



Propuesta metodológica para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética para los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

Judith Catalina Navarro Gómez



NACIONES UNIDAS

CEPAL





Propuesta metodológica para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética para los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

Judith Catalina Navarro Gómez



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Este documento fue elaborado por la Consultora Judith Catalina Navarro Gómez, bajo la supervisión del señor Víctor Hugo Ventura, Jefe de la Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN) de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

Crédito de fotografías utilizadas en la portada: Shutterstock.com

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
Presentación	9
Introducción	11
I. Política pública	13
A. Repaso de los conceptos fundamentales de las políticas públicas en general y conceptos relativos a políticas públicas de eficiencia energética en particular	13
1. Conceptos básicos.....	13
B. El proceso de una política pública.....	14
1. Definición e identificación de problemas públicos.....	14
2. Ponderación de las alternativas elegidas.....	14
3. Diseño del plan y los programas.....	14
4. Implementación operativa del programa	15
5. Evaluación	15
C. Las dimensiones de la política pública	17
1. Relaciones intergubernamentales.....	17
2. Nodos de decisiones.....	17
3. Transversalidad de temas.....	17
4. Gobernanza	18
D. La política pública de la eficiencia energética.....	18
II. Método para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética	20
A. Consideraciones generales.....	20
B. Proceso sugerido.....	20
1. Realización del diagnóstico	22
2. Conformación de la línea base.....	23
3. Identificación y caracterización de oportunidades de solución	24
4. Identificar barreras y problemas	25
5. Planeación de acciones	26
6. Análisis de actores	27
7. Establecimiento de metas e indicadores	28
8. Monitoreo, seguimiento y evaluación.....	29
9. Tiempo aproximado de elaboración de un plan nacional de eficiencia energética.....	29
C. El potencial de ahorro de energía	29
III. Propuesta metodológica para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética para los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)	31
A. Impulsores de la eficiencia energética en los países del SICA.....	31
1. Estrategia energética sustentable centroamericana 2020, CEPAL	32
2. Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible	33
3. Energía Sostenible para Todos (SE4ALL)	34
4. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC).....	34
5. Conjunción de impulsores	35

B.	Conformación de la línea base de los países del SICA	36
1.	Programas, proyectos, planes, medidas e instrumentos de ahorro y uso eficiente de energía de los países del SICA.....	37
2.	Programas, estrategias e iniciativas internacionales transversales en la región.....	40
C.	Identificación de oportunidades, barreras y problemas	41
D.	Recomendaciones de priorización de oportunidades y de alternativas de solución	43
E.	Planeación de acciones: soluciones locales y regionales.....	45
1.	Normalización técnica de equipos y sistemas que usan energía.....	46
2.	Costos de la energía con subsidio	49
F.	Análisis de actores relevantes en la implementación de planes nacionales de eficiencia energética en los países del SICA	49
G.	Establecimiento de metas e indicadores	50
H.	Monitoreo, seguimiento y evaluación	53
I.	Resumen de elementos para el diseño de programas de eficiencia energética de los países del SICA	55
IV.	Conclusiones y recomendaciones	60
Bibliografía	63
Anexos	67
Anexo A1	Programas de ahorro y uso eficiente de la energía en distintos países.....	67
Anexo A2	Guías, metodología y/o estudios de eficiencia energética de los organismos de cooperación internacional	79
Anexo A3	Situación de las iniciativas, programas y leyes de eficiencia energética en los países del SICA	85
Anexo A4	Encuesta a Consejos Sectoriales de ministros de energía del SICA-CEPAL con apoyo de CONUEE.....	94
Anexo A5	Costo beneficio de la normatividad en eficiencia energética.....	98
Anexo A6	Herramientas de planeación para modelar escenarios energéticos	102
Cuadros		
Cuadro II.1	Ejemplos de barreras a la eficiencia energética	25
Cuadro II.2	Ejemplos de acciones de eficiencia energética	27
Cuadro III.1	Impulsores de la eficiencia energética de la Estrategia 2020.....	32
Cuadro III.2	Centroamérica: sugerencias de oportunidades y/o alternativas de solución a los obstáculos, problemas y barreras de la eficiencia energética	42
Cuadro III.3	Centroamérica: sugerencias de priorización	43
Cuadro III.4	Hipótesis de respuestas de actores a la deducción de impuestos por inversión en tecnología eficiente	50
Cuadro III.5	México: indicador del desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas de aprovechamiento sustentable de la energía. programa nacional para el aprovechamiento sustentable de la energía, 2014-2018.....	53

Cuadro III.6	Resumen de elementos para el diseño de programas nacionales de eficiencia energética en los países del SICA.....	55
Cuadro III.7	Líneas de acción y sectores de uso final de la energía.....	57

Recuadros

Recuadro II.1	Marco conceptual: línea base para la evaluación de programas de eficiencia energética	24
Recuadro II.2	Los indicadores de eficiencia energética.....	28

Diagramas

Diagrama II.1	Proceso sugerido para la elaboración de un plan nacional de eficiencia energética	22
Diagrama III.1	Sugerencias de planeación de acciones para los países del SICA.....	45
Diagrama III.2	Proceso metodológico de las metas de la Estrategia 2020	52

Resumen ejecutivo

El ahorro y el uso eficiente de la energía empezaron a cobrar importancia a raíz de las crisis energéticas de los años setenta. La reducción de la exportación y los altos precios del petróleo orillaron a los países desarrollados en particular a disminuir su demanda petrolera y a compensarla parcialmente con el ahorro y el uso eficiente de energía. Con estas medidas los países demostraron que se podía crecer económicamente, refrenando y, en algunos casos, disminuyendo el consumo energético.

En el siglo XXI tales medidas mostraron de nuevo su efectividad al reducir la vulnerabilidad de las economías a los altos precios del petróleo y sus derivados (tendencia acentuada en el período 2003-2013). Pero esta vez se apreció un beneficio adicional: la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con efectividad de costos. Este beneficio ha sido confirmado por el Indicador Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC por sus siglas en inglés) presentadas por los países antes de la XXI Conferencia Internacional sobre Cambio Climático (XXI Conferencia de las Partes, COP21, París, Francia, diciembre de 2015) y en el Acuerdo de París, compromiso resultante de esa Cumbre para reducir las emisiones GEI y contener el aumento del calentamiento global.

La política pública de eficiencia energética (EE) está basada en el principio de que cuidar la energía es cuidar un bien común: al ahorrarla y usarla eficientemente se atenúan daños al medio ambiente y se conservan recursos para las generaciones presentes y futuras. Al igual que otras políticas públicas, las políticas de EE conllevan siempre un proceso por etapas, cada una con actores, restricciones, actividades, contradicciones y resultados propios. El objetivo fundamental de la política pública de EE debe ser que los actores (individuos, industrias, empresas, transporte, servicios públicos) tomen decisiones que impliquen menor consumo de energía y rindan al mismo tiempo la mayor rentabilidad social. La EE requiere además dimensionar la transversalidad y las relaciones intergubernamentales en información sobre ahorro y uso eficiente de energía, precios de los energéticos (reales y subsidiados), normatividad, programas de educación en el tema, información a usuarios sobre equipos eficientes y externalidades positivas de las normas ambientales.

