

# NORMAS Y ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA:

UNA GUÍA PARA ELECTRODOMÉSTICOS, EQUIPO, E ILUMINACIÓN

Autores Principales:

Stephen Wiel

y

James E. McMahon

Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos  
de Uso Final de Energía (CLASP)

Collaborative Labeling and Appliance Standards Program (CLASP)  
Washington, D.C.  
Estados Unidos

Febrero 2001

Septiembre 2003 — Edición Español

CLASP quisiera reconocer a la Agencia de Los Estados Unidos Para el Desarrollo Internacional (USAID), la Agencia para la Protección Ambiental de los EU (U.S. EPA) y a la Fundación de las Naciones Unidas (UNF) por apoyar el desarrollo, traducción, producción y distribución de este manual.

La Oficina de Energía, Ambiente y Tecnología de la USAID financió este trabajo a través del Departamento de Energía de los EU bajo el Contrato No. DE-AC03-76SF00098.

UNF apoyo financieramente este trabajo a través del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UN-DESA), quien implementa el Proyecto ESA/GLO/99/095—Programa de Normalización y Etiquetado—conjuntamente con CLASP.

La producción y distribución del manual de CLASP en español fue financiada por U.S. EPA, en particular por la Oficina Internacional de Capacitación, que forma parte de la Oficina de Programas Atmosféricas, a través de un mecanismo de contratación con el Departamento de Energía - No. DE-AC03-76SF00098.

# AUTORES, AFILIACIÓN(ES) Y ÁREAS DE CONTRIBUCIÓN

## AUTORES PRINCIPALES

Stephen Wiel, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

James McMahon, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

## AUTORES DE COORDINACIÓN

Mirka F. della Cava, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

## CAPÍTULO Y AUTORES CONTRIBUYENTES

### CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Stephen Wiel, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

### CAPÍTULO 2: NORMALIZACIÓN Y ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: PANORAMA GENERAL

Stephen Wiel, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

### CAPÍTULO 3: DECIDIR CÓMO Y CUÁNDO IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE ETIQUETADO Y NORMALIZACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Peter du Pont, International Institute for Energy Conservation, Tailandia

Paul Waide, PW Consulting, Reino Unido

#### AUTORES CONTRIBUYENTES:

Benoit Lebot, International Energy Agency, Francia

John Newman, Francia

### CAPÍTULO 4: PRUEBAS DE CONSUMO DE ENERGÍA PARA APARATOS

Alan Meier, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

### CAPÍTULO 5: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ETIQUETADO

Peter du Pont, International Institute for Energy Conservation, Tailandia

Lloyd Harrington, Energy Efficient Strategies, Australia

### CAPÍTULO 6: ANÁLISIS E IMPLANTACIÓN DE NORMAS

Isaac Turiel, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

James McMahon, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

### CAPÍTULO 7: MANTENER Y EJECUTAR LAS NORMAS Y ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

B.J. Kumar, Energetics, Inc., Estados Unidos

#### AUTORES CONTRIBUYENTES:

Isaac Turiel, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

Lloyd Harrington, Energy Efficient Strategies, Australia  
Shane Holt, Australian Greenhouse Office, Australia  
Benoit Lebot, International Energy Agency, Francia

## **CAPÍTULO 8: VALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS NORMAS Y EL ETIQUETADO EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE APARATOS ELÉCTRICOS**

Ed Vine, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

### **AUTORES CONTRIBUYENTES:**

Peter du Pont, International Institute for Energy Conservation, Tailandia  
Paul Waide, PW Consulting, Reino Unido

## **CAPÍTULO 9: PROGRAMAS DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS QUE COMPLEMENTAN EL ETIQUETADO Y LA NORMALIZACIÓN**

Jeff Harris, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos

Margaret Suozzo, American Council for an Energy-Efficient Economy, Estados Unidos

### **AUTORES CONTRIBUYENTES:**

David Fridley, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
Marc Ledbetter, Pacific Northwest National Laboratory, Estados Unidos  
Jiang Lin, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
Steve Meyers, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
John Millhone, U.S. Department of Energy, Estados Unidos  
Tracy Narel, U.S. Environmental Protection Agency, Estados Unidos

