombas de agua. En torno a estas áreas de oportunidad, se identifican veintiséis líneas de acción específicas de acuerdo con las características de mayor consumo y los energéticos de mayor utilización. Se espera que las líneas de acción a

instrumentarse den como resultado un ahorro energético acumulado hacia el 2012 de 43 TWh en el consumo energético nacional.

**9. El Programa Especial de Cambio Climático (PECC).** Considera cuatro componentes: Visión de largo plazo, Mitigación, Adaptación, y Elementos de política transversal. En relación al tema de mitigación (que incluye las acciones de EE), el PECC contiene 106 objetivos y 303 metas. De éstos, 18 objetivos y 36 metas están asociados a acciones de EE en cinco sectores (empresas energéticas, industria, transporte, edificios y turismo). Entre las medidas se incluyen muchas que se consideran en el PRONASE, en particular las relacionadas con edificios.

#### **4.19.3. Resultados y lecciones**

México ha logrado un éxito comprobado en sus acciones enfocadas al ahorro y uso eficiente de la energía debido a un conjunto de factores que incluyen:

- 1) la existencia de instituciones públicas dedicadas específicamente al tema;
- 2) la relativa continuidad y el profesionalismo de los funcionarios públicos;
- 3) la integración de una red de organizaciones privadas con actividades relacionadas con los programas y proyectos operados por los organismos públicas;
- 4) el gradualismo en las estrategias.

El tratamiento de la eficiencia energética se ha caracterizado por el sostenido desarrollo institucional, en particular las funciones de la Conae (hoy Conuee), el Fide y la CFE, que han llevado a cabo un conjunto de programas que se complementan y que fueron diseñados con base en la experiencia y las estructuras desarrolladas en los programas que les precedieron.

La Conae y el Fide han tenido lapsos largos de continuidad en sus cargos directivos, los que han coincidido con las épocas de mayor desarrollo en programas y en resultados. En el caso de la Conae (actual Conuee), que desde sus inicios hasta el presente, ha contado con nueve directores generales, resalta el período de continuidad de siete años y medio (entre 1995 y 2003). Fide tuvo un sólo director durante sus primeros quince años, quien guió a la organización a través de un proceso que evolucionó de auditorías energéticas a programas de incentivos que transformaron el mercado de los motores eléctricos en México, además de haber establecido el Horario de Verano y llevado a cabo amplios programas de difusión y capacitación, los cuales establecieron una base muy sólida de consultoría para proyectos de ahorro de energía.

El Fide y la Conae han construido relaciones institucionales muy sólidas con organizaciones representativas de fabricantes, importadores, distribuidores, proveedores de servicios, instaladores, consultores, profesionistas, laboratorios de prueba, organismos de normalización y certificación y entidades de acreditación. Asimismo, el hecho de que México sea un importante fabricante de equipos electrodomésticos para el mercado de Norteamérica y que éstos estén sujetos a

normas de EE en las naciones de destino en esta región, ha sido un factor para el gran éxito que ha alcanzado en el país la política de normalización para la EE.

En todos los programas exitosos de México hay historias que muestran la existencia de procesos, que inician con actividades limitadas, las cuales sirven de base a programas de mayor alcance.

Así, por ejemplo, el FIPATERM fue el antecedente de ILUMEX que, a su vez, se apoyó en una serie de proyectos piloto. ILUMEX, a su vez, sirvió para mejorar los mecanismos del Fide de recuperación de los costos de las medidas y permitió el diseño de mecanismos más sofisticados que integraran a los distribuidores de equipos en las acciones de programas. Esta gradualidad ha contribuido a consolidar los programas.

#### **4.20. Nicaragua**

Con el apoyo de organismos regionales de financiamiento (BID) y en el marco de varios proyectos regionales, el Gobierno de Nicaragua ha adoptado con mayor fuerza en los últimos años acciones encaminadas al Uso Eficiente de la Energía.

Las reformas implementadas en 2007<sup>93</sup>, reafirman la responsabilidad del Ministerio de Energía y Minas en los temas de eficiencia energética, teniendo la atribución, entre otras, de “revisar, actualizar, y evaluar periódicamente el Plan Estratégico y políticas públicas del sector energía, especialmente los aspectos del balance energético, la oferta, demanda, la conservación de energía, las políticas de precios y subsidios del servicio eléctrico, las políticas de cobertura de servicio en el país, incluyendo la electrificación rural y las políticas y estrategias y el financiamiento e inversiones del sector energía. Para lograr sus objetivos el Ministerio de Energía y Minas (MEM), a través de su Dirección General de Electricidad y Recursos Renovables forma el Departamento de Eficiencia Energética.

El 30 de enero del 2008 el Gobierno publicó el Decreto 2-2008 “Ordenamiento del Uso de la Energía” para contribuir con una serie de acciones al ahorro en los diferentes sectores de consumo energético nacional basado en los siguientes principios fundamentales:

- Evitar en lo posible el racionamiento prolongado del suministro de energía eléctrica y de combustibles.
- Reducir al máximo la afectación de las actividades económicas del país, en especial la producción y el empleo.
- Promover el uso eficiente y racional de las diferentes formas de energía, a fin de contribuir al fortalecimiento de la competitividad de la actividad económica y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

---

<sup>93</sup> Ley N° 612, llamada “Ley de Reforma y adición a la Ley N° 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo”

En una tarea continua se comienzan a implementar diversos programas que serán presentados más adelante, tanto en el marco de proyectos nacionales como regionales.

#### **4.20.1. Institucionalidad**

En el sector público, el único ente oficial que actúa en el tema de la eficiencia energética es el **Ministerio de Energía y Minas (MEM) a través del Departamento de Eficiencia Energética**, efectuando diferentes actividades en todos los sectores del consumo energético nacional: promoviendo las auditorías energéticas y proyectos demostrativos en los sectores públicos y privados. Además, apoya la creación de empresas privadas especializadas en la temática de la eficiencia energética, a fin de impulsar el desarrollo de proyectos destinados a la promoción del ahorro de energía.

Con el objetivo de servir como entidad consultiva con amplia participación, incluyendo al sector privado de energía y minas se crea la Comisión Nacional de Energía y Minas (CNEM) mediante Resolución Ministerial N° 02-03-2010.

La CNEM como una instancia de consulta del MEM podrá revisar periódicamente los problemas del sector energía y minas para presentar recomendaciones al MEM. Además sesionará ordinariamente de manera bimestral y podrá realizar sesiones extraordinarias cuando las necesidades lo requieran.

Integran la Comisión el Ministerio de Energía y Minas, (MEM), el Instituto Nicaragüense de Energía (INE), la Asociación de Municipios de Nicaragua, AMUNIC así como representantes del sector privado.

#### **4.20.2. Programas**

Se están ejecutando diversos programas con la colaboración de fondos de donación, proyectos regionales y con recursos propios.

Uno de los programas importante es el acuerdo con el BID (NI-T1034), Desarrollo de la Eficiencia Energética en Nicaragua, que tiene seis componentes, a saber:

##### **Componente 1: Elaboración de auditorías energéticas en los sectores industria, comercio y servicios y apoyo a la implantación de proyectos piloto**

Como producto de las Auditorias efectuadas (28) se han identificado oportunidades de ahorro en las siguientes áreas: cambio de tarifa eléctrica; mejoras en líneas de vapor; reemplazo de motores; reubicación de equipos de enfriamiento; mejoras en procesos productivos; construcción de biodigestores; implementación de nuevas tecnologías.

##### **Componente 2: “Iluminación Eficiente para los Sectores Residencial y General (Gobierno, Hospitales y Escuelas), Alumbrado Público y Apoyo a la Implementación de Proyectos Piloto”**

Se efectuaron auditorías energéticas a 20 instituciones del Gobierno, Hospitales y Escuelas, identificándose principalmente las siguientes medidas de ahorro de energía: sustitución de la iluminación convencional por iluminación electrónica ahorradora; sustitución de aires acondicionados ineficientes y adecuados a las áreas a refrigerar; instalación de aislamiento en techos; aplicación de tarifa horario estacional u otro tipo de tarifa, para todas aquellas instituciones donde resulte rentable.

### **Componente 3: “Factibilidad de un Fondo Fiduciario para la adquisición de equipamiento y sistemas energéticamente eficientes”**

Apoyo al sector Público y Privado, a nivel nacional y en todos los sectores o actividades de la economía, incluyendo al segmento doméstico<sup>94</sup>.

Se trata de un Fondo Crediticio para la Promoción de Inversiones en Eficiencia Energética. Se trata de un Nuevo Producto Financiero acorde con la naturaleza de las inversiones y la capacidad de pago basada en el ahorro generado, en Iluminación, Climatización y Fuerza Motriz.

### **Componente 4: “Expansión y Optimización del actual Programa de Educación en Escuelas sobre Eficiencia Energética en el Sector Residencial”**

Se han desarrollado campañas educativas en las escuelas primarias con el propósito de promover el cambio de cultura en el uso eficiente de la energía, y para la continuidad de este programa, ha mejorado el material de la campaña con la asistencia técnica de este componente.

### **Componente 5: “Caracterización de la Curva de Demanda y uso final de la energía en la ciudad de Managua”**

Tiene como objetivo contar al final de los trabajos, con la Caracterización de la Curva de la Demanda de la Ciudad de Managua como principal punto consumidor de energía eléctrica, y un análisis del uso final de la energía en cada sector y estrato de consumo aplicado al desarrollo de potenciales proyectos de ahorro de energía en Nicaragua.

### **Componente 6: “Preparación de propuesta de préstamos para el financiamiento de proyectos”**

Tiene como objetivo promover el desarrollo de propuestas de potenciales préstamos identificados en las actividades de los componentes 1 a 5, con participación y retroalimentación de los principales actores públicos y privados.

Se han producido avances significativos en los aspectos de normalización y etiquetado con el objeto de cubrir los siguientes artefactos: Lámparas Fluorescentes

---

<sup>94</sup> La última referencia identificada es de 2010 y no fue posible verificar si el Fondo está operativo.

Compactas Autobalastadas; Lámparas Incandescentes; Refrigeradores de uso doméstico; Refrigeradores para uso comercial; Motores de corriente alterna, trifásicos de inducción; Aires acondicionados de ventana; Aires acondicionados Split. Ya se ha avanzado en Acondicionadores de Aire y Bombas de calor sin ducto; Refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos; equipos de refrigeración comercial.

Además está operativo el “Programa Nacional de electrificación sostenible y energías renovables (PNESER) que incluye:

- Sustitución de luminarias públicas convencionales por luminarias eficientes, bujías incandescentes por lámparas fluorescentes compactas en el sector residencial, lámparas fluorescentes magnéticas por electrónicas en instituciones públicas.
- Instalación de sistemas solares térmicos en instituciones públicas y privadas.
- Instalación de sistemas de refrigeración y climatización con energía solar en instituciones públicas y privadas.
- Instalación de sistemas fotovoltaicos en zonas rurales del sector agropecuario.

Nicaragua participa, al igual que otros países de la región, en proyectos regionales como PEER, PALCEE, PEEST IV, PREPCA o Greenpyme que han sido descritos en este documento.

Adicionalmente, el MEM ha venido desarrollando otras actividades en materia de Eficiencia Energética

### **En el Sector Gobierno**

Se han establecido los Coordinadores de Energía y los Comités de Eficiencia Energética en Ministerios, Entes Descentralizados, Empresas Estatales y demás instituciones del Poder Ejecutivo, a través de seminarios y cursos. Se han desarrollado Guías Metodológicas, para contribuir con las instituciones en la preparación de su Plan de Ahorro de Energía. Se apoya al Sector gubernamental con proyectos demostrativos en iluminación para promocionar el Uso Eficiente y Racional de la energía en el sector.

### **Para el Sector Transporte**

Con la colaboración de instituciones involucradas en el sector (MTI, Alcaldía de Managua, Policía Nacional, Gobernación, etc.), se preparó el Programa de Ahorro de Combustible en el Sector Transporte, definiéndose diferentes acciones que promuevan el ahorro de combustible. La meta del programa es disminuir en un 7.5% el consumo de combustible (gasolina y diesel) a nivel nacional. Entre las principales medidas están:

- Reemplazar 100 unidades de buses por otros más eficientes
- Disminuir la flota de taxis.
- Mayor control en las inspecciones mecánicas de los automóviles.
- Sincronización de Semáforos.

- Utilización de Diodos Emisores de Luz (LEDs) en la red semafórica.
- Mayor distancia entre las bahías de paradas de buses.
- Eliminar reductores de velocidad, etc.

#### **4.20.3. Resultados y lecciones**

Si bien los resultados de las acciones de eficiencia energética efectuadas hasta la fecha han sido satisfactorias considerándose las experiencias obtenidas para ampliar el alcance de estas actividades como es el caso de la campaña educativa, sustitución de lámparas, importación de equipos eficientes, desarrollo de auditorías energéticas y formación de comités de eficiencia energética en instituciones públicas, la información sobre los resultados resulta aún parcial y, en general, insuficiente para evaluar la efectividad de las medidas y expandirlas a nivel nacional.

Por otra parte, se requiere más coordinación entre los organismos públicos y con los privados que contribuyan a la implementación y potenciación de actividades.

Al igual que en otros países, la dependencia de recursos externos es muy elevadas, más los mismos se concentran, en general, en lo que podría llamarse actividades habilitantes (información para concientizar, auditorias, identificación de opciones tecnológicas, etc.) o el diseño e instrumentos y estrategias. La implementación de las acciones carece, en general, de ese financiamiento externo, constituyendo la falta de financiamiento una de las barreras aun insalvables.

Las propias áreas gubernamentales consideran la necesidad de fortalecer el marco legal existente con los instrumentos de apoyo para su cumplimiento.

La ampliación y profundización de políticas, programas y mecanismos de incentivos que favorezcan la eficiencia energética, aparece como otra necesidad.

Si bien ya se han iniciado acciones en tal sentido, fortalecer capacidades técnicas del MEM es una tarea permanente dada la rotación de personal y la evolución del “estado del arte” tanto en tecnologías como en estrategias posibles.

Las acciones de eficiencia no deben concentrarse solo en los sectores de consumo, las cadenas productivas energéticas de todas las fuentes ofrecen oportunidades de eficiencia que deben identificarse e implementarse.

Mantener en forma continua las campañas de comunicación para informar sobre las medidas u oportunidades de ahorro de energía, considerando los hábitos de consumo y otras circunstancias nacionales.

Finalmente, un elemento de vital importancia es la definición de indicadores para evaluar el impacto de las medidas de eficiencia energética implementadas. En este sentido, es importante recordar que el tema indicadores debe ser parte del diseño de los programas y acciones que se implementen. La propia definición de las medidas puede ser una oportunidad o una barrera para la definición de indicadores que permitan “aislar” el efecto de las estrategias planteadas.

## 4.21. Panamá

La matriz energética de Panamá descansa en un 85% de Derivados de Petróleo, totalmente importados. Es decir refleja una escasa diversidad y una fuerte dependencia y costo en divisas.

La Secretaría Nacional de Energía de Panamá ha desarrollado el Plan Nacional de Energía 2009-2023 vigente<sup>95</sup>. Entre los objetivos principales del Plan se encuentra “Fomentar el desarrollo de las fuentes renovables y el uso racional de la energía”.

El Plan analiza diferentes escenarios que incluyen opciones de diferente grado de profundidad en cuanto a medidas de eficiencia energética, de acuerdo al resultado de diversos estudios que identificaron oportunidades de uso eficiente de la energía. El aspecto de mayor importancia de la propuesta de escenarios es el reconocimiento de la posibilidad de participación positiva del Uso Eficiente de la Energía como un eje y dimensión relevante en las políticas y estrategias del sector. Como en otros casos, la influencia de las importaciones de energía y el aumento de los precios del petróleo, actúan como el disparador para la inclusión del tema.

Las principales medidas y acciones propuestas son:

En el **Escenario Referencia** se le da continuidad a las campañas de ahorro que ya fueron iniciadas, tal como: “Operación Bombillo” dirigida al sector residencial mediante el reemplazo de 3 millones de bombillos incandescentes por focos fluorescentes compactos, iniciada en 2008; reemplazar a luminarias eficientes en las entidades públicas; y continuar con la Campaña de Ahorro Energético en las entidades públicas. También se espera que se le dé continuidad a la integración eléctrica con América Central y Colombia.

En cuanto al **Escenario Moderado**, se amplían las acciones del escenario de referencia incorporando:

- Una Ley de Uso Racional de Energía (URE)<sup>96</sup>;
- Un fondo reembolsable para ejecución de proyectos URE;
- Normalización y etiquetado de electrodomésticos y equipos eléctricos;
- Programas educativos para promover el URE a través de la educación formal.
- Incentivos fiscales o arancelarios para la adquisición de equipos eficientes;
- Programa de adquisiciones de equipos eficientes para el sector público.

Finalmente, el **Escenario Optimista**, incluye una Norma para la Construcción de Viviendas y Edificios, elaboración de un programa de financiamiento para la adquisición de equipos eficientes para consumidores de bajo poder adquisitivo, ley de Biocombustibles, orientada a promover la participación de hasta un 10% del

---

<sup>95</sup> Ministerio de la Presidencia – Secretaría Nacional de Energía – “Plan Nacional de Energía 2009-2023”. Mayo 2009.

<sup>96</sup> A Abril 2012 se había finalizado el anteproyecto de ley de URE.

etanol y biodiesel en los combustibles del transporte<sup>97</sup>. Se incluye un sistema de transporte eléctrico masivo<sup>98</sup>.

#### 4.21.1. Institucionalidad

**La Secretaría de energía**, con rango Ministerial, es el organismo del Estado que tiene las funciones relacionadas con la planificación, investigación, dirección, supervisión, fiscalización, operación y control de las políticas globales y define las estrategias operativas del sector, con la finalidad de formular las políticas de energía en la República de Panamá. Incluye la Dirección de Hidrocarburos y Energías Alternativas, y la Dirección de Electricidad y Tarifas.

**Autoridad Nacional del Medio Ambiente**, entidad rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente. Y en su artículo 88 señala que el Estado promoverá y dará prioridad a los proyectos energéticos no contaminantes, a partir del uso de tecnologías limpias y energéticamente eficientes.

Entre sus objetivos, se encuentra: Promover la implantación de proyectos de desarrollo orientados a la disminución de gases de efecto invernadero, dentro de lo cual se encuentran los Proyectos de Eficiencia Energética.

**Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP)**, organismo autónomo del Estado, con competencia para regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, telecomunicaciones, electricidad, radio y televisión, así como los de transmisión y distribución de gas natural. El marco legal establece que le atribuye a la Autoridad Reguladora el expedir regulaciones específicas para el uso eficiente de energía por parte de los consumidores.

**Dirección General de Normas y Tecnología Industrial – MICI**, es el organismo Nacional de normalización técnica, evaluación de conformidad, certificación de calidad, metrología y conversión al sistema internacional de unidades (SI) del país.

La legislación le asigna a esta unidad administrativa un papel importante en lo referente a normalización técnica, acreditación, y certificación. En el tema de eficiencia energética se ha trabajado la norma técnica de los focos fluorescentes compactos y se tienen pendientes otras normas que se han señalado como relevantes, a saber: aire acondicionado, refrigeración y motores eléctricos.

**Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología**, tiene la misión es convertir a la ciencia y a la tecnología en herramientas de desarrollo sostenible de Panamá para elevar el nivel de productividad, competitividad y modernización en el sector privado, el Gobierno, el sector académico-investigativo, y la población en general. Dentro de

---

<sup>97</sup> En Abril 2011 se aprobó la Ley de Biocombustibles.

<sup>98</sup> En Enero 2012 se inició la construcción del tramo subterráneo del Metro de Panamá.

SENACYT existen direcciones que están y pueden contribuir a las expectativas de mayor participación de la eficiencia, en pro del aumento de la productividad y la competitividad.

**Universidad Tecnológica de Panamá (UTP).** Desde la década de los 90's se han mantenido estudios e investigaciones en temas relacionados a eficiencia energética, a través de materias de maestrías y postgrados. También se destaca la ejecución de actividades en eficiencia energética a través del Centro de Estudios Energéticos y Ambientales, y la Unidad de Ahorro de Energía. La UTP mantiene la participación en diversos comités técnicos, al igual que grupos consultivos de entidades gubernamentales, referente a planeamiento y eficiencia energética.

**Empresas de Distribución Eléctrica,** mantienen campañas de orientación al cliente sobre el uso racional de la energía eléctrica, a través de: charlas a escuelas y gremios de consumidores; información de página de Internet; campaña de divulgación (radio, televisión y prensa); orientación personalizada a clientes.

**Ministerio de Educación,** las expectativas de participación de la eficiencia energética en el sector energético del país, a corto y largo plazo, demandan la enseñanza de los beneficios de la eficiencia energética a través de planes de estudio desde los niveles primarios para crear conciencia ciudadana.

#### 4.21.2. Programas

Los primeros programas de eficiencia energética se iniciaron en la década del ochenta.

**Plan OMEGA:** se implantó en las entidades gubernamentales con el propósito de reducir el gasto público, y dentro de este propósito se definió el objetivo de lograr una reducción de 25% en el consumo eléctrico. El Plan tuvo una duración de un año, en el cual algunas entidades lograron parcial o totalmente la reducción del consumo eléctrico.

**Plan CORAGAP (1985):** Similar al Plan Omega, no logró los resultados esperados, ni siquiera llegó a evitar el crecimiento tendencial anual del consumo del sector gobierno, debido a la falta de una efectiva implantación, seguimiento y control de aplicación de medidas y evaluación de resultados.

**Plan de Conservación de Energía (1990):** este Plan surgió ante la inquietud de posible desabastecimiento y/o alza de precios de derivados del petróleo como consecuencia de los acontecimientos de la Guerra del Golfo Pérsico. Por primera vez hubo una participación del sector privado (distribuidoras de combustible de auto), pero tan pronto terminó la amenaza de crisis energética, no se dio continuidad de aplicación de medidas de eficiencia energética.

**Campañas de Divulgación de Medidas de Ahorro del Gobierno.** En los mismos períodos de programas de eficiencia energética se han implantado campañas de divulgación de medidas de eficiencia energética, pero se requiere de una continuidad en su ejecución.

**Operación Bombillo.** Este proyecto dio lugar a la sustitución de 3 millones de focos incandescentes por focos fluorescentes compactos en el sector residencial, lo cual tuvo su inicio a finales del 2008.

**Programa de Energía Sostenible y Eficiencia Energética y Fortalecimiento de la Secretaría Nacional de Energía de Panamá.** Con el propósito de cumplir con la política energética establecidos en la Ley 52 de 2008, la SNE, con financiamiento del fondo no reembolsable ATN/MC-11323-PN del Banco Interamericano de Desarrollo, se lleva a cabo el Proyecto que promueve el desarrollo del sector energía.

Entre las actividades definidas se incluye:

- **Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE).** Con el objeto de generar un Marco Jurídico y Normativa para el programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE), Plan Educativo Energético, Plan de Difusión Energético, tres normas y el etiquetado para el UREE de electrodomésticos, materiales y otros equipos, Norma de construcción de edificaciones UREE para Panamá, la evaluación de Costo–Beneficio de la incidencia del metro y sus alimentadores en el sector transporte público y gubernamental desde el punto de vista de UREE, diseño de esquemas de financiamiento como simulación del mismo en un proyecto piloto y la creación de un Diplomado en Administración de Recursos Energéticos en conjunto con la Universidad Tecnológica de Panamá.
- **Fortalecimiento Institucional de la Secretaría Nacional de Energía.** Se obtuvo el Diseño de la Base Estratégica y Organizacional de la Secretaría, incluyendo la definición del marco jurídico y normativo de la Ley No. 52 que crea la Secretaría Nacional de Energía y su reglamentación y se han desarrollado diversas actividades de capacitación para los funcionarios de Gobierno.
- **Creación del Técnico en Eficiencia Energética.** En conjunto con el INADEH la SNE participa en el diseño curricular y el plan de formación del Técnico en Eficiencia Energética con la finalidad de que el mismo adquiera la capacidad analítica de observar los detalles en el consumo energético de las empresas e instituciones públicas y recomendar medidas de ahorro.

Dentro de este mismo programa se firmó un acuerdo con la Universidad Tecnológica de Panamá para apoyar con la realización de auditorías energéticas a entidades gubernamentales.

**Plan de Ahorro Energético en el Sector Público.** A partir del 2009, se implementó un Programa de Ahorro de Energía Eléctrica en el Sector Público. Se solicitó la designación de un Administrador Energético por institución de Gobierno, para un

total de 74, como punto de enlace para la ejecución y seguimiento del Programa de Ahorro.

Las instituciones del Estado han ahorrado alrededor del 10 % del consumo de energía eléctrica con la aplicación de este programa<sup>99</sup>.

**Divulgación del Programa de Ahorro en Centros Educativos.** Se promueve el Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica en dos centros educativos del Distrito Capital en, aproximadamente, 30 colegios de la ciudad de Panamá. Este proyecto busca crearle conciencia en todos los niveles de enseñanza de los colegios, a la formación de motivaciones, valores y conocimientos acerca de la situación energética del país.

#### 4.21.3. Resultados y Lecciones

Al igual que en otros países, diversos estudios han identificado el potencial de eficiencia energética por sector, uso final y oportunidades de ahorro energético, al igual que las líneas de acción requeridas para lograr el ahorro energético planteado.

El sector gobierno ha realizado diversos programas de eficiencia energética (1983, 1985, 1990 y 2007) enfocado a las entidades gubernamentales, donde se hizo evidente el gran potencial de ahorro energético. La falta de continuidad en los programas fue el principal escollo para el logro de objetivos.

Aparentemente, es necesaria una mayor divulgación de las bondades de la eficiencia energética, al igual que propiciar los estudios energéticos específicos y crear una estructura financiera apropiada (fondos crediticios atractivos) para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética.

Si bien se carece de suficiente información para poder evaluar los resultados de programas y medidas, se observa una creciente importancia de los temas de eficiencia energética.

La actual Administración de Gobierno ha incluido acciones de eficiencia energética en el Plan de largo plazo y ha avanzado en el cumplimiento de los objetivos planteados (Ley de URE, Ley de Biocombustible, desarrollo del Metro, programas de capacitación y fortalecimiento institucional), si bien aún deben profundizarse medidas que serían muy importantes como la normalización y etiquetado de artefactos.

Si bien se ha avanzado en esa dirección, las áreas de Gobierno requieren mayor fortalecimiento técnico e institucional para asegurar el cumplimiento de una Política de Eficiencia Energética.

---

<sup>99</sup> Informe de la Secretaría Nacional de Energía (2011).

La conducta de las actuales autoridades abre un espacio muy promisorio ya que se observa u avance y cumplimiento de varios de los objetivos planteados. Es una señal muy positiva que supera los comportamientos espasmódicos o sujetos a reacción ante situaciones de crisis o cambios en condiciones de borde.

## **4.22. Paraguay**

En el Paraguay no existen aún programas de eficiencia energética.

El Poder Ejecutivo, en el mes de marzo de 2011, por Decreto N° 6.377 crea el Comité Nacional de Eficiencia Energética en el ámbito del Viceministerio de Minas y Energía del MOPC.

Su objetivo principal es la preparación y ejecución del “PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA PARA LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY”. En este sentido, el CNEE ha tomado como uno de los ejes de acción la promoción y concienciación de la población en el uso eficiente y racional de la energía.

Mediante el desarrollo de una serie de talleres durante 2011, convocados por el ViceMinisterio de Mina y Energía, la actual Administración identificó las principales situaciones problema del sistema energético del Paraguay, entre las cuales se encuentra la necesidad de desarrollar estrategias y programas de eficiencia energética, y comenzó a delinear una Plan Estratégico de Largo Plazo que ha identificado como uno de sus ejes prioritarios la Eficiencia Energética.

Los antecedentes que se han identificado se refieren al Plan Estratégico del Sector Energético (PESE) (2004), sin embargo, el mismo no incluye referencias significativas con respecto al tema eficiencia energética y se orienta al marco institucional y regulatorio de las diferentes cadenas energéticas. Efectivamente, las acciones de eficiencia energética que propone el estudio vinculándolas con la Seguridad de Abastecimiento, no parece ser suficientes para la efectiva implementación de medidas de eficiencia energética.

Realizado en la marco de la Administración Gubernamental previa a la actual presidencia de Fernando Lugo, las propuestas del estudio no parece ser una referencia de importancia en las actuales corrientes de política energética del Paraguay.

### **4.22.1. Institucionalidad**

Si bien no existe actualmente en el Paraguay un programa de eficiencia energética, ni en fase de diseño ni tampoco en desarrollo, en el caso que se decida poner en marcha efectivamente algo así, el actor clave sería el Viceministerio de Minas y Energía (VMME) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

De acuerdo al Artículo 25 de la Ley No. 167/93, corresponde al Viceministerio de Minas y Energía del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones el establecer y

orientar la política referente al uso y el manejo de los recursos energéticos y el estudio de los aspectos técnicos, económicos, financieros y legales que promuevan su aprovechamiento.

Como ya se mencionara, en el ámbito de dicho Ministerio se creó una comisión que debería ser la encargada de proponer las futuras acciones de eficiencia energética.

#### **4.22.2. Programas**

Al no existir programas de eficiencia energética en ejecución (ni en diseño) no hay resultados que evaluar.

Al no haber programas de eficiencia energética en ejecución no existen recursos asignados a este tema. Las líneas de actuación citadas en el cuadro del punto 1) anterior se financian con los fondos presupuestarios asignados al desarrollo del PESE.

#### **4.22.3. Resultados y lecciones**

Al no existir un programa de eficiencia energética en marcha no pueden evaluarse resultados y lecciones.

Existen si, debilidades que dificultan el desarrollo de este tipo de iniciativas, tanto en el sector público como en el privado.

En el primer caso hay limitaciones de recursos financieros de las instituciones públicas para llevar a cabo campañas y políticas, no existen propuestas orientados a la mitigación de Gases de Efecto Invernadero que podrían ser una fuente de proyectos de eficiencia, el tamaño del mercado hace que los costos de los equipamientos posibles sean elevados, hay un bajo nivel de conocimiento de las opciones posibles y su importancia por parte de los consumidores, es necesarios fortalecer la capacidad técnica del personal de los organismos del Estado.

Tanto en el Sector Público como en el privado no hay actores clave, ni institucionales ni empresariales ni de otra clase que actualmente desarrollen iniciativas vinculadas a la eficiencia energética en el Paraguay.

#### **4.23. Perú**

Los antecedentes más importante sobre las actividades de eficiencia energéticas bastante intensas se remonta al período 1995-2001, debido al déficit en la oferta de generación eléctrica, habiéndose logrado ahorros del 10% en la demanda.