La política pública de EE se aplica mediante planes y programas. Los planes establecen las prioridades nacionales y articulan la política pública respectiva, y los programas traducen las prioridades en acciones concretas y plazos determinados.

La elaboración de planes nacionales de EE debe partir de una amplia aceptación de sus beneficios y de los compromisos a asumir por los agentes (públicos, privados y sociedad civil). El plan debe sustentarse en bases sólidas y conocimiento certero de los factores que lo hacen necesario, los cuales varían según el contexto de cada país, considerando el desarrollo económico, la competitividad, la seguridad energética, el ambiente y la salud pública. Es deseable que los planes estén respaldados por una ley o instrumento jurídico que instituya a su vez una agencia (comisión, ministerio o institución) responsable de todo lo relacionado con el tema, con suficiente autoridad y autonomía de gestión para garantizar el cumplimiento de las normas, objetivos y metas.

Un primer paso de la elaboración de planes es la creación de una base de información del sector energético nacional que permita tener un panorama claro de los flujos energéticos (desde la producción, transformación, importación y almacenamiento, hasta sus usos finales por los diferentes sectores económicos), las instituciones, agentes involucrados y las normas y procedimientos que rigen las transacciones, incluyendo la formación de precios y los impuestos y subsidios aplicables. Un balance nacional confiable proporcionará una visión global del perfil energético del país y permitirá supervisar la

seguridad energética y reflejar la dinámica de los mercados de energía. A partir de este balance se podrán generar indicadores socioeconómicos agregados, así como estimar emisiones de GEI y hacer comparaciones entre regiones y países.

El proceso sugerido para la elaboración de planes nacionales de EE comprende los siguientes pasos:

- a) diagnóstico, cuyo propósito es obtener un panorama de la realidad energética del país o región de que se trate, incluyendo un análisis transversal de la estructura y funcionamiento de los mercados de EE, tecnologías, precios, subsidios, modalidades de financiamiento y competitividad, entre otros;
- b) conformación de la línea base o serie de tiempo con la información de la evolución de los renglones del diagnóstico durante los cinco años anteriores al año base por lo menos y proyección conservadora de tendencias de largo plazo, que servirá para evaluar la efectividad de las acciones;
- c) identificación y caracterización de oportunidades (debe incluir una priorización y evaluación preliminares del conjunto de acciones y proyectos que se propondrán en el plan);
- d) identificación de barreras y problemas (para discernir alternativas de solución);
- e) planeación de acciones (definición de objetivos, estrategias y líneas de acción);
- f) análisis de actores (para evaluar su posible respuesta a las acciones planeadas, prever reacciones, éxitos, fracasos y medidas correctivas);
- g) establecimiento de metas viables e indicadores metodológicamente consistentes que arrojen información confiable para monitorear la evolución del consumo de energía), y
- h) monitoreo seguimiento y evaluación. Este último paso (que no es considerado elemento del plan) sirve para validar el plan y verificar los impactos de las medidas adoptadas en consumo y patrones de uso de energía.

Dependiendo del país y de su economía, de la complejidad de su sistema energético, de la información disponible y de los recursos humanos del ente responsable, la preparación de un plan nacional de EE puede llevar un mínimo de seis meses. Es importante reconocer, en especial tratándose de economías en transición, el potencial de ahorro de energía, que no siempre se aprovecha por un sinnúmero de factores. En este sentido, se recomienda distinguir los tres niveles de clasificación de este potencial: técnico, rentable y factible.

La revisión de la documentación de iniciativas, planes y programas de EE en los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) arroja que la mayoría de ellos tienen estadísticas de energía, sistemas incipientes de indicadores de EE y diagnósticos nacionales y regionales. Todos ellos tienen instituciones encargadas de EE y han emprendido acciones en la materia.

Por lo tanto, los planes nacionales para los países del SICA pueden contar con una línea base y todos los puntos considerados en el apartado de diagnóstico aquí propuesto. Un plan nacional de EE basado en lecciones aprendidas y en la implementación gradual de las estrategias asegurará un mayor éxito en la consecución de resultados.

Presentación

La Sede Subregional de la CEPAL en México, por medio de la Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN), ofrece asistencia técnica a los países centroamericanos en temas relacionados con energía, desarrollo sustentable e integración regional. En el último cuatrimestre de 2015 la CEPAL empezó a elaborar el proyecto "Fortalecimiento de la capacidad de los países de América Central y el Caribe en la elaboración de políticas y estrategias de energía sostenible" (ROA 14/15BD). El proyecto está dirigido a los ocho países que conforman el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)¹ y su objetivo es fortalecer las capacidades de los gobiernos nacionales para diseñar y ejecutar políticas que aseguren el acceso universal a la energía, el mejoramiento de la eficiencia en su uso y el desarrollo sostenible del sector. Estos temas son parte de la iniciativa "Energía Sostenible para Todos" (SE4ALL) del Secretario General de las Naciones Unidas y de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015.

En septiembre de 2015 la CEPAL recibió solicitud de los países del SICA para preparar una propuesta metodológica para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética (EE). La metodología que aquí se presenta consideró tres marcos de referencia: un análisis de los programas de eficiencia energética de cuatro países latinoamericanos, un análisis de propuestas metodológicas de organismos internacionales y la revisión de la experiencia de los países que conforman el SICA. Se ha puesto énfasis en el enfoque del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) de México por su grado de desarrollo y resultados.

Una primera versión de este documento fue presentada en diciembre de 2015 en un taller regional realizado en San Salvador, El Salvador. En esta nueva versión se han incluido comentarios de los países del SICA y de organismos e instituciones cooperantes. Se agradecen en especial los comentarios de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) de México.

¹ Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y la República Dominicana.

Introducción

El ahorro y el uso eficiente de la energía comenzaron a cobrar importancia con las crisis energéticas de los años setenta. La reducción de la exportación y los altos precios del petróleo orillaron a los países desarrollados en particular a disminuir su demanda de hidrocarburos mediante la sustitución de combustibles y el ahorro y uso eficiente de la energía. El gran éxito de estas medidas demostró que se podía crecer económicamente manteniendo el nivel promedio de consumo energético y en algunos casos disminuyéndolo (Tanides, s/f).

Después de las crisis energéticas, a mediados de los años ochenta, el mundo empezó a tomar conciencia del deterioro ecológico causado por el uso de combustibles fósiles, tema que desde entonces ha sido una preocupación constante y creciente. El cambio climático y su estrecha relación con el uso de estos combustibles han dado mayor importancia a las políticas de ahorro y de uso eficiente de la energía y a la diversificación de fuentes energéticas. La preocupación ambiental ha sido el mayor acicate para la adopción de estas políticas en las agendas de casi todos los países.

La política pública de EE asume que cuidar la energía es cuidar un bien común, ya que al ahorrarla y usarla eficientemente se atenúan daños al medio ambiente y se conservan recursos para las generaciones presentes y futuras.

Esta política se aplica a través de instrumentos como planes y programas. Su diseño, elaboración, aplicación y evaluación requiere instituciones dedicadas a tales propósitos. Esto significa que es fundamental contar con un grupo de funcionarios especializados y dedicados al tema en cada país o región.