## **CONTRIBUYENTES**

Li Aixian, China National Institute of Standardization, China  
Pankaj Bhatia, Tata Energy and Resources Institute, Estados Unidos  
Brenda Boardman, Environmental Change Institute, UK  
Mirna Campananos, Department of Energy, Filipinas  
Sachu Constantine, Alliance to Save Energy, Estados Unidos  
Martin Dasek, SEVEN, The Energy Efficiency Center, República Checa  
Linda Dethman, Dethman/Tangora LLC, Estados Unidos  
Carl Duisberg, U.S. Agency for International Development, Estados Unidos  
Peter du Pont, International Institute for Energy Conservation, Tailandia  
David Fridley, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
Glenn Goetz, Amana Appliances, Estados Unidos  
David Goldstein, Natural Resources Defense Council, Estados Unidos  
Kelly Gordon, International Institute for Energy Conservation, Estados Unidos  
Lloyd Harrington, Energy Efficient Strategies, Australia  
Jeff Harris, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
M.S. Jayalath, Ceylon Electricity Board, Sri Lanka

Francis X. Johnson, Stockholm Environment Institute, Suecia  
Roberto Lamberts, Federal University of Santa Catarina, Brasil  
Michael Martin, California Energy Commission, Estados Unidos  
Edward J. McInerney, General Electric Company, Estados Unidos  
Alan Meier, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
Michael Messenger, California Energy Commission, Estados Unidos  
Steve Meyers, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
Steve Nadel, American Council for an Energy-Efficient Economy, Estados Unidos  
Sood NaPuhket, International Institute for Energy Conservation, Tailandia  
Tracy Narel, U.S. Environmental Protection Agency, Estados Unidos  
Mohan Peck, United Nations Department of Economic and Social Affairs, Estados Unidos  
Malgorzata Popiolek, National Energy Conservation Agency, Polonia  
Bob Price, International Institute for Energy Conservation, Sudáfrica  
Geeta Reddy, Institute for Energy Environmental Studies, India  
Charles A. Samuels, Association of Home Appliance Manufacturers, Estados Unidos  
Mike Thompson, Whirlpool Corporation, Estados Unidos  
Isaac Turiel, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
Laura VanWie, Lawrence Berkeley National Laboratory, Estados Unidos  
Jon Veigel, Estados Unidos  
Paul Waide, PW Consulting, Reino Unido  
Lawrence R. Wethje, Association of Home Appliance Manufacturers, Estados Unidos  
George Wilkenfeld, George Wilkenfeld and Associates, Australia



## PREFACIO

La normalización y el etiquetado de eficiencia energética de aparatos, equipos, y alumbrado proporcionan a cualquier país una cartera de políticas energéticas con una forma eficiente de limitar el crecimiento energético y al mismo tiempo estimula el crecimiento económico. Gobiernos tienen que desarrollar programas balanceados, tanto voluntario como obligatorio, que remuevan productos no rentables de bajo rendimiento del mercado y estimulen el desarrollo de tecnologías rentables de alta eficiencia energética. La normalización y el etiquetado deben ser considerados por los legisladores, como una de las principales herramientas de política energética. La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Fundación de las Naciones Unidas (UNF) reconocen la necesidad de apoyar a los legisladores y tomadores de decisiones en sus esfuerzos para implementar programas de normalización y etiquetado, y como consecuencia desarrollaron en colaboración con CLASP, un manual como material de referencia primordial.

Este manual fue preparado con contribuciones significativas de los autores y contribuyentes mencionados anteriormente. La participación diligente de estas personas ha hecho que el manual sea una herramienta internacional como se había considerado desde un principio. Los autores principales quisieran agradecer a los siguientes individuos por su apoyo en el desarrollo, producción, y distribución del manual en inglés: Marcy Beck, Elisa Derby, Diana Duhnke, Ted Gartner, Julie Osborn y Anthony Ma del Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL).

Para la edición en español, los autores principales quisieran agradecer a Stephanie Campbell Cabrera de la Alianza Para el Ahorro de Energía (ASE), a Mirka della Cava, Laura Van Wie McGroary, Ted Gartner, y Anthony Ma de LBNL. También quisieran reconocer el apoyo de La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) de México, quien contribuyó enormemente con la coordinación y revisión técnica de la traducción de este manual. En particular, CLASP quisiera reconocer el apoyo del Ing. Odón de Buen Rodríguez, Ing. Fernando Hernández Pensado, Ing. Ybo Pulido Saldaña y el Ing. José Pedro Guzmán Valenciano.