Desde el año 2000 se tenía la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía y, sin embargo, recién el año 2007 se promulgó el Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, que complementa las acciones a seguir por parte de las dependencias de los diferentes sectores vinculados con el desarrollo del uso

eficiente de la energía, es decir, el Ministerio de Energía y Minas, CONCYTEC y Gobiernos Regionales, entre otros.

Con la finalidad de realizar las primeras acciones de eficiencia energética, el año 2008, se aprobó un Plan de Eficiencia Energética para el Corto Plazo que estableció acciones para el sector residencial, público, productivo y de servicios, el mismo que se viene ejecutando actualmente. El Plan Referencial del Uso Eficiente de Energía 2009-2018 fue aprobado en el mes de septiembre del 2009 por las 25 regiones que conforman el país.

#### 4.23.1. Institucionalidad

El **Ministerio de Energía y Minas (MINEM)** es el organismo central y rector del sector energía y minas y tiene como funciones formular y evaluar, en armonía con la política general y los planes del Gobierno, las políticas de alcance nacional en materia del desarrollo sostenible de las actividades minero - energéticas. La función se delega en las Direcciones Generales de Electricidad e Hidrocarburos que tienen a su cargo las acciones de promoción, difusión del uso racional de la energía, las energías renovables y la eficiencia energética.

En 2010 se crea la Dirección General de Eficiencia Energética, como órgano técnico normativo, encargado de proponer y evaluar la política de eficiencia energética y las energías renovables no convencionales, promover la formación de una cultura de uso racional y eficiente de la energía, así como de conducir la planificación energética. Asimismo, es la encargada de proponer y expedir según sea el caso, la normatividad necesaria en el ámbito de su competencia. Depende jerárquicamente del Viceministro de Energía.

Tratándose de un tema transversal, es inevitable la necesidad de concurrencia de un conjunto amplio de actores vinculados al tema. Entre los mismos se reconocen:

- Ministerio de Educación (formación de la cultura de eficiencia energética).
- Ministerio de Producción (sector industrial).
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI, con quien se viene elaborando normas de eficiencia energética para equipos consumidores de energía).
- Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE).
- Ministerio del Medio Ambiente.
- Ministerio de Transportes.
- Ministerio de Vivienda
- Organismos Reguladores de la Energía y la Minería (OSINERGMIN).
- Gobiernos Regionales y locales.
- Programas estatales de apoyo social.
- Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).
- Universidades estatales y privadas.
- Institutos tecnológicos.
- Empresas consultoras de eficiencia energéticas y Empresas de Servicios de Eficiencia Energética -EMSEs (ESCOs).

- Proveedores de equipos eficientes.
- Empresas de distribución de electricidad.
- Sociedad Nacional de Industrias.
- Asociaciones Peruana de Consumidores y usuarios (ASPEC).
- Sistema bancario.
- Asociación Peruana de Eficiencia Energética.

#### **4.23.2. Programas**

##### **El período 1994-2001**

Las acciones implementadas en este período estuvieron motivadas por la ausencia de lluvias que provocarían un déficit de 100 MW. Frente a esta situación, se decidió realizar una campaña de ahorro de energía que abarcó el período 1995 - 2001.

La misma se basó en dos pilares: la modificación de los hábitos y usos de consumo en todos los segmentos de la población y la promoción e introducción de equipos eficientes al mercado nacional.

Las actividades en el Sector Residencial fueron:

- Mejora de los hábitos de consumo: una campaña publicitaria, una campaña educativa, y una campaña informativa demostrativa. La campaña publicitaria, muy intensa, estuvo destinada a sensibilizar a la población para mantener buenos hábitos de uso eficiente de la energía. La campaña educativa estuvo dirigida a formar una nueva generación de peruanos con buenos hábitos de consumo de energía. Para ello se introdujo el tema de su uso eficiente en el currículo oficial de la educación inicial, primaria y secundaria, acción que llegó a impactar en 3,5 millones de estudiantes. En el marco de la campaña informativa se diseñaron y publicaron 5 millones de folletos, trípticos, revistas tipo historieta y materiales informativos diversos para cada segmento consumidor, también se implementó una página web. La campaña demostrativa comprendió la fabricación de 33 módulos interactivos de ahorro de energía que se distribuyeron en todas las regiones del país.

- Introducción de equipos eficientes: En este mismo período se desarrolló un intenso trabajo de promoción de los focos ahorradores, que logró introducir 2,6 millones en el período 1995 - 2000.

Sector productivo y de servicios. En este sector el esfuerzo estuvo destinado a formar un mercado de eficiencia energética (ESCOs). Se desarrollaron acciones de sensibilización de la demanda tales como cursos cortos de EE para jefes de mantenimiento y técnicos, además, se publicaron revistas y manuales de uso racional de la energía. Se determinaron indicadores de eficiencia para el sector minero, textil, plásticos y pequeña y micro empresa.

Sector público. Se realizaron auditorías en las sedes ministeriales y se formaron comités de ahorro de energía en cada uno ellos. El año 2001 se modernizó la iluminación de Palacio de Gobierno y el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), para que sirvieran como modelos demostrativos para el resto de sectores.

Sector transportes. Se procedió a capacitar a los taxistas, entrenándolos en el ahorro de combustibles y las técnicas de conducción eficiente, se promovió la sustitución de la gasolina por el GLP. Además, se capacitó a los conductores de los servicios de transporte público interprovincial en coordinación con sus empresas.

Elaboración de normas técnicas de eficiencia energética. En 1999 el PAE se inició la elaboración de normas de eficiencia energética para los equipos mayores consumidores de energía, tanto del sector residencial como del industrial. Se constituyeron 5 subcomités: iluminación, refrigeración, calderas, motores eléctricos y sistemas solares. Para el año 2001 se aprobó la primera norma para los focos ahorradores.

En el período 2002-2006 no se realizaron actividades significativas de eficiencia energética. Se fueron reduciendo las actividades del PAE hasta extinguirlas.

Para el año 2007, las autoridades del nuevo gobierno pusieron en agenda nuevamente la actividad de EE. De manera resumida las actividades desarrolladas durante el período 2002-2011 pueden resumirse en:

- El Comité de Uso Racional de Energía y Eficiencia del INDECOPI siguió con la elaboración de las normas de eficiencia energética. Hasta el año 2009 se habían aprobado normas de iluminación, refrigeración, motores, calderas, calentadores de agua y sistemas solares. No obstante ello, no se consiguió que el etiquetado sea obligatorio tal como lo demanda la Ley de eficiencia energética. Esta gestión recién se inició a mediados del año 2011.
- Entre 2001 y 2003, se implementó el programa de iluminación eficiente “Proyecto ELI”, administrado por la empresa de Distribución Eléctrica de Lima Norte S.A.A. (Edelnor) y financiado por la Cooperación Financiera Internacional (IFC), destinado a dinamizar el mercado de la iluminación eficiente a través de campañas publicitarias y educativas, con el se logró años publicitarias y educativas, con el se logró incrementar la venta a tres millones de focos ahorradores por año.
- En el marco del Convenio MINEM - BID de Cooperación Técnica no Reembolsable “Consolidación del marco institucional para servicios sostenibles de uso eficiente de la energía”, entre los años 2003 y 2008 se realizaron varios estudios:
  - Uso y Producción Eficiente en el Perú, por el que se determinó que el potencial de ahorro energético podía alcanzar varios cientos de millones de dólares por año (2003).
  - Pautas para la formulación de políticas de precios relativos de los energéticos con la aplicación del ISC (2006).
  - Desarrollo de mecanismos de financiamiento para proyectos de ahorro de energía (2006).
  - Apoyo al desarrollo de proyectos demostrativos para las ESCO (2008 - 2009).
- Desde el año 2008 se desarrolla el Proyecto BID/Fomin, “Promoción de oportunidades de mercado para las energías limpias y eficiencia energética en el Perú”. El objetivo es la realización de actividades de EE para contribuir a aumentar las oportunidades de mercado y mejorar la competitividad de las

pequeñas y medianas empresas (Pyme). En este escenario se desarrollaron estudios de potencial de eficiencia energética en 25 Pymes durante el año 2010.

- En 2008 se produjo un déficit de energía eléctrica y se implementó una campaña de ahorro de energía que incluyó el desarrollo de una campaña publicitaria, la entrega de 1,6 millones de focos ahorradores, una campaña de sensibilización dirigida a las empresas del sector productivo y una campaña en el sector educativo. En ese mismo año, el MINEM elaboró 23 guías de eficiencia energética para diferentes actividades económicas.
- A partir del año 2009 el sector inició la sustitución de las cocinas a kerosene por las de gas y la sustitución de las cocinas tradicionales por las mejoradas.

Como parte de la implementación del Reglamento de Uso Eficiente de la Energía, en los últimos tres años se han desarrollado las siguientes actividades:

- Elaboración de estándares de consumo energético y guía de la etiqueta de eficiencia energética para: fluorescentes rectos, circulares, lámparas fluorescentes compactas, refrigeradoras y congeladoras, calentadores eléctricos de agua del tipo acumulador, calentadores de agua a gas, motores eléctricos y calderas.
- La metodología de monitoreo y los indicadores de energía.
- Implementación de un sistema Interactivo de Uso Eficiente de la Energía.

Por otra parte durante se han ejecutado, campañas publicitarias destinada a sensibilizar a la población, programas de distribución gratuita de CFL para los hogares de menores recursos, campañas informativas y demostrativa a nivel de centros educativos y población en general,

En el Sector Público se llevan adelante acciones de modernización de la iluminación, incluyendo la prohibición de adquirir lámparas incandescentes y cursos de eficiencia energética para los jefes y técnicos de mantenimiento de las entidades públicas.

En el **Sector Productivo y de Servicios**, se desarrollaron cursos para jefes y técnicos de mantenimiento y guías de orientación para la implementación de programas de eficiencia energética para diversas actividades productivas y de servicios.

#### **4.23.3. Resultados y lecciones**

Al igual que en otros casos, las acciones de eficiencia han estado motivadas en situaciones de crisis. Sin embargo, no sólo son viables y beneficiosas en épocas de crisis, sino que debe ser una actividad permanente para asegurar el suministro de energía del país.

La participación de las empresas distribuidoras de electricidad en los programas de EE es muy limitada, a pesar de que son las que mejor conocen a los usuarios de energía y tienen permanente contacto con ellos. Sería conveniente, modificar las regulaciones actuales para coadyuvar a su participación, asegurando que sus utilidades no se reducirán (decoupling) o permitiéndoles que participen de los beneficios del mercado que se formará.

El Estado está obligado a ejecutar los programas de modernización energética en su infraestructura, esto serviría para dar el ejemplo al resto de los sectores. En este sentido deberían cumplirse las disposiciones gubernamentales de EE emitidas hasta la fecha.

Las ESCO han tenido dificultades para conformarse en el país a causa de diversos factores tecnológicos (falta de *know how*), financieros y legales, y por la insuficiencia en el desarrollo del mercado de EE. El Estado puede promover la EE para desarrollar el mercado y crear así, condiciones para el desarrollo de las ESCOs. El propio Estado podría ser uno de los primeros clientes de las ESCO y dinamice su desarrollo en el país, para esto es necesario que modifique la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

A la fecha no se ha logrado que el etiquetado de EE sea obligatorio, a pesar de que la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía lo establece y existe una normativa nacional vigente. Se espera que tal obligación es inminente, por lo cual sería importante que se inicie la coordinación con los proveedores de equipos para explicarles sobre cómo se implementará dicha norma, se lance una campaña de comunicación para que la población entienda el contenido y mensaje de las etiquetas y se fomente en el país la conformación de laboratorios de certificación para que verifiquen la EE de los equipos y su adecuación a la normativa.

Los programas de eficiencia energética han tenido principalmente, como grupo objetivo a los consumidores de energía eléctrica. Esto originó un sesgo orientado a que la eficiencia sólo pueda aplicarse al uso de la electricidad y no a todo el ámbito de la energía (combustibles y otros), que es como debería abordarse en el futuro.

Siendo el SMART GRID una tecnología emergente de EE que se difunde rápidamente en el mundo y que coadyuva activamente al uso eficiente de la energía, se podrían realizar pruebas piloto en las empresas eléctricas del Estado para conocer la tecnología y desarrollar las regulaciones que correspondan.

A fin de acortar plazos, el Estado podría implementar el “Fideicomiso de Eficiencia Energética”, diseñado en el MINEM en el año 2009 con el apoyo de CEPAL con el objetivo de tener un fondo que permita establecer un mecanismo de crédito o apalancar las acciones de la Banca Comercial.

No se ha definido una línea base que sirva de referencia para medir posteriormente, los resultados de las acciones de la ejecución del PREE, una actualización de los Balances de Energía Útil y determinar los indicadores de eficiencia por actividades económicas y de servicios que sirvan de referencia sería muy útil. Las mediciones ex ante y ex post de los indicadores energéticos sectoriales y por tipos de actividad económica son uno de los datos más importantes para ver la evolución de los efectos de los programas de eficiencia energética, También es relevante la determinación periódica del balance nacional de energía útil.

Es posible repotenciar las campañas educativas e informativas necesarias para la formación de una cultura de uso eficiente de la energía para alcanzar el impacto sobre millones de personas que tuvieron entre 1995 y el 2001.

Los avances del PREE han sido relativamente modestos. Dado el tiempo transcurrido desde su formulación, se estima que debería re-evaluarse su cronograma y las barreras que se enfrentan.

A pesar de algunos de los problemas expuestos, Perú es uno de los países que tiene avances institucionales relevantes en EE, entre otras razones por que:

- a. Tiene un Plan Referencial de Uso Eficiente de la Energía (PREE) aprobado oficialmente para el período 2009 - 2018, que ha establecido como meta la reducción del 15% de la demanda de energía.
- b. Tiene un marco normativo relativamente completo: Ley de Eficiencia y su reglamento, y ya se encuentra referido como un aspecto fundamental en la Política Energética Nacional del Perú 2010 - 2040. También tiene normas de eficiencia para los principales equipos consumidores de energía de los sectores residencial, productivo y de servicios. No obstante ello, a la luz de la experiencia ganada hasta la fecha y la nueva coyuntura existente, dichas regulaciones deben ser modernizadas con la incorporación de mejoras, principalmente en relación a los fondos de financiamiento y mecanismos como los incentivos y subsidios temporales.
- c. Se cuenta con una estructura organizacional de soporte, pues se ha creado la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) como entidad ejecutora, sin embargo debe garantizarse que ésta tenga los recursos presupuestarios compatibles con la cantidad de acciones que debe implementar y el personal suficiente para la ejecución del plan.

#### **4.24. República Dominicana**

El balance energético del país depende en gran parte de los derivados de petróleo, sea de producción interna en la refinería de Haina (pero con crudo importado), sea por importación directa de combustibles procesados, estas importaciones son utilizadas para cubrir más del 80% de las necesidades energéticas nacionales.

Las pérdidas no técnicas del sistema eléctrico son un grave problema. Solamente el 60% de los 8.5 millones de residentes de la isla están legalmente conectados al sistema eléctrico.

La Ley N° 186-07, de 2007, establece el nuevo marco legal e institucional que rigen las actividades de los subsectores: Eléctrico, Hidrocarburos, Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía, es decir del Sector Energético en general. Referente a Eficiencia Energética, la Ley que crea la Comisión Nacional de Energía le confiere la responsabilidad de normar y crear las políticas, normas y programas sobre eficiencia energética, otras iniciativas legales que fomentan la eficiencia energética es la exoneración de impuestos aduanales a las bombillas fluorescentes compactas.

##### **4.24.1. Institucionalidad**

**La Comisión Nacional de Energía (CNE)**, es una institución del Estado Dominicano, que debe:

- Elaborar y coordinar los proyectos de normativa legal y reglamentaria del sistema eléctrico.
- Proponer y adoptar políticas y normas.
- Elaborar Planes Indicativos para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energía, proponerlos al Poder Ejecutivo y velar por su cumplimiento.
- Promover decisiones de inversión acordes con los planes trazados y asesorar al Poder Ejecutivo en todas aquellas materias relacionadas con el sector.

**Secretaría de Estado de Industria y Comercio (SEIC)**, es la institución gubernamental responsable de formular y aplicar la política industrial, comercial y minera, participando también en la formulación de la política de energía, de acuerdo con la política económica y planes generales del Gobierno Central.

En Hidrocarburos, desarrolla todos los aspectos, medidas, reglamentaciones y acciones vinculados al crudo y los combustibles que se distribuyen en el mercado del país.

En Energía, participa en la formulación de la política energética, promueve la investigación, desarrollo e implementación de proyectos para el ahorro y la eficiencia energética y la utilización de fuentes alternativas de energía, renovables o limpiase identifica y ejecuta proyectos que utilicen fuentes alternativas de energía, en beneficio de los segmentos de la población que carece de energía eléctrica; con énfasis en las zonas rurales y apartadas.

Estas son las dos instituciones de mayor importancia en los aspectos vinculados a la eficiencia energética.

Además, debe contabilizarse el papel que cumplen otras instituciones vinculadas al sector, tales como:

- Superintendencia de Electricidad
- Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
- ETED y EGEHID, la Empresa de Transmisión Dominicana (ETED) y la Empresa de Generación Dominicana (EGEHID) son parte del holding de la CDEEE.
- EDENORTE y EDESUR, se dedican exclusivamente a la comercialización de la energía eléctrica.
- Unidad de Electrificación Rural y sub-urbana (UERS), este programa fue creado con el objetivo de asegurar la electrificación de las zonas sub-urbanas y rurales.

#### **4.24.2. Programas**

Uno de los antecedentes recientes más importantes, lo constituye “Estrategia de Eficiencia Energética para la República Dominicana” (2004).

Se trataba de un Plan Estratégico con el objetivo de:

- Fomentar el desarrollo, la comercialización, la promoción y el uso de tecnologías y prácticas energéticas sostenibles;
- Contribuir a la reducción de los apagones y de los cortes rotativos que se experimentan, con regularidad, en todo el sistema eléctrico;
- Reducir la importación de combustibles, aliviando de esa manera la deuda del gobierno, reduciendo los atrasos en los pagos entre las compañías dentro del sector eléctrico y ayudando a estabilizar los precios y el servicio eléctrico;
- Ayudar al gobierno, los ciudadanos, las empresas y la industria en ahorrar dinero, mediante el ahorro de energía; y a
- Reducir los niveles de emisiones de gas de efecto invernadero y de otros contaminantes, generados por la producción y el uso de la energía. El mismo incluyó los siguientes programas:

El Plan incluía acciones de corto, mediano y largo plazo.

Entre las de corto plazo estaban:

- La CNE enfatizará la propia construcción de capacidad de su personal y la recolección de datos relevantes para este plan. La CNE debe tener un presupuesto apropiado y la capacidad para contratar y capacitar al personal adecuado para respaldar su papel como el primer hacedor de políticas de eficiencia energética.
- Evaluación de mercado. Sobre la base de información del balance de energía existente, los sectores iniciales a evaluarse incluirán: residencial (iluminación y refrigeración), hotelero, de la industria del cemento y la alimentación (y posibles zonas de libre comercio), y de edificios de gobierno.
- Una campaña de información pública como un primer paso para aliviar las ajustadas provisiones de combustible, demostrar el compromiso del gobierno de solucionar la crisis energética y estimular el comportamiento positivo del público.
- La CNE preparará información básica sobre eficiencia energética, “ahorros en el hogar”, para su amplia distribución en todo el país, sobre la base de una campaña de información pública de emergencia y control de material previamente preparado por el Ministro de Industria y Comercio.
- Plan piloto de eficiencia en edificios gubernamentales. Las instalaciones del gobierno constituyen el mayor consumidor de electricidad del país y es posible identificar dos o tres ejemplos para proyectos de reconversión total.

En cuanto al Mediano Plazo, se planteaba:

- La CNE continuará construyendo la capacidad propia de su personal a través de una cantidad de medidas de capacitación y visitas de campo para que el personal observe las mejores prácticas en la industria, las empresas y otros sectores.
- Desde el comienzo hasta la mitad de esta fase, la CNE se embarcará en establecer colaboraciones con programas relevantes de capacitación de universidades y de postgrado, para establecer un programa para jóvenes profesionales de la energía.

- Programa de Capacitación/Apoyo de los Proveedores de Servicios de Eficiencia Energética Comerciales
- Capacitación para Otras Dependencias de Gobierno
- Información Pública/Campaña de Llegada
- Programa de Premios por Eficiencia Energética
- Asistencia a los Gobiernos Municipales
- Asistencia al Sector Agua
- Cambio de Luminarias en el sector Residencial.
- Respaldo al sector Privado: Mejores Prácticas de la Industria y Cota de referencia, Auditorias, cogeneración, financiamiento

Las actividades de largo plazo deberían:

- Construcción institucional de capacidad en la CNE: Sobre la base de actividades anteriores, las acciones en materia de eficiencia energética deberían comenzar a integrarse dentro del desarrollo del mercado en la República Dominicana. La reevaluación del programa por la CNE y el Organismo de Coordinación deberían tener lugar en la primera parte de esta etapa para determinar el ahorro total de energía a la fecha, así como para identificar y ocuparse de cualquier problema o vacíos en la estrategia.
- Actividades de respaldo del Sector Público:
  - Ley de Eficiencia Energética
  - Normas y Etiquetado
  - Educación sobre Eficiencia Energética
- Actividades de respaldo del Sector Privado:
- Empresas de Servicios Eléctricos Eficientes
- Mecanismo(s) de Financiación de Eficiencia Energética.
  - Programas de Financiamiento Público
  - Incentivos Impositivos
  - Reducción en los Aranceles de Importación.
  - Cambio de viejos equipos por nuevos/Opciones de rebaja Establecimiento de Préstamo Eficiente en los Bancos

Es decir se trataba de una propuesta abarcativa con objetivos a corto, mediano y largo plazo ambiciosos pro que podrían cumplirse con una planificación adecuada.

De acuerdo a la información analizada algunas acciones fueron puestas en marcha, mas no hay información suficiente para identificar qué programas se implementaron y cuáles fueron sus resultados.

En Julio 2010 (ATN/OC-12212-DR) se firmó un convenio con el BID para desarrollar el “Estudio para Mejorar la Eficiencia Energética en la República Dominicana”

“El objetivo del Programa es apoyar al Beneficiario en la preparación de un Programa de Ahorro de Energía y Eficiencia Energética (EE) en sectores claves. Los objetivos específicos del Programa son: (i) proponer una estrategia para mejorar la EE en los edificios públicos; (ii) desarrollar una estrategia desde el punto de vista de ahorro y uso eficiente de la energía, para la modernización de la operación en las

instalaciones eléctricas del Centro Histórico de Santo Domingo; (iii) mejorar las capacidades locales en cultura del ahorro y formación en EE con la participación de los sectores público, privado y la academia”<sup>100</sup>.

Para el logro del objeto anterior, el Programa comprende los siguientes componentes:

Componente I: Desarrollo de capacidades institucionales para el aumento de la EE en los edificios públicos: estrategia para mejorar la EE en edificios públicos. Este componente financiará servicios de consultoría para: (i) generar un inventario de los edificios de gobierno que puedan ser incluidos en el programa de ahorro y EE; (ii) seleccionar una muestra representativa y que permita extrapolar los resultados obtenidos; (iii) generar la línea de base del consumo eléctrico de los edificios públicos, hospitales y escuelas así como aquellos que son clasificados como “no-cortables”; (iv) analizar los cargos por consumo de electricidad aplicados a edificios públicos y relacionarlos con el comportamiento diario de la demanda; (v) proponer un esquema de operación de los edificios públicos que permita disminuir los picos de demanda; (vi) determinar los ahorros que se generarían si se implementaran proyectos de EE en todos los edificios públicos; (vii) preparar un inventario de los equipos de alto consumo en el sector público y (viii) proponer su reemplazo a través de una selección de equipos y artefactos eléctricos que cumplan con los requerimientos del programa de EE.

Componente II: Modernización de las instalaciones eléctricas en el Centro Histórico de la Ciudad Colonial de Santo Domingo: Este componente financiará servicios de consultoría que deberán llevar a cabo las siguientes actividades: (i) hacer un análisis de la infraestructura actual; (ii) analizar el costo/beneficio del mejoramiento de las instalaciones eléctricas con equipos más eficientes ; (iii) proponer una infraestructura subterránea que permita desde el punto de vista de EE, modernizar la operación de las instalaciones eléctricas y cuidando al mismo tiempo la estética de la zona colonial; (vi) diseñar la estrategia de reemplazo de equipos y cronogramas de implementación.

Componente III: Formación en EE y cultura del ahorro: incluye dos actividades:

Actividad 1: Formación institucional. Diseñar e implementar un taller de formación sobre ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica, dirigido a actores claves del gobierno y relacionados con el sector energético.

Actividad 2: Formación técnica. Impartir un curso sobre identificación, evaluación, diseño, e implementación de iniciativas encaminadas a la EE.

El Programa comprendía actividades de estudios y capacitación, la ejecución y la implementación de los resultados del mismo quedaría a cargo de la CNE y de financiamientos futuros.

---

<sup>100</sup> BID- LEG/SGO/CID/IDBDOCS#35140547 – Anexo del Programa.

Otros programas relacionados al uso eficiente de la energía, desarrollados en el pasado comprenden:

- **Programa de sustitución de lámparas incandescentes:** Este programa de sustitución de lámparas incandescentes con lámparas fluorescentes compactas fue realizado en cooperación con Cuba y se sustituyeron 13 millones de unidades.
- **Proyecto piloto con 23 servicios eléctricos de 8 instituciones estatales:** La CNE, realizó un proyecto piloto con 23 servicios eléctricos de 8 instituciones estatales, a las cuales se les mejoró el factor de potencia.

#### 4.24.3. Resultados y lecciones

- Un tema esencial es la necesidad de generar cambios culturales en la población en cuanto al costo de la energía y la comprensión que la electricidad no es un “bien libre”.
- El programa de bombillos eficientes debe ser sostenible en el tiempo y garantizar el reemplazo de los bombillos cuando estos termine su vida útil.
- El proyecto piloto con instituciones públicas ha demostrado que existe un potencial muy importante en el sector. La disponibilidad de fondos para ejecutar ese programa en por lo menos 900 edificaciones del gobierno que se han identificado como las de mayor consumo eléctrico, tendría un impacto de cientos de MW sobre la demanda de potencia al sistema eléctrico.
- A la fecha de este informe no se ha identificado la implementación de un programa sostenido de conservación de energía por parte del gobierno. A pesar de la creación de la Gerencia de Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía dentro de la CNE, sus esfuerzos parece haberse orientado hacia las Fuentes Renovables y Bioenergía mas no hacia el uso eficiente.
- La alta dependencia de combustibles fósiles y la evolución de los precios de los mismos, obliga a la urgente implementación de políticas de sustitución de energía y uso eficiente, sin atarse a paradigmas o preconceptos que obstaculicen la implementación de alternativas.

#### 4.25. Suriname

No se han identificado normas, regulaciones o leyes vinculadas al uso eficiente de la energía en Surinam, ni tampoco mecanismos explícitos de promoción de programas o proyectos de eficiencia energética.

Solo algunas acciones de política que inciden sobre la eficiencia energética como tratar de maximizar la generación hidro, instalación de lámparas eficientes en el sector residencial, producto de una cooperación de Cuba o la promoción de la instalación en villas rurales de generación de electricidad mediante fuentes renovables, puede mencionarse.

En cuanto a políticas explícitas de eficiencia energética, la única acción se refiere a la antigüedad de los automóviles usados que se importan, que no pueden exceder los cinco años.

#### 4.25.1. Institucionalidad

No existe en Surinam una agencia oficial que se ocupe de los temas de eficiencia energética. Existe un Ministerio de Recursos Naturales, del cual depende el Departamento de Energía y las Industrias Estatales de Petróleo y Electricidad.

**Ministerio de Recursos Naturales:** es el responsable de la política energética en general. Ha sido el coordinador del proyecto (por única vez) de instalación de lámparas eficientes donadas por Cuba. Departamento de electrificación distrital del Ministerio de Recursos Naturales: son responsables del suministro de electricidad a las villas rurales en el interior del país y tienen sus propios programas de eficiencia energética.

**State Power Company (NV-EBS).** Es la compañía responsable del suministro de electricidad y gas en las ciudades. Tienen su propia política para promover la eficiencia energética, por ejemplo: sustituir el diesel utilizado en los generadores de electricidad por gas oil pesado. También hay programas de reducción de pérdidas en los sistemas de transporte y distribución. Cuando están disponibles se compran los excedentes de generación hidro de la compañía productora de aluminio Suralco.

**State Oil Company.** Es la empresa responsable de la exploración y explotación de petróleo en Surinam. Posee una refinería de crudo. La empresa posee una licencia para producir electricidad con la obligación de venderla a la empresa eléctrica NV-EBS.

No existen entidades regulatorias, ni empresas de servicios energéticos (ESCOs).

#### 4.25.2. Programas

En la actualidad no se han identificado programas de eficiencia energética.

El programa de sustitución de lámparas mediante la donación de Cuba habría reducido el consumo energía en algunas zonas residencial en alrededor de un 10%, sin que la cifra pueda verificarse.

#### 4.25.3. Resultados y lecciones

Se consideró exitoso el programa de sustitución de lámparas incandescentes por eficientes pero no resultó un proyecto sustentable porque no integra ningún programa nacional de eficiencia energética.

No se ha observado una coordinación interinstitucional para llevar adelante programas de eficiencia energética.

Se carece de la adecuada estructura institucional y capacidades para diseñar, implementar y monitorear programas de eficiencia energética.

## **4.26. Trinidad & Tobago**

No existe ningún programa de eficiencia energética en Trinidad y Tobago, ni en ejecución ni en diseño. Tampoco hay leyes ni regulaciones que propendan a un uso racional de la energía, ni de carácter indicativo ni –mucho menos- obligatorio.

El país considera que no hay urgencia en el desarrollo de energías sustitutivas de las convencionales, dado que no hay riesgos de carencia de oferta. Ha dejado el desarrollo de iniciativas de energía renovable al sector privado.

No obstante, el Gobierno ha acordado incorporar el tema a sus metas de desarrollo sustentable en el mediano plazo.

### **4.26.1. Institucionalidad**

El Ministerio de Energía y de Industrias Energéticas es la Agencia a cargo la responsabilidad de la gestión y desarrollo de los recursos petroleros y mineros en el país.

No hay mención a la eficiencia energética entre los objetivos de esta institución.