La realización de planes de EE representa un reto, sobre todo para los países con poca experiencia en el tema. De acuerdo con el Programa para América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética (Cooperación Austriaca para el Desarrollo/OLADE, 2013), la implementación de planes y programas de este tipo debe tener bases sólidas, y las acciones deben ser implementadas paso a paso para que los primeros resultados apoyen los programas sucesivos y los beneficios se vayan acumulando y consolidando.

Los países centroamericanos han implementado acciones de eficiencia energética, muchas de ellas orilladas por crisis de abastecimiento y altos precios del petróleo. Otras acciones han sido impulsadas por organismos de cooperación internacional. Estas experiencias son muy valiosas para formular políticas sostenibles en el tiempo y con metas de largo plazo, por lo que se requiere evaluar sus resultados y obtener un compendio de lecciones útiles para todos los actores.

El objetivo de este documento es presentar una propuesta metodológica para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética para los países del SICA. Se ha tomado como referencia el Programa Nacional de Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) de México. Este país cuenta con más de 30 años de experiencia en la implementación de medidas de ahorro y uso eficiente de energía. Inició con programas limitados que fueron creciendo a lo largo del tiempo hasta acumular una considerable experiencia y consolidar un programa como PRONASE.

Este documento se divide en tres partes. En la primera se describen los elementos fundamentales de la política pública considerada; en la segunda se presenta la propuesta metodológica; en la tercera se hacen recomendaciones concretas para los países del SICA.

I. Política pública

Las políticas públicas comprenden objetivos generales que se concretan en planes y programas con objetivos específicos y plazos determinados. Para que las políticas públicas tengan continuidad, los planes y programas respectivos deben ser legalmente instituidos y quedar bajo la responsabilidad de un ente autónomo con autoridad suficiente para garantizar la implementación y evaluación de las acciones.

A. Repaso de los conceptos fundamentales de las políticas públicas en general y conceptos relativos a políticas públicas de eficiencia energética en particular

1. Conceptos básicos

El término política pública parece una redundancia pero se usa para definir el conjunto de propósitos y acciones estructuradas para satisfacer, encarar o prevenir necesidades de interés común de manera legal e institucional (Villarreal y Del Tronco, 2015). Las políticas públicas pueden originarse en el gobierno o en la sociedad pero, por lo general, ambas esferas deben contribuir a su realización, de acuerdo con los principios y aspiraciones de las sociedades democráticas. En este sentido, las políticas públicas se conciben mediante la interlocución de gobierno y sociedad, en particular con la participación de los actores sociales directamente interesados en la problemática en cuestión. Las acciones de una política pública pueden ser ejecutadas por el gobierno o por agencias autónomas autorizadas, con participación directa o indirecta de la sociedad civil. En todo caso, una política pública es exitosa o positiva cuando resuelve los problemas de manera eficiente, económica y duradera, es percibida por la sociedad como justa y fomenta la participación responsable de la ciudadanía (Aguilar, 1992).

Las políticas públicas así definidas siempre tienen por objeto el interés o la utilidad de la comunidad, a cuya participación y escrutinio están abiertas. La política pública siempre se refiere a bienes comunes, los cuales son expresos por naturaleza. Lo público nunca debe estar oculto (Aguilar, 1992).

La política pública tiene las siguientes características básicas:

- a) Sus decisiones son conjugaciones coherentes de diversas necesidades, demandas, intereses, aspiraciones y puntos de vista, decisiones justificadas de manera consistente con los fines del estado.
- b) Su formulación ocurre en espacios gubernamentales y no gubernamentales pero su formalización debe encajar en la estructura legal e institucional del país de que se trate.
- c) Ya que una política pública puede encarar problemas nuevos o problemas viejos no reconocidos con antelación, su estructuración legal e institucional puede ser novedosa, siempre de acuerdo con el orden constitucional vigente.
- d) Las políticas públicas suponen la existencia de espacios de interlocución entre el gobierno y la sociedad civil (ciudadanía, iniciativa privada, asociaciones profesionales, organizaciones comunitarias) para decidir juntos los objetivos y los medios para resolver las situaciones identificadas como problemas.

B. El proceso de una política pública

El establecimiento de una política pública conlleva siempre un proceso en etapas. Cada etapa involucra actores, actividades, obstáculos, limitaciones, contradicciones y resultados propios. Por esta razón, su constitución es un mecanismo analítico que identifica, justifica, modela, ordena y prescribe decisiones públicas (Aguilar, 2004). Las etapas más comunes en el establecimiento de una política pública son:

1. Definición e identificación de problemas públicos²

Según la política pública de que se trate, los problemas deben ser identificados mediante un diagnóstico y responder las cuestiones siguientes:

¿Para quién o quiénes la situación identificada es problema? ¿Por qué la situación identificada es un problema? Las respuestas a estas preguntas determinarán si la problemática en cuestión es de interés público.

Una vez identificados y definidos los problemas, debe examinarse si éstos son manejables y solucionables según su naturaleza y los recursos humanos y materiales disponibles, o bien jerarquizarlos para encarar los más importantes o simplemente los que se puedan solucionar.

Es necesario, pues, delimitar los problemas para volverlos manejables y encararlos desde todos sus ángulos. En los procesos de deliberación es común encontrar que un problema está vinculado a otros, de modo que las posibilidades de acción pueden ser superadas por ellos.

Es necesario distinguir el problema de su solución. En políticas públicas, las primeras soluciones imaginadas suelen ser modificadas por la complejidad de los problemas mismos. La definición del problema debe dejarse abierta a la búsqueda de soluciones sobre la base de la experiencia acumulada en la práctica.

Diferenciar las causas y los efectos de los problemas. El foco de la política pública debe recaer en las causas; de lo contrario se perderán tiempo, recursos y esfuerzos.

2. Ponderación de las alternativas elegidas

Las alternativas elegidas deben traducirse en estrategias operables para solucionar los problemas. Es deseable que el número de alternativas sea limitado y que éstas se formulen de manera sencilla. Las alternativas deben comprender a actores, acciones concretas a tomar y recursos necesarios para su implementación.

3. Diseño del plan y los programas

Una vez identificado el problema y ponderadas las alternativas, se diseñan el plan y el programa o programas a seguir, en concordancia con los valores y propósitos que justifican y animan la política pública.

² Véase *Guía de proyecto de intervención*, Especialidad en Política y Gestión Energética y Medioambiental, FLACSO-México en E. Villarreal Cantú, 2015.

4. Implementación operativa del programa³

Implementar una política pública y alcanzar sus objetivos nunca es fácil. La razón de esta dificultad es que las políticas comprenden una gran cantidad de variables, más las que surgen sobre la marcha, incluyendo intereses legítimos e ilegítimos no considerados en el diseño inicial. Por eso los expertos en política pública aconsejan evitar “recetas” y, en vez de eso, adoptar pautas flexibles del curso de acción para no equivocarse desde el comienzo (Villarreal Cantú, s/f).

Un error frecuente al implementar políticas públicas es tomarlas como asuntos estrictamente administrativos. Debe considerarse que su implementación pasa por una primera etapa en la que inevitablemente se vinculará con otras variables e instituciones, las cuales influirán o pretenderán influir mediante la introducción de elementos de su propio contexto.