Esta guía está dirigida a los funcionarios de gobierno y otros actores alrededor del mundo responsables de desarrollar, implementar, hacer cumplir, monitorear, y mantener la implementación de programas de normalización y etiquetado. El manual detalla los pros y contras con respecto a la adopción de normas y etiquetas de eficiencia energética y hace referencia a datos, recursos humanos e instituciones disponibles para el desarrollo de estos programas. El manual muestra como diseñar, desarrollar, implementar, hacer cumplir, y evaluar estos programas e indica como diseñar las mismas etiquetas y normas. El documento también incluye recursos adicionales que pueden ser útiles en el manejo de estos programas y contiene un capítulo sobre políticas energéticas y programas que complementan las actividades de normalización y etiquetado.

Este documento trata de reflejar el marco de referencia básico para un programa de etiqueta y normalización. La intención de los autores y de los patrocinadores es distribuir copias de este libro alrededor del mundo sin costo alguno para el beneficio del público en general. El manual ya está disponible y puede ser descargado en versión completa o por capítulos desde [www.CLASPOnline.org](http://www.CLASPOnline.org).





# ÍNDICE

AUTORES, AFILIACIONES, Y ÁREAS DE CONTRIBUCIÓN	i
PREFACIO	v
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE TABLAS	xv
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Normas y Etiquetas	1
1.2 Propósito de Este Manual	2
1.3 Forma de Utilizar Este Manual	3
CAPÍTULO 2: NORMALIZACIÓN Y ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: PANORAMA GENERAL	5
2.1 Definición de las Normas y Etiquetas para la Eficiencia Energética	5
2.1.1 Etiquetas	5
2.1.2 Normas	6
2.1.3 La diferencia entre obligatorio y voluntario	7
2.1.4 La diferencia entre productos individuales y productos en conjunto	7
2.2 Razones para el Uso de Normas y Etiquetas de Eficiencia Energética	8
2.2.1 Las normas y etiquetas disminuyen la inversión de capital en la infraestructura del suministro de energía	9
2.2.2 Las normas y etiquetas incrementan la eficiencia económica nacional al disminuir los costos de energía	10
2.2.3 Las normas y etiquetas incrementan el bienestar del consumidor	10
2.2.4 Las normas y etiquetas fortalecen los mercados competitivos	10
2.2.5 Las normas y las etiquetas cumplen con las metas en los cambios climatológicos	11
2.2.6 Las normas y etiquetas previenen la contaminación urbana y regional	11
2.3 Historia y Propósito de los Programas de Normalización y Etiquetado en Eficiencia Energética	11
2.4 Recursos Necesarios para Desarrollar Programas de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética	14
2.5 Eficacia de las Normas y Etiquetas de Eficiencia Energética	15
2.6 Pasos para Desarrollar los Programas de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética	17
2.6.1 Primer Paso (D): Decidir sí se Implementa y cómo, el programa de normalización y etiquetado	18

2.6.2 Segundo Paso (P): Desarrollar una infraestructura para realizar las pruebas	19
2.6.3 Tercero (I) y Cuarto (E) Pasos: Analizar e implementar un programa de normalización y etiquetado	20
2.6.4 Quinto Paso (M): Mantener y supervisar la ejecución del programa	22
2.6.5 Sexto Paso (A): Evaluar el programa y la Aplicación de las normas	23
2.7 Relación con Otros Programs y Políticas Energéticas	24
2.8 Disponibilidad de Asistencia Técnica	24
<b>CAPÍTULO 3 : DECIDIR CÓMO Y CUÁNDO IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE ETIQUETADO Y NORMALIZACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>	<b>27</b>
3.1 Paso D-1: Analizar los Factores Políticos, Institucionales y Culturales	27
3.1.1 Valoración del marco existente de regulación energética	28
3.1.2 Valoración de la capacidad institucional existente	29
3.2 Paso D-2: Establecer la Legitimidad Política	31
3.2.1 Determinar los límites de la autoridad y la responsabilidad	32
3.2.2 Publicación de marcos legislativos o decretos	32
3.2.3 Mantener un apoyo político para el desarrollo y operación del programa	34
3.3 Paso D-3: Considerar una Armonización Regional	34
3.3.1 Razones fundamentales para una “armonización”	34
3.3.2 Armonizar los procedimientos de prueba	35
3.3.3 Armonizar los etiquetas	35
3.3.4 Armonizar las normas de eficiencia energética	36
3.3.5 El desempeño de los acuerdos de reconocimiento mutuo	37
3.4 Paso D-4: Investigar las Necesidades de Información	38
3.4.1 Valorar el tipo de datos necesarios para análisis	38
3.4.2 Especificar el proceso de recopilación de datos	41
3.4.3 Encontrar una oficina central para tener los datos	41
3.5 Paso D-5: Seleccionar Productos y Establecer Prioridades	42
3.5.1 Establecer criterios para la clasificación	42
3.5.2 Análisis de costos e impactos potenciales	46
3.5.3 Planeación de las etapas, evaluación y actualización	49
<b>CAPÍTULO 4: PRUEBAS DE CONSUMO DE ENERGÍA PARA APARATOS</b>	<b>51</b>
4.1 Infraestructura para las Pruebas de Consumo de Energía	51
4.1.1 Definición de un procedimiento de prueba de consumo de energía	52
4.1.2 Importancia de los procedimientos de prueba	52
4.1.3 Elementos de un buen procedimiento de prueba	52
4.2 Paso P-1: Establecer un Procedimiento de Prueba	53