El Ministerio dividido en 16 divisiones o unidades, tiene solo una, el Departamento de Planeamiento Energético e Investigación, que referencia la búsqueda de oportunidades de desarrollo de energía renovable. No existe mención alguna a la eficiencia energética en el área de Planeamiento Energético.

### **4.26.2. Programas**

No ha habido programas de eficiencia energética a nivel nacional en Trinidad y Tobago.

### **4.26.3. Resultados y lecciones**

No pueden elaborarse resultados ante la inexistencia de programas, sin embargo, la economía de T&T es de alta intensidad energética dado el papel de actividades energo intensivas y de varios de sus productos sujetos de exportación. En este sentido, las autoridades deberían considerar las amenazas que pueden generarse a través de los avances que se desarrollan a nivel global sobre, por ejemplo la determinación de la huella de carbono y los impactos ambientales de una economía que, junto a altas emisiones, presenta un alto PBI per cápita.

## **4.27. Uruguay**

La discusión acerca de la necesidad de implementar una política de promoción de acciones tendientes a fomentar la EE se ha incorporado a la agenda política en la década del 2000.

Hay algunos hitos históricos que han influido, en forma positiva o negativa, sobre la eficiencia energética. La realización de los Balances de Energía Útil para los Sectores Residencial (1988) e Industrial (1992) y luego se realizó un nuevo balance en 2006 que, a posteriori, se actualizó a 2008. Otro elemento es la implementación por UTE en 1994 de las tarifas multihorario. Es decir, tarifas que contenían señales de precios que penalizaban el consumo en horarios de punta del sistema<sup>101</sup>. En el 2000 se realizó el lanzamiento de un plan de financiamiento de equipos eléctricos, a través de la factura de UTE. El denominado Superplan incluyó en una primera instancia las referidas tecnologías de interés vinculadas al calentamiento de agua, calefacción y aire acondicionado. En una segunda y tercera etapas, el plan se extendió a todas las tecnologías de la llamada línea blanca.

La incorporación efectiva a la agenda política es producto de un acuerdo financiero con el Banco Mundial, por parte de UTE, que condiciona un préstamo a la realización de acciones de promoción de la EE. A partir de esta situación se implementa el Proyecto de EE – Uruguay (PEE-UY), con el objeto de implementar un Programa Nacional que permita superar las barreras que impiden la ejecución de acciones de EE.

#### **4.27.1. Institucionalidad, regulación y programas**

En el PEE-UY hay tres líneas de acción que se plantearon con especial énfasis: el desarrollo de un mercado de ESCOs, el etiquetado de equipos consumidores de energía y campañas de difusión sobre buenas prácticas.

En lo referente al mercado de ESCOs, las acciones son:

1. Creación de un Fondo de EE (FEE) que sirva de fondo de garantía para las instituciones financieras que financian proyectos de EE.
2. Creación de una ESCO en UTE que funcione como facilitador y promotor a través de acuerdos con otras ESCOs.
3. Programas de capacitación para mejorar la formación técnica en el tema

En cuanto al etiquetado de equipos:

1. Elaboración de normas de EE.

---

<sup>101</sup> Otra referencia contenida en el documento de CEPAL – 2011 (fuente casi exclusiva para el desarrollo de este ítem) destaca una decisión tomada en 1985. En efecto, una campaña implementada por UTE, identificada por el slogan "Usemos Todo Eléctrico". En dicho año, y en un contexto de fuerte endeudamiento de la empresa y excedentes hidroeléctricos importantes, se promovió el consumo e electricidad con reducciones tarifarias importantes a todos los sectores de consumo, buscando incrementar los ingresos de UTE y "beneficiar a industrias que deseen incrementar estacionalmente su producción o emplear calderas eléctricas, y a hogares que estén dispuestos a hacer un mayor empleo de la electricidad", es decir se promovió una penetración de la electricidad en base a una situación que podría denominarse de coyuntura y se enviaron señales de precios sin tener en cuenta que tal sustitución implicaba cambios de equipamientos y, posiblemente, decisiones difíciles de revertir si las condiciones de abastecimiento de alteraban. A pesar de los años transcurridos, el slogan sigue vivo en buena parte la población, lo que ha dificultando una mejor comprensión de las bondades de la promoción de la EE.

2. Generación de capacidad de laboratorio para realizar ensayos de EE en equipos para los cuales. el mercado así lo justifique (en particular, lámparas y calefones).
3. Implementación de un sistema de etiquetado

Finalmente, las actividades de difusión consistían en el desarrollo de:

1. Actividades a nivel de enseñanza Primaria y Secundaria para introducir el tema en la formación propia del ciudadano.
2. Actividades de difusión a nivel sectorial, con charlas técnicas, elaboración de casos exitosos, etc.
3. Lanzamiento del Premio Nacional de EE

La documentación analizada considera que el proyecto se está desarrollando positivamente, en base a algunos hitos recientes, entre ellos:

- La firma en octubre de 2006 de un convenio entre el MIEM y el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT) para el desarrollo de normas técnicas nacionales de EE. Mediante el decreto 429/009 entró en vigencia el Sistema Nacional de Etiquetado de EE de equipos y artefactos, los que serán evaluados de acuerdo a la norma UNIT correspondiente. Los decretos 428/009 y 430/009 establecen el etiquetado de lámparas fluorescentes compactas y de calentadores de agua eléctricos de acumulación respectivamente.
- La elaboración del Balance Nacional en Energía Útil 2006, ya mencionado.
- La implementación a partir del 2007 del Programa “Juntando Nuestra Energía”, un proyecto llevado adelante por UTE, MIEM, y la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de preservación de los recursos energéticos y del medio ambiente en las generaciones más jóvenes. Incluye la edición del libro “La Energía es Increíble” destinado a escolares de todo el país, incluyendo guías y capacitación para docentes, y la realización de espectáculos para niños, donde se encaró la temática de la EE.
- La firma en octubre del 2008 del decreto 527/008, por intermedio del cual se crea el Plan Energético Interinstitucional, que obliga a todas las dependencias del Poder Ejecutivo a desarrollar e implementar planes internos destinados al uso racional y eficiente de la energía y en el que se fijan metas mínimas de ahorro de energía eléctrica para el período 2009-2013 (al menos 5% del consumo eléctrico del 2007). Por otra parte, en agosto 2008 mediante el decreto 408/008, se dispuso la aplicación de un esquema de subsidios a través del Fondo de Desarrollo del Interior (FDI) con el objetivo de reacondicionar los sistemas de alumbrado público y promover la medición de la energía utilizada.
- La creación a partir del 2009 del Premio Nacional de EE, como un reconocimiento público a las instituciones, organismos y empresas, por sus esfuerzos y logros alcanzados en el campo del ahorro y uso eficiente de la energía.
- La promulgación en setiembre 2009 de la Ley N 18.597 de Uso Eficiente de la Energía. La que encomienda al MIEM la creación de la Unidad de EE, y al

MEF conjuntamente con el MIEM, la creación del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y EE.

- Creación de un Grupo de Trabajo Interinstitucional de EE, con el objetivo de elaborar el Plan Nacional de EE, con un horizonte de 15 años, y actualizado cada 5 años. Tanto la Ley N 18.585 de Promoción de la Energía Solar Térmica, como el Decreto 354/09 de “promoción de actividades referentes a la generación de energía y EE”, representan también una importante contribución a la consolidación institucional de la EE.
- A efectos de hacer de la EE una política de Estado, el tema se ha incluido en el Acuerdo Multipartidario sobre Energía firmado en febrero de 2010.
- El plan “A todas Luces”, en el que en una decisión coordinada con el MIEM, UTE implementó la entrega gratuita a todos sus clientes de lámparas de bajo consumo.
- Cambio de huso horario.

Aún permanece la necesidad imperiosa de mejora de la calidad de información y de las metodologías utilizadas para la obtención de los resultados, así como el afinamiento de los procedimientos de seguimiento de los instrumentos de promoción de la EE (definición de un set apropiado de indicadores de referencia).

Más allá del balance positivo respecto de lo que se ha venido haciendo estos últimos años en EE, hay algunos temas específicos a los que se debería prestar mayor atención:

a. **EE en el transporte:** a la luz de la importante participación del sector transporte en la matriz de consumo final de energía, resulta evidente la necesidad de incorporar a este sector en las políticas de promoción de la EE. El consumo energético del sector transporte ha venido creciendo a tasas importantes y todo hace prever que dicha tendencia continuaría. Existen ya metas cuantificadas para las mezclas de Biocombustibles (Biodiesel y Etanol). Existen múltiples opciones de intervención. En síntesis, dada la relevancia del sector transporte en la matriz energética de consumo final y el enorme potencial de ahorro que presenta dicho sector, se considera necesario avanzar con mayor determinación en la formulación de políticas e implementación de acciones que contribuyan a incrementar la eficiencia del consumo de energía en el transporte. En particular, a través de la introducción de incentivos económicos que contribuyan a la renovación del parque vehicular a favor de vehículos energéticamente más eficientes y medidas que contribuyan a mejorar la eficiencia en el uso de la energía al interior del sector.

b) **EE en sectores carenciados.** En lo referente a la promoción de la EE en los sectores sociales más vulnerables de la sociedad, si bien existe un consenso en que el énfasis debe ponerse en el tema del acceso a la energía, ello no exime a dichos sectores de la responsabilidad de hacer un uso eficiente de la energía. Es más, en función del peso que tiene la factura energética respecto de sus ingresos son los que más beneficios relativos obtendrían de un uso energético más eficiente. Especialmente las políticas de acceso y regularización de los “colgados” deberían

incluir la incorporación de equipamientos eficientes<sup>102</sup>. Se ha estado trabajando en la implementación de una Canasta Energética Básica, en la se busca inducir mediante la implementación de diversos mecanismos e incentivos, a la satisfacción de dichos requerimientos con un mix energético (energía eléctrica, glp, leña) que propenda a un uso más racional de la energía, y se adecue a los usos energéticos y capacidad de pago de los hogares de menores recursos. Se trata de facilitar el adecuado acceso de la población de bajos recursos a una canasta de servicios básicos, que promueva una cultura de uso eficiente de los recursos, posibilite un mejor aprovechamiento de las inversiones y contribuya a la preservación de los recursos naturales.

En los planes de viviendas sociales, se estudian las acciones de eficiencia, en cuanto a: a) determinación de especificaciones para la aplicación de colectores solares en edificios. b) determinación de especificaciones para microgeneración eólica en conjuntos habitacionales.

**c) EE en la industria.** El sector industrial tiene un peso importante en la matriz de consumo final. Todos los estudios realizados muestran la existencia de un enorme potencial de ahorro de energía, que no está siendo explotado. Estudios más recientes han evaluado dicho potencial en el 7% del consumo industrial del 2008. Probablemente la tendencia creciente del precio de los energéticos y un mayor desarrollo del mercado de ESCOs, podrían contribuir a una profundización de las acciones de EE en la industria.

**d) EE en la formación académica y en el acondicionamiento térmico edilicio.** En lo que refiere a la formación académica en temas vinculados a la EE, no se le ha dado aún al tema la relevancia que este tiene. Un elemento que contribuiría a explicar el escaso desarrollo de ingeniería orientada al uso racional de la energía, es el tamaño relativamente pequeño de las empresas industriales de Uruguay, lo que ha ido moldeando una cultura de gestión empresarial que lleva a asignar a ingenieros tareas muy amplias y diversas, lo que no les permite especializarse en temas muy específicos y en particular focalizar su atención en los temas energéticos. La recientemente creada Maestría en Energía (Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República), podrá aportar un importante impulso al desarrollo del tema. Es importante que los alumnos puedan identificar en la especialización en los temas de EE una posibilidad cierta de acceso al mercado de trabajo.

En lo que refiere a la incorporación de la dimensión de EE en la construcción edilicia, Uruguay viene bastante rezagado en comparación con los países que más han avanzado en el tema. Si bien se pueden enumerar un sinnúmero de reglamentaciones vigentes a nivel municipal y de estudios que apuntan a la promoción de la EE y a la mejora del confort térmico de las viviendas, la realidad es que en términos concretos poco sea logrado. La Ley de Uso Eficiente de la Energía,

---

<sup>102</sup> Mientras que el consumo promedio del conjunto de los hogares del país es de 220 kWh, el del universo de los colgados es de 580 kWh. Cerca del 30% de los “colgados” utiliza energía eléctrica para el uso cocción, en tanto que dicha cifra es del 4.5% para los clientes regulares. Es en los estratos más pobres de la población donde se da una mayor utilización de calentadores instantáneos de agua (lloveiros) y de estufas a cuarzo para calefacción. La lógica que impulsa esta conducta es que se trata equipamientos ineficientes pero de muy baja inversión inicial.

contempla la elaboración de normas y requisitos mínimos de EE para las nuevas edificaciones.

### **Lecciones aprendidas**

En la década de los 90' ya sea mediante acciones de gerenciamiento de la demanda llevadas adelante UTE o por actividades realizadas por la DNE principalmente en el marco de la actuación de la subcomisión de RCP del Mercosur, la EE comienza tímidamente a instalarse en la agenda energética. Pero es en el 2005, a partir de la puesta en marcha del Proyecto de EE – Uruguay, que el tema comienza a tomar relevancia, tanto a nivel de los decisores políticos como en el conjunto de la sociedad. Si bien la compleja coyuntura energética de sequías y altos precios del petróleo predominantes en los últimos años actuaron como catalizadores de la promoción de la EE, fue la institucionalidad que se fue edificando en torno de la implementación del PEE la que le dio marco y sustento a las actividades de EE. La promulgación por parte de P.E. de varias leyes de promoción a la EE, avances importantes en la implementación de un sistema de etiquetado y la generación de capacidades de laboratorio, la creación de un incipiente mercado de EE, el liderazgo asumido por la DNE sumado al fuerte involucramiento de UTE y ANCAP en acciones de promoción de la EE, la inclusión de la EE en el Acuerdo Multipartidario, constituyen algunos de hitos que reflejan los sustanciales avances obtenidos en materia de EE en los últimos años.

Queda aún un importante trecho por recorrer para la consolidación de una institucionalidad que garantice la continuidad en el tiempo de las políticas de fomento de la EE. En este sentido, una vez culminado el PEE-UY, habría que seguir con atención la evolución de la actuación de la UEE funcionando dentro de la estructura de la DNE, así como el funcionamiento en la práctica del mecanismo independiente de financiamiento definido en la Ley de EE.

Resulta imperioso avanzar en la mejora de la calidad de la información y en la determinación de metodologías de cálculo de resultados obtenidos y previstos, que permita alcanzar un elevado grado de confiabilidad. Sería conveniente también que en el marco de una concepción participativa en el abordaje de la EE, se incorpore al diseño institucional alguna instancia con participación del sector público, privado y sociedad civil.

#### **4.28. Venezuela**

El Proyecto Nacional Simón Bolívar, en su Primer Plan Socialista para el período 2007-2013, establece como estrategia y política, dentro de la directriz “Venezuela: Potencia Energética Mundial”, promover el uso racional y eficiente de la energía.

En respuesta a esta política, en el año 2006, se creó la Misión Revolución Energética la cual persigue promover, como expresión de una política pública de carácter estratégico, el uso eficiente de la energía en el país, principalmente a ejecutarse a través de programas concretos.

Por su parte, tanto la Ley Orgánica de Hidrocarburos como el Decreto con Rango y Fuerza de Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos y la Ley Orgánica del Servicio

Eléctrico establecen lineamientos orientados a introducir la eficiencia energética en las actividades que regulan.

#### **4.28.1. Institucionalidad**

##### **Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MENPET)**

Responsable de la regulación, formulación y seguimiento de políticas, la planificación, realización y fiscalización de las actividades del Ejecutivo Nacional en materia de hidrocarburos, energía en general, petroquímica, carboquímica, similares o conexas.

##### **Ministerio del Poder Popular para el Comercio**

Encargado de formular, regular y ejecutar políticas para incentivar, promover y dinamizar la comercialización y los canales de distribución de bienes y servicios. Bajo su adscripción se encuentra el Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (SENCAMER) como organismo coordinador del proceso de elaboración de normas nacionales de calidad de los productos, procesos y servicios.

##### **Ministerio del Poder Popular para el Ambiente**

Tiene bajo su responsabilidad la regulación, formulación y seguimiento de las políticas ambientales del Estado venezolano. Su misión es garantizar una mejor calidad de vida, mediante una gestión ambiental transversal, rectora, ejecutora y normativa, del uso y conservación de los recursos naturales, promoviendo la participación de la sociedad para lograr el desarrollo sostenible.

##### **Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias**

Tiene como misión conformar y mantener el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Bajo su adscripción se encuentra, entre otros, la Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico, cuyos objetivos son: la realización de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, asesoría y servicios especializados para la industria y el sector público del país.

##### **Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA)**

Es la corporación estatal de la República Bolivariana de Venezuela que se encarga de la exploración, producción, manufactura, transporte y mercadeo de los hidrocarburos. Es responsable de la implantación y desarrollo del gas natural vehicular (Proyecto Autogas).

##### **Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC)**

La Corporación Eléctrica Nacional es una empresa operadora estatal encargada de la realización de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de potencia y energía eléctrica, adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo.

#### 4.28.2. Programas

En materia de normativa técnica de eficiencia energética, entre 1995 y 2000, se desarrollaron trabajos conjuntos entre diferentes instituciones para el establecimiento de normas y etiquetado de electrodomésticos que se comercializan en el país.

Como resultado del trabajo realizado se aprobaron un conjunto de Normas Venezolanas COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales)<sup>103</sup>:

- 3193:1999, Refrigeradores, Refrigeradores-Congeladores y Congeladores. Métodos de Ensayo de Consumo de Energía y Medidas de Capacidad.
- 3235:1999, Refrigeradores, Refrigeradores-Congeladores y Congeladores. Etiquetado y Reporte de Consumo de Energía.
- 3537:1999, Acondicionadores de Aire Tipo Ventana. Métodos de Ensayo.
- 3538:1999, Acondicionadores de Aire. Método de Ensayo de Capacidad de Enfriamiento,
- 3560:2000, Acondicionadores de Aire Tipo Ventana. Etiquetado y Reporte de Eficiencia Energética.
- 36992:2009 para aires acondicionados y la prohibición de importación para equipos reconstruidos o usados. Igualmente se exige la publicación de una norma de etiquetado para aires acondicionados a publicarse en un plazo de seis meses.

A partir de enero de 2006, entró en vigencia la Ordenanza sobre Calidad Térmica de Edificaciones en el Municipio Maracaibo, Estado Zulia. Dicha Ordenanza es un instrumento legal de carácter obligatorio, cuya finalidad es garantizar que las condiciones de diseños y construcción de las nuevas edificaciones cumplan con los límites del Valor de Transferencia Térmica Global de techos y paredes, establecidos para el municipio Maracaibo, con el fin de procurar condiciones térmicas confortables, logrando la reducción del consumo de energía eléctrica por uso de aires acondicionados.

En el marco de la cooperación entre el Proyecto CEPAL/Comisión Europea sobre “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” elaboró un anteproyecto de Ley para promover la Eficiencia Energética (2001) y realizó un estudio del marco jurídico venezolano (1999).

Finalmente, la Ley de uso eficiente y racional de la energía entro en vigencia en diciembre de 2011, con el objeto de: “Esta Ley tiene por objeto promover y orientar

---

<sup>103</sup> Los parámetros fijados por las normas del 2000 o previas están fuera de vigencia por referirse a tecnologías obsoletas.

el uso racional y eficiente de la energía en los procesos de producción, generación, transformación, transporte, distribución, comercialización, así como el uso final de la energía, a fin de preservar los recursos naturales, minimizar el impacto ambiental y social, contribuir con la equidad y bienestar social, así como, con la eficiencia económica del país, mediante el establecimiento de políticas enfocadas en el uso racional y eficiente de la energía, la educación energética, la certificación de eficiencia energética y la promoción e incentivos para el uso racional y eficiente de la energía". (Artículo 1). La ley plantea acciones de regulación, incentivos, certificaciones y etiquetado, formación y educación, estrategias comunicacionales y exoneraciones fiscales, como los instrumentos más importantes.

Entre los programas incluidos en la Misión Revolución Energética, directamente relacionados con los temas de eficiencia, pueden mencionarse:

- Programa para la sustitución de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores.
- Sustitución de infraestructura obsoleta de gas y gasificación nacional.
- Creación de normas de eficiencia energética.
- Renovación del parque de generación eléctrica y reconversión a gas natural de las unidades generadoras que consumen Diesel.
- Instalación y renovación de líneas de transmisión y distribución eléctrica.
- Desarrollo de campañas educativas, informativas y de sensibilización a la población en cuanto a la necesidad del uso eficiente de la energía.

### **Programa de sustitución de lámparas incandescentes**

En noviembre del año 2006 se inició la primera fase de este proyecto, el cual se enfocó en la sustitución de 53 millones de bombillos incandescentes por lámparas ahorradoras. Esta fase culminó en abril del 2007 con 53.165.181 bombillos reemplazados. La fase II del proyecto consistió en la sustitución de 15.364.793 bombillos incandescentes por bombillos ahorradores en sectores no residenciales, tales como, comercial, industrial y sector oficial. CORPOELEC llevó adelante la tercera fase de sustitución de bombillos incandescentes por ahorradores, que implicó 11.300.000 bombillos sustituidos.

Este Programa ha continuado en el marco de la Operación Luciérnaga que, en su tercera fase, continúa el reemplazo de lámparas incandescentes por las ahorradoras. Por otra parte, en el marco de la misma operación, se ha comenzado el reemplazo de Refrigeradores y Aires Acondicionado.

### **Programa de sustitución de aires acondicionado**

Se determinó que las principales causas del alto consumo de los aires acondicionados estaban relacionadas con sobredimensionamiento y equipos ineficientes. De allí surge el programa de sustitución de aires acondicionado. El programa consiste en el reemplazo de equipos de aire acondicionado ineficientes por unidades de mayor eficiencia, en usuarios residenciales del estado Zulia con consumos mensuales entre 1.000 y 3.000 kWh.

## **Formación y Capacitación**

El objetivo es instrumentar acciones en educación, formación, capacitación, sensibilización, evaluación y diagnósticos en materia energética, en función del desarrollo de medidas concretas que contribuyan al uso racional y eficiente de la energía. Con tal fin se han implementado y desarrollado cursos y diplomados.

En el marco de la Gran Misión Vivienda Venezuela, la construcción, en marcha, de 153.000 viviendas incluye la implementación de principios de eficiencia energética en el diseño, arquitectura y materiales de las mismas con el objeto de minimizar los consumos de energía sin sacrificar confort.

A principios de 2012, de acuerdo a las exigencias establecidas por FODENORCA, se creó el Subcomité de Normalización de Eficiencia Energética, con el objeto de ser el encargado de todo lo relacionado a la elaboración de normas de etiquetado de eficiencia energética, que debe desarrollar un programa que implicaría que a Junio 2012 deberían disponerse de las etiquetas para Aire Acondicionado, Iluminación, refrigeradores, calentadores de Agua eléctricos y Bombas eléctricas<sup>104</sup>.

### **4.28.3. Resultados y lecciones**

La abundancia de recursos energéticos renovables y no renovables no contribuyó a crear conciencia sobre la necesidad de su conservación y uso eficiente. Adicionalmente, los bajos precios crearon una cultura de derroche y desperdicio, la cual es difícil cambiar.

Al igual que en otros países que han tenido experiencias exitosas en la sustitución de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores, para mantener los ahorros alcanzados se deberá complementar la medida con otras que garanticen la permanencia de los resultados, así como la disponibilidad de la tecnología y la decisión final del consumidor por preferir equipos de alta eficiencia.

Si bien el éxito de las medidas de ahorro energético aplicadas en Venezuela habla por sí mismo de la importancia y rentabilidad del uso eficiente de energía, no deja de ser menos cierto que son las decisiones políticas al más alto nivel las que hacen factible los resultados positivos.

La estructura institucional que garantice la permanencia de una capacidad intelectual, operativa y funcional que dé soporte a la aplicación efectiva de dichas políticas, constituye una condición más que necesaria para la sostenibilidad y continuidad de los programas que se implementen.

---

<sup>104</sup> Programa Nacional de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética: Christian A. Fayad. Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica, Dirección General de Gestión del Uso de la Energía. Caracas, Venezuela – Abril 2012.

Sin embargo, es necesario, que el estado venezolano a través de los organismos pertenecientes al sector eléctrico, mantengan y fortalezcan las políticas de UREE implementadas hasta la actualidad, sobre todo las dirigidas hacia el sector oficial.

Las instituciones u organismos Venezolanos, deben ser técnicamente orientadas para la implementación del Sistema de Gestión Energética por el personal de CORPOELEC, de manera que en su implantación se establezcan metas estratégicas para el desarrollo del Plan de acción y se genere el compromiso de cumplimiento de actividades y tiempo para la reducción del consumo energético.

La incorporación de Unidades de Gestión Energética dentro de las estructuras administrativas de los organismos públicos, permiten la elaboración y puesta en marcha de los planes de ahorro más centrados y fortalecidos. De igual manera, la formación en materia de eficiencia energética es un factor clave para afianzar la cultura energética y hacer un uso racional de la energía.

Respecto a los altos consumidores del Sector Oficial, en su mayoría pertenecientes al sector servicio (agua, salud, telecomunicaciones) y a las grandes industrias el país, deberían conformar su Unidad de Gestión Energética y entregar su Plan de Ahorro y Eficiencia Energética. Al ser grandes consumidores, las metas de estos organismos deben estar acorde al servicio que ofrecen y a sus posibilidades de utilizar eficientemente la energía, por lo que sus metas dependerán de los indicadores de eficiencia energética que ellos establezcan y que el Ministerio posteriormente apruebe.

Asimismo, una contribución podría ser la creación de un programa nacional de premios sobre la eficiencia energética, donde el objetivo sea incentivar aún más el sector Oficial y hacerlo competitivo con el Sector Privado, para que de alguna manera se vean estimulados en lograr reducir el consumo de energía.

#### **4.29. Programas regionales**

La mayoría de las acciones y programas tienen un marco nacional, se encuadran en la cooperación internacional bilateral o reciben recurso de la Banca de Desarrollo u organismos similares en base, también, a acuerdos bilaterales.

Sin embargo, también se han desarrollado proyectos de alcance regional, especialmente en América Central.

A continuación se presentan algunos ejemplos, sin que esta lista implique que no haya otros proyectos regionales orientados a la eficiencia energética.

#### **Programa PEER**<sup>105</sup>

---

<sup>105</sup> Página WEB BUN CA.

El Proyecto de Eficiencia Energética Regional para los sectores industrial y comercial en América Central –PEER–, la cual es implementada por el PNUD y con el financiamiento del GEF (2006-2011) y con la asistencia técnica de BUN CA, plantea dos objetivos principales:

Un objetivo de desarrollo: Detonar los mercados de eficiencia energética en torno al uso final de la electricidad principalmente en: Iluminación, Motores, Refrigeración Comercial y Acondicionadores de Aire.

Un objetivo global: Reducir las emisiones de gases efecto invernadero producidas por la generación térmica en los sistemas nacionales interconectados de Centroamérica.

PEER se desarrolla en cuatro países: El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, así mismo, comparte esta plataforma de conocimiento con los otros países de Centroamérica: Honduras, Guatemala y Belice. Para lograr estos objetivos, PEER incluye tres componentes principales:

*1. Componente Política: Apoya la creación de la base legal y regulatoria para remover las barreras de mercado en torno al uso de tecnologías energéticas más eficientes.*

Implica el desarrollo de actividades regionales, especialmente talleres, sobre normalización de equipos, intercambios de experiencias, Procedimientos de Evaluación de la Conformidad, Incentivos para la Apertura de Mercados en Eficiencia Energética.

También incluye Actividades específicas a nivel de país, entre las cuales pueden mencionarse:

- El Salvador: Firmado Convenio de Cooperación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como Organismo de Normalización Nacional (ONN). Elaboración de 9 Normas Salvadoreñas Obligatorias (NSO) de equipos eléctricos en eficiencia energética, en diferentes etapas del proceso de oficialización, en las tecnologías de Lámparas fluorescentes compactas, Motores eléctricos de corriente alterna, Equipos de refrigeración comercial, Equipos de refrigeración doméstico, Acondicionadores de aire, Lámparas Fluorescentes de tubo, Alumbrado Público y Motores Monofásico. Homologación de 4 normas regionales en el marco de Programa BID/FOMIN /INTECO, i.e.: Lámparas fluorescentes compactas integradas, Motores de corriente alterna, Equipos de refrigeración comercial y Equipos de refrigeración doméstico.
- Nicaragua: taller Nacional de Normalización Técnica; Encuentro con Organizaciones Sociales en Managua; Acercamiento a las Organizaciones de Defensa de los Consumidores.
- Costa Rica: Convenio con el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, mediante la iniciativa BID/FOMIN, para la elaboración de 15 normas técnicas de equipo eléctrico eficiente, LFC, Acondicionadores de Aire, Motores Eléctricos, Refrigeración Comercial y Refrigeradores electrodomésticos.

- Panamá: Encuentros de Eficiencia Energética (EE) “Alternativas de Normalización”, donde se presentaron los temas normalización y etiquetado, y la importancia del desarrollo de la infraestructura de Laboratorios de EE.

*2. Componente de Capacitación: Fortalece las capacidades institucionales e individuales para apoyar el desarrollo del mercado de eficiencia energética en la región centroamericana.*

Actividades Regionales: talleres de Formación a Capacitadores, Capacitación a Firmas de Ingeniería, Capacitación a Consultores y Técnicos de PyMEs.

Actividades a nivel de país, responden a necesidades específicas y condiciones o temas prioritarios en función de las circunstancias nacionales, tales como:

- El Salvador: fortalecimiento de las capacidades de consultores/as y técnicos/as de PyMEs.
- Nicaragua: programa de Capacitación dirigido a consultores/as de PyMEs.
- Costa Rica: Taller Nacional de Presentación de Normas, con la participación de 58 actores en claves locales del sector público y privado, proveedores de equipo.
- Panamá: 25 oficiales de política y normalización han fortalecido sus conocimientos en el tema de normalización y etiquetado en el Encuentro de EE “Alternativas de Normalización” en Panamá impartido por la CONUEE de México.

Dentro del componente de capacitación se incluye el fortalecimiento de un portafolio de proyectos del Programa, en el cual se monitorea y brinda seguimiento a las iniciativas en EE en empresas macro consumidoras y PyMEs de los sectores industrial y comercial, incluyendo pequeños hoteles.

*3. Componente de Diseminación: Genera una plataforma de información y su disponibilidad para todos los actores involucrados en el marco de la Estrategia Regional de Eficiencia Energética.*

Por su parte, BUN-CA ha desarrollado un **Catálogo de Proveedores de Equipo Eficiente** en las tecnologías de motores eléctricos, acondicionadores de aire, iluminación, refrigeración y energía renovable, actualizado a Junio 2011.