De manera muy general, hay dos modelos de implementación. El más común y tradicional es el que va de “arriba hacia abajo”, cuyas premisas son la primacía de la autoridad, la separación de los ámbitos de las decisiones políticas y de las ejecuciones administrativas, y el imperativo del principio de eficiencia. Su característica más sobresaliente es la separación entre la formulación de la política y su implementación. El otro modelo se rige por la concepción de “abajo hacia arriba” y se ha ido abriendo paso con el desarrollo de la democracia y la participación creciente de la sociedad civil en los asuntos públicos. Conforme las democracias maduran tiene lugar una combinación de ambos modelos. Las iniciativas pueden generarse en uno u otro lado pero tienden a confluir en la arena institucional.

5. Evaluación⁴

La evaluación de las políticas públicas es indispensable pero no puede ser parte del programa. Debe ser una actividad independiente como garantía de objetividad e imparcialidad y como seguro contra el riesgo de captura de la política pública por los actores involucrados. Todas las políticas públicas de todos los países democráticos, desarrollados o en vías de desarrollo, están expuestas a este riesgo, no necesariamente por corrupción, también por autocomplacencia de los actores con sus propios logros, reales o imaginarios, o por la inercia misma de las acciones.

La evaluación de políticas públicas se puede hacer antes, durante o después del establecimiento del programa, a saber:

a) Evaluación *ex ante*

La evaluación *ex ante* se hace para confirmar la viabilidad de una decisión o un conjunto de decisiones; es un proceso sistemático de recopilación de datos y análisis cuyo objetivo es confirmar que el plan evaluado es pertinente y que sus programas son adecuados para resolver los problemas postulados. Existen distintos tipos de evaluación *ex ante*, a saber:

³ Véase *Implementación de Políticas Públicas*, Especialidad en Política y Gestión Energética y medioambiental, FLACSO-México en E. Villarreal Cantú, s/f.

⁴ Véase *Políticas Públicas: Evaluación*, Especialidad en Política y Gestión Energética y medioambiental, FLACSO-México en J. Del Tronco, s/f.

i) Matriz de alternativas y criterios: es un análisis que apoya la toma de decisiones mediante la comparación de alternativas en función de la ponderación de un factor decisivo o impulsor que determinará un peso equis a cada criterio. Esta modalidad de evaluación permite jerarquizar las alternativas a partir de los impulsos detrás de la política y/o el programa.

ii) Análisis de “Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas”: técnica de análisis cualitativo que evalúa la pertinencia de cada alternativa, basada principalmente en las opiniones de los diseñadores de la política o el programa. Se utiliza en ejercicios de planeación estratégica, más que en los de política pública. Las fortalezas son los recursos o situaciones bajo control del responsable del programa, las cuales, al ser potenciadas, facilitan alcanzar los objetivos. Las debilidades son las carencias de recursos humanos y materiales y la exposición del programa a riesgos del entorno. Las oportunidades son las situaciones precedentes a las acciones o creadas por ellas, cuyo aprovechamiento hace más viable el cumplimiento de las metas. Las amenazas son factores, condiciones o situaciones que pueden obstruir el desarrollo y el éxito de los programas.

iii) Análisis de escenarios prospectivos: técnica relativamente reciente para analizar decisiones en diversos escenarios de manera continua, considerando los resultados esperados de diferentes estrategias. La proyección de escenarios prospectivos es una herramienta práctica y efectiva que ayuda en la toma de decisiones de alta complejidad o de soluciones inciertas.

iv) Método de marco lógico: análisis detallado del contexto situacional de políticas y programas, actores, árbol de problemas (causa-problema-efecto) y estrategias de solución.

b) Evaluación durante la implementación

La evaluación intermedia o durante la implementación, también llamada “control de la gestión”, tiene como objetivo asegurar la capacidad de ejecución y garantizar que se siga el camino planeado. Exige verificar lo realizado con respecto a lo planeado, corregir a tiempo los desvíos y reprogramar o mejorar metas en caso necesario. No es una modalidad de evaluación muy común entre los administradores públicos, pero es considerada clave para el éxito de los programas.

c) Evaluación *ex post*

La evaluación *ex post* o análisis de resultados de programas tiene por objetivo determinar si se logró lo propuesto, evaluar el costo de implementación y distinguir los elementos que funcionaron de los que no funcionaron. Procede mediante dos tipos de análisis, uno retrospectivo y otro prospectivo. El primero evalúa los resultados de la implementación del programa. El segundo busca aprender de la experiencia, extrayendo lecciones de lo que ha funcionado y lo que no. Por esta razón suele arrojar un nuevo diagnóstico del problema en cuestión. Hay tres tipos de evaluación *ex post*:

i) Evaluación de impacto: análisis de la magnitud del cambio atribuible a cada objetivo o estrategia, esto es, evalúa el alcance y la efectividad de las alternativas implementadas.

ii) Análisis costo/beneficio: análisis para determinar el beneficio del proyecto en relación con sus costos económicos. Es un enfoque básicamente cuantitativo de todos los aspectos del problema y el programa, incluyendo los costos sociales y los costos ambientales.

iii) Evaluación de procesos: enfoca los mecanismos e instrumentos a través de los cuales se ha intentado alcanzar los objetivos del programa. El criterio determinante de este tipo de evaluación es la eficacia, es decir, el cumplimiento de las metas establecidas.

Las modalidades de evaluación aquí expuestas no son mutuamente excluyentes, todas pueden ser utilizadas en un solo programa o en sus etapas, según el conocimiento que se desee obtener y según los recursos humanos y económicos disponibles.

C. Las dimensiones de la política pública

En las políticas públicas es cada vez más frecuente ver al gobierno como un ente compuesto por instituciones con objetivos propios y recursos diversos, no como entidad monolítica y vertical que actúa en una sola dirección.

La comprensión del gobierno como suma de instituciones que actúan en colaboración con otros tipos de instituciones (profesionales, académicas, comunitarias, de la iniciativa privada, entre otras) hace ver otras dimensiones políticas que es fundamental conocer. La lista es larga, pero aquí se considerarán las más pertinentes para el objeto del presente estudio, a saber:

1. Relaciones intergubernamentales

Las relaciones intergubernamentales son los vínculos entre dos o más instituciones o agencias encargadas de diseñar e implementar una misma política o partes de ella, incluyendo la asociación entre diferentes niveles de gobierno (federal, estatal, municipal) (Villarreal, 2008). Tratándose de políticas públicas es muy importante analizar y entender a detalle los vínculos formados o los que se deben formar para la implementación de programas. El centro de atención recae en las dinámicas entre organizaciones, no en su organización interna.

2. Nodos de decisiones

Otra dimensión de las políticas públicas es su implementación mediante una cantidad importante de decisiones a tomar a lo largo del proceso. Entre más actores y más puntos de decisión haya, las posibilidades de llegar a acuerdos se reducen y así las posibilidades de éxito de la política disminuyen también (Villarreal, 2008, pág. 14).

El diseño de una política pública debe considerar entonces la cantidad y naturaleza de los nodos que se encuentran en el camino de implementación. Los politólogos recomiendan que el diseño e implementación no se separen de la marcha cotidiana de la propia política a fin de aprovechar y utilizar medios directos de implementación.