4.2.1 Instituciones importantes responsables de la formulación de procedimientos de prueba	54
4.2.2 Procedimientos de prueba existentes	55
4.2.3 La dificultad para modificar procedimientos de pruebas existentes	55
4.2.4 La dificultad de trasladar resultados de una prueba a otra	58
4.2.5 Selección de un procedimiento de prueba	58
4.2.6 Anuncio del procedimiento de prueba	60
4.2.7 Normalización de valores de energía para volumen, capacidad y rendimiento	60
4.2.8 Conciliación de valores de prueba y consumo de energía declarado	60
4.2.9 Situaciones emergentes en pruebas de energía	61
<b>4.3 Paso P-2: Crear Facilidades para las Pruebas y Comprobar la Conformidad</b>	<b>63</b>
<b>4.4 Paso P-3: Crear un Aparato Administrativo para su Aplicación</b>	<b>64</b>
4.4.1 Establecer mecanismos administrativos para recolección de datos, certificación y apelación	64
4.4.2 Establecer procedimientos para certificar instalaciones de prueba independientes y de fabricantes	65
<b>CAPÍTULO 5 : DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ETIQUETADO</b>	<b>67</b>
<b>5.1 Los Puntos Básicos para el Etiquetado en el Consumo de Energía</b>	<b>67</b>
5.1.1 ¿Por qué el etiquetado de ahorro de energía?	68
5.1.2 Cómo afecta el uso de etiquetas de ahorro de energía a los consumidores y fabricantes	68
5.1.3 Los Elementos de un programa de etiquetado	69
<b>5.2 Paso E-1: Seleccionar Productos y Decidir sí el Programa Debe ser Obligatorio</b>	<b>70</b>
5.2.1 ¿Cuáles productos deben ser etiquetados?	70
5.2.2 ¿Obligatorio o voluntario?	75
<b>5.3 Paso E-2: Adaptar un Programa de Pruebas para las Etiquetas</b>	<b>71</b>
5.3.1 Elaboración del programa de prueba	71
5.3.2 Registro e informes de pruebas	72
5.3.3 Unificar las etiquetas entre países vecinos	73
<b>5.4 Paso E-3: Realizar Encuesta a los Consumidores y Diseñar la Etiqueta</b>	<b>73</b>
5.4.1 Decidir sobre el tipo de etiqueta	74
5.4.2 Realizar una encuesta a los consumidores para el diseño de la etiqueta	76
5.4.3 Decidir sobre el formato de la etiqueta	78
<b>5.5 Paso E-4: Diseñar e Instrumentar del Programa</b>	<b>80</b>
5.5.1 Participación de los sectores interesados	80
5.5.2 Programa de comercialización y promoción	83
5.5.3 Políticas y ejecución	83
5.5.4 Evaluación del programa	84