### **Programa para América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética (PALCEE)**<sup>106</sup>

El objetivo es institucionalizar la eficiencia energética en dos países de América Central, El Salvador y Nicaragua, y dos del Caribe, Jamaica y Grenada, mediante el fortalecimiento de la institución responsable, encargada de orientar y dirigir los programas de eficiencia energética a nivel nacional, incluyendo las leyes y normativas, a fin de lograr ahorros de energía sostenibles, que difieran las

<sup>106</sup> Página WEB - OLADE

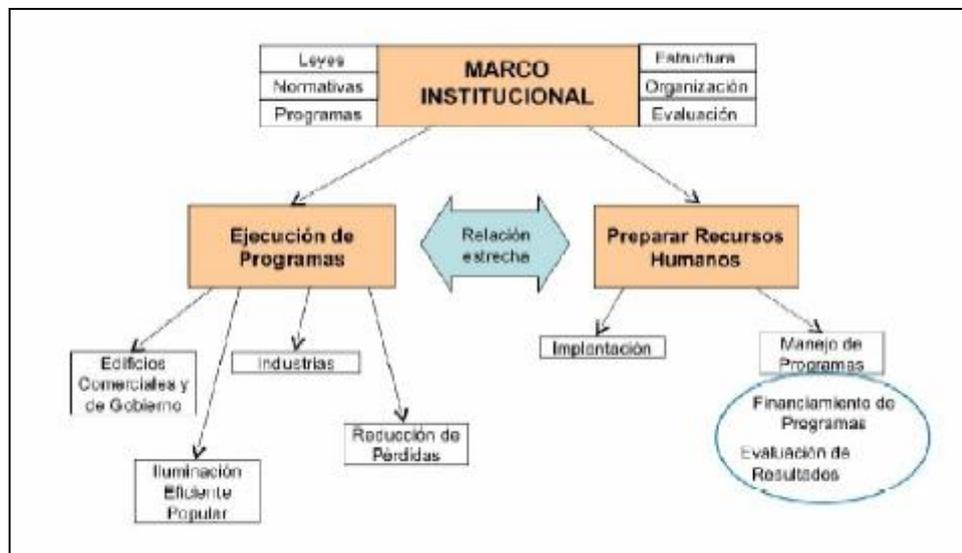
necesidades de inversión en el sector energético, mejoren las finanzas del país y reduzcan las emisiones de CO2.

Con el aporte financiero de la Cooperación Austríaca para el Desarrollo, el proyecto tiene como objetivo reforzar el marco institucional para el desarrollo de la eficiencia energética agrupando y organizando las actividades que realizan varias instituciones, a fin de estructurarlas en planes nacionales y convertirlas en actividades de largo plazo, proporcionándoles la sostenibilidad que ha estado ausente de los esfuerzos que, la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe, han realizado en el tema.

En el fortalecimiento de la institucionalidad quedan comprendidas, la institución encargada de orientar y dirigir los programas de eficiencia energética a nivel nacional, con su estructura y organización; así como, las leyes y normativas que permitan establecer planes nacionales, desde su concepción hasta la evaluación de sus resultados.

Como complemento, se organizarán varios programas de eficiencia, tres en el lado de la demanda y uno en el lado de la oferta, a fin de iniciar las actividades de la institución responsable de la eficiencia energética en el país y, al mismo tiempo, capacitar a los profesionales que administrarán la institución responsable de la eficiencia energética y a los que implementarán las acciones que integran los programas. Coordinadamente, se capacitará al sector financiero local en las operaciones de crédito que soporten la implantación de medidas.

**Figura 4. Organización del proyecto**



Los programas previstos, de manera preliminar, son: Ahorro de energía en edificios públicos y comerciales; iluminación eficiente en los sectores de menores ingresos, eficiencia energética en la industria y reducción de pérdidas de electricidad en los sistemas de distribución.

### **Programa Prepca**

Es el **Programa Regional de Energía y Pobreza en Centro América** para apoyar el desarrollo de mercados de energía renovable y eficiencia energética, con el fin de mejorar la calidad de vida de las poblaciones centroamericanas más vulnerables, con énfasis en:

- Pequeñas centrales hidroeléctricas dado alto potencial a nivel regional.
- Reducir la dependencia del consumo de leña en las zonas rurales, mediante el uso de estufas mejoradas de leña o eco-fogones.

El Objetivo General es el desarrollo de los mercados energéticos sustentables (de baja potencia) para mejorar la calidad de vida de las poblaciones más vulnerables en Centro América, con énfasis en Nicaragua y Guatemala.

Su ejecución se enmarca en el Programa de Energía Renovable de HIVOS para el período 2011-2015 orientado a maximizar y gestionar recursos con un enfoque multi-actor y lograr una mayor integración de la gestión energética en los procesos productivos.

Las componentes del proyecto son:

- Analizar el mercado a nivel regional de las tecnologías de energía renovable de baja potencia para la reducción de la pobreza.
- Promover el acceso a los mercados energéticos sustentables
- Promover el mercado de la Energía Sustentable con las micro financieras en Nicaragua
- Facilitar el desarrollo de mercados energéticos sustentables en la región centroamericana.

### **Programa Regional de Eficiencia Energética en pequeños hoteles de El Salvador, Nicaragua y Costa Rica (PEEST)**

El objetivo general del Programa Regional es: *“Fortalecer el mercado de la eficiencia energética, específicamente en los pequeños hoteles de El Salvador, Nicaragua y Costa Rica”*; contribuyendo a reducir su consumo de electricidad y haciéndolos energéticamente más sostenibles.

Para el logro del objetivo propuesto se plantearon los siguientes 3 objetivos específicos:

- Caracterizar y sensibilizar a los grupos metas en los tres países en torno a los aspectos de normalización y certificación en el uso eficiente de la energía.
- Fortalecer la capacidad para lograr la transformación del mercado de pequeños hoteles en El Salvador, Nicaragua y Costa Rica.
- Sistematizar y diseminar las lecciones aprendidas del Programa PEEST IV, así como el conocimiento desarrollado en las iniciativas anteriores.

El Programa de Eficiencia Energética en el Sector Turismo en pequeños hoteles (PEEST), desarrollado desde el 2003, con el objetivo de promover el uso eficiente de la electricidad y la aplicación de las Buenas Prácticas en los pequeños hoteles de Costa Rica, El Salvador y Nicaragua, ha contribuido a reducir su consumo

energético, fortaleciendo su imagen de armonía con el ambiente, y mejorando su competitividad.

BUN-CA, con el apoyo financiero de la Fundación HIVOS, viene ejecutando actividades como: diagnósticos energéticos, talleres de capacitación, monitoreo del consumo de energía eléctrica en los hoteles participantes, con el objetivo de generar ahorros en el uso de la electricidad e impactos tanto de tipo económico como ambiental.

A fin de alcanzar el fortalecimiento institucional en la región, el Programa involucra la participación sectorial y transversal de varias organizaciones en Nicaragua, El Salvador y Costa Rica, desde la Fase de Diseño hasta la Fase de Ejecución de las actividades.

Este desarrollo integral promoverá la aplicación práctica en los proyectos realizados en los hoteles, así como la presentación y disseminación de los resultados.

#### Segmento del Gobierno

- Costa Rica: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), a través la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE) y el Instituto Costarricense de Turismo (ICT).
- Nicaragua: MEM: Ministerio de Energía y Minas; INTUR: Instituto Nicaragüense de Turismo; INPYME: Instituto Nicaragüense de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa; MIFIC: Ministerio de Fomento Industrial y Comercio.
- El Salvador: SIGET: Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones; DGEE: Dirección General de Energía; MINTUR: Ministerio de Turismo de El Salvador; CORSATUR: Corporación Salvadoreña de Turismo; CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

#### Segmento Sector Privado

- Casatur: Cámara Salvadoreña de Turismo. El Salvador.
- Asociación de Pequeños Hoteles de El Salvador. El Salvador.
- CANTUR: Cámara Nicaragüense de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa de la Industria Turística. Nicaragua.
- HOPEN. Asociación de Propietarios de Pequeños Hoteles de Nicaragua. Nicaragua.
- AMITUFOR: Asociación Microempresarios de Turismo la Fortuna de San Carlos, Costa Rica.
- INTECO: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. Costa Rica.
- CCH: Cámara Costarricense de Hoteles. Costa Rica.
- Cámara de Turismo de la Zona Norte de Costa Rica. Costa Rica.
- RAINFOREST ALLIANCE: Costa Rica, Nicaragua.
- CPML: Centro de Producción Más Limpia – Nicaragua.
- PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Costa Rica, Nicaragua y El Salvador.
- CADIN: Cámara de Industrias de Nicaragua.

- FODEMIPYME: Fondo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Costa Rica.

### **Programa GREENPYME**

El programa GREENPYME facilita el acceso a los instrumentos básicos del ahorro energético a las pequeñas y medianas empresas de Latinoamérica.

GREENPYME Centroamérica, gestionado por la Corporación Interamericana de Inversiones (CII-BID), con la colaboración financiera del Banco de América Central (BAC), impulsará el ahorro energético con pymes de Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua

Creado por la Corporación Interamericana de Inversiones (CII) a finales de 2008, ha iniciado una nueva edición dirigida a pequeñas y medianas empresas (PYME) en la región de Centroamérica, que se llevará a cabo en los países de Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua a lo largo de 3 años a partir de su lanzamiento en 2011.

Tiene como objetivo promover la eficiencia energética en las PYMES a través de la reducción del consumo de energía, manteniendo los niveles de actividad y de calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en el uso de la energía. En definitiva, pretende promover la competitividad y sostenibilidad de las PYMES reduciendo sus costes energéticos.

GREENPYME ha sido diseñado para abordar las principales barreras que obstaculizan las inversiones en medidas de eficiencia energética por parte de las PYME, a saber:

- falta de información y concienciación
- falta de capacidad o capacidad deficiente
- escasez de financiamiento
- insuficiente disponibilidad de productos y tecnologías

Tras identificar los obstáculos y carencias, que impiden la implantación de buenas prácticas en materia de eficiencia energética en esos destinos, el proyecto **GREENPYME** Centroamérica tiene como misión superar dichas barreras proporcionando la capacitación necesaria para la promoción de planes de ahorro energético y ofreciendo instrumentos de financiación que facilitarán a las PYMES la reducción de sus costes energéticos, favoreciendo la sostenibilidad ambiental y la competitividad de las mismas.

Tiene un horizonte temporal de 3 años a partir de 2011, durante los cuales se irán desarrollando cuatro componentes: 1) información y divulgación de la Eficiencia energética, 2) capacitación y fortalecimiento institucional, así como 3) apoyo directo a las PYMES en sus planes de ahorro energético. El último componente se refiere al elemento transversal de monitoreo y evaluación del programa (4).

La ingeniería especializada en ahorro y eficiencia energética, CREARA INTERNATIONAL, apoyará a la CII en la capacitación de los oficiales de crédito del banco local, Banco de América Central (BAC). El objetivo principal de esta fase de formación es reforzar las capacidades de los oficiales de crédito en cada uno de los cinco países en los que se desarrolla el programa, en materia de análisis e interpretación de auditorías energéticas.

La financiación del programa procede de la propia CII y del Fondo para el Desarrollo Nórdico- a través de la CII – y de socios estratégicos procedentes de Centroamérica.

El Programa ya tuvo una primera etapa (2008) en Belice, Jamaica, Islas Bahamas y Trinidad. Durante la Fase II del Proyecto, **se impartieron** tres talleres de información-capacitación (Bogotá, Medellín y Cali) a representantes de las empresas locales, previa selección de participantes realizada con la ayuda de BBVA Colombia. En total, unas 370 personas recibieron capacitación en materia de eficiencia energética.

Durante la Fase II, esta ingeniería seleccionó a las empresas que, en función del cumplimiento de unos criterios de potencial energético, recibirían posteriormente asistencia técnica en forma de auditorías energéticas. En la actualidad, **CREARA** coordina la Fase III, trabajando con las empresas beneficiarias en sus proyectos de eficiencia energética (auditorías energéticas).

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo del documento es posible identificar mensajes, experiencias, lecciones, aprendizajes que dan luz sobre la complejidad del tema y abonan las conclusiones que, en forma sintética, se incluyen en este punto.

Algunos de los desafíos claves asociados al sistema energético en la región se vinculan a:

- Abordar la demanda creciente de energía, desarrollando la infraestructura adecuada y aprovechando las oportunidades que ofrece la integración y los recursos energéticos autóctonos.
- En especial, enfrentar y dar respuesta a la creciente penetración de la electricidad en la matriz energética y la consecuente presión que esto implica sobre otras fuentes primarias y secundarias de energía.
- En consecuencia, garantizar las inversiones en infraestructura de todas las cadenas productivas energéticas.
- Garantizar y dar confiabilidad al abastecimiento de combustibles fósiles, considerando la expansión del parque automotor.
- Identificar soluciones robustas frente al alza y fluctuación de los precios de los combustibles fósiles, condición de borde para la mayoría de los países de la región dada su dependencia de importaciones, o costo de oportunidad, de acuerdo a la estructura institucional, para los países productores.
- Identificar opciones de energías renovables que deben superar sus restricciones intrínsecas (altos costos de capital, intermitencia, riesgos climáticos de mediano y largo plazo, competitividad con las fuentes convencionales, oposiciones ambientales o sociales).
- Vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático.
- Presiones para la mitigación del cambio climático.

Intensificar las acciones de eficiencia energética en los consumos y el abastecimiento de energía son una respuesta a los desafíos planteados. Se trata de la fuente energética más limpia, en muchos casos de muy bajo costo, que admite acciones (y resultados) de corto, mediano y largo plazo, modular, aplicable a todos los sectores del consumo así como también al abastecimiento de energía.

La abundancia de estudios y estimaciones sobre las cuantiosas oportunidades en todos los sectores de consumo, y aun en el abastecimiento, ha implicado que se considere ocioso volcar tales resultados en este informe, lo cual no implica desconocer su existencia y magnitud.

El aprovechamiento de tales opciones, enfrenta desafíos o barreras, pero también oportunidades, que deben articularse a la estrategia de eficiencia y conservación de la energía, si existe la voluntad política para hacerlo.

La superación de los obstáculos requiere instituciones adecuadas, transferencia y desarrollo tecnológico, apoyo y decisión política, marcos regulatorios acordes y orientados, financiamiento ajustado a las necesidades, cooperación internacional, es decir políticas públicas de intervención que modifiquen las trayectorias del proceso de decisión descentralizada en los sectores de consumo y abastecimiento.

Se ha presentado un amplio abanico posible de acciones y medidas en el marco de las políticas públicas, en cada caso diseñadas e implementadas de acuerdo a las circunstancias nacionales. Las mismas pueden ser de carácter legal, normativo, obligatorias o voluntarias, basadas en mecanismos económicos, fiscales, de información y demostración, de capacitación y concientización, etc.

Como resultado del análisis de múltiples presentaciones, documentos, estudios, talleres y seminarios, existe un sentimiento común y generalizado en los expertos y funcionarios de la región que pueden sintetizarse en la expresión uno de ellos en uno de los últimos talleres desarrollados en la región.

“La región latinoamericana presenta una muy baja atención a la eficiencia energética. La cuestión energética es usualmente considerada como un problema de restricción en la oferta. De manera general, la institucionalidad es limitada y casi no hay metas nacionales de ahorro de energía, cada vez más comunes en los países desarrollados.

Típicamente, los programas nacionales de eficiencia energética no cuentan con soporte gubernamental continuado y casi siempre dependen de financiamiento externo para su operación. *Comparativamente a los demás, estamos mal...Precisamos de más energía, pero precisamos también usar mejor nuestra energía*<sup>107</sup>

Así como la Agencia Internacional de Energía definió 25 recomendaciones de para uso eficiente de la Energía<sup>108</sup>, este documento puede concluir con 25 lecciones aprendidas luego de analizar el tratamiento del uso eficiente de la energía en 31 países de la región.

El listado siguiente, no es producto de las ideas de los autores de este informe, sino la simple síntesis de las expresiones de los propios funcionarios de los países, las conclusiones de los documentos de las instituciones regionales y el resultado de los múltiples talleres desarrollados recientemente en la región.

Las condiciones de éxito y resultados positivos en la ganancia de eficiencia energética dependen del cumplimiento de un conjunto de condiciones o principios, sin pretender ser idealista o normativo y sin desconocer que el cumplimiento parcial de los mismos también puede llevar a resultados que impliquen un impacto genuino sobre el “ahorro de energía”.

1. La Política Energética es una política sectorial de largo plazo, inserta en la política global de desarrollo. Es, en consecuencia, lo que se conoce como “Política de Estado” que no debería estar sujeta a cambios estructurales frente a cambios de administraciones de gobierno.

---

<sup>107</sup> Horta Nogueira, L.A. – UNIFEI-CEPAL – “Elementos-clave de una política eficaz en eficiencia energética” – II Diálogo Político sobre Eficiencia Energética – Santo Domingo – Noviembre 2011.

<sup>108</sup> IEA- “Energy Efficiency Policy” OECD-IEA 2010.

2. La política de uso eficiente de la energía, como componente de la política energética, debería estar adecuadamente articulada a ella y mantener una visión coherente con los objetivos de la misma.
3. Debe garantizarse la adecuada continuidad y sustentabilidad de los programas, acciones y medidas.
4. La fijación de metas de corto, mediano y largo plazo y la definición de un calendario gradual de implementación de acciones y medidas contribuye al cumplimiento, seguimiento y monitoreo de los resultados.
5. La necesidad de un marco institucional que fije con precisión la autoridad responsable en ejecución y cumplimiento de los objetivos definidos y la dote de los instrumentos, recursos y capacidad necesarios.
6. Varios países han instrumentado marcos legales y su reglamentación. La efectividad de los mismos depende de la cultura de aplicación y cumplimiento que exista en el país. De todos modos, existe una recomendación generalizada de la conveniencia de contar con leyes específicas orientadas al uso eficiente.
7. Los marcos legales deben estar acompañados de marcos regulatorios dinámicos y capaces de adaptarse a la evolución tecnológicas y las condiciones de los mercados.
8. En muchos, las acciones de eficiencia se iniciaron como respuesta a crisis energéticas, lo que demuestra la inexistencia del cumplimiento de los principios 1 y 2 de este apartado.
9. Las señales y acciones, estructurales y coyunturales, de política energética deben guardar coherencia y conducir a la convergencia. En particular, se observa que países que plantean políticas y programas de eficiencia energética, envían señales de precios de la energía totalmente contradictorias con un mensaje de escasez o conservación del recurso.
10. Durante décadas, el mensaje que recibió la población, creando una cultura de la abundancia, era que teníamos la fortuna de haber nacido en una región bendecida por la naturaleza. Los recursos estaban al alcance de la mano y con muy poco esfuerzo podíamos aspirar al buen vivir. Esa cultura de la abundancia o derecho a ese buen vivir implica que, incluso, en algunos países se considere que la energía debería ser un bien libre y no son necesarias acciones para generar ahorros en un bien que no presenta límites al bienestar.
11. Lo anterior se vincula con la necesidad de concientización y convencimiento del reconocimiento de una responsabilidad compartida donde Gobierno y Sociedad Civil conjugan un solo Estado, donde cada uno debe cumplir con su parte para un impacto positivo sobre el bien común.
12. El papel de la cooperación internacional es muy importante y las acciones motorizadas desde países industrializados, organismos regionales o la Banca Multilateral son muy importantes, más los países deben definir “su propia agenda” y garantizar que las ofertas de cooperación están adecuadamente articuladas a esa agenda. Evitar dar respuesta a ofertas e impulsos espasmódicos de cooperación, que responden a agendas de países cooperantes, compromisos internacionales o, incluso, oportunidades de negocio. Debería haber certeza que la oferta cuenta con contraparte adecuada, converge con los objetivos de política del país, garantiza un beneficio positivo y es sustentable en el largo plazo. Superar las acciones que

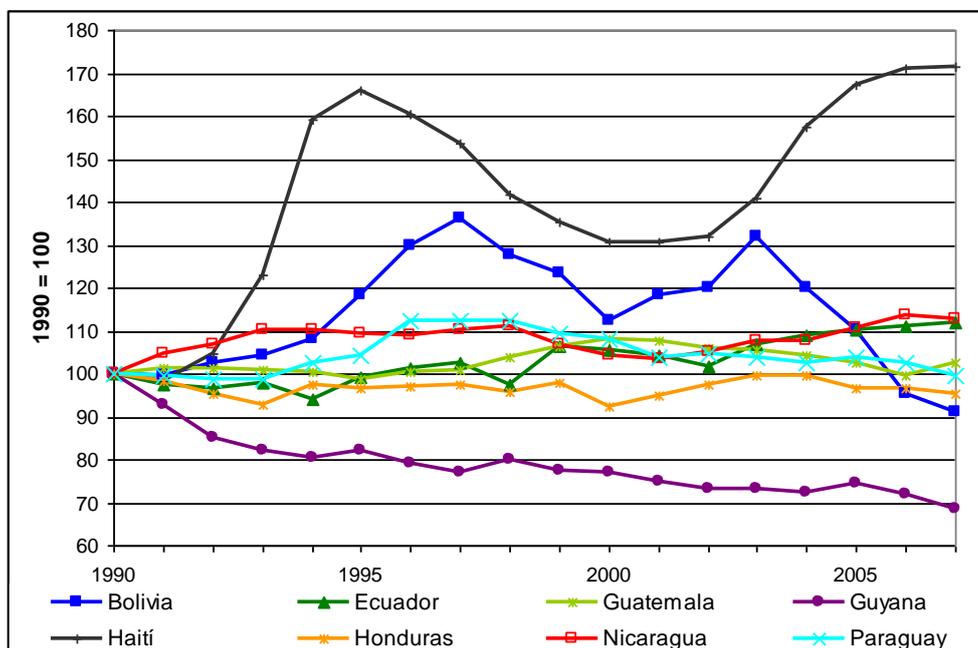
- responden, solo, a la existencia de cooperación bilateral o multilateral debe ser un objetivo.
13. Diseñar e implementar programas que permitan un adecuado seguimiento del cumplimiento de las metas, un monitoreo sobre la efectividad de los instrumentos y la posibilidad de verificar los resultados y aislar los mismos de otras causas ajenas a la política implementada.
  14. Lo anterior implica que las políticas, estrategias y programas deben estar acompañadas de indicadores de diagnóstico, seguimiento y resultado. Especialmente los últimos deberían ser capaces de medir impactos, eficacia, cobertura y calidad.
  15. Diagnóstico, identificación de sectores prioritarios y acciones posibles depende de disponibilidad de una base de datos suficiente. Datos e información para la definición de las estrategias que mejor permitan alcanzar resultados satisfactorios, constituyen otra condición de éxito.
  16. Criterios que permitan evaluar “ex ante” cuáles son las acciones más efectivas constituyen otro insumo de relevancia. Se asume que las medidas deben ser viables y factibles, un sector con gran potencial de ahorro no necesariamente es el mejor destinatario de las medidas si, a la vez, tiene otras condiciones que pueden constituirse en un obstáculo insalvable.
  17. Los programas y tecnologías deben definirse en el marco de circunstancias nacionales, no existen soluciones únicas válidas “urbi et orbi”, ni en lo tecnológico ni en cuanto a políticas y estrategias. Las experiencias de política energética promovidas en la región siguiendo el principio de “one size coat”, deberían evitarse.
  18. El tamaño de mercado constituye, en muchos casos, una barrera de altura muy significativa para muchos países. El no alcanzar tamaños mínimos hace muy poco atractivo para los proveedores proveer ciertos equipamientos y garantizar la O&M de los mismos. Acuerdos regionales para seguir criterios únicos en cuanto a equipos con cabida en los mercados podrían facilitar su penetración ampliando las dimensiones y ofreciendo economías de escala.
  19. Del mismo modo, uno de los instrumentos más expandido, como es el etiquetado y la fijación de estándares mínimos tiene una fuerte vinculación con lo anterior y con la necesidad de desarrollar ciertas capacidades e infraestructura que pueden estar fuera del alcance de los países. Los acuerdos regionales en la búsqueda de criterios comunes o el desarrollo de infraestructura que preste servicios regionales (Laboratorios, por ejemplo) serían una ayuda.
  20. No es posible diseñar, implementar y mantener políticas sin la garantía de capacidades individuales e institucionales. Profesionalismo e instituciones fuertes y reconocidas, constituyen otra condición imprescindible. Seguridad, estabilidad y continuidad de los staff técnicos en las áreas de Gobierno e instituciones de apoyo, formas parte de este principio.
  21. La eficiencia energética es un tema transversal y muchas de las acciones, la mayoría en muchos casos, caen fuera del ámbito de la política energética y requieren la concurrencia de otras áreas del Ejecutivo (Transporte, Industria, Vivienda, Salud, Educación, etc.). La coordinación de diferentes áreas en lo que se denomina capacidad sistémica u organizacional es otra condición necesaria.
  22. La gestión y manejo del tema se vincula con la efectividad de la transferencia del mensaje hacia los actores objetivo. En muchos sectores productivos de

bienes y servicios, la incidencia de la energía en los costos es poco significativa. La llegada a ellos a través del mensaje de ahorro de energía, tal vez encuentre poca o nula receptividad. Una propuesta que se vincule a la mejora de productividad, reducción de costos en general, potencial apertura de nuevos mercados, reducción de costos de mano de obra, etc., conjuga un mensaje que, basado en la eficiencia energética, ofrece un panorama más amplio e integral y lo hace más atractivo al decisor.

23. La sustentabilidad de los programas depende, en gran medida del mantenimiento de una adecuada ecuación económica-financiera. Los recursos que viabilicen los programas deben estar garantizados en el largo plazo. El necesario financiamiento debe ser una prioridad y la disponibilidad del mismo debe ser parte del propio programa o estrategia.
24. La política de integración energética es una medida que puede contribuir mucho a la eficiencia, como tal debería considerarse como una estrategia posible en este ámbito.
25. El entorno propicio, facilitador o habilitante para las acciones concretas es otro elemento de importancia. Las condiciones macroeconómicas, los indicadores socio-económicos, los marcos legales más agregados, la socio-cultura de la ciudadanía deben también dar señales acordes a los objetivos sectoriales o sub-sectoriales que se persigan.