3. Transversalidad de temas

Una dimensión de las políticas públicas que ha venido tomando importancia es la visualización de problemas, situaciones o temas que implican formas de gestión transversal. Esta dimensión supone algo más que la mera vinculación de temas entre sectores, esto es, se busca que un mismo tema sea incorporado por todos los organismos gubernamentales a fin de convertirlo en tema de interés público general, por ejemplo, los temas de corrupción, de género, de derechos humanos, de medioambiente, de cultura de ahorro (Villarreal, 2008).

4. Gobernanza

Gobernanza es un término recientemente introducido al lenguaje político e institucional (Méndez, s/f). A diferencia de la gobernabilidad, que se refiere a la capacidad de un gobierno para hacer valer sus decisiones y mantener la estabilidad de un país, la gobernanza se refiere a la eficacia, la calidad y la recta orientación de las decisiones. Esto incluye no sólo a quienes tienen el poder y toman las decisiones, sino a otros actores, a la manera en que éstos se hacen escuchar y a la rendición de cuentas. La gobernanza tiene que ver con la toma de decisiones en sociedades complejas, cuyas consecuencias pueden afectar a sectores no considerados al tomar una decisión determinada. La gobernanza acredita que un gobierno es un agente directivo, capaz y efectivo para conducir a la sociedad hacia sus objetivos (Aguilar, 2006). La gobernanza distingue entre capacidad y eficacia. La capacidad es la aptitud de emprender y promover acciones de interés colectivo. La eficacia es el resultado de la utilización de esa capacidad (Aguilar, 2006, pág. 18). La gobernabilidad, a diferencia de la gobernanza, supone que el ente central o único de la conducción social es el gobierno, asumiendo que la sociedad ha de ser gobernada por ser incapaz de hacerlo por sí misma. La gobernanza, en cambio, supone que para conducir un país hacia metas de bienestar individual y colectivo se requieren capacidades, actores y acciones que están fuera del gobierno (Aguilar, 2006, pág. 18).

La gobernanza radica entonces en la creación de interdependencias en vez de dependencias, en coordinar más que en subordinar y en construir puentes en vez de pirámides, siempre en asociación entre actores gubernamentales, sociales y privados (Aguilar, 2006, pág. 18).

El camino de las políticas públicas en un contexto de globalización y de predominio de la política económica y la lógica del mercado en la dirección de los países, supone que el estado/gobierno no es el único actor y que la delegación de tareas sociales en manos de instituciones privadas y de la sociedad civil misma es signo de fortaleza, ya que genera un clima de cooperación gobierno-sociedad y de responsabilidad compartida en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

La gobernanza pone énfasis en la descentralización de funciones, es decir, en su traslado a instancias locales bajo el supuesto de que éstas conocen mejor los problemas locales, así que pueden tener mejores diagnósticos y mejor atención a los problemas.

La gobernanza continúa siendo un paradigma en desarrollo y objeto de debate sobre el proceso de gobernar y sobre la relación del gobierno con la sociedad.

D. La política pública de la eficiencia energética

La política pública de ahorro y uso eficiente de la energía asume que cuidar la energía es cuidar un bien común, pues al ahorrarla y usarla eficientemente se atenúan daños al medio ambiente y se conservan recursos para las generaciones presentes y futuras.

La política pública de EE debe tener entonces como objetivo fundamental que los individuos, industrias, empresas y prestadores de servicios tomen las decisiones óptimas al adquirir y utilizar equipos y sistemas, aquellos que hagan el menor consumo de energía y rindan la mayor eficiencia y la mayor rentabilidad social (De Buen, 2011).

Dado que el consumo de energía involucra a todos los actores sociales, las políticas públicas al respecto requieren tomar en cuenta el mayor número de variables y actores posibles, en particular dimensionar la transversalidad y las relaciones intergubernamentales, al menos en los temas siguientes (AIE/CEPAL/MINEM, 2015; CNE, s/f [en línea, la República Dominicana]):

- a) información de datos energéticos y de ahorro y uso eficiente de energía;
- b) precios de los energéticos que reflejen sus costos económicos reales;
- c) normatividad obligatoria de equipos y sistemas en eficiencia energética;
- d) información y educación en eficiencia energética;
- e) mercados de equipos con eficiencia energética, y
- f) externalidades positivas de las normas ambientales.

Los programas de ahorro y uso eficiente de energía requieren instituciones o agencias especializadas con autoridad suficiente para hacer cumplir las normas, supervisar el cumplimiento de las metas y proponer los ajustes necesarios según lo vaya indicando la experiencia.

II. Método para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética

El primer paso para elaborar planes nacionales de ahorro y eficiencia energética es la selección y jerarquización de las prioridades nacionales. El método de elaboración del plan no es una “receta”, sino que se basa en las opciones de cada país, de acuerdo con su realidad específica, no en enfoques teóricos de supuesta aplicación universal (CEPAL/OLADE/GTZ, 2003 y OLADE/CEPAL/GTZ, 2000).

Esto no significa ignorar la experiencia de otros países. La metodología presentada en este documento considera la experiencia de cuatro países latinoamericanos, la experiencia de los países miembros del SICA y las propuestas metodológicas de organismos internacionales⁵.

A. Consideraciones generales

La elaboración de planes nacionales de eficiencia energética debe partir de la confirmación de los hechos y los datos relativos a las necesidades que se quieren resolver y de la viabilidad de las metas que se desean alcanzar. Esto implica lo siguiente:

- i) *El instrumento debe contar con bases sólidas.* La guía “Diseño de Programas de Eficiencia Energética” del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2013a) advierte que sin lo anterior el plan resultará en desperdicio de recursos humanos, institucionales y económicos, además de que las instituciones y agencias responsables perderán credibilidad ante la población.
- ii) *Determinar los factores de impulso o impulsores del plan.* De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (AIE/BID, 2012), existen factores que impulsan la creación de políticas públicas de eficiencia energética, los cuales son tomados en cuenta por los gobiernos para alcanzar sus objetivos.

No obstante que las necesidades de ahorro y eficiencia energética son diferentes en cada país, los factores de impulso son similares en todos ellos, si bien su orden de prioridad puede variar. Estos factores son: desarrollo económico y competitividad; seguridad energética; medio ambiente, y salud pública.

- iii) *Dependiendo de los factores de impulso* considerados, las probabilidades de éxito del instrumento pueden ser valoradas desde el principio. La autoridad responsable de la elaboración del instrumento debe tener plenamente claros los beneficios que se buscan alcanzar.

B. Proceso sugerido

Antes de comenzar la descripción del proceso, se hace notar la importancia de contar con el marco legal apropiado para establecer el plan nacional de eficiencia energética como parte de una política pública de largo plazo. El marco legal debe prever la elaboración del plan como parte de una política integral para que las etapas de elaboración fluyan sin obstáculos legales e institucionales.

⁵ Véanse los anexos A1, A2 y A3 que se presentan en este documento para mayor detalle del análisis.

Puede ocurrir que el país o región interesados en tener su propio plan no cuenten con toda la información necesaria para elaborarlo. En tal caso, el primer paso debe ser la obtención y generación de dicha información para realizar el balance nacional de energía.

La realización del balance nacional de energía puede tomar tiempo, por lo menos un año si se parte de cero. Usar estimaciones de oferta y demanda energéticas o datos no confirmados nunca es conveniente. Pequeños errores de estimación pueden resultar en grandes errores en la práctica, los cuales se pueden traducir en malas inversiones y en pérdida de oportunidades.