5.5.5 Actualización de los procedimientos de prueba	86
5.5.6 Actualización del diseño de la etiqueta	88
Etiquetas	89
<b>CAPÍTULO 6 : ANÁLISIS E IMPLANTACIÓN DE NORMAS</b>	<b>93</b>
6.1 Establecer una Base Técnica y Económica para las Normas	93
6.1.1 El Proceso de análisis y establecimiento de las normas	94
6.1.2 Tipos de normas de eficiencia energética	95
6.1.3 Tipos de análisis	97
6.1.4 Señalar las perspectivas de las partes interesadas	100
6.2 Paso I-1: Involucrar a las Partes Interesadas	102
6.2.1 Intercambio de información técnica	102
6.2.2 Definir una representación justa de los intereses	103
6.2.3 Establecer una programación para el desarrollo de las normas, cumplimiento y actualizaciones	103
6.3 Paso I-2: Recopilar Datos	104
6.3.1 El Efecto de la disponibilidad de datos en la selección de metodología analítica	104
6.3.2 Decidir cuáles datos se deben recopilar	105
6.3.3 Datos para calcular el ahorro nacional de energía	107
6.3.4 Datos para valorar los factores económicos	107
6.4 Paso I-3: Categorizar las Clases de Producto	107
6.5 Paso I-4: Usar Análisis con Enfoque Estadístico (Método 1)	108
6.6 Paso I-5: Usar Análisis con Enfoque Económico de Ingeniería (Método 2)	110
6.7 Paso I-6: Analizar los Efectos — Consumidor, Industria, Nación y Ambiente	112
6.7.1 Período de recuperación y costo del ciclo de vida para los consumidores	112
6.7.2 Los efectos al fabricante y a la industria	115
6.7.3 Los impactos nacionales de energía y económicos	116
6.7.4 Efectos en el suministro de energía	118
6.7.5 Efectos ambientales	119
6.7.6 Mejorar los métodos analíticos	119
6.8 Paso I-7: Documentar Datos, Métodos y Resultados	120
6.8.1 Documentación	120
6.9 Paso I-8: Implementar las Normas	122
<b>CAPÍTULO 7: MANTENER Y EJECUTAR LAS NORMAS Y ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>	<b>127</b>
7.1 ¿Qué es la Certificación y el Cumplimiento?	127

7.1.1	Las definiciones de la certificación y el cumplimiento	127
7.1.2	La importancia de la certificación y el cumplimiento	128
7.1.3	Autoridad para los programas de etiquetado y ejecución de normas	128
7.1.4	Los pasos para mantener y ejecutar los programas de etiquetado y normas	129
7.2	Paso M-1: Seleccionar un Enfoque para la Certificación y el Cumplimiento	130
7.2.1	Verificación del cumplimiento efectuado por el gobierno	130
7.2.2	Autocertificación de los fabricantes	131
7.3	Paso M-2: Establecer Normas para la Certificación y el Cumplimiento	132
7.3.1	Reglas de certificación	132
7.3.2	Requerimientos para la certificación	132
7.3.3	Exención de las normas y etiquetado de eficiencia energética	134
7.4	Paso M-3: Dar Seguimiento al Cumplimiento de la Prueba y Desempeño del Producto	135
7.4.1	Establecer una oficina de cumplimiento (acatamiento)	135
7.4.2	Herramientas para el cumplimiento	136
7.4.3	Sanciones	138
7.5	Paso M-4: Ejecutar el Cumplimiento	139
7.5.1	Revisión judicial de las reglas para las normas y etiquetas	139
7.5.2	Revisión judicial de una acción de cumplimiento	139
7.5.3	Reacción a la advertencia de aplicar una acción legal	140
7.6	Paso M-5: Enmendar y Adaptar los Procedimientos de Prueba, Etiquetas y Normas	141
7.6.1	La Importancia de la evolución	141
7.6.2	Enmienda o ampliación de los programas de normas	142
<b>CAPÍTULO 8 : VALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS NORMAS Y EL ETIQUETADO EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE APARATOS ELÉCTRICOS</b>		<b>145</b>
8.1	Paso A-1: Planear la Evaluación y Fijar los Objetivos	149
8.1.1	Evaluar el etiquetado contra programas de normas de eficiencia energética	149
8.1.2	Los objetivos de la evaluación	149
8.2.	Paso A-2: Identificar Recursos y Necesidades de Datos y Recopilarlos	151
8.2.1	Recursos necesarios para la evaluación	151
8.2.2	Información necesaria para la evaluación	151
8.2.3	Tipos de información	152
8.2.4	Métodos para la recopilación de información	153
8.3	Paso A-3: Analizar Datos	153
8.3.1	Punto de partida	153