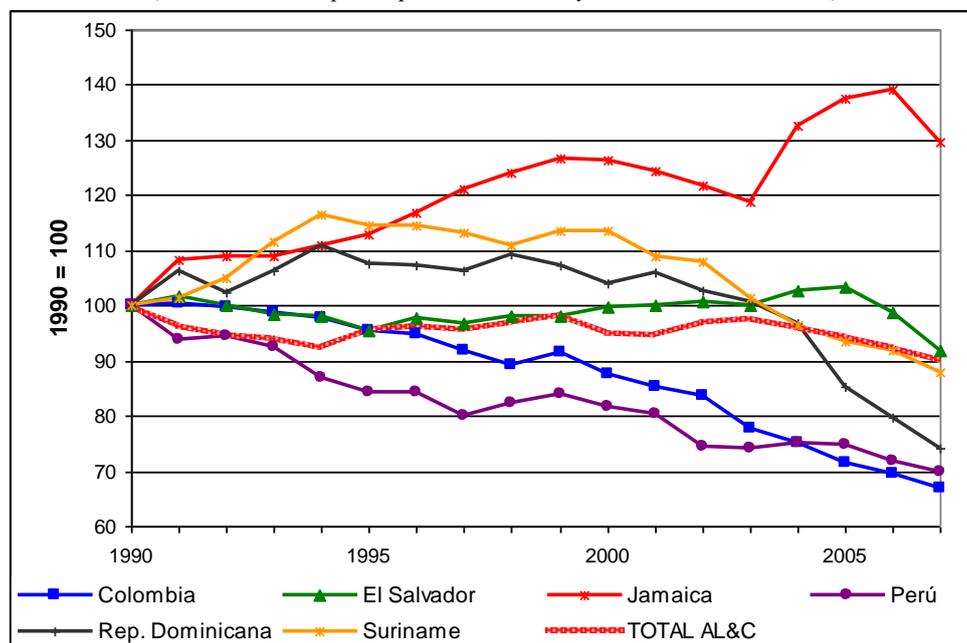
# ANEXO I – EVOLUCIÓN DE DIFERENTES INDICADORES <sup>109</sup>

**INTENSIDAD ENERGÉTICA BRUTA TOTAL**  
(Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

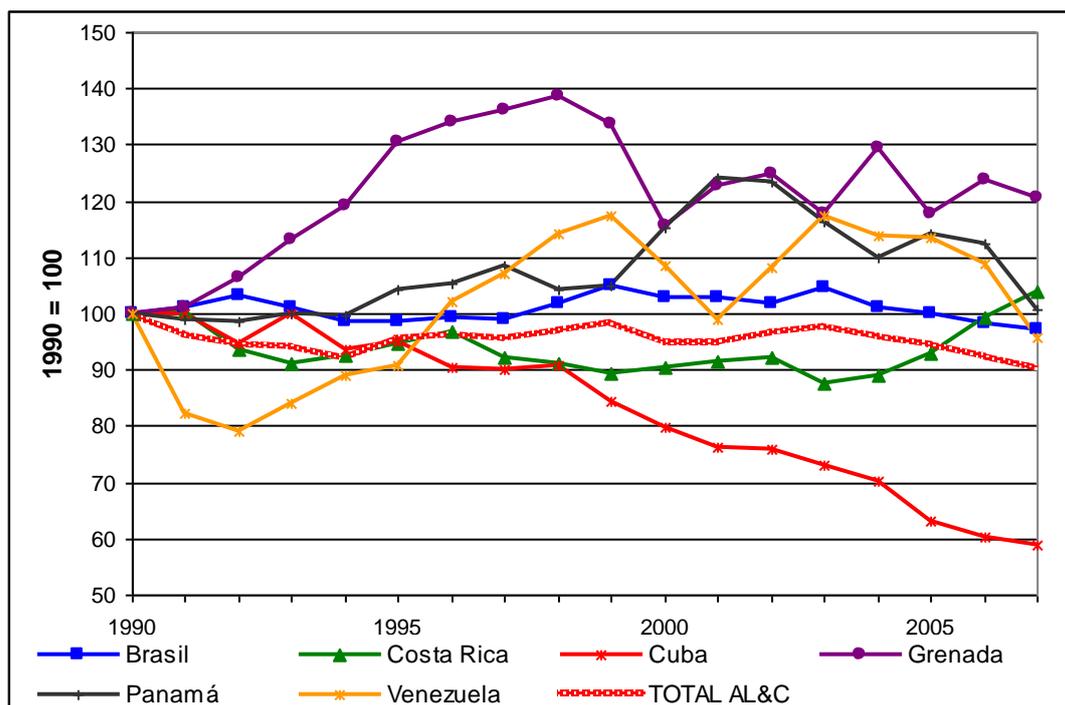
**INTENSIDAD ENERGÉTICA BRUTA TOTAL**  
(Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

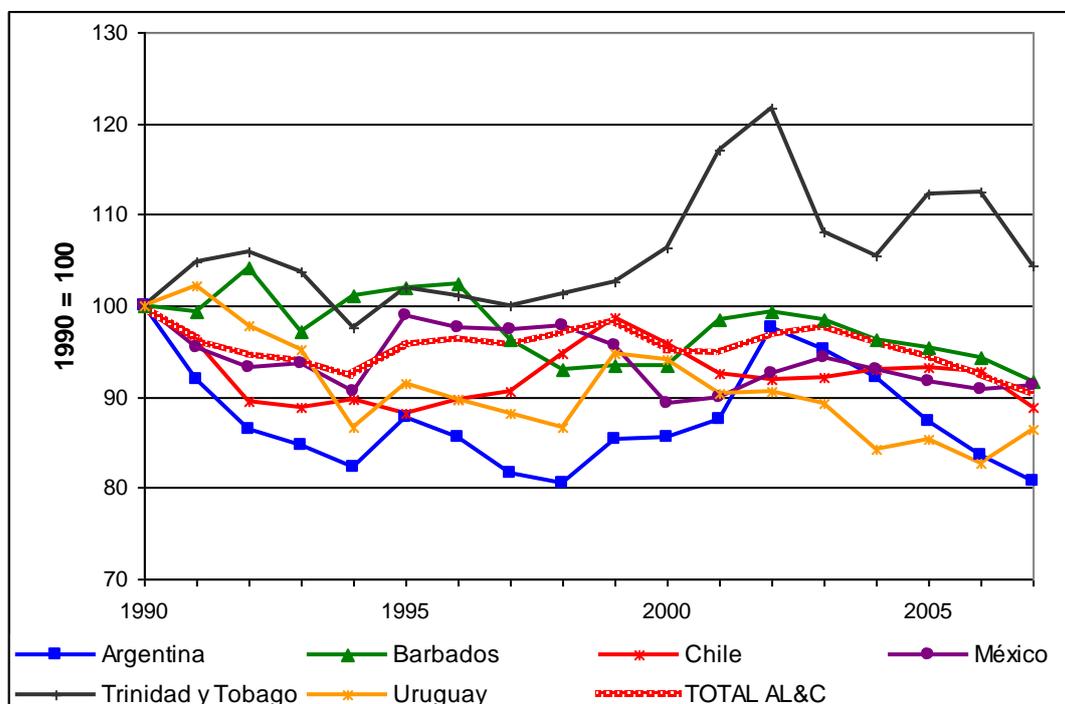
<sup>109</sup> CEPAL/OLADE/GTZ: “Indicadores de Política Energética en Políticas Públicas en AL&C” – 2010.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA BRUTA TOTAL**  
(Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)



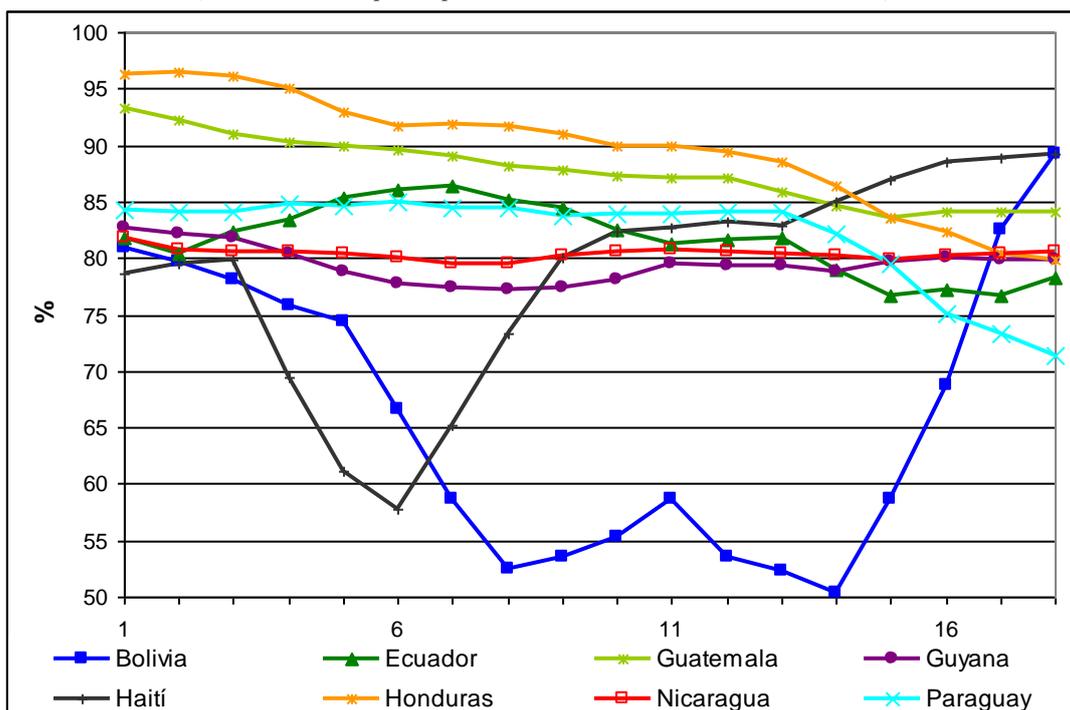
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA BRUTA TOTAL**  
(Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)



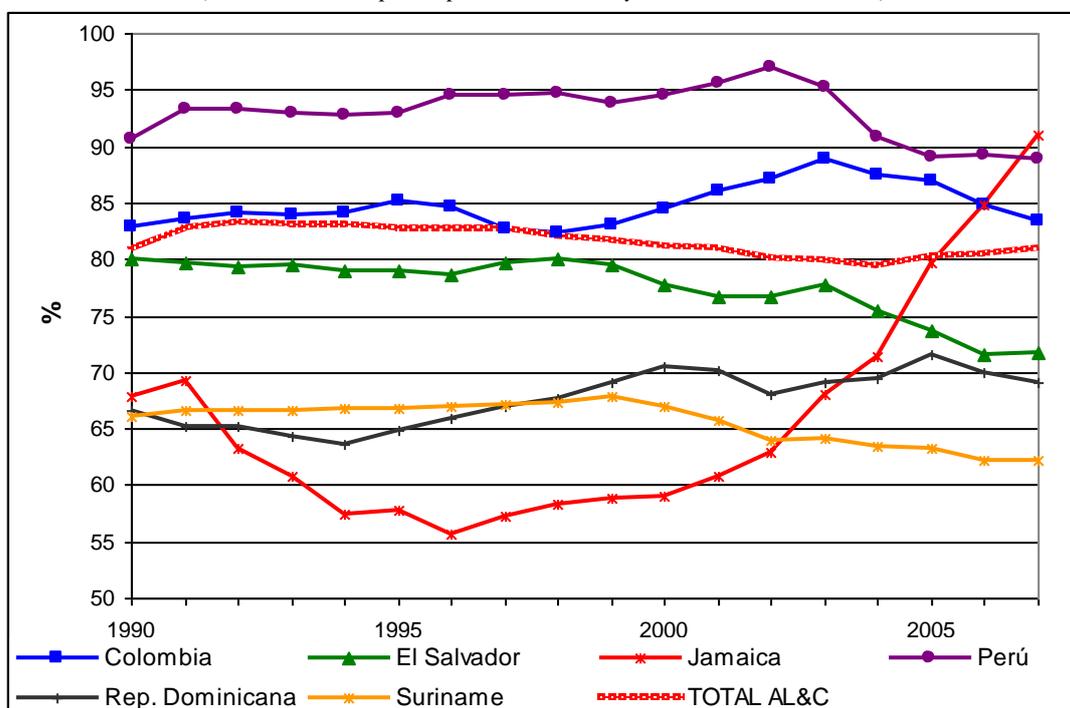
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**EFICIENCIA DEL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO**  
(Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



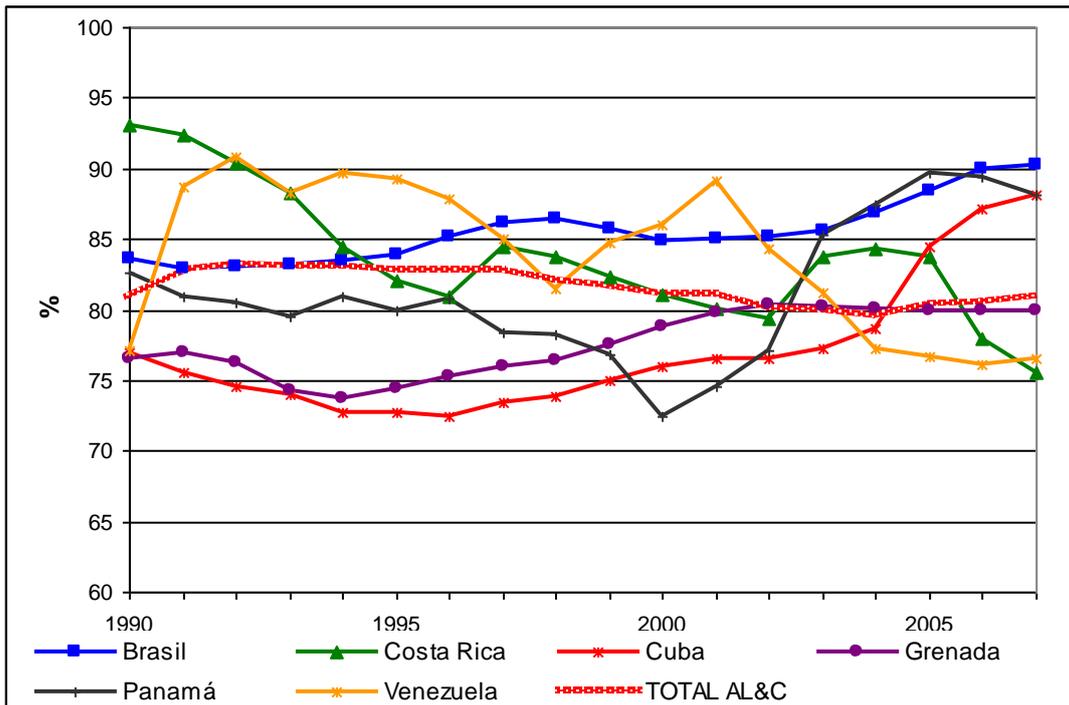
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**EFICIENCIA DEL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO**  
(Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



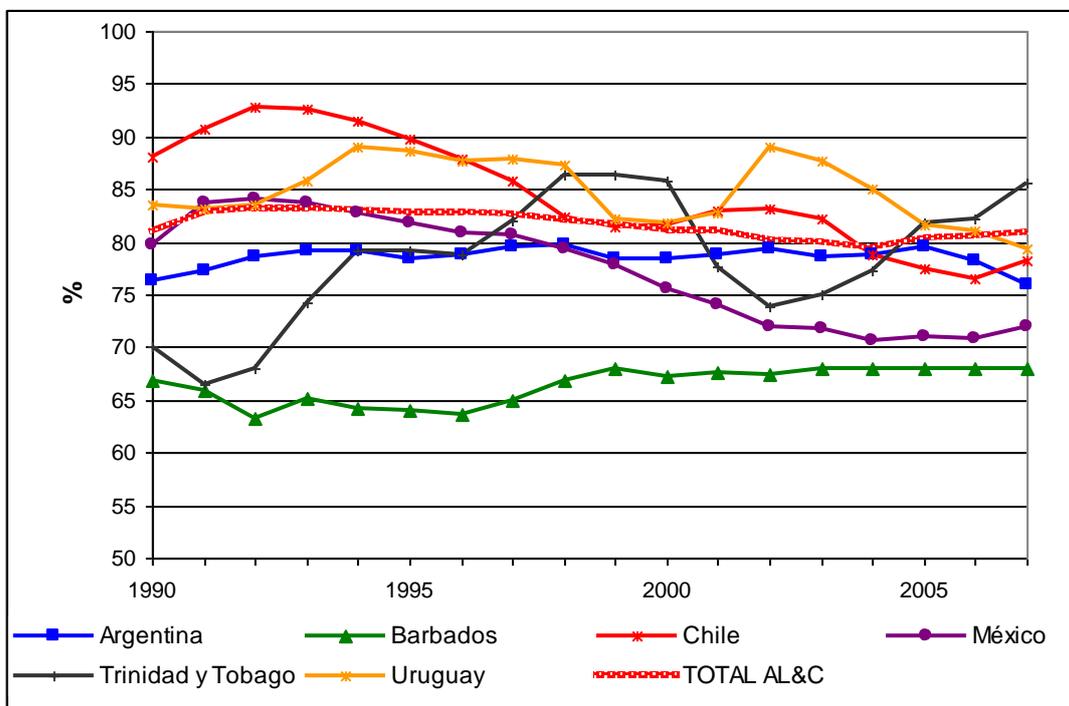
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**EFICIENCIA DEL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO**  
*(Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)*



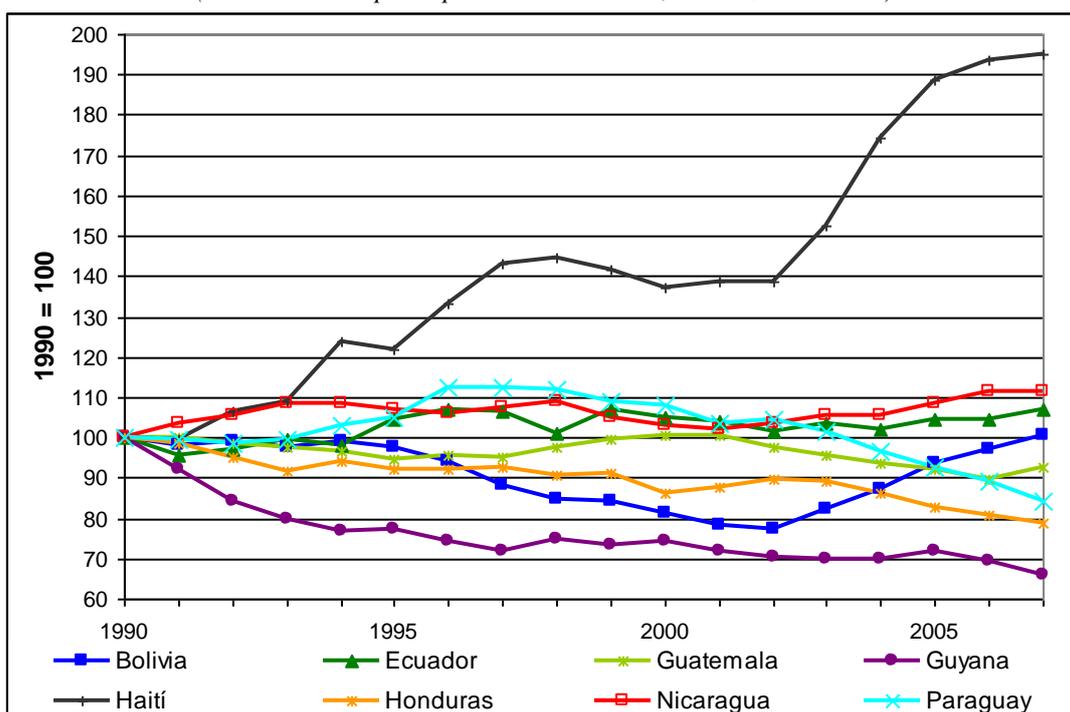
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**EFICIENCIA DEL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO**  
*(Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)*



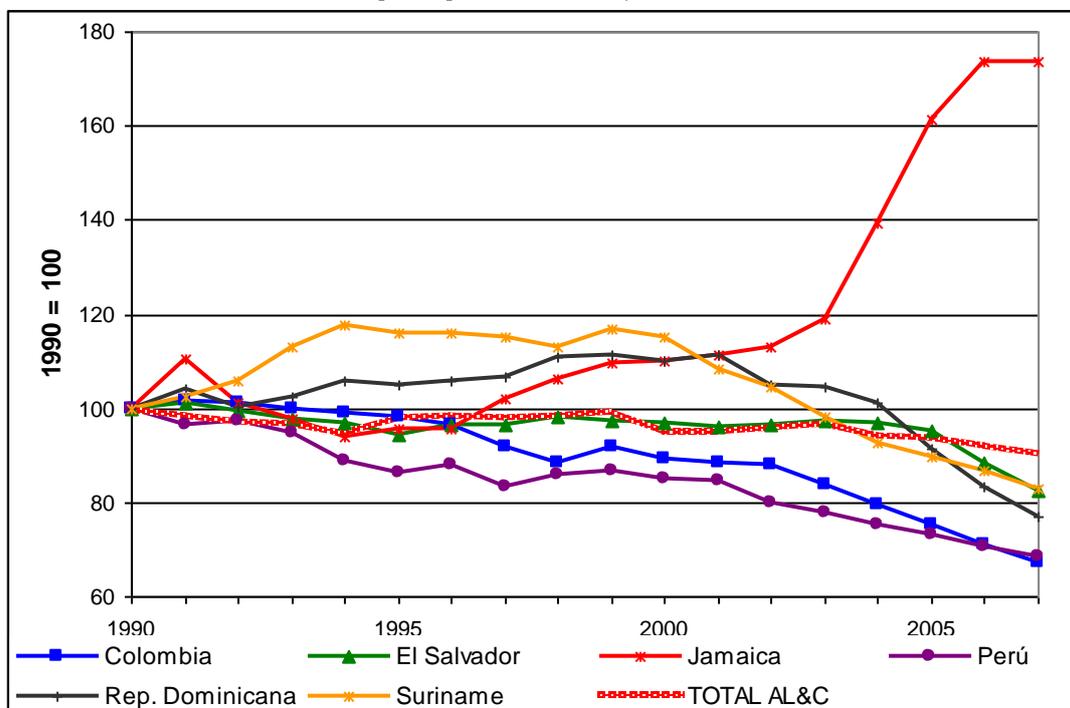
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA NETA TOTAL**  
(Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



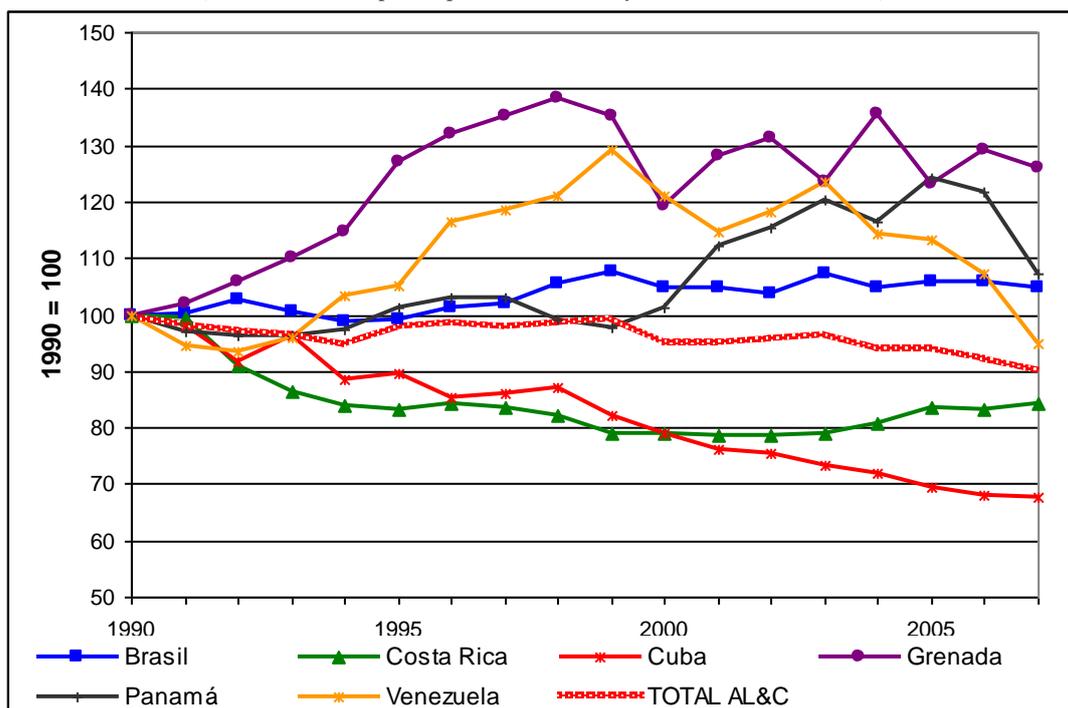
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA NETA TOTAL**  
(Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



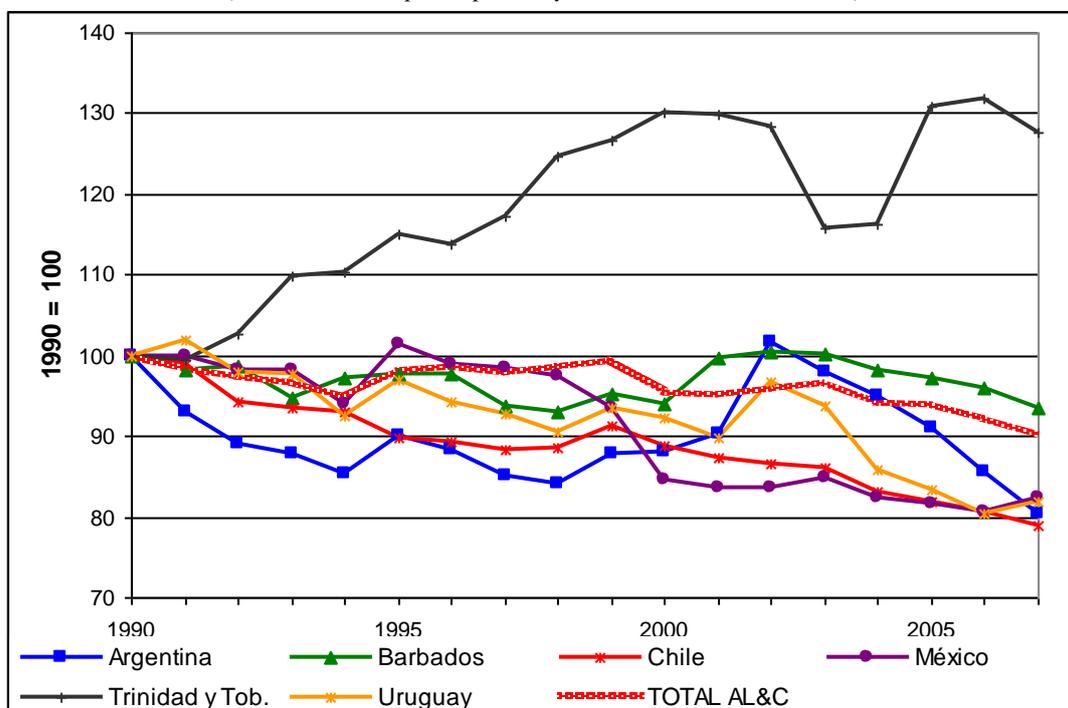
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA NETA TOTAL**  
 (Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)



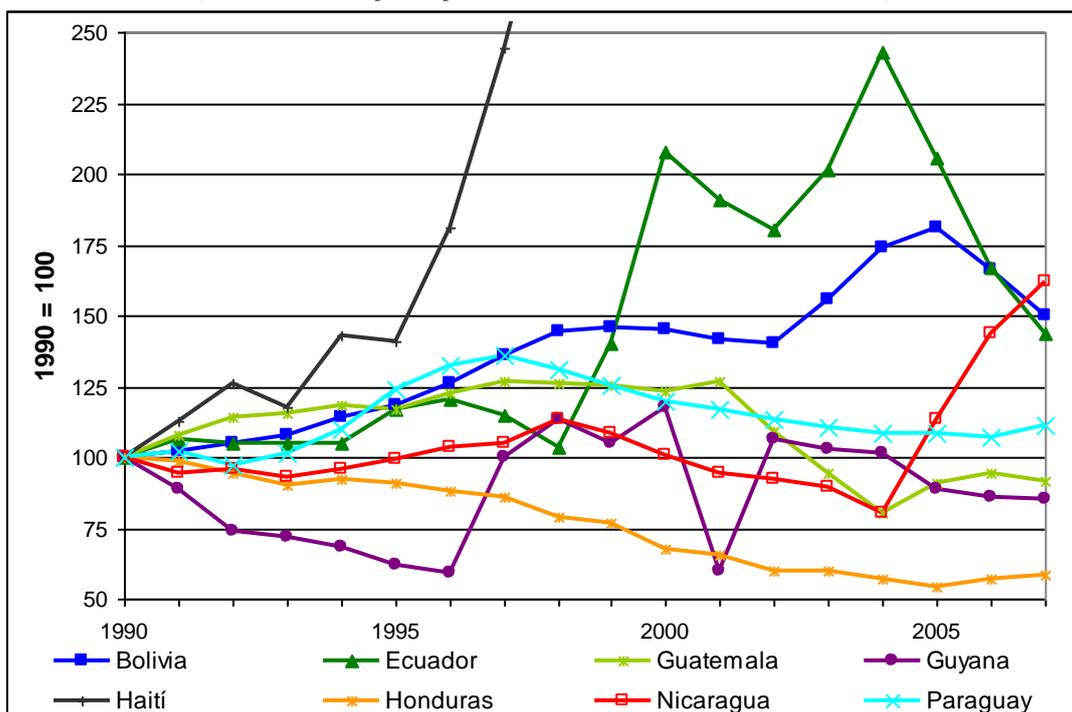
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA NETA TOTAL**  
 (Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)



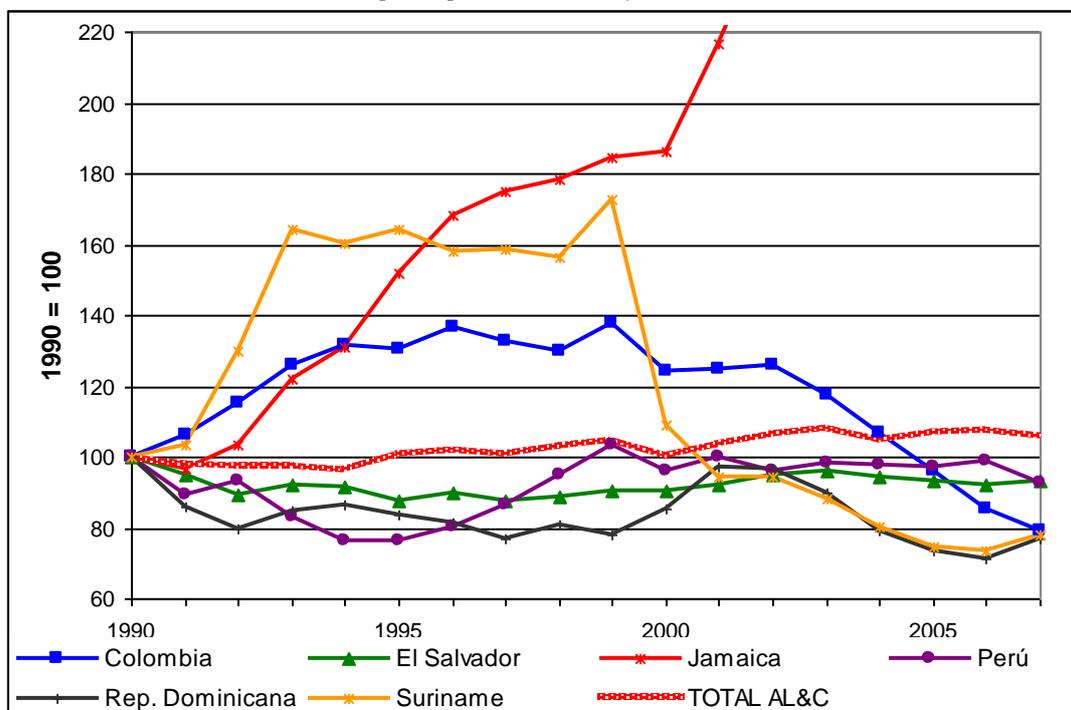
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA INDUSTRIAL**  
(Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



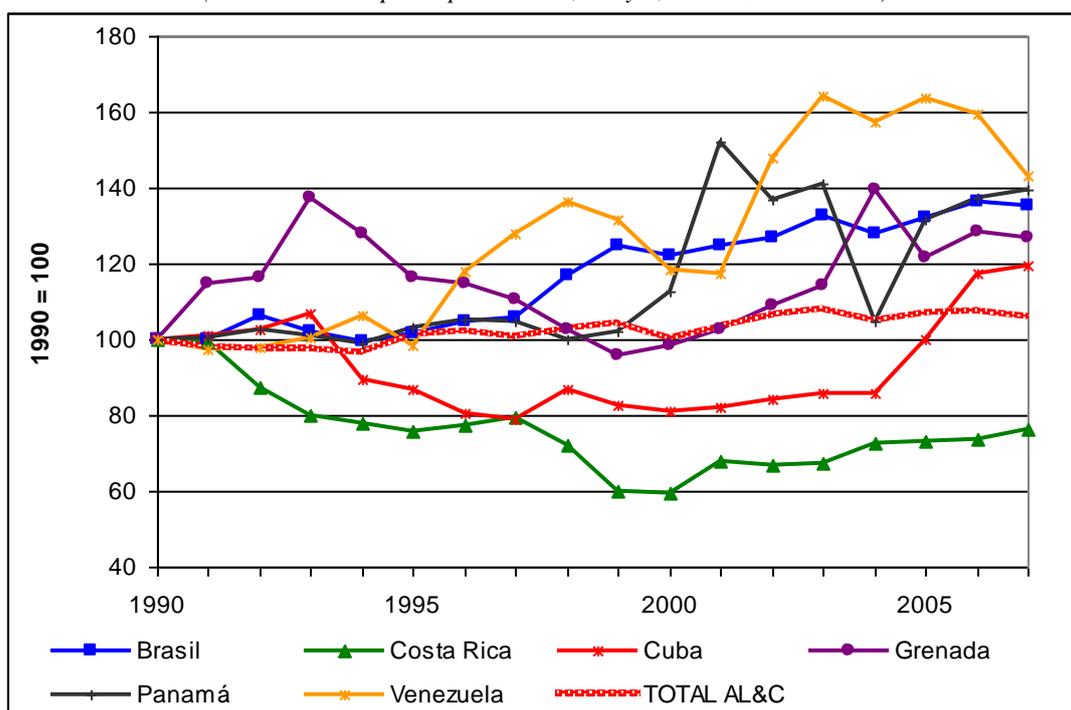
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA INDUSTRIAL**  
(Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



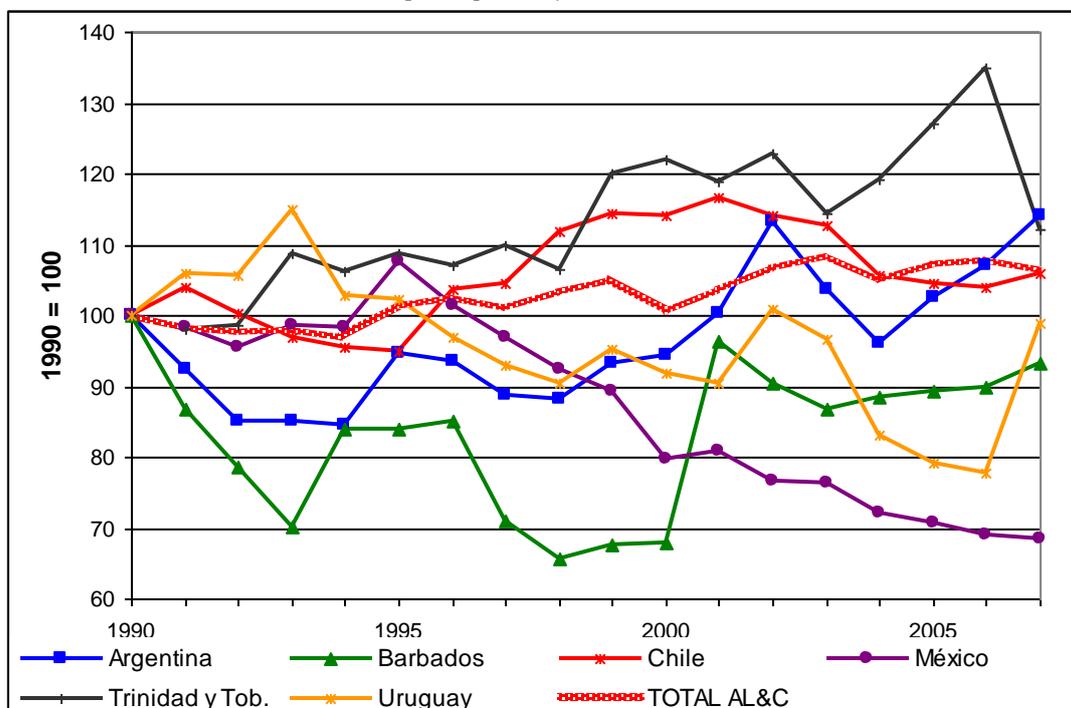
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA INDUSTRIAL**  
(Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)



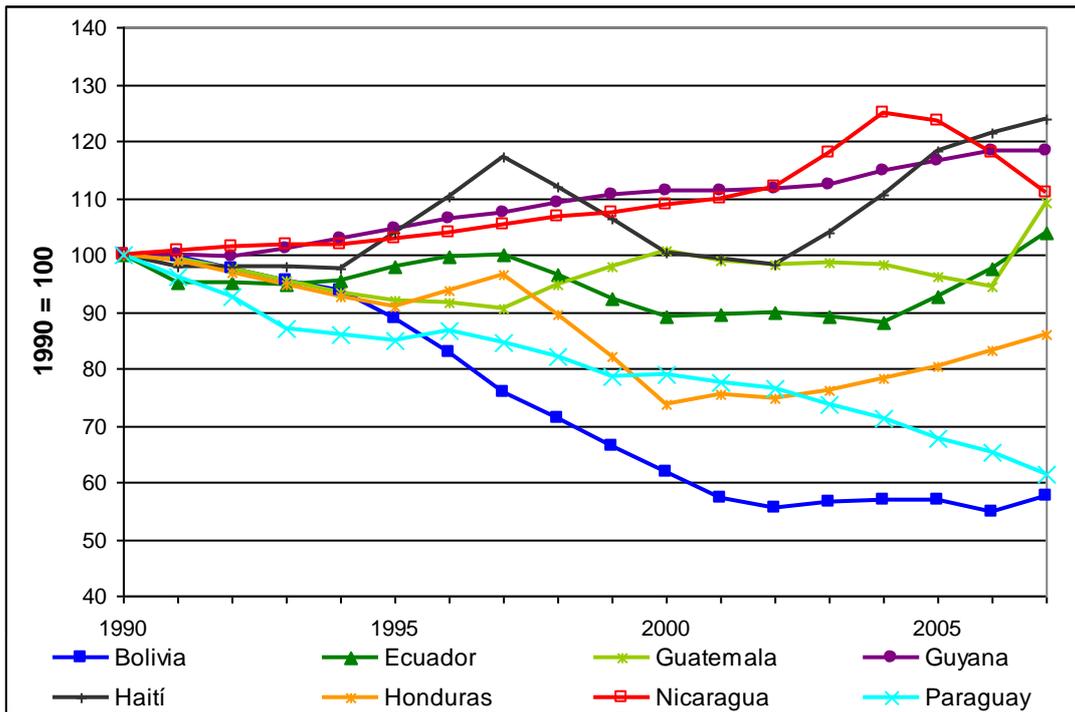
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA INDUSTRIAL**  
(Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)



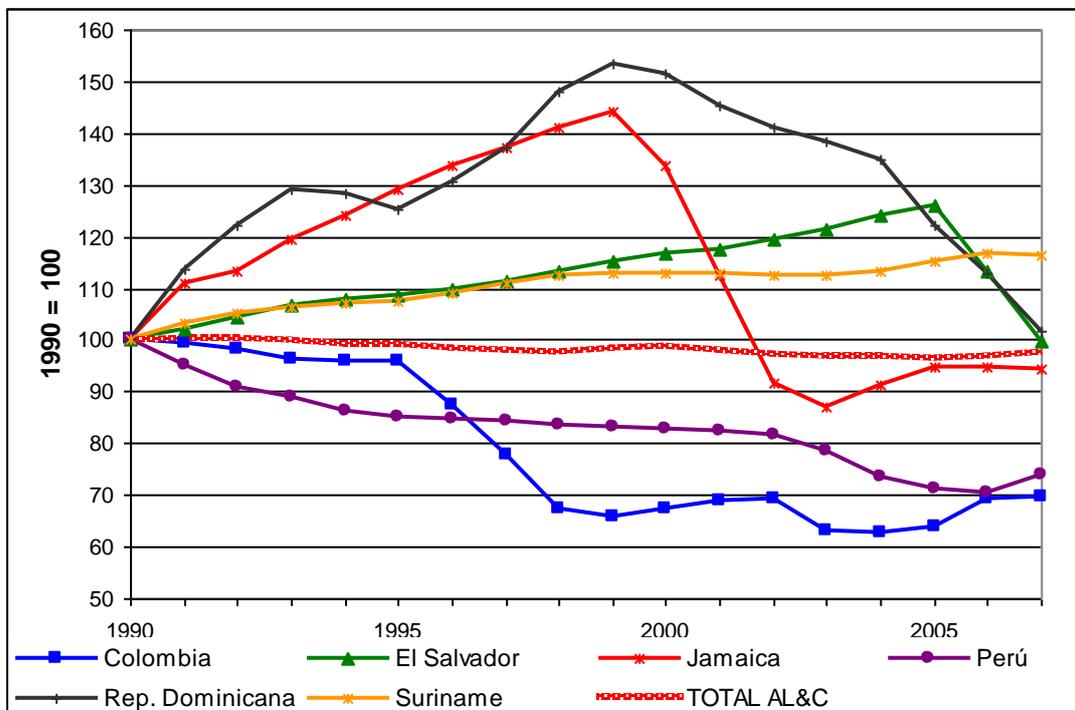
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ENERGÍA RESIDENCIAL POR HABITANTE**  
(Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



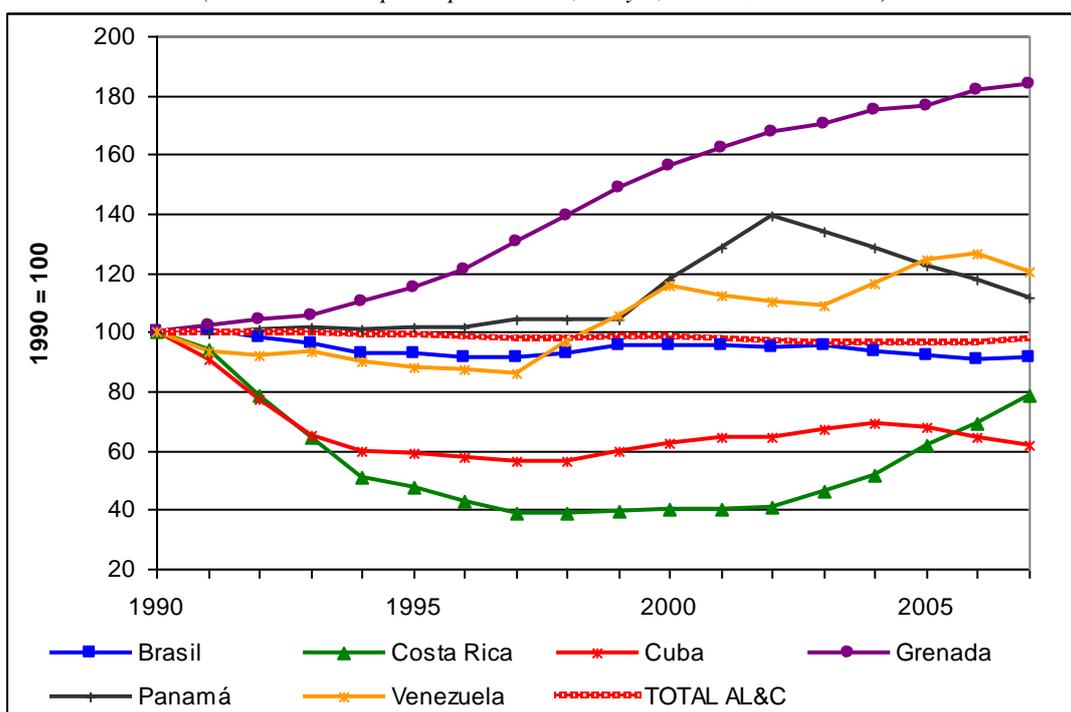
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ENERGÍA RESIDENCIAL POR HABITANTE**  
(Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



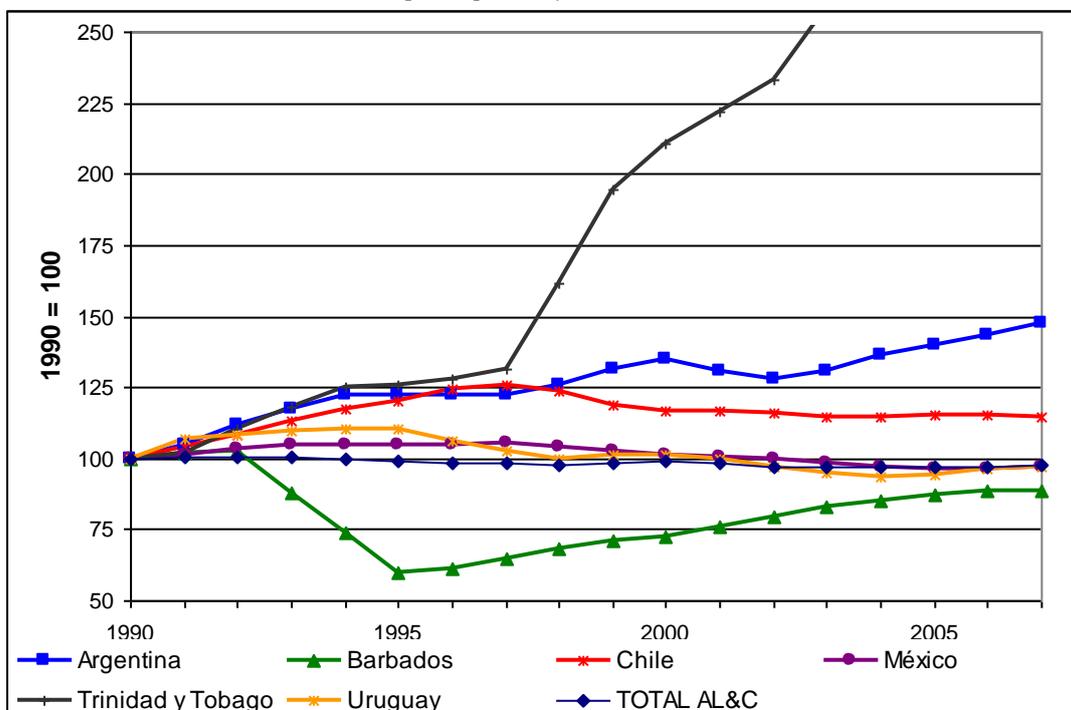
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ENERGÍA RESIDENCIAL POR HABITANTE**  
*(Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)*



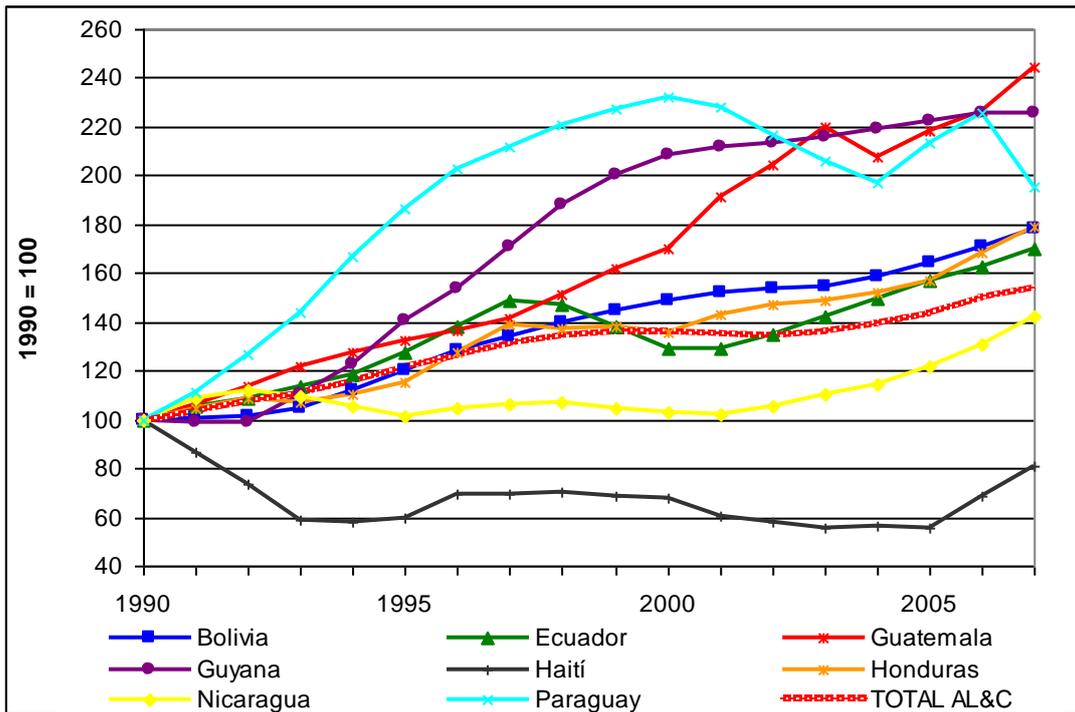
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ENERGÍA RESIDENCIAL POR HABITANTE**  
*(Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)*



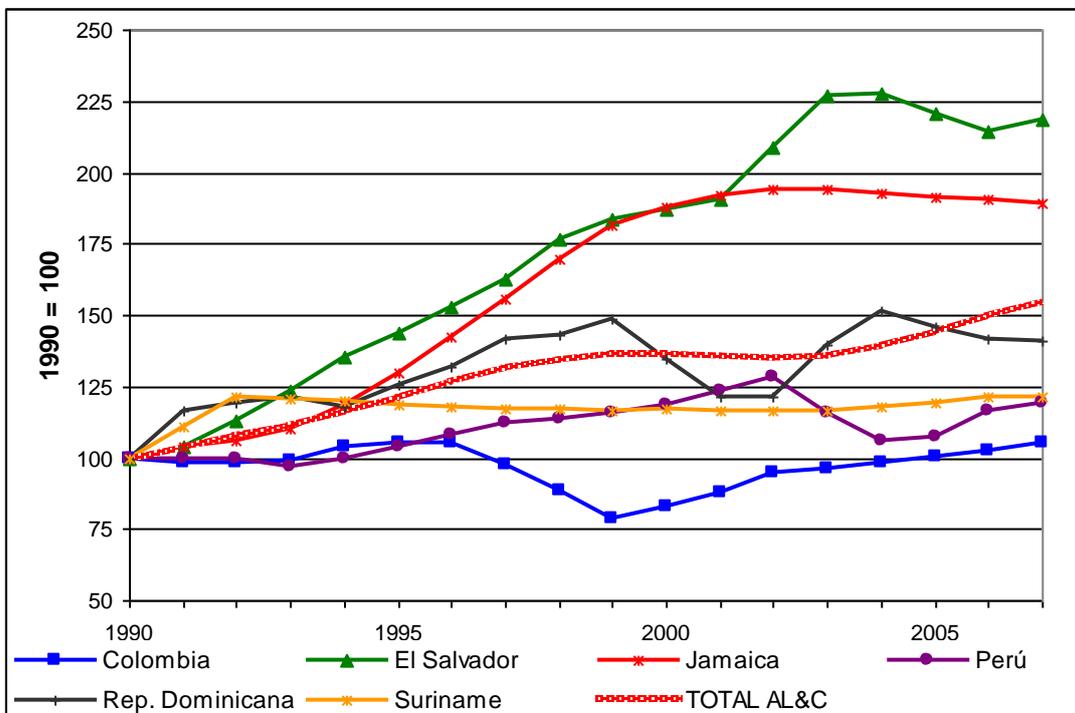
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ELECTRICIDAD POR HABITANTE**  
(Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



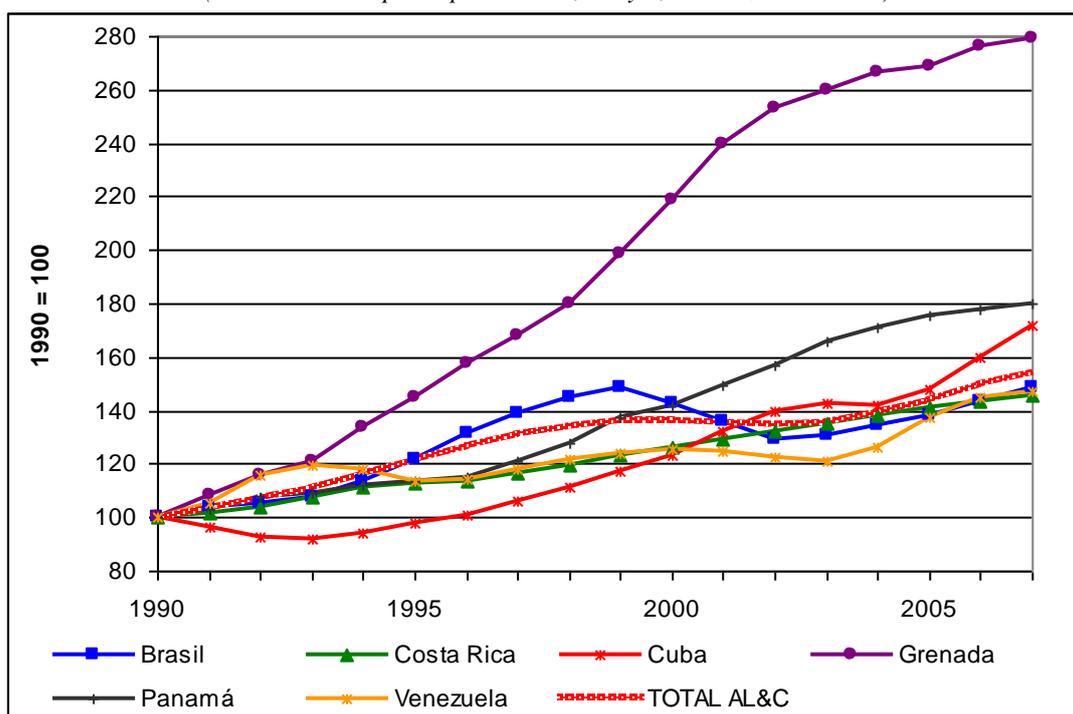
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ELECTRICIDAD POR HABITANTE**  
(Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



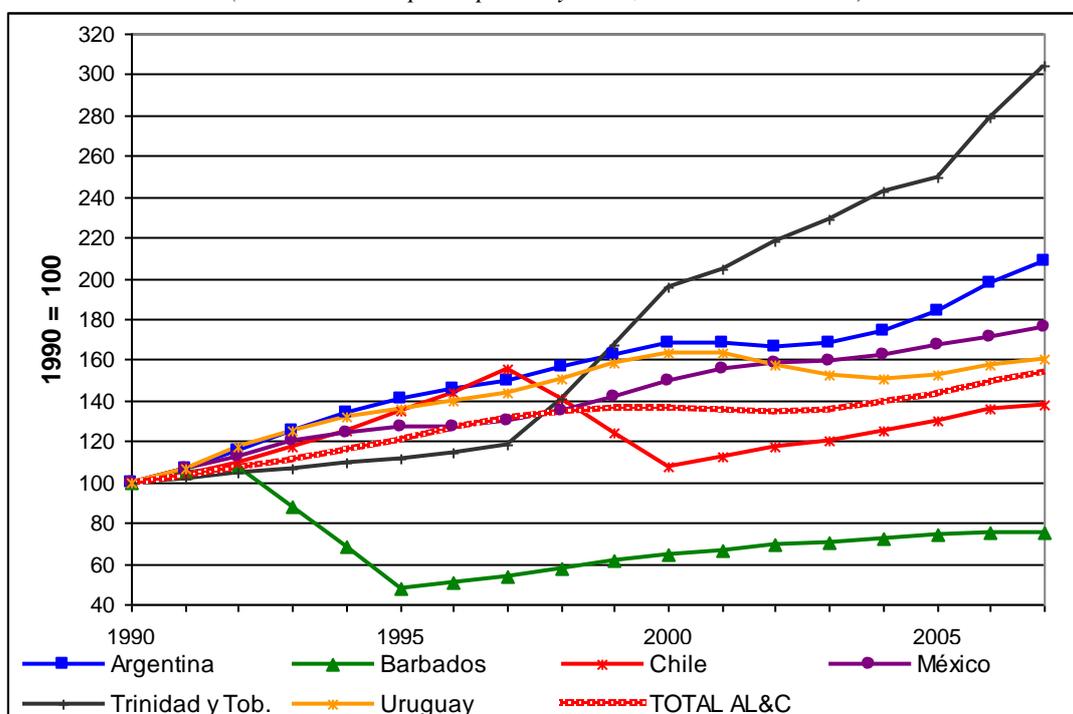
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ELECTRICIDAD POR HABITANTE**  
(Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)



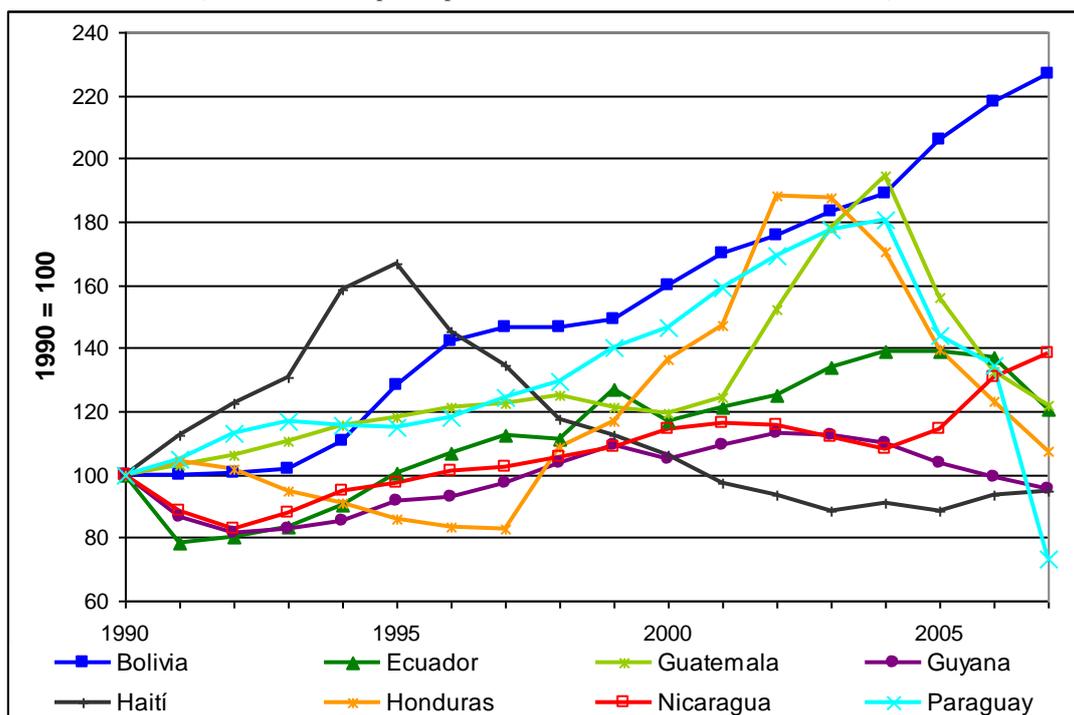
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO DE ELECTRICIDAD POR HABITANTE**  
(Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)



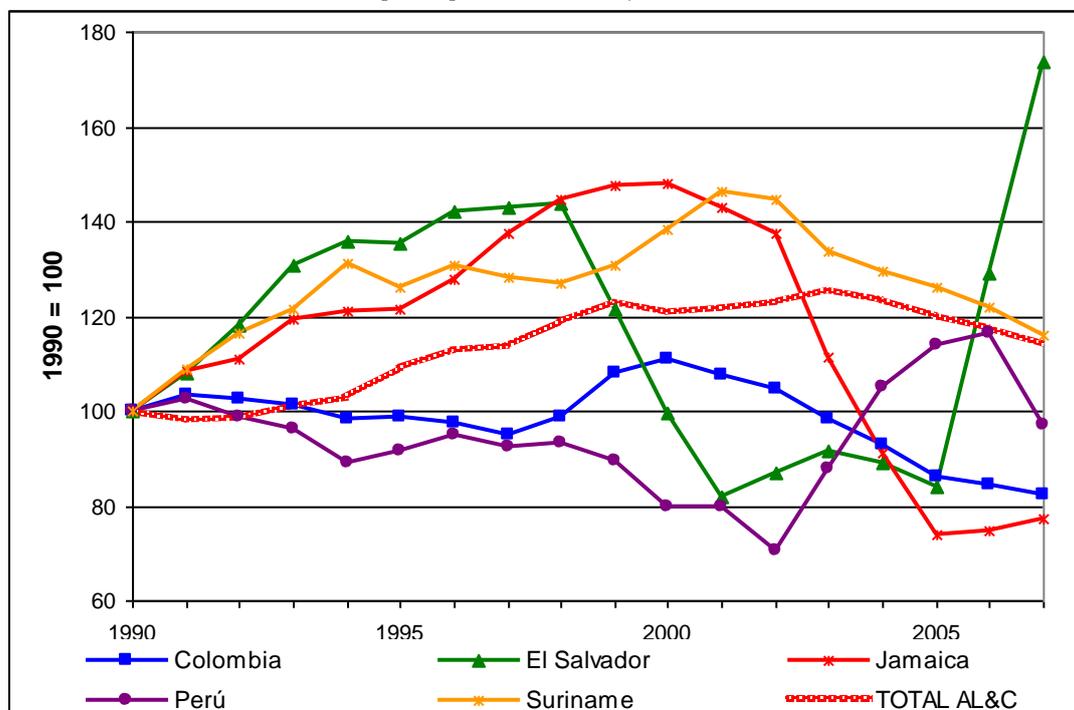
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA COMERCIAL, SERVICIOS Y PÚBLICO**  
(Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



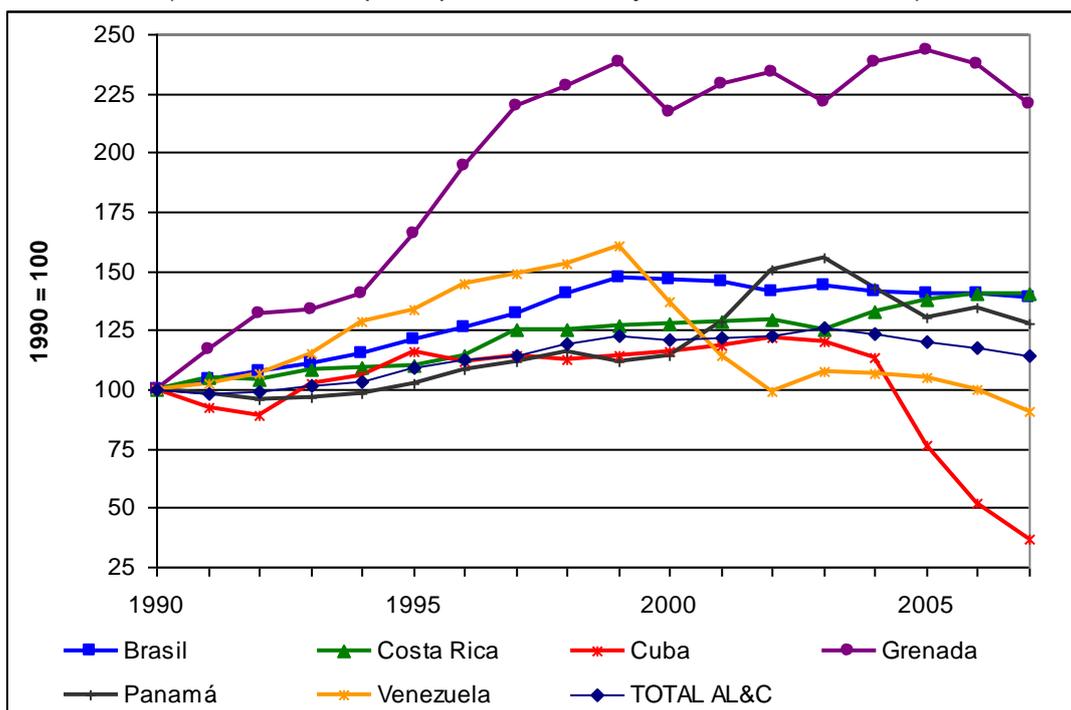
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA COMERCIAL, SERVICIOS Y PÚBLICO**  
(Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



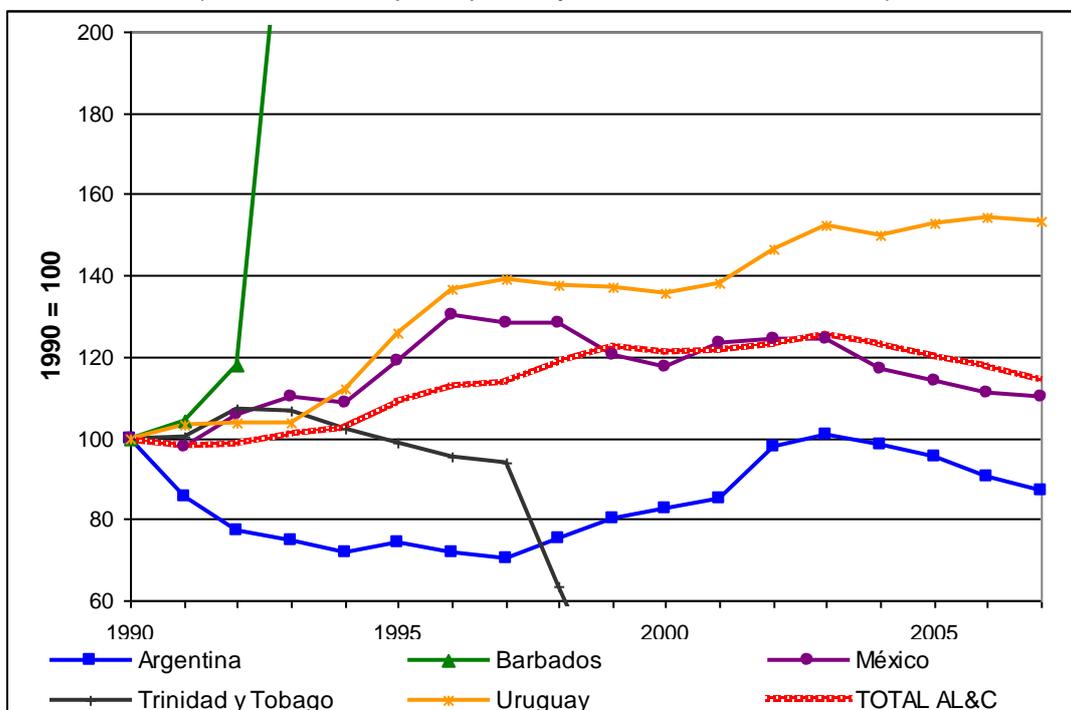
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA COMERCIAL, SERVICIOS Y PÚBLICO**  
(Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)



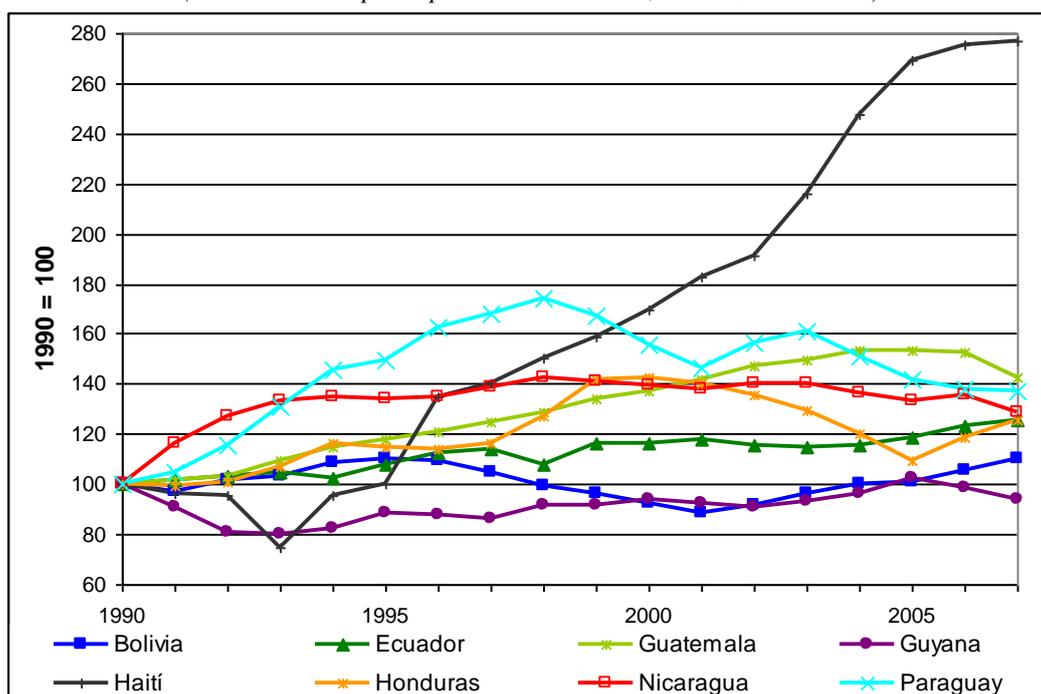
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA COMERCIAL, SERVICIOS Y PÚBLICO**  
(Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)



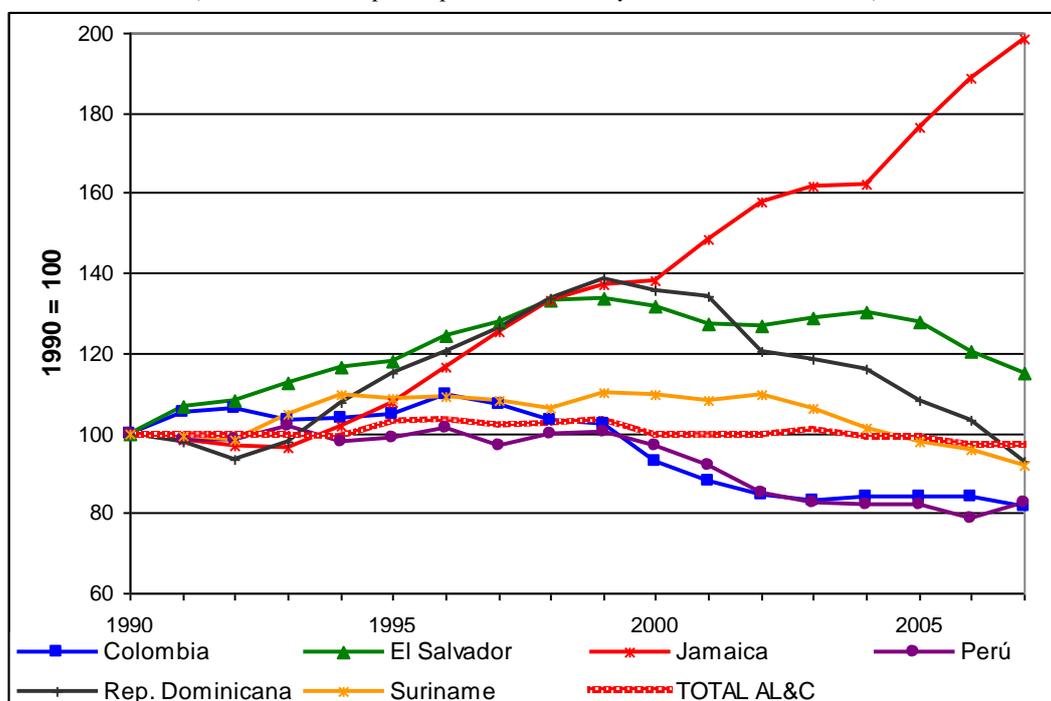
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO EN TRANSPORTE POR UNIDAD DE PIB**  
 (Países con PIB per cápita entre menor a 2,000 US\$2000 / hab.)



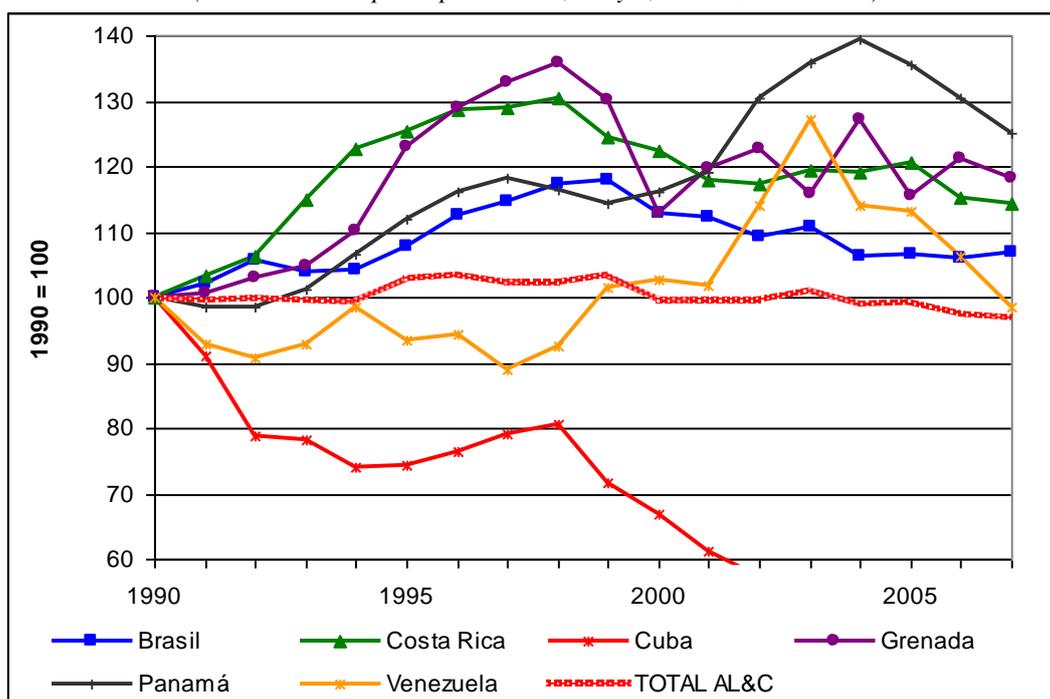
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO EN TRANSPORTE POR UNIDAD DE PIB**  
 (Países con PIB per cápita entre 2,000 y 4,000 US\$2000 / hab.)



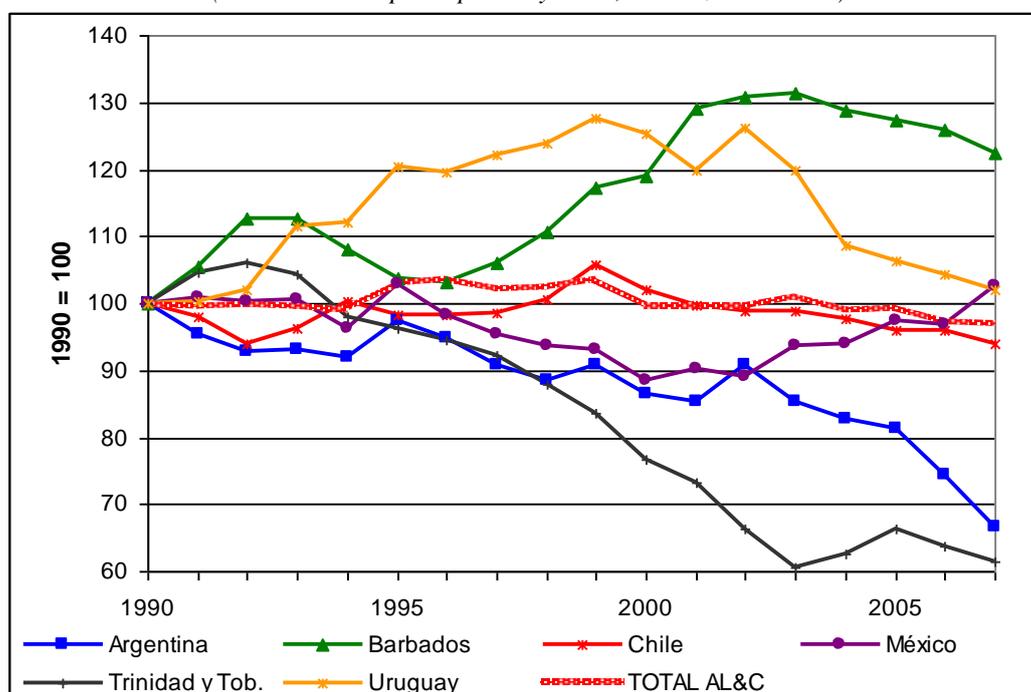
Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO EN TRANSPORTE POR UNIDAD DE PIB**  
(Países con PIB per cápita entre 4,000 y 6,000 US\$2000 / hab.)



Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

**CONSUMO EN TRANSPORTE POR UNIDAD DE PIB**  
(Países con PIB per cápita mayor a 6,000 US\$2000 / hab.)



Fuente: elaborado con información del SIEE-Olade y CEPAL.

## INDICADORES DE DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

(Diciembre de 2009)

Indicador/país	AR	BR	CH	ES	PN	UR
<b>Aspectos generales</b>						
IA1	Alcance sectorial del Programa de Eficiencia Energética <small>I - Industria, T - Transporte, R - Residencial, CSP - Comercio y Servicios Públicos, AP - Alumbrado Público, A - Agricultura</small>					
	I T R CSP AP	I R CSP AP	I T R CSP AP	I R CSP AP	I T R CSP AP	I R CSP AP
IA2	Vectores energéticos considerados en el Programa de Eficiencia Energética <small>EL - Electricidad, PG - Combustibles derivados de petróleo y gas natural, BIO - Biocombustibles</small>					
	EL PG	EL	EL PG BIO	EL	EL PG BIO	EL PG
<b>Aspectos regulatorios</b>						
IA3	Normativa legal directamente relacionada a la promoción de la eficiencia energética					
		E	E		E	E
IA4	Normativa específica dedicada a la promoción de la cogeneración de energía					
						E
IA5	Normas de desempeño y etiquetas referidas a equipos consumidores de energía					
	EA	E	E	EA		E
<b>Aspectos institucionales</b>						
IA6	División gubernamental dedicado prioritariamente a la eficiencia energética					
	E	E	E	E	E	E
IA7	Agencia o entidad descentralizada dedicada a la eficiencia energética					
	E		E	E		
<b>Aspectos económicos</b>						
IA8	Incentivos fiscales, tributarios y arancelarios bien definidos a favor de la EE					
		ET				E
IA9	Línea de financiamiento para el diseño y ejecución de programas de eficiencia energética					
	E	E	E	E		E
IA10	Línea de financiamiento para la inversión en proyectos que integran los programas de EE					
	E	E	E	E		E
<b>Aspectos educacionales y comunicacionales</b>						
IA11	Programas de capacitación, entrenamiento y educación sobre eficiencia energética					
	E	E		E	E	E
IA12	Programas de difusión (campañas de divulgación, eventos, etc.)					
	E	E	E	E	E	E
IA13	Página Web del programa de eficiencia energética					
		E	E			E
IA14	Premios asociados a medidas de ahorro de energía					
		E	E			
<b>Aspectos de gestión del programa</b>						
IA15	Equipo de profesionales específicamente dedicados a la promoción de la EE					
	E	E	E	E	E	E
IA16	Cooperación internacional para el desarrollo del programa nacional de EE					
	E	E	E	E	E	E
IA17	Metodología para la evaluación de objetivos, metas y resultados					
		E				E

Fuente: elaboración del proyecto

Simbología - E: existente, EA: existente, en aprobación, ET: existente, temporario.

## ANEXO II – AMÉRICA DEL SUR: LEGISLACIÓN REFERIDA A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA A JUNIO 2010<sup>110</sup>

### Argentina

Legislación	Fecha	Tipo	Número	Título	Comentario
ETIQUETADO Y NORMAS	14/5/1999	Resolución	319	Adóptense medidas en relación a la comercialización de aparatos eléctricos de uso doméstico que cumplan determinadas funciones.	
	11/5/2004	Resolución	416	Establécense los precios de referencia a los que deberán valorizarse los premios por la reducción de los consumos por debajo de los umbrales definidos, como así también los cargos adicionales a aquellos consumidores que excedan los mismos que se establezcan en virtud del Programa de Uso Racional de la Energía.	
	17/3/2005	Resolución	35	Suspéndase la vigencia de la Resolución 319/99 de la ex Secretaría de Industria, Comercio y Minería para determinados artefactos eléctricos de refrigeración, congelación de alimentos y sus combinaciones por ella alcanzadas y ratifícase el reconocimiento del Instituto Argentino de Normalización y del Instituto Nacional de Tecnología Industrial como organismos de certificación para la aplicación de la citada norma.	
	27/12/2006	Ley	26.190	Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Objeto. Alcance. Ambito de aplicación. Autoridad de aplicación. Políticas. Régimen de inversiones. Beneficiarios. Beneficios. Sanciones. Fondo Fiduciario de Energías Renovables.	
	22/5/2009	Resolución	396	Implementación de niveles máximos de consumo específico de energía o mínimos de eficiencia de energía para la comercialización de refrigeradores de uso doméstico.	
	26/08/2005	Resolución	35	La resolución establece la obligación, para quienes fabriquen, importen, distribuyan y comercialicen en el país artefactos eléctricos de uso doméstico, de someter a sus productos a la certificación del cumplimiento de las normas IRAM relativas al rendimiento o eficiencia energética de cada producto, colocando en los mismos, una etiqueta en la que se informe el rendimiento o eficiencia energética, la emisión de ruido y las demás características asociadas, conforme los resultados obtenidos.	LISTADO DE PRODUCTOS ALCANZADOS POR LA RESOLUCIÓN a) Refrigeración, congelación de alimentos y sus combinaciones. b) Lavado, secado de ropas y funciones combinadas. c) Lavado de vajillas. d) Hornear alimentos. e) Calentar agua para baños y cocinas por medio de la electricidad. f) Iluminación y funciones complementarias. g) Acondicionamiento de aire. h) Fuerza motriz de accionamiento eléctrico.
FINANCIERO	3/8/2004	Resolución	801	Aclaración sobre los cargos adicionales establecidos en el artículo 7º del mencionado Programa, que sean transferidos al Fondo de Estabilización del Mercado Eléctrico Mayorista.	

<sup>110</sup> Fuente: Proyecto CIER 16 – Diagnóstico de la situación de la eficiencia energética (Energía Eléctrica) en los países de Sudamérica – Informe Final (Versión 2) - Junio/2010.

<b>Legislación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tipo</b>	<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Comentario</b>
	9/5/2005	Resolución	745	Programa de Uso Racional de la Energía Eléctrica (PUREE) (segunda versión)	Establece un sistema de bonificaciones para quienes ahorren y cargos adicionales para quienes se excedan en el consumo de electricidad. Sustituyese el Anexo I de la Resolución N° 522/2004, que estableció el citado Programa.
	25/7/2008	Resolución	797	Los usuarios cuyos consumos registrados no superen el tope que se indica serán beneficiados con la bonificación establecida en el artículo 5° (usuarios residenciales) del Anexo I (Uso Racional de la Energía-Aplicación en el Área bajo Concesión Nacional) de la Resolución 745/09-05-2005	
	15/5/2009	Resolución	562	Reglamentase la Ley N° 26.190 relacionada al Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica	
	10/6/2009	Resolución	305	Aprobar con carácter provisorio los valores unitarios de las bonificaciones (Kp) que deberán percibir los usuarios de las empresas Distribuidoras "EDENOR S.A.", "EDESUR S.A." y "EDELAP S.A." durante el período comprendido entre los días 10/06/2009 y 9/07/2009, que figuran como ANEXO I de la presente Resolución, conforme la información presentada con carácter de declaración jurada por las Distribuidoras.	
INSTITUCIONAL	19/12/1991	Leyes	24065	ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD	<p>ARTICULO 54.- Créase en el ámbito de la Secretaría de Energía del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, el Ente Nacional Regulador de la Electricidad, el que deberá llevar a cabo todas las medidas necesarias para cumplir los objetivos enunciados en el artículo 2° de esta ley. El Ente Nacional Regulador de la Electricidad deberá estar constituido y en condiciones de cumplir sus funciones dentro de los sesenta (60) días de la puesta en vigencia de la presente ley.</p> <p>ARTÍCULO 55.- El Ente gozará de autarquía y tendrá plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del derecho público y privado, y su patrimonio estará constituido por los bienes que se le transfieran y por los que adquiere en el futuro por cualquier título. Tendrá su sede en la ciudad de Buenos Aires. El ente aprobará su estructura orgánica.</p>
	28/4/2004	Resolución	415	Programa de Uso Racional de la Energía (PURE)	Apruébese el mencionado programa e instruyese a los entes reguladores del gas y la electricidad para promoverlo mediante campañas de ahorro de energía, difundidas por los medios de comunicación masiva, y tomar las medidas necesarias para su implementación.
	28/5/2004	Resolución	552	Programa de Uso Racional de la Energía Eléctrica (PUREE)	Apruébese el Programa de Uso Racional de la Energía Eléctrica, que será de aplicación en las áreas concesionadas a las firmas Empresa Distribuidora Norte S.A. (EDENOR S.A.), Empresa Distribuidora Sur S.A. (EDESUR S.A.) y Empresa Distribuidora La Plata S.A. (EDELAP S.A.).
	3/6/2005	Decreto Provincial	1055	La Energía de Santa Fe (E.P.E.) adhiere a los objetivos del Programa de Uso Racional de Energía Eléctrica (PUREE).	

Legislación	Fecha	Tipo	Número	Título	Comentario
	21/12/2007	Decreto	140	PROGRAMA NACIONAL DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA (PRONUREE)	Declara de interés nacional y prioritario el uso racional y eficiente de los la energía. Aprueba las directrices del "Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía, para contribuir y mejorar la eficiencia energética de los distintos sectores consumidores de energía.
	3/1/2008	Resolución	4	Instruye a los Secretarios de Estado, Jefes de las Fuerzas de Seguridad y Policiales, y titulares de los organismos dependientes del citado Ministerio a relevar en un determinado plazo, los edificios públicos donde funcionan sus dependencias, para el reemplazo de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, conforme a los lineamientos establecidos en el Decreto 140/21-12-2007 (3 arts; p. 3). Establece plazo para la presentación de una propuesta de acciones de largo, mediano y largo plazo para la profundización del Programa.	
	13/5/2009	Resolución	273	PROGRAMA DE USO RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	
	16/5/2009	Resolución	39	Instruye a los Secretarios y Subsecretarios de Estado, Jefes de las Fuerzas Armadas y titulares de los organismos del Ministerio de Defensa, a efectuar un relevamiento pormenorizado en los edificios públicos donde funcionan sus dependencias administrativas, a fin de reemplazar las lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo conforme al Decreto 140/21-12-2007 (3 arts.; p. 9)	

## Bolivia

Legislación	Fecha	Tipo	Número	Título	Comentario
INSTITUCIONAL	5/3/2008	Decreto Supremo	29466	Aprueba el Programa Nacional de Eficiencia Energética (PNEE).	

## Brasil

Legislación	Fecha	Tipo	Número	Título	Comentario
ETIQUETADO Y NORMAS	8/12/1993	Decreto Presidencial	s/n	Creación de la Estampilla Verde de Eficiencia Energética (Estampilla Procel).	
	2/12/1999	Resolución ANEEL	334	Autoriza a las empresas distribuidoras del servicio público de energía eléctrica a desarrollaren proyectos buscando mejorar el factor de carga.	
	6/1/2000	Decreto Presidencial	3330	Dispone sobre la reducción del consumo de energía eléctrica en edificios públicos de la administración pública federal, y dispone otras medidas.	Derogado por Decreto nº 3.818, del 15-05-2001
	17/10/2001	Ley Federal	10295	Establece niveles máximos de consumo específico de energía, o mínimos de eficiencia energética, de equipos y aparatos consumidores de energía fabricados o comercializados en el País, con base en indicadores técnicos pertinentes	Conocida como Ley de la Eficiencia Energética
	5/4/2002	Portaría MDIC	73	Establece los requisitos mínimos de seguridad para el funcionamiento de las estufas y los hornos a gas, de uso doméstico.	

<b>Legislación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tipo</b>	<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Comentario</b>
	11/12/2002	Decreto Presidencial	4508	Dispone sobre la regulación específica que define los valores mínimos de la eficiencia energética de motores trifásicos, de inducción rotor bobinado, de fabricación nacional o importada, para la comercialización o uso en Brasil, y dispone otras medidas.	
	15/9/2005	Documento de aplicación MDIC	185	Establece los requisitos mínimos del funcionamiento y seguridad de lavarropas de uso doméstico.	
	8/12/2005	Documento de aplicación Interministerial	553	Aprueba el programa de metas de motores eléctricos de inducción trifásicos, indicados en documento anexo.	
	26/1/2006	Documento de aplicación MDIC	14	Establece los requisitos mínimos de funcionamiento y de seguridad de los acondicionadores de aire de uso doméstico.	
	1/2/2006	Documento de aplicación MDIC	20	Establece los requisitos mínimos de funcionamiento y seguridad para los Refrigeradores y sus semejantes (Congeladores y equipos similares).	
	12/6/2006	Documento de aplicación Interministerial	132	Aprueba las normas específicas de las lámparas fluorescentes compactas que figuran en el documento anexo.	
	24/12/2007	Documento de aplicación Interministerial	362	Reglamentación específica que define los niveles, máximos de consumo de energía de eléctrica para heladeras y congeladores.	
	25/12/2007	Documento de aplicación Interministerial	364	Reglamentación específica para definir los índices mínimos de eficiencia energética de acondicionadores de aire.	
FINANCIERO	11/1/1994	Decreto Presidencial	1040	Determina a los agentes financieros la inclusión, entre las líneas prioritarias de crédito y financiamiento, de los proyectos destinados a la conservación y al uso racional de la energía y al aumento de la eficiencia energética.	
	24/7/1998	Resolución ANEEL	242	Las empresas distribuidoras del servicio público energía eléctrica, cuyos contratos de concesión prevén el desarrollo de acciones con el objetivo de aumentar la eficacia en el uso y en la oferta de energía eléctrica, tendrán que aplicar anualmente recursos de, por lo menos, el 1% (un por ciento) del resultado operacional anual ROA, declarada en el año anterior.	
	19/7/2000	Resolución ANEEL	271	Establece los criterios de la aplicación de los recursos en acciones de combate al derroche de energía, e investigación eléctrica y desarrollo tecnológico del sector eléctrico brasileño.	
	24/7/2000	Ley Federal	9991	Dispone sobre la realización de inversiones en investigación y desarrollo y en eficiencia energética por parte de las empresas distribuidoras, permisionarias y autorizadas del sector de energía eléctrica, y dispone otras medidas.	
	18/4/2001	Resolución ANEEL	153	Modifica los criterios del uso de recursos en la acción del combate al derroche de energía eléctrica para el ciclo 2000/2001, establecidos en la Res ANEEL n° 271 del 19 de julio de 2000.	
	21/5/2001	Resolución ANEEL	185	Establece los criterios para el cálculo y el uso de los recursos destinados a la investigación y desarrollo, así como en Eficiencia Energética, para las empresas distribuidoras, permisionarias y autorizadas del sector de energía eléctrica.	

Legislación	Fecha	Tipo	Número	Título	Comentario
	23/5/2001	Resolución ANEEL	186	Modifica dispositivos y promueve ajustes en la Resolución ANEEL n° 153 del 18 de abril de 2001 que habla de los criterios para el uso de recursos en la acción del combate al derroche de energía eléctrica para el Ciclo 2000/2001.	
	16/7/2001	Decreto Presidencial	3867	Reglamenta la Ley no 9.991, del 24 de julio de 2000, que dispone sobre la realización de inversiones en investigación y desarrollo y en eficiencia energética por parte de las empresas distribuidoras, permisionarias y autorizadas del sector de energía eléctrica, y dispone otras medidas.	
	17/9/2001	Resolución ANEEL	394	Establece los criterios para la aplicación de los recursos en proyectos de combate al derroche de energía eléctrica.	
	3/9/2002	Resolución ANEEL	492	Establece los criterios para el uso de recursos en el programa de eficiencia energética.	
	28/11/2005	Resolución Normativa ANEEL	176	Establece criterios para la aplicación de recursos en el Programa de Eficiencia Energética.	
	24/10/2006	Resolución Normativa ANEEL	233	Establece los criterios y procedimientos para el cálculo de la aplicación de la recaudación de las empresas distribuidoras/ permisionarias y autorizadas, de los recursos que se destinan para proyectos de eficiencia energética y / o Investigación y Desarrollo y el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico - FNDCT y el Ministerio de Minas y Energía - MME, en virtud de la Ley 9991 de 24.07.2000 y deroga la Resolución 185 del 21/05/2001.	Derogada por la RES. ANEEL 316 de 13.05.2008.
	29/3/2007	Ley Federal	11456	Modifica el art. 1 de la Ley 9991 de 24.07.2000, que extiende hasta el 31.12.2010, la obligación de las empresas distribuidoras y permisionarios de energía eléctrica a aplicar, al menos 0,50% (cincuenta centésimos por ciento) de sus ingresos netos de explotación en programas de eficiencia energética en el uso final.	
	13/5/2008	Resolución Normativa ANEEL	316	Deroga la Resolución Normativa ANEEL 233 del 24.10.2006.	
INSTITUCIONAL	30/12/1985	Documento de aplicación Interministerial MME/MIC	1877	Establece el Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica – PROCEL.	
	26/10/1990	Decreto Presidencial	99656	Dispone sobre la creación, en las agencias y en las entidades de la administración federal directa e indirecta, de la Comisión interna de la conservación de la energía, (CICE) en los casos que menciona, y dispone otras medidas.	
	18/7/1991	Decreto Presidencial	s/n	Dispone sobre el programa nacional de la conservación de la energía eléctrica – PROCEL, y provee otras medidas.	
	20/9/1994	Decreto Presidencial	s/n	Da nueva redacción al artículo tercero del decreto de 21 de septiembre de 1993, el cual habla sobre el programa nacional de racionalización de la producción uso de energía.	
	26/12/1996	Ley Federal	9427	Instituye la agencia nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), disciplina el régimen de las concesiones de servicios públicos de energía eléctrica y dispone otras medidas.	

<b>Legislación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tipo</b>	<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Comentario</b>
	6/8/1997	Ley Federal	9478	Dispone sobre la política energética nacional, las actividades relativas al monopolio del petróleo. Constituye el Consejo Nacional de Política Energética y la Agencia Nacional de Petróleo, y dispone otras medidas.	Se destaca el Artículo 2
	6/10/1997	Decreto Presidencial	2335	Constituye la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), autarquía bajo régimen especial, aprueba su régimen estructural y el Cuadro demostrativo de Cargos en Comisión y Funciones de Confianza, y dispone otras medidas.	Reglamenta la Ley 9.427
	27/5/1998	Ley Federal	9648	Altera dispositivos de las Leyes no 3.890-A, del 25 de abril de 1961, no 8.666, del 21 de junio de 1993, no 8.987, del 13 de febrero de 1995, no 9.074, del 7 de julio de 1995, no 9.427, del 26 de diciembre de 1996, y da la autorización al Poder Ejecutivo para promover la reestructuración de Centrales Eléctricas Brasileñas – ELETROBRÁS y de su subsidiarias y dispone otras medidas.	
	21/6/2000	Decreto Presidencial	3520	Dispone sobre la estructura y del funcionamiento del Consejo Nacional de la Política Energética - CNPE y dispone otras medidas.	Complementa la Ley 9.478
	29/12/2000	Resolución ANEEL	456	Establece, de forma actualizada y consolidada, las Condiciones Generales Provisión de Energía Eléctrica.	Se destaca el Artículo 24
	7/3/2001	Documento de aplicación MME	46	Se crea el Comité de Acompañamiento de las Metas de Conservación de la energía-CAMEC, con la atribución básica de seguir el proceso de estudios y la implantación de los pasos de la conservación, indicadas en los planes de PROCEL y CONPET, junto con las estrategias emanadas del Consejo Nacional de la Política de la Energía, así como promover las acciones necesarias para la efectiva viabilización de las metas de conservación.	
	19/12/2001	Decreto Presidencial	4059	Reglamenta la Ley no 10.295, del 17 de octubre de 2001, que dispone sobre la Política Nacional de Conservación y Uso Racional de la Energía, y dispone otras medidas.	Reglamenta la Ley de Eficiencia Energética
	14/2/2002	Decreto Presidencial	4131	Medidas de emergencia de reducción del consumo en el ámbito de la Administración Pública Federal.	
	25/2/2002	Decreto Presidencial	4145	Da la nueva escritura al subtítulo del artículo 1º del decreto 4.131 del 14 de febrero de 2002, que hace uso en medidas de emergencia de reducción de consumo de energía eléctrica en el alcance de la administración pública federal.	
	15/3/2002	Documento de aplicación MME	113	Las autarquías, compañías públicas y las sociedades de la economía mezcladas, atadas con el Ministerio de Minas y Energía, en todo el territorio nacional, tendrán que observar la meta de la consumición de la energía eléctrica correspondiente a 82,5% del promedio de la consumición mensual, teniendo para la referencia el mismo mes del año 2000, partir de marzo de 2002.	

<b>Legislación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tipo</b>	<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Comentario</b>
	26/4/2002	Ley Federal	10438	Hace uso de la extensión de ofertas de la energía eléctrica emergencia, reajuste de la tarifa extraordinaria, crea el programa de incentivos a las fuentes alternativas de la energía eléctrica (PROINFA) Cuenta de Desarrollo Energético (CDE, habla sobre la universalización del servicio público de la energía eléctrica, hace una nueva escritura a las leyes no 9.427, del 26 de diciembre de 1996, no 9.648, del 27 de mayo de 1998, no 3.890-A, del 25 de abril de 1961, no 5.655, del 20 de mayo de 1971, no 5.899, del 5 de julio de 1973, no 9.991, del 24 de julio de 2000, y dispone otras medidas.	
	23/12/2002	Decreto Presidencial	4541	Reglamenta los artículos. 3º, 13, 17 y 23 de la Ley nº 10.438, del 26 de abril de 2002, que hace uso de la extensión de ofertas de emergencia, reajusta la tarifa extraordinaria, crea el Programa de Incentivo de las Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica – PROINFA, y la Cuenta del Desarrollo Energético – CDE, y dispone otras medidas.	
	15/3/2004	Ley Federal	10847	Autoriza la creación de la Compañía de Investigación Energética EPE y dispone otras medidas	Destaque para el Artículo 4 - Inciso XVI
	15/3/2004	Ley Federal	10848	Dispone sobre la comercialización de la energía eléctrica, cambia las N° 5.655, del 20 de mayo de 1971, 8.631, del 4 de marzo de 1993, 9.074, del 7 de julio de 1995, 9.427, del 26 de diciembre de 1996, 9.478, del 6 de agosto de 1997, 9.648, del 27 de mayo de 1998, 9.991, del 24 de julio de 2000, 10.438, del 26 de abril de 2002, y dispone otras medidas.	Destaque para el Artículo 12
	14/11/2000	Decreto Municipal	19147	Los Organismos de la Administración Municipal directa, municipios, fundaciones, empresas públicas y sociedades de economía mixta controladas, directa o indirectamente, por el municipio, tendrán que bajar un veinte por ciento, hasta el 31 de diciembre 2003, en el consumo de energía eléctrica en las reparticiones donde están ubicados y cuyo consumo promedio mensual es igual o superior a 7.000 kWh, en relación con el consumo promedio mensual se produjo en 1999.	Municipio de Rio de Janeiro
	26/1/2001	Decreto Estadual	45643	Dispone sobre la obligatoriedad de la adquisición por parte de la Administración Pública Estatal de lámparas de mayor eficiencia energética y reducir los niveles de mercurio, por tipo y potencia y dispone otras medidas.	Estado de San Pablo
	4/5/2001	Decreto Estadual	45765	Establece el programa de estatal de reducción y Uso Racional de la Energía.	Estado de San Pablo
	26/7/2002	Decreto Municipal	21806	Quedan todos los organismos gubernamentales directos, indirectos, fundaciones, municipios y empresas obligados a adoptar como norma para la ejecución de proyectos y obra civil de edificios públicos sea por cuerpo funcional o mediante la contratación con terceros obligados a utilizar el Cuaderno de Encargos para la eficiencia energética en edificios públicos.	Municipio de Rio de Janeiro

<i>Legislación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Título</i>	<i>Comentario</i>
	28/3/2006	Resolución ANEEL	215	Establecer una nueva redacción del Manual para el Programa de Eficiencia Energética y de incluir el párrafo único del art. 8 Resolución Normativa N° 176 de 28 de noviembre de 2005.	
	30/1/2007	Resolución Normativa ANEEL	249	Crea la Superintendencia de Investigación y Desarrollo y de Eficiencia Energética.	

## Chile

<i>Legislación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Título</i>	<i>Comentario</i>
ETIQUETADO Y NORMAS	2/10/2006	Resolución	1334		Establece las fechas de la entrada en vigencia de los protocolos y la obligatoriedad de certificación y etiquetado de eficiencia energética de los siguientes productos eléctricos: Refrigerador, congelador, congelador-refrigerador, lámpara incandescente de filamento de tungsteno para iluminación general y lámpara fluorescente con balasto incorporado para iluminación general.
	24/5/2007	Resolución	690		Modifica resolución exenta N° 1334 sobre etiquetado de eficiencia energética. La resolución establece un emplazamiento de la entrada en vigencia de la obligación establecida de certificar y etiquetar los siguientes productos: Refrigerador, congelador, congelador-refrigerador.
	24/5/2007	Resolución	740		Modifica el protocolo, aprobado en la resolución exenta N° 1334 sobre etiquetado de eficiencia energética, de ensayos correspondientes a la certificación de eficiencia energética del siguiente producto: lámpara fluorescente con balasto incorporado para iluminación general (LFC).
	12/6/2008	Resolución	32		Motor trifásico de inducción Jaula de Ardilla; luminaria para alumbrado público y sus componentes; lámpara para alumbrado público; acondicionadores de aire; balasto electromagnético para lámpara tubular fluorescente, balasto electrónico para lámpara tubular fluorescente. Certificado de aprobación de seguridad y de eficiencia energética, otorgados por organismos de certificación autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Resolución N° 32 exenta de 12/VI/08. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
FINANCIERO	14/7/2009	Resolución	698	Apruébense las Bases Administrativas y Técnicas para la contratación de servicios de ejecución del estudio denominado "Estudio de Mercado de Eficiencia Energética en Chile".	
INSTITUCIONAL	14/12/2005	Decreto	336	PROGRAMA PAÍS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (PPEE)	Créase la Comisión para el Programa País de Eficiencia Energética

## Colombia

<i>Legislación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Título</i>	<i>Comentario</i>
ETIQUETADO Y NORMAS	11/12/2000	Resolución	97	Por la cual se establecen pautas para el diseño, normalización y uso eficiente de equipos y aparatos eléctricos.	
	2/2/2001	Resolución	3742	Establecerá la obligatoriedad de informar a los usuarios a través de la etiqueta URE respecto al desempeño energético de los equipos.	

	26/7/2001	Resolución	165	Por la cual se determina la lista de equipos de uso final de energía que serán objeto del Programa Colombiano de Normalización, Acreditación, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía, "Programa Conoce".	
	26/12/2001	Resolución	312	Lista de equipos de uso final de energía do Programa Conoce.	
	19/12/2002	Resolución	376	Lista de equipos de uso final de energía do Programa Conoce.	
	25/6/2003	Resolución	289	Por la cual se actualiza la lista de equipos objeto del Programa Conoce.	
	28/4/2008	Resolución	180606	Especifican los requisitos técnicos que deben tener las fuentes lumínicas de alta eficacia usadas en sedes de entidades públicas.	
FINANCIERO	7/1/2003	Decreto	3172	Beneficios tributarios de carácter ambiental.	
	6/2/2004	Resolución	136	Beneficios tributarios de carácter ambiental.	
INSTITUCIONAL	11/9/2000	Decreto	1747	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 527 de 1999, en lo relacionado con las entidades de certificación, los certificados y las firmas digitales.	
	26/10/2000	Resolución	26930	Por la cual se fijan los estándares para la autorización y funcionamiento de las entidades de certificación y sus auditores.	
	3/10/2001	Ley Federal	697	Determina el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como asunto de interés social, público y de conveniencia nacional	
	19/12/2003	Decreto	3683	Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial.	
	26/5/2006	Resolución	180609	Definen los subprogramas que hacen parte del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales, PROURE, y se adoptan otras disposiciones.	
	22/6/2007	Decreto	2331	Este Decreto tiene por objeto la utilización o sustitución en los edificios cuyos usuarios sean entidades oficiales de cualquier orden, de todas las bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras específicamente Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) de alta eficiencia.	
	4/7/2007	Decreto	2501	Dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.	
	28/3/2008	Decreto	895	Modifica y adiciona el Decreto 2331 de 2007 sobre uso racional y eficiente de energía eléctrica	
	12/9/2008	Decreto	3450	Dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.	

## Ecuador

<i>Legislación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Título</i>	<i>Comentario</i>
INSTITUCIONAL	9/7/2007	Decreto	475	Mediante decreto se dividió el Ministerio de Energía y Minas en el Ministerio de Minas y Petróleos y, el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables	
	4/5/2009	Decreto	1681	Las entidades y organismos que conforman la Administración Pública Central e Institucional de la Función Ejecutiva realizarán el recambio a tecnologías eficientes en iluminación. Señala que todas las instituciones gubernamentales deberán conformar un Comité de Eficiencia Energética que asumirá la labor de implementar medidas de ahorro energético y estará en coordinación con la Dirección de Eficiencia Energética del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER).	Establece un plazo límite de 12 meses para el cumplimiento de todas las disposiciones, para lo cual MEER emitirá los lineamientos técnicos necesarios para la implementación de programas de eficiencia energética

## Paraguay

No existe legislación.

## Perú

<i>Legislación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Título</i>	<i>Comentario</i>
INSTITUCIONAL	08/09/2000	Ley Federal	27345	Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.	Declarase de interés nacional la promoción del Uso Eficiente de la Energía (UEE) para asegurar el suministro de energía, proteger al consumidor, fomentar la competitividad de la economía nacional y reducir el impacto ambiental negativo del uso y consumo de los energéticos
	22/10/2007	Decreto Supremo	52	Apruébese el Reglamento de la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.	
	19/6/2008	Decreto Supremo	34	Dictan medidas para el ahorro de energía en el Sector Público.	
	20/1/2009	Resolución Ministerial	38	Aprueban Indicadores de Consumo Energético y la Metodología de Monitoreo de los mismos.	
	21/1/2009	Resolución Ministerial	39	Aprobase el Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía 2009 - 2018	

## Uruguay

Legislación	Fecha	Tipo	Número	Título	Comentario
ETIQUETADO Y NORMAS	24/8/2009	Decreto	395	Aplicará la etapa transitoria para certificación de las lámparas fluorescentes compactas.	
	22/9/2009	Decreto	429	Los equipos y artefactos que consumen energía cualquiera sea su fuente y que sean destinados a su comercialización en territorio nacional, que con posteridad al presente decreto se establezcan, serán evaluados en su conformidad con la Norma UNIT de etiquetado de eficiencia energética que corresponda.	Para cada equipo y artefacto se establecerá en cuanto a su evaluación de conformidad, una etapa de adhesión voluntaria seguida de una etapa definitiva que será obligatoria.
FINANCIERO	27/8/2008	Decreto	154	Se aprobará el subsidio para la facturación de las redes de alumbrado público que se encuentren debidamente medidos e que establezcan los requisitos de medida y calidad indicados.	
	27/8/2008	Ley	1065	El subsidio establecido por el artículo 337 de la Ley 18172 del 31 de agosto de 2007, se aplicará a la facturación que a partir del 1º de marzo de 2007, se realice para las redes de alumbrado público que se encuentren debidamente medidas, con instalaciones aprobadas por el Gobierno Departamental correspondiente y por la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE). O bien cuente con proyectos en ejecución aprobados por el Gobierno Departamental y mencionado Ente, que establezcan los requisitos de medida y calidad indicados.	
INSTITUCIONAL	17/3/2005	Decreto	116	Plan de Ahorro de Energía Eléctrica.	
	24/6/2005	Decreto	730	Incorporase al Plan de Ahorro y Eficiencia de Energía Eléctrica agregado a la Resolución N° 331/006 de 28 de abril de 2006.	
	14/1/2008	Resolución	140108	Plan de Ahorro de Energía Eléctrica voluntario para el sector residencial, comercial e industrial y obligatorios para todas las dependencias del Estado.	
	14/8/2008	Decreto	212	Medida de ahorro de energía eléctrica.	Créase Grupo Técnico. Exhortase a los sectores comercial y residencial a reducir la iluminación de fachadas, carteles y avisos luminosos. Evitar en lo máximo posible la realización de espectáculos culturales o deportivos masivos que requieran iluminación nocturna.
	3/8/2009	Decreto	448	Declárense promovidas actividades destinadas al uso eficiente de la energía.	
	21/9/2009	Ley	18597	Declarase de interés nacional el uso eficiente de la energía con el propósito de contribuir con la competitividad de la economía nacional.	
	23/9/2009	Decreto	236	Medida de ahorro de energía eléctrica.	Sin perjuicio del cumplimiento de las medidas adoptadas do Decreto N° 212/008 de 14 de abril de 2008.

## Venezuela

<i>Legislación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Título</i>	<i>Comentario</i>
ETIQUETADO Y NORMAS	30/10/1998	Resolución	321	Se dispone que la presente tiene por objeto promover el uso eficiente de la energía en los artefactos que se comercializan en el país, mediante la indicación de su consumo o eficiencia para que sirva de orientación al consumidor al momento de adquirir dichos artefactos.	
INSTITUCIONAL	23/10/2001	Ley Orgánica	-	Ley Orgánica del Servicio Eléctrico	Artículo 3: Las actividades que constituyen el servicio eléctrico deberán ser realizadas considerando el uso racional y eficiente de los recursos, la utilización de fuentes alternas de energía, la debida ordenación territorial, la preservación del medio ambiente y la protección de los derechos de los usuarios.
	2/5/2007	Decreto	5330	Créase la Corporación Eléctrica Nacional S.A (CORPOELEC)	
	21/09/2009	Decreto	6992	Se crea con carácter temporal, la Comisión Interministerial Estratégica para El Sector Eléctrico.	Verificar que todos los organismos y entes de la Administración Pública Nacional ejecuten planes para reducir en al menos un veinte por ciento (20%) su consumo eléctrico, a partir de la entrada en vigencia de este Decreto.

<b><i>País</i></b>	<b><i>Marco Legal</i></b>	<b><i>Marco Institucional</i></b>	<b><i>Programa Nacional</i></b>	<b><i>Relación Institucional</i></b>
Brasil	Ley Nº 10.295, 17-Oct-2001 hace de la conservación y uso racional de la energía una Política Nacional	Eletrobras Programa PROCEL, 1985.  Petrobras, CONPET, 1991.  Programa brasileño de Etiquetaje, 1984.	Programa de infraestructura de distribución.  Estandarización de equipos PROCEL.	Gobierno Federal-MME -Eletrobras - PROCEL.  Gobierno-MME-Petrobras - CONPET.
México	Ley de uso sostenible de la Energía, 28-Nov- 2008.	CONUEE, inició llamándose CONAE.  FIDE en 1990.	Sustitución de refrigeradores.  Estandarización de Equipos.  Etiquetaje FIDE.	Gobierno Federal – SENER - CONUEE.  Participación público-privada
Cuba	Decreto Ley Nº 70 del 9-jun-1983, establece la eficiencia energética como Política Nacional.	Programas de ahorro de energía eléctrica desde 1997.	Generalización de CFL.  Sustitución de refrigeradores.  Incorporación de equipos eficientes.  Educación en conservación de energía.	Gobierno Central - Ministerio de Industria Básica.
Chile	Creación de la Agencia Nacional de Eficiencia Energética en 2010.	Programa Nacional de Eficiencia Energética, desde 2005.	Uso racional de energía en la Industria, Comercio y Transporte.  Programa de etiquetaje.	Fundación de derecho privado, con representantes de los Ministerios de Energía y Hacienda y de la Confederación de la Producción y el Comercio. -ACHEE
Costa Rica	Ley Nº 7447, año 2004, regula la eficiencia energética.	El Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones es el responsable de los programas.	Laboratorio de EE. Etiquetado.  Iluminación eficiente.  Capacitación en la conservación de energía.	Gobierno Central - Ministerio de MINAET.
Perú	Ley Nº 27345, año 2000 gobierna la eficiencia en el uso de la energía.  Decreto Supremo 031-2007, medidas complementarias.	Dirección General de Eficiencia Energética.	Iluminación residencial y de edificios públicos eficiente.  Entrenamiento en cogeneración y fuentes renovables.	Gobierno Central - Ministerio de Energía y Minas.

Fuente: Recopilación del proyecto.

## ANEXO III -

<b>I. INTERSECTORIALES</b>
<b>1. Bases de datos e indicadores de eficiencia</b> Información confiable, oportuna y detallada sobre los usos finales de energía, mercados, tecnologías y oportunidades de eficiencia en todos los sectores deben ser utilizadas para la elaboración de las políticas y estrategias efectivas de eficiencia energética. Los gobiernos deben determinar qué datos recolectar y realizar esfuerzos para obtener datos de referencias internacionales.
<b>2. Planes de acción y estrategias</b> Basados en el análisis del uso de energía, mercados, tecnologías y oportunidades de eficiencia, los gobiernos deben formular y actualizar periódicamente los planes de acción y estrategias, para mejorar la eficiencia energética en sus economías nacionales.
<b>3. Mercados de energía competitivos, con la regulación adecuada</b> Deben revisarse periódicamente las regulaciones y subsidios para asegurar que los precios finales de la energía, reflejen todos los costos del suministro de generación y distribución, incluidos los costos ambientales..
<b>4. La inversión privada en eficiencia energética</b> Debe facilitarse la inversión privada mediante la creación de capacidades de eficiencia energética, protocolos estandarizados de verificación y medición, líneas de crédito, investigación y desarrollo tecnológico de EE e implementación de los proyectos RDD + D.
<b>5. Supervisión, ejecución y evaluación de políticas</b> Deben supervisarse, evaluarse y actualizarse periódicamente, las políticas de eficiencia energética y medidas en todos los sectores.
<b>II. EDIFICIOS</b>
<b>6. Códigos obligatorios de eficiencia energética para la construcción y establecimiento de normas mínimas</b> Debe requerirse que todos los nuevos edificios, así como los edificios en proceso de renovación, deben cumplir con los códigos de EE y cumplir las normas mínimas de eficiencia energética, con el objetivo de que se minimicen los costos del ciclo de vida. Los códigos y normas deben ser mejorados con regularidad y adoptar un enfoque que incluya la envoltura del edificio y su equipamiento.
<b>7. Establecer objetivos de consumo de energía neta cero para edificios</b> Debe apoyarse y alentar la construcción de edificios con un consumo energético neto cero y tomar iniciativas para hacer que esos edificios estén comúnmente disponibles en el mercado, cuando sea económicamente viable y basado en un análisis del costo del ciclo de vida.
<b>8. Mejorar la eficiencia energética en los edificios existentes</b> Deben ponerse en práctica políticas para mejorar la eficiencia energética de los edificios existentes, con énfasis en las mejoras significativas en las envolturas de los edificios y sus sistemas durante las renovaciones.
<b>9. Establecimiento de etiquetas de EE para edificios o certificados</b> Debe exigirse el uso de las etiquetas o certificados de eficiencia energética, que proporcionen información a los compradores, inquilinos y propietarios.
<b>10. Mejorar las eficiencias de los componentes del edificio y sus sistemas</b> Deben establecerse requerimientos para mejorar el rendimiento de los componentes críticos de las construcciones, tales como ventanas, sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración (HVAC), con el fin de mejorar la eficiencia energética global de los edificios nuevos y existentes.
<b>III. ELECTRODOMÉSTICOS Y OTROS EQUIPOS</b>
<b>11. Normas mínimas y etiquetado obligatorio para equipos y aparatos</b> Deben adoptarse y actualizarse periódicamente las normas mínimas de eficiencia y las etiquetas de todo el espectro de electrodomésticos y otros equipos, teniendo en cuenta las prácticas internacionales ya probadas.
<b>12. Normas de ensayo y los protocolos de medición</b> Deben garantizarse que las normas de ensayos y los protocolos de medición se actualicen periódicamente y armonizarlas con el desarrollo de las normas de ensayo y protocolos de medición internacionales, a fin de poder comparar las eficiencias de los productos comercializados.
<b>13. Transformación del mercado</b> Debe acelerarse la transformación del mercado de los electrodomésticos y equipos, a través de incentivos y otras medidas para apoyar la introducción y adopción de nuevas tecnologías que tengan alta eficiencia.
<b>IV. ILUMINACION</b>
<b>14. Eliminación de productos de iluminación y sistemas ineficientes</b> Deben eliminarse los productos ineficientes de iluminación (incluyendo balastos, lámparas, luminarias y controles) tan pronto como sea técnicamente factible y económicamente viable.
<b>15. Sistemas de eficiencia energética de iluminación</b> Debe requerirse y promover diseños y sistemas de gestión mejorados para la iluminación. Los códigos de construcción deben establecer el uso de luz natural y establecer normas de eficiencia mínimas para sistemas de iluminación. Además se debe informar y capacitar a arquitectos, constructores, gerentes y propietarios.

## BIBLIOGRAFIA

Advanced Engineering Associates International -AEAI-. En colaboración con la Comisión Nacional de Energía (CNE) de la República Dominicana y consultores patrocinados por la agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). *“Estrategia de eficiencia energética para la República Dominicana”*. Noviembre de 2004.

Carpio, Claudio. CEPAL-OLADE-GTZ. *“Situación y perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y El Caribe”*. Documento de Proyecto N° LC/W 280, Octubre de 2009.

Chávez, Orlando. Ministerio de Energía y Minas. Perú. *“Electricidad III Seminario Latinoamericano de Eficiencia Energética”*. 8 de Julio de 2010.

Comisión de Integración Energética Regional –CIER-. Organismo Internacional del Sector Energético de América del Sur, Proyecto CIER 16. Jun. 2010. *“Diagnóstico de la situación de la eficiencia energética (Energía eléctrica) en los países de Sudamérica. Informe final (Versión 2)”*. Reservado.

Fayad, Christian A. Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica, Dirección General de Gestión del Uso de la Energía. Caracas, Venezuela. *Sin título*. Trabajo presentado en la “I Jornada Nacional de la Eficiencia Energética Programa Nacional de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética”.

Fernández, César. Universidad Galileo, Instituto de Recursos Energéticos. *“Eficiencia Energética”*. 4ta. Convención de Energía Renovable y Eficiencia Energética, Guatemala, 27 de noviembre de 2011.

Filippini, Massimo. Centre for Energy Policy and Economics –CEPE-. *“Energy demand and energy efficiency in the OECD countries: a stochastic demand frontier approach”*. Working Paper N° 68, October 2009.

Forbes, Charlotte. International Energy Agency –IEA- Energy Efficiency Series. *“Summary of country reports submitted to the energy efficiency working party period from March to September 2011”*.

Fundación Red de Energía -BUN-CA. 2008. *“Introducción a la normalización y etiquetado de eficiencia energética en Centroamérica”*, San José, Costa Rica.

Fundación Vida Silvestre Argentina. *“Reducir emisiones ahorrando energía: escenarios energéticos para la Argentina (2006-2020) con políticas de eficiencia”*. 2006.

Gipe, P. Wind Energy - Comes of Age. New York: John Wiley & Sons, 1995.  
Tercote, R. Eficiência Energética de um sistema eólico isolado. Unicamp, Faculdade de Engenharia Mecânica – Departamento de Energia. Disponível em: <http://www.feagri.unicamp.br/energia/agre2002/pdf/0100.pdf>

González González, Olga Victoria. – Ministerio de Minas y Energía – Unidad de Planeación Minero Energética -MME-UPME. Mayo 2011. *“Plan de acción indicativo 2010-2015 PROURE”*.

Greene, David L. University of Tennessee, Oak Ridge National Laboratory Center for Public Policy. *“Transportation and energy: National and global challenges”*. 2011 Lake Arrowhead Symposium on the Transportation-Land Use-Environment Connection, California, October 16, 2011.

Lees, Eoin. ADEME – World Energy Council. *“European experience of white certificates”*. May 2007.

Horta, Luiz Augusto. Naciones Unidas-CEPAL/GTZ-Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ). 2010. *“Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe”*.

Imitola Acero, Oscar Uriel. Unidad de Planeación Minero Energética –UPME. Enero de 2012. *“Avances en la implementación del plan de acción indicativo 2010-2015 del PROURE”*.

International Energy Agency –IEA-. *“25 Energy efficiency policy. Recommendations. 2011 Updates”*.

International Energy Agency –IEA-. 2011. *“Key world energy statistics”*.

International Energy Agency –IEA-. 2011. Developed in co-operation with the G-20 Clean Energy and Energy Efficiency Working Group *“G-20 clean energy and energy efficiency deployment and policy progress”*.

International Energy Agency –IEA-. *“World Energy Outlook 2011.”*

Lutz, Wolfgang. *“Programas de normas y etiquetado de eficiencia energética de artefactos y equipos en Latinoamérica y el Caribe ¿Armonización, convergencia o alineación?”*. EE 2010. III Seminario Latinoamericano y del Caribe de Eficiencia Energética. Panamá, 7 –8 de julio de 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Plano Nacional de Eficiência Energética. MME, Brasília 2011.

Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Electricidad y Recursos Renovables, Dirección Eficiencia Energética. *“Avances de la eficiencia energética en Nicaragua”*. Panamá, 2010.

Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Electricidad y Recursos Renovables, Dirección Eficiencia Energética. *“La eficiencia energética en Nicaragua”*. Panamá, 2009.

Oxilia Dávalos, Victorio. OLADE. *“Financiamiento de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe”*. Santo Domingo, República Dominicana, 8 y 9 de noviembre de 2011.

Restrepo Cadavid, Paula. WEC *“Energy for Megacities” Study. “Mexico city case study”*. 03/03/2010.

Romaní Aguirre, Julio César y Arroyo Chalco, Víctor. Fundación Friedrich Ebert. *“Matriz energética en el Perú y energías renovables”*. 2012.

Rosas Moya, Ramón. Banco Interamericano de Desarrollo, Sector de Infraestructura y Medio Ambiente. *“La eficiencia energética en empresas de agua y saneamiento en países de América Latina y El Caribe. Mejores prácticas y lecciones aprendidas”*. Nota Técnica N° 328, 2011.

Ruchansky, Beno; de Buen, Odón; Januzzi, Gilberto; Romero, Andrés. CEPAL-GTZ. *“Eficacia institucional de los programas nacionales de eficiencia energética: los casos de Brasil, Chile, México y Uruguay”*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 152. Mayo de 2011.

Sin autor. *“Programa para América Latina y el Caribe de eficiencia energética – PALCEE”*.

Tardillo H., Guillermo. Universidad Nacional Federico Villarreal. *“Seminario Taller Energía Sostenible para todos. Promoviendo la investigación. Eficiencia energética”*. Enero 2012.

Tejeda Ricardez, Jesus Alberto. Inter-American Development Bank – IADB-. *“Iniciativa para mejorar la eficiencia energética en la República Dominicana”*. Enero 19, de 2010.

Unión de Naciones Suramericanas –UNASUR-. *“Declaración del Consejo de Ministras y Ministros de Relaciones Exteriores de la UNASUR”*. Asunción, Paraguay. 17 de Marzo de 2012.

United Nations Foundation. *“Realizing the potential of energy efficiency. Targets, policies, and measures for G8 countries. Expert report”*. Jul. 2007.

Villa de la Portilla, Gloria. Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Dirección Sectorial de Energía, Costa Rica. *“Políticas de eficiencia energética en Costa Rica”*. Seminario Crisis alimentaria y energética: Oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 4-5 de setiembre de 2008.

World Energy Council –WEC-. 2010. *“Energy efficiency: A recipe for success – Executive summary”*.

World Energy Council –WEC-. 2010. *“Energy efficiency: A recipe for success – Energy Efficiency”*.

World Energy Council –WEC-. 2010. *“Energy and urban innovation”*.

World Energy Council –WEC-. *“Energy efficiency: a recipe for success. Annex I: Energy efficiency and CO2 trends at world level”*.

World Energy Council – WEC-. *“Energy efficiency: a recipe for success. Annex II: Overview of energy efficiency policies measures: summary tables. Synthesis of the 2009 survey draft”*.

World Energy Council –WEC-. 2010. *“Energy efficiency: a recipe for success. Executive summary”*.

World Energy Council –WEC-. 2012. *“Energy efficiency indicators”*.

World Energy Council –WEC-. 2008. *“Energy efficiency policies around the world: Review and evaluation. Executive Summary”*.

World Energy Council –WEC-. 2010. *“Performance of generating plant: new metrics for industry in transition”*.

World Energy Council –WEC-. 2007. *“Transport, technologies and policy scenarios to 2050”*.

Yepez V., Wilson. Ecuador. *“Avances en eficiencia energética en Ecuador. Caso particular fortalecimiento del área académica para la teoría y práctica de la eficiencia energética”*. 4º. Taller Latinoamericano EFESOS. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo –CYTED.