Contar con un balance de energía permitirá entre otras cosas (AIE, 2014):

- a) Tener una visión global del perfil energético del país, supervisar la seguridad energética, conocer los mercados de energía, encontrar los objetivos de política pertinentes y formular políticas energéticas adecuadas.
- b) Generar indicadores socioeconómicos agregados, así como estimar emisiones de gases de efecto invernadero.
- c) Realizar comparaciones entre países en determinados períodos de referencia.
- d) Garantizar la integridad, coherencia y comparabilidad de las estadísticas básicas.
- e) Calcular la eficiencia de los procesos de transformación, así como las proporciones relativas de los diferentes sectores.

Los balances nacionales de energía se presentan por lo general de manera desagregada con la siguiente información:

Por sectores y subsectores:

- a) Transporte
- b) Industria: química, hierro y acero, cemento, minería, vidrio, celulosa y papel, alimentos, automotriz, construcción
- c) Residencial
- d) Comercial
- e) Servicios
- f) Agrícola o agropecuario

Por energéticos:

- a) Oferta: petróleo, gas natural, carbón, hidroenergía, otros
- b) Demanda: gas natural, gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, electricidad, carbón, otros

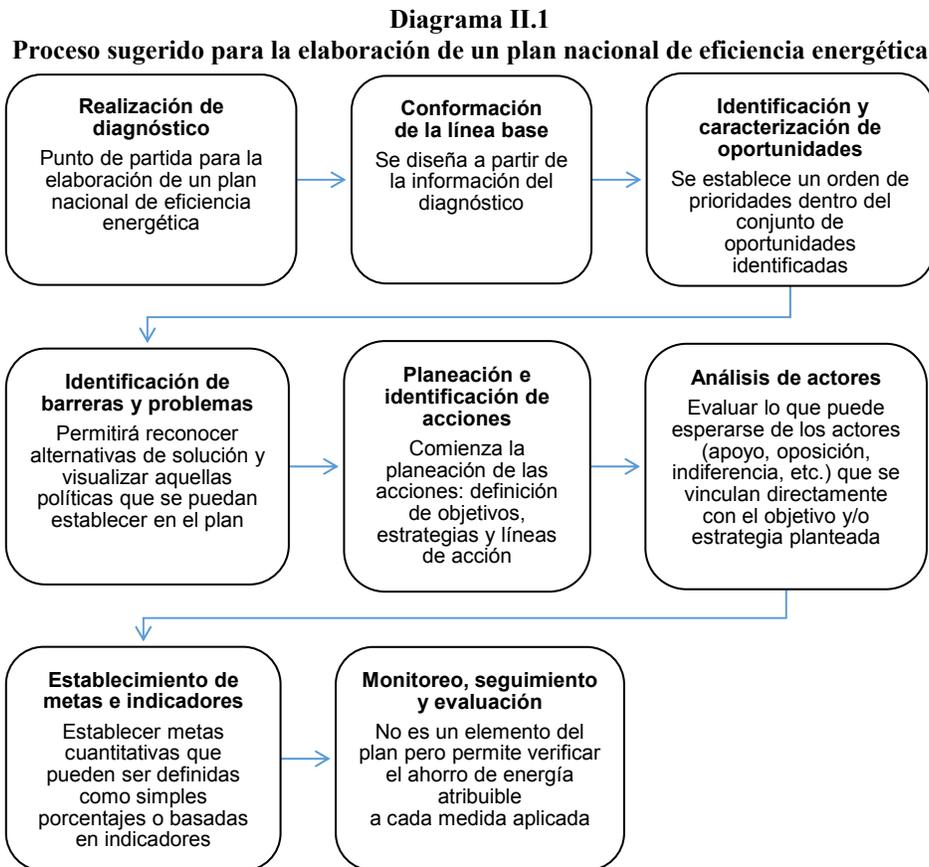
Por usos finales:

- a) Movilidad de personas y carga
- b) Cocción: calentamiento de agua, conservación y preparación de alimentos, climatización de espacios, iluminación, entre otros (sectores residencial, comercio y servicios)
- c) Generación de vapor, calor, frío, fuerza motriz para los procesos de la industria, comercio y/o servicios
- d) Transformación, transporte, fabricación, secado, fundición, molienda en las empresas productivas.

Por tecnología de aprovechamiento final de la energía:

- a) Sectores residencial, comercial y servicios: refrigeradores, lavadoras, estufas, calentadores de agua, lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes, equipos de aire acondicionado, televisores, otros.
- b) Sector industrial: hornos, calderas, refrigeradores, cámaras de frío, intercambiadores de calor, compresores, motores, otros.
- c) Sector agropecuario: bombas de agua.
- d) Sector transporte: parque vehicular terrestre, marítimo, ferroviario y aéreo.

Sobre la base de los programas nacionales de México, Brasil, Colombia y Chile (véase el anexo A1), y de las metodologías de organismo internacionales (véase el anexo A2), se plantea la siguiente propuesta de método para el diseño de planes nacionales de eficiencia energética (véase el diagrama II.1):



Fuente: Elaboración propia.

1. Realización del diagnóstico

La realización del diagnóstico es el primer paso establecido en todos los planes, programas y manuales revisados para escribir este documento. Su utilidad consiste en ser el punto de partida para fijar la línea base de todas las referencias y metas del plan.

El diagnóstico exige recolectar la información relevante, relacionar y comparar datos de los sectores y sistematizar los juicios y opiniones de los actores hasta tener el panorama más completo posible del tema que interesa. Los resultados deben ser examinados exhaustivamente hasta tener el mayor conocimiento preciso de la situación presente, su dinámica y sus causas. La información básica que el diagnóstico debe arrojar es la siguiente:

- a) La estructura completa del abastecimiento energético (oferta): recursos, producción de fuentes primarias y secundarias, tecnologías de aprovechamiento, importación, exportación, pérdidas y costos.
- b) La estructura del consumo y uso final de energía por sectores y por tipo de fuente utilizada.
- c) La estructura organizacional.

Si además de esta información se pueden compilar y conocer los planes, programas, proyectos, medidas, leyes y regulaciones emitidas con anterioridad, su implementación, desarrollo y resultados obtenidos, el diagnóstico ofrecerá mayor certeza.

Es deseable que el diagnóstico cuente con un análisis transversal de la estructura y el funcionamiento de los mercados: tecnología eficiente, precios de la energía, subsidios, modalidades de financiamiento, competitividad, entre otros. Esta información permitirá tener un primer acercamiento de los actores e identificar las posibilidades de que estén a favor o en contra del plan.

Es indispensable también conocer las modalidades de coordinación institucional, los acuerdos nacionales e internacionales sobre políticas ambientales, climáticas, comerciales, sociales o de otro tipo que tengan relación con el ahorro y el uso eficiente de la energía. Casi todas las metodologías de los organismos internacionales revisadas (véase el anexo A2) advierten que la mala coordinación institucional y la desvinculación de los planes con otras políticas (transversalidad) impiden alcanzar las metas.

2. Conformación de la línea base

En el recuadro II.1 se muestra un marco conceptual para conformar la o las líneas base.

- a) *Línea base simple*. En esta opción se toma como línea base la información del año más reciente colectada por el diagnóstico⁶. Esta opción es la más común en los países cuya información es escasa o no está bien sistematizada y carecen de experiencia en planes de ahorro y eficiencia energética. El plan resultante de la línea base simple será conservador y de aprendizaje, teniendo en cuenta que este instrumento será el soporte de un plan de mayor alcance, una vez que se obtengan resultados y experiencias.
- b) *Línea base a partir de una serie de tiempo de información energética*. La información colectada deberá contener un análisis de la evolución temporal de por lo menos los cinco años anteriores de cada uno de los aspectos considerados en el diagnóstico para conocer la dinámica, tendencias e indicios de cambio ya perfilados en el sector. El PRONASE México fue elaborado con una línea base de este tipo, con toda la información de planes, programas, proyectos, medidas de eficiencia energética implementadas en el país, además de un análisis transversal y de modalidades de coordinación institucional.
- c) *Línea base proyectada*. Para tomar esta opción se requiere contar con una línea base de serie de tiempo como la explicada en el inciso b, pues sin ella no se pueden proyectar tasas de

⁶ La información del año base no debe tener más de tres años de antigüedad. De otro modo se corre el riesgo de tener una imagen distorsionada de la realidad presente.

crecimiento y prever escenarios de base tendencial. Los planes de Brasil, Chile y Colombia son de línea base proyectada.

Recuadro II.1

Marco conceptual: línea base para la evaluación de programas de eficiencia energética

Definir una línea base es establecer valores de variables e indicadores en el tiempo, contra los cuales se puedan comparar los valores ocurridos para cuantificar y evaluar los impactos de las medidas sobre el consumo de energía, así como dar seguimiento a la evolución de los resultados. Un punto de la línea base de eficiencia energética es el valor de referencia de consumo de energía que hubiera ocurrido en ausencia de las actividades de eficiencia energética.

La línea base puede ser considerada al comienzo del programa, donde coincide con la línea de niveles de consumo afectados por las políticas de eficiencia energética, con un término coincidente con el horizonte del plan. La línea base puede ser extendida de acuerdo con la permanencia de las medidas. Las líneas base pueden servir para proyecciones de impactos futuros pero su empleo más frecuente es en la estimación de resultados.

Para que el impacto de las acciones sea correctamente evaluado se requiere identificar de la manera más precisa posible: a) el consumo energético que hubiera ocurrido en caso de no haberse realizado la actividad; b) el consumo energético real bajo las consecuencias de la actividad, y c) el consumo energético que podría ser observado en caso de que la actividad alcanzara la plena realización de sus objetivos. Ello implica conocer claramente el escenario original, el actual y el deseable.

Una línea base tiene distintos niveles de agregación. En primer lugar, el nivel de detalle con el que se registran o se registrarán los niveles de consumo de las distintas fuentes energéticas: uso, estrato (módulo homogéneo), región, subsector o sector. Por ejemplo, en el sector transporte debe considerarse si el consumo se discrimina por modo, por pasajeros, por carga o por tipo de vehículo. Para cada grupo de consumidores se obtendrá una línea base de consumo de cada fuente energética. Luego se obtendrán las líneas de base subsectoriales, sectoriales y total del país por sumatoria.

Hay dos métodos para calcular los consumos de energía hipotéticos de la línea base: a) por ajustes de los consumos de energía debidos a las medidas de eficiencia energética, y b) por estimación de los impactos de las actividades de eficiencia energética.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), "Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe", Documento de proyecto LC/W.322, Santiago de Chile, 2010, pág. 98.

3. Identificación y caracterización de oportunidades de solución

Las oportunidades de ahorro y uso eficiente de energía se pueden identificar en el diagnóstico, ya que ahí se analiza primero la problemática mostrada por la información, de modo que se pueden vislumbrar alternativas, las cuales se traducen en oportunidades en este caso.

En un diagnóstico energético se pueden determinar los siguientes problemas: alto y sostenido crecimiento del consumo de energía, gran dependencia de los hidrocarburos, uso excesivo de leña en los hogares, entre otros. Por lo tanto, se pueden vislumbrar las alternativas de solución en una primera etapa. Esta forma de analizar mediante la identificación de problemas es básica para constituir políticas públicas. Todos los planes y programas revisados para elaborar este documento la practican.

Una vez compilada y validada la información y después de un primer análisis de las oportunidades, se debe establecer un orden de prioridades.

La priorización dependerá del impulsor o los impulsores del plan de eficiencia energética. Si el impulsor es, por ejemplo, el mejoramiento ambiental, la oportunidad más importante estará relacionada con:

- a) El energético con mayores emisiones, no necesariamente el de mayor consumo. Por ejemplo, el combustóleo es altamente contaminante pero no suele ser el combustible de mayor consumo. O viceversa, la electricidad puede representar el mayor consumo pero si su generación proviene de hidroeléctricas su impacto ambiental será mínimo.
- b) La fuente o sector con mayor potencial de reducción de emisiones, cuya solución puede lograrse con la sustitución de tecnología ineficiente por tecnología eficiente en, por ejemplo, el sector industrial, aún si este sector no fuere el que consumiera más energía.

En cambio, si el impulsor es la seguridad energética, el orden de priorización de oportunidades será encabezado por los energéticos más demandados o los de mayor precio.

Una vez definido el orden de prioridades, se recomienda considerar lo siguiente:

- i) La complejidad de la problemática energética diagnosticada
- ii) La transversalidad de la problemática con otros sectores, pues las oportunidades podrían estar relacionadas con problemas no energéticos
- iii) Que las oportunidades de ahorro estén a tono con el proceso de desarrollo de cada país.

4. Identificar barreras y problemas

La identificación de barreras y problemas en la implementación de medidas de eficiencia energética es fundamental para complementar cualquiera de los escenarios base. Las oportunidades deben ser establecidas junto con los obstáculos a fin de adelantarse a ellos.

En el cuadro II.1 se muestran algunas de las categorías de barreras a la eficiencia energética identificadas en la Guía del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2013a, págs. 9-10).

Cuadro II.1
Ejemplos de barreras a la eficiencia energética

Categoría	Ejemplos de barreras
Institucional/Cultural	Barreras regulatorias: restricciones contraproducentes o disposiciones relativas al mercado. Decisiones irracionales, bajo nivel de educación, creencias, tradiciones. Cultura corporativa y organizacional. Poca confianza en que las medidas de eficiencia energética logren generar ahorros reales. Conexión entre el volumen de ventas y la rentabilidad de las empresas de energía. Dudas acerca de que los programas de eficiencia energética permitan realmente posponer la inversión en la ampliación de la capacidad de generación. Falta de capacidad para considerar, diseñar y/o hacer cumplir los códigos y estándares.

(continúa)

Cuadro II.1 (conclusión)

Categoría	Ejemplos de barreras
Financiera	<p>Alta inversión inicial en medidas de conservación de energía cuando el financiamiento es limitado.</p> <p>Largo período de retorno de la inversión en medidas de eficiencia energética intensivas en capital.</p> <p>Alto costo de decisión o de desarrollo del proyecto.</p> <p>Alto costo de financiamiento y falta de apalancamiento para los usuarios finales.</p> <p>Escasez de crédito comercial y de arrendamiento para la inversión en eficiencia energética y/o de los usuarios finales.</p> <p>Desinterés de los bancos comerciales locales y otras instituciones financieras en el negocio de la eficiencia energética.</p> <p>Desconocimiento de las modalidades de financiamiento de eficiencia energética por parte de la banca.</p> <p>Percepción de alto riesgo de los bancos comerciales locales y otras instituciones financieras.</p> <p>Desconocimiento del valor monetario de los ahorros.</p>
Técnica	<p>Falta de tecnología o tecnología inmadura.</p> <p>Altos costos de mantenimiento, instalación y reparación.</p> <p>Escasez de técnicos calificados en el país.</p> <p>Incertidumbre y riesgos sobre los ahorros de energía, la efectividad del sistema para obtener el resultado esperado, la probabilidad de fallas, etc.</p>
De información	<p>No disponibilidad de los usuarios a invertir recursos (tiempo y dinero) para tomar la decisión económica óptima.</p> <p>Información no disponible.</p> <p>El consumo de energía de equipos e instalaciones no se encuentra a la vista del consumidor.</p> <p>Falta de conciencia sobre los beneficios de la eficiencia energética.</p> <p>Información contradictoria (Ej., beneficios de lámparas fluorescentes compactas en comparación con preocupaciones ambientales por su contenido de mercurio).</p>
De mercado	<p>Barrera de disponibilidad: falta de tecnologías eficientes, asequibles y adecuadas a las condiciones locales.</p> <p>Cobertura incompleta: el bien o servicio está disponible parcialmente en el territorio.</p> <p>Mercado de equipos y automóviles de segunda mano.</p> <p>Problemas con los distribuidores de equipos (por ejemplo, baja calidad de la capacitación de personal y alta rentabilidad de equipos menos eficientes).</p>

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2013.

5. Planeación de acciones

Después de identificar y priorizar oportunidades, problemas y barreras, comienza la planeación de las acciones:

- a) Definición de objetivos. La guía de herramientas de política pública de la CEPAL⁷ sugiere jerarquizar los objetivos según su relevancia para la política en cuestión.
- b) Formulación de estrategias para cada objetivo.
- c) Formulación de líneas de acción para realizar las estrategias.

⁷ La información del año base no debe tener más de tres años de antigüedad. De otro modo se corre el riesgo de tener una imagen distorsionada de la realidad presente.

- d) Los planes y programas revisados coinciden en la importancia de las siguientes seis estrategias:
- i) Sustitución de tecnologías ineficientes por tecnologías eficientes.
 - ii) Asegurar el uso eficiente de energía en el sector transporte en particular.
 - iii) Regulación, normalización y reglamentación de la eficiencia energética.
 - iv) Fortalecimiento de las capacidades técnicas y tecnológicas.
 - v) Fortalecimiento y consolidación de la gobernanza de la eficiencia energética.
 - vi) Promoción de la educación y difusión de la eficiencia energética.

En el cuadro II.2 se muestra una lista de acciones a considerar para un plan de eficiencia energética.

Cuadro II.2
Ejemplos de acciones de eficiencia energética

Acción	Características
Regulación técnica	La regulación se refiere a las limitaciones de materiales, equipos y/o sistemas que inciden directa o indirectamente en el consumo de energía. Esta línea de acción involucra un complicado proceso de diseño de normas técnicas, formación de consensos entre diversos actores, acreditación de laboratorios de prueba e información al público.
Programas voluntarios	Los compromisos voluntarios son tomados por las empresas de manera expresa para reducir su consumo de energía en cantidad, proporción y tiempo dados. Esta línea de acción es apoyada por incentivos económicos, de capacitación y de información.
Incentivos económicos y financiamiento	Aquí se ubican los subsidios directos, las deducciones de impuestos y/o financiamiento a bajas tasas de interés, además de la promoción de contratos de desempeño para el ahorro de energía. Incluye las acciones apoyadas por la banca de fomento y las que involucran a las empresas de distribución de energía que pueden apoyar la sustitución de equipos.
Información	Esta línea integra lo que se lleva a cabo para formar e informar a las personas que toman o apoyen la toma de decisiones que determinan el consumo de energía en hogares, instalaciones y/o empresas. De muchas maneras, esta es una línea de soporte a todas las demás líneas de acción.
Fortalecimiento institucional	Medidas de tipo regulatorio y empresariales para mejorar la coordinación al emprender acciones de ahorro de energía.

Fuente: Información con base en el “Plan Estratégico 2007-2015” del Programa País Eficiencia Energética de Chile, Borrador/OdeB/25 de junio, 2007.

6. Análisis de actores

Una vez elaborado el programa se debe hacer un análisis de los actores a quienes se dirige. El propósito de este análisis es estimar y prever lo que puede esperarse de ellos (apoyo, oposición, indiferencia), factores que influyen directamente en la realización del programa.

Si un objetivo o una estrategia tienen más oposición o indiferencia que apoyo, ese objetivo o esa estrategia deberán ser modificados. En caso contrario, las posibilidades de que las metas no se cumplan serán muy altas.

El análisis de actores permite prever reacciones y visualizar éxitos o fracasos, además de conocer a los actores involucrados en cada objetivo y/o estrategia.

La manera de resolver reacciones de oposición mayoritaria a medidas es la gobernanza, esto es, traer a los actores a una mesa de diálogo para que ellos mismos identifiquen y propongan alternativas de ahorro. Las políticas más seguras son las que cuentan con el apoyo o el consenso de los actores involucrados.

7. Establecimiento de metas e indicadores

Una vez elaborado el plan se deben establecer metas cuantitativas, las cuales pueden ser expresadas en porcentajes o en indicadores. Las metas e indicadores deben estar fundamentadas y justificadas en la realidad de cada país (véase el recuadro II.2).

Recuadro II.2 Los indicadores de eficiencia energética

Para entender en mejor forma los factores y el potencial de eficiencia energética, es importante formular y mantener los indicadores de eficiencia energética, contruidos a partir de fundamentos sólidos que permitan un mejor conocimiento de los procesos y las necesidades de los usuarios finales de la energía. Ello permite hacer evaluaciones y diagnósticos, informes que ayuden a las autoridades a elaborar políticas adecuados para alcanzar los objetivos de política nacional.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha evaluado los resultados de los programas de EE. Una de las debilidades de estos programas ha sido la falta de información e indicadores que faciliten analizar la evolución de tales políticas en forma cuantitativa, completa e integrada con miras a realizar intervenciones de política sobre bases informadas. En la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe, la calidad de las estadísticas e indicadores necesarios para cuantificar los resultados de los programas nacionales de eficiencia energética ha sido insuficiente.

Para superar esta carencia, la CEPAL impulsó el Programa Regional BIEE (Base de Indicadores de Eficiencia Energética para América Latina y el Caribe), basado en el proceso técnico-político y la lógica de funcionamiento del el Programa ODYSSEE [en línea, <http://www.odyssee-mure.eu/>], desarrollado por la Comisión Europea y gestionado por la agencia Francesa: ADEME (*Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie*).

Varios países de la región han articulado sus respectivos sistemas de información BIEE, lo cual les permite medir la evolución de los programas nacionales de EE y hacer evaluaciones (*ex ante* y *ex post*) de políticas de eficiencia energética.

Las actividades del Programa BIEE se realizaron por