8.3.2	Impacto en los consumidores	156
8.3.3	Impactos en los fabricantes y vendedores	157
8.3.4	Impactos desde el punto de vista del diseñador de la política	157
8.3.5	Ventas	157
8.3.6	Ahorros de energía y reducción de emisiones de gases efecto invernadero	158
8.3.7	Cumplimiento	160
8.4	Paso A-4: Aplicar los Resultados de la Evaluación	160
8.4.1	Perfeccionamiento de los programas de etiquetado y normas de eficiencia energética	160
8.4.2	Apoyo a otros programas y políticas energéticas	161
8.4.3	Prospectiva del uso de la energía y planeación estratégica	161
8.5	Consideración de Elementos Clave de Evaluación	161
8.5.1	<i>Free Riders</i>	162
8.5.2	Precisión e incertidumbre	162
8.5.3	Complejidad de las políticas y el mercado	162
<b>CAPÍTULO 9: PROGRAMAS DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS QUE COMPLEMENTAN EL ETIQUETADO Y LA NORMALIZACIÓN</b>		<b>165</b>
9.1	Desarrollo de una Cartera de Programas: Programas con Base en el Mercado Además de Reglamentarios	165
9.2	Objetivos del Sistema	165
9.2.1	Estimulando nueva tecnología	167
9.2.2	Influenciando las compras a menudeo	167
9.2.3	Influenciando el desarrollo y manufactura del producto	167
9.2.4	Influenciando el suministro, distribución y venta al mayoreo	168
9.2.5	Influenciando el diseño del sistema, instalación, operación y mantenimiento	168
9.3	Programa y Herramientas Políticas	168
9.3.1	Costo y medición de energía	168
9.3.2	Financiamiento e incentivos	169
9.3.3	Programas reglamentarios	173
9.3.4	Programas voluntarios: marcas de calidad, metas y campañas promocionales	174
9.3.5	Las compras del gobierno	177
9.3.6	Programas de diagnósticos energéticos	178
9.3.7	La Educación de consumo y la información	179
9.4	Estrategías Completas para la Transformación del Mercado	181
<b>ACRÓNIMOS</b>		<b>189</b>
<b>GLOSARIO</b>		<b>193</b>
<b>REFERENCIAS</b>		<b>197</b>
<b>ÍNDICE DE TÉRMINOS PRINCIPALES</b>		<b>205</b>

# LISTA DE FIGURAS

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

- Figura 1-1 Longevidad del producto 2

## CAPÍTULO 2: NORMALIZACIÓN Y ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: PANORAMA GENERAL

- Figura 2-1 El impacto de las normas y las etiquetas de eficiencia energética sobre la distribución de productos en el mercado: El concepto 8
- Figura 2-2 El efecto-gancho de las normas: Ejemplo de la norma de refrigeradores en Estados Unidos 14
- Figura 2-3 El impacto de las normas de eficiencia energética sobre la distribución de productos en el mercado: Lavadoras en los Estados Unidos. 16
- Figura 2-4 Principales pasos para desarrollar programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética 17

## CAPÍTULO 3: DECIDIR CÓMO Y CUÁNDO IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE ETIQUETADO Y NORMALIZACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Figura 3-1 Principales pasos para decidir cómo implementar y preparar el entorno de trabajo para establecer un programa de normalización y etiquetado 28

## CAPÍTULO 4: PRUEBAS DE CONSUMO DE ENERGÍA PARA APARATOS

- Figura 4-1 Pasos importantes en el desarrollo de capacidad de prueba para el establecimiento de un programa de normalización o etiquetado 51

## CAPÍTULO 5: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ETIQUETADO

- Figura 5-1 Pasos principales para diseñar e implementar un programa de etiquetado 70

## CAPÍTULO 6: ANÁLISIS E IMPLANTACIÓN DE NORMAS

- Figura 6-1 Pasos principales para el análisis e implantación de las normas 95
- Figura 6-2 Esquema de decisiones para el método de análisis de las normas para aparatos 104
- Figura 6-3 Consumo final de la electricidad (1995) en viviendas en China (se excluyó el consumo de electricidad por alumbrado) 106
- Figura 6-4 Enfoque estadístico usado en la Unión Europea para los refrigeradores-congeladores 109
- Figura 6-5 Ejemplo de datos importantes para un análisis de ingeniería: un refrigerador-congelador con puerta superior y descongelación automática. 112
- Figura 6-6 La relación del análisis de ingeniería con otros análisis de impacto 113
- Figura 6-7 Los períodos de pago para refrigeradores-congeladores de deshielo automático de montaje superior 114

