

INDICADORES DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Luis Augusto Horta
Coordinador



ORGANIZACIÓN MUNDIAL
DE LA SALUD

CEPAL



Bundministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

gtz

Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe

Luiz Augusto Horta
Coordinador



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo

gtz

El presente documento fue elaborado por Luiz Augusto Horta, consultor de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con la colaboración de los consultores Claudio Carpio, Pedro Maldonado y Raúl Landaveri., en el marco de las actividades del proyecto "Eficiencia Energética (GER 08/006)", ejecutado por la CEPAL en conjunto con la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ).

La coordinación y revisión de este estudio fueron realizadas por Manlio F. Coviello, Jefe de la Unidad de Recursos Naturales y Energía de CEPAL y Hugo Altomonte, Oficial a Cargo de la División Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Índice

Resumen ejecutivo.....	7
I. Introducción.....	9
II. Principios y fundamentos de la eficiencia energética.....	15
A. Bases termodinámicas de la eficiencia energética.....	15
B. Pérdidas energéticas: categorías y causas.....	18
C. Cómo promover la eficiencia energética.....	19
D. Eficiencia energética y modelo de desarrollo.....	22
E. Alcance de las acciones de fomento a la eficiencia energética.....	24
F. Acciones de gobierno para promover la eficiencia energética.....	26
III. Revisión metodológica sobre indicadores de eficiencia energética y estado del arte a nivel internacional.....	29
A. Dos definiciones básicas.....	29
B. Categorías de indicadores en la evaluación de las actividades y programas de eficiencia energética.....	31
C. Informaciones de base.....	31
D. Determinantes del consumo de energía.....	32
E. Análisis transversal y de series de tiempo.....	34
F. Experiencia internacional con indicadores de uso y eficiencia energética.....	36
G. Los sistemas de información energética en América Latina y el Caribe.....	40
IV. Propuesta de indicadores nacionales de uso de energía.....	43
A. Presentación general de los indicadores.....	43
B. Descripción de los indicadores.....	45
1. Indicadores macroeconómicos.....	45
2. Indicadores del sector Industrial.....	46
3. Indicadores del sector residencial.....	47
4. Indicador del sector comercial, servicios y público.....	48
5. Indicadores del sector transporte.....	48
C. Requerimientos para la evaluación.....	50
V. Intensidades energéticas en América Latina y el Caribe: datos y evolución.....	51
A. Indicadores macroeconómicos.....	51
1. Intensidad energética bruta total (IE1).....	52
2. Eficiencia del abastecimiento energético (IE2).....	53
3. Intensidad energética neta total (IE3).....	53
4. Sendero energético.....	54

B.	Indicadores del sector industrial.....	56
1.	Intensidad energética industrial (IE4).....	56
2.	Consumo específico en la industria de celulosa y papel (IE5).....	57
3.	Consumo específico en la industria de cemento (IE6).....	58
4.	Consumo específico en la industria de hierro y acero (IE7)	60
C.	Indicadores del sector residencial.....	61
1.	Consumo de energía neta residencial por habitante (IE13).....	62
2.	Consumo de energía residencial de electricidad por habitante (IE14)	62
D.	Indicadores del sector comercial, servicios y público	63
1.	Intensidad energética comercial, servicios y público (IE15)	63
E.	Indicadores del sector transporte.....	64
1.	Consumo en transporte por unidad de PIB	64
F.	Comentarios.....	66
VI.	Evaluación de las políticas y programas de eficiencia energética	67
A.	Elementos conceptuales para definición de indicadores	68
B.	Indicadores de desarrollo de las actividades de promoción de la eficiencia energética.....	72
C.	Indicadores de calidad de las actividades de fomento a la eficiencia energética	74
D.	Indicadores de resultados de las actividades de fomento a la eficiencia energética	76
E.	Estimación de los impactos energéticos de las actividades de fomento a la eficiencia energética	78
F.	Ejemplos de estimación de los impactos energéticos de programas de eficiencia energética en América Latina: introducción de lámparas y refrigeradores eficientes....	81
1.	Evaluación de los impactos energéticos asociados a sustitución de lámparas incandescentes	81
2.	Evaluación de los impactos energéticos asociados al uso de refrigeradores eficientes	87
VII.	Puntos a observar en la evaluación y en la fijación de metas para programas de eficiencia energética	93
A.	Comparabilidad de los indicadores de eficiencia energética.....	93
B.	Desvíos observados en la evaluación de actividades de eficiencia energética	94
C.	Estimación del impacto en la demanda de capacidad.....	95
D.	Línea de base para la evaluación de programas de eficiencia energética.....	97
E.	Fijación de metas en programas de eficiencia energética.....	99
F.	Requisitos de información para la determinación de indicadores	100
VIII.	Nuevos pasos y comentarios finales	103
	Bibliografía	105
	Anexos.....	107
	Anexo 1	108

Índice de cuadros

Cuadro I.1	Indicadores de eficiencia energética presentados en este informe	11
Cuadro I.2	Potencial estimado de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe.....	13
Cuadro II.1	Consumo de energía en la producción de materiales de uso frecuente.....	22
Cuadro III.1	Variables utilizadas e intensidades energéticas IEA.....	38
Cuadro III.2	ODYSSEE - Indicadores de eficiencia energética en Europa.....	39
Cuadro IV.1	Resumen de indicadores de intensidad energética en AL&C.....	49
Cuadro VI.1	Indicadores de desarrollo de las actividades de fomento de la eficiencia energética	72
Cuadro VI.2	Indicadores de calidad de programas de la eficiencia energética	75
Cuadro VI.3	Indicadores de resultados de programas de la eficiencia energética	76

Cuadro VI.4	Ejemplos de metodologías específicas para evaluar acciones de carácter tecnológico de fomento a la eficiencia energética	80
Cuadro VI.5	Ejemplos de metodologías específicas para evaluar acciones de carácter tecnológico de fomento a la eficiencia energética	81
Cuadro VI.6	Datos básicos y resultados de programas de introducción de lámparas eficientes.....	85
Cuadro VI.7	Ahorro energético asociado a uso de lámparas eficientes, considerando 3 horas diarias de uso	86
Cuadro A1	Intensidad energética bruta total	109
Cuadro A2	Eficiencia del abastecimiento energético	112
Cuadro A3	Intensidad energética neta total	115
Cuadro A4	Intensidad energética industrial.....	118
Cuadro A5	Consumo de energía residencial por habitante.....	121
Cuadro A6	Consumo de electricidad por habitante	124
Cuadro A7	Intensidad energética comercial, servicios y público	127
Cuadro A8	Consumo en Transporte por unidad de PIB.....	130
Cuadro A9	Indicadores de desarrollo de actividades de promoción de la eficiencia energética	133

Índice de gráficos

Gráfico I.1	Evolución del Índice de Desarrollo Humano en base municipal (IDH-M) y el consumo residencial de energía eléctrica útil en Brasil	13
Gráfico II.1	Pérdidas energéticas totales y evitables	19
Gráfico II.2	Mecanismos de fomento a la eficiencia energética	20
Gráfico II.3	Acciones para promoción de la eficiencia energética	21
Gráfico II.4	Acciones para promoción de la eficiencia energética incluyendo los usos indirectos de energía	24
Gráfico II.5	Configuración de las acciones de gobierno para promoción de la eficiencia energética	26
Gráfico III.1	Intensidad energética y desarrollo	36
Gráfico III.2	Evolución de la eficiencia energética en la Unión Europea	40
Gráfico V.1	Intensidad energética bruta Total.....	52
Gráfico V.2	Eficiencia del abastecimiento energético	53
Gráfico V.3	Intensidad energética neta total	54
Gráfico V.4	Sendero energético 1990-2007 para algunos países	55
Gráfico V.5	Intensidad energética industrial.....	56
Gráfico V.6	Consumo específico en celulosa y papel - año 2005.....	57
Gráfico V.7	Evolución de consumo específico en celulosa y papel	58
Gráfico V.8	Consumo específico en cemento - año 2006.....	59
Gráfico V.9	Evolución de consumo específico en cemento	60
Gráfico V.10	Consumo específico en hierro y acero - año 2006	60
Gráfico V.11	Evolución de consumo específico en hierro y acero	61
Gráfico V.12	Consumo de energía neta residencial por habitante	62
Gráfico V.13	Consumo de electricidad residencial por habitante	63
Gráfico V.14	Intensidad energética comercial, servicios y público	64
Gráfico V.15	Consumo en transporte por unidad de PIB.....	65
Gráfico V.16	Consumo en transporte carretero por vehículo en Brasil y México	65
Gráfico VI.1	Etapas de maduración de los programas de eficiencia energética e indicadores asociados.....	71
Gráfico VI.2	Evaluación del impacto real y potencial remaneciente de acciones de fomento a la eficiencia energética	78
Gráfico VI.3	Metodología para verificar el impacto de una medida de fomento a la eficiencia energética (ECM, Energy Conservation Measure)	79

Gráfico VI.4	Cantidad de lámparas sustituidas en los programas de promoción del uso de lámparas eficientes en función de la población en el país.....	82
Gráfico VI.5	Cantidad de lámparas sustituidas en los programas de promoción del uso de lámparas eficientes en función de la energía consumida en el país	83
Gráfico VI.6	Curvas de carga (Semana 1) antes y después (Semana 2) de la introducción de lámparas eficientes	84
Gráfico VI.8	Esquema del método para estimación del ahorro energético asociado a introducción de refrigeradores eficientes	89
Gráfico VI.9	Curvas de consumo energético de los refrigeradores en Brasil, para diferentes escenarios de formación del mercado	90
Gráfico VII.1	Estructura típica de las informaciones de interés para la evaluación de los programas de eficiencia energética	101
Gráfico A1	Intensidad energética bruta total	110
Gráfico A2	Intensidad energética bruta total	110
Gráfico A3	Intensidad energética bruta total	111
Gráfico A4	Intensidad energética bruta total	111
Gráfico A5	Eficiencia del abastecimiento energético	113
Gráfico A6	Eficiencia del abastecimiento energético	113
Gráfico A7	Eficiencia del abastecimiento energético	114
Gráfico A8	Eficiencia del abastecimiento energético	114
Gráfico A9	Intensidad energética neta total	116
Gráfico A10	Intensidad energética neta total	116
Gráfico A11	Intensidad energética neta total	117
Gráfico A12	Intensidad energética neta total	117
Gráfico A13	Intensidad energética industrial.....	119
Gráfico A14	Intensidad energética industrial.....	119
Gráfico A15	Intensidad energética industrial.....	120
Gráfico A16	Intensidad energética industrial.....	120
Gráfico A17	Consumo de energía residencial por habitante.....	122
Gráfico A18	Consumo de energía residencial por habitante.....	122
Gráfico A19	Consumo de energía residencial por habitante.....	123
Gráfico A20	Consumo de energía residencial por habitante.....	123
Gráfico A21	Consumo de electricidad por habitante	125
Gráfico A22	Consumo de electricidad por habitante	125
Gráfico A23	Consumo de electricidad por habitante	126
Gráfico A24	Consumo de electricidad por habitante	126
Gráfico A25	Intensidad energética comercial, servicios y público	128
Gráfico A26	Intensidad energética comercial, servicios y público	128
Gráfico A27	Intensidad energética comercial, servicios y público	129
Gráfico A28	Intensidad energética comercial, servicios y público	129
Gráfico A29	Consumo en transporte por unidad de PIB	131
Gráfico A30	Consumo en transporte por unidad de PIB	131
Gráfico A31	Consumo en transporte por unidad de PIB	132
Gráfico A32	Consumo en transporte por unidad de PIB	132

Resumen ejecutivo

Acciones y medidas hacia el incremento de la eficiencia energética y la reducción de las pérdidas energéticas en las etapas finales de distribución y uso final de los diferentes energéticos son crecientemente adoptadas en muchos países, generalmente como una política gubernamental en búsqueda de una consideración integrada de las perspectivas de racionalización en la oferta y demanda de energía, atendiendo principalmente a objetivos económicos, de seguridad energética y calidad ambiental. Asimismo, en la América Latina y el Caribe casi todos los países han buscado, en distintos niveles de prioridad y alcance, promover la eficiencia energética, en algunos casos con resultados notables. Sin embargo, es reconocido que, de un modo general, la Región podría avanzar de forma más decidida y efectiva en los programas de reducción de pérdidas energéticas.

Un punto relevante en la promoción de medidas de fomento a la eficiencia energética es la articulación de esas medidas y la adecuada consideración de los contextos de consumo de energía, que presupone levantamientos de los usos, tecnologías y hábitos energéticos, y un planeamiento consistente, previamente a los programas, así como la existencia de procedimientos de evaluación y monitoreo de resultados de las acciones y medidas involucradas en los programas, con el uso de indicadores y el establecimiento de metas. De una manera particular para el contexto regional, se detectó que la carencia de metodologías específicas para seguimiento y monitoreo de los programas de eficiencia energética es un obstáculo que debe ser superado para reforzar esos programas.

Este aspecto es relativamente nuevo en el escenario de los programas de eficiencia energética,

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/reportId=5_1740