Figura 6-8	Costo del ciclo de vida (LCC) contra uso anual de energía (kWh/a)	115
Figura 6-9	Situaciones de reducción de emisiones: nueva norma en el 2005	117 118
Figura 6-10	Situaciones de reducción de emisiones: nueva norma en el 2005	119
<b>CAPÍTULO 7: MANTENER Y EJECUTAR LAS NORMAS Y ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
Figura 7-1	Pasos principales para mantener y hacer cumplir las normas y etiquetas	129
<b>CAPÍTULO 8: VALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS NORMAS Y EL ETIQUETADO EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE APARATOS ELÉCTRICOS</b>		
Figura 8-1	Principales pasos para evaluar un programa de establecimiento de normas o etiquetas	148
Figura 8-2	El medio ambiente de compra de aparatos eléctricos	151
Figura 8-3	Un ejemplo del impacto de las etiquetas de eficiencia energética en las ventas: aparatos eléctricos “fríos” en Alemania	158



## LISTA DE TABLAS

### CAPÍTULO 2: NORMALIZACIÓN Y ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: PANORAMA GENERAL

Tabla 2-1	Estado Actual de Normas y Etiquetado de Eficiencia Energética	12
-----------	---	----

### CAPÍTULO 3: DECIDIR CÓMO Y CUÁNDO IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE ETIQUETADO Y NORMALIZACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tabla 3-1	Ventajas y Desventajas para “Armonizar” las Etiquetas de Eficiencia Energética	36
Tabla 3-2	Esta lista muestra los aparatos que estarían bajo niveles mínimos de normas eficiencia energética	45
Tabla 3-3	Costo Eficiencia de un Refrigerador en Tailandia	47
Tabla 3-4	Barreras para Comprar Productos Eficientes	49

### CAPÍTULO 4: PRUEBAS DE CONSUMO DE ENERGÍA PARA APARATOS

Tabla 4-1	Instituciones Clave que Participan en la Creación de Procedimientos de Prueba de Energía para Aparatos Electrodomésticos	54
Tabla 4-2	Planteamiento General para Examinar el Rendimiento Energético en los Electrodomésticos Mayores	56
Tabla 4-3	Procedimientos de Pruebas de Consumo de Energía para Electrodomésticos Comunes	57
Tabla 4-4	Procedimientos de Prueba de Energía para Equipo Electrónico Doméstico	57
Tabla 4-5	Algunas Empresas que Pueden Llevar a Cabo las Pruebas de Energía Reconocidas Internacionalmente Junto con la Certificación de Resultados Adjuntos	62

### CAPÍTULO 5: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ETIQUETADO

Tabla 5-1	Comparación de Etiquetas Seleccionadas en el Mundo	78
-----------	--	----

### CAPÍTULO 6: ANÁLISIS E IMPLANTACIÓN DE NORMAS

Tabla 6-1	Elementos Analíticos del Proceso de Implantación de Normas en los Estados Unidos	96
Tabla 6-2	Datos Necesarios en un Análisis Completo de las Normas para Aparatos	97
Tabla 6-3	Pasos para Análisis de Ingeniería	110
Tabla 6-4	Ahorros de energía y valor neto actual de las normas de Estados Unidos para balastos de lámparas fluorescentes, iniciando en 2005	117

## CAPÍTULO 7: MANTENER Y EJECUTAR LAS NORMAS Y ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tabla 7-1 Información Requerida para Aparatos Residenciales en los Estados Unidos	133
---	-----

## CAPÍTULO 8: VALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS NORMAS Y EL ETIQUETADO EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE APARATOS ELÉCTRICOS

Tabla 8-1 Tipos y Fuentes de Información para la Evaluación	152
---	-----

## CHAPTER 9: PROGRAMAS DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS QUE COMPLEMENTAN EL ETIQUETADO Y LA NORMALIZACIÓN

Tabla 9-1 Objetivos del sistema e instrumentos del programa y la política	166
---	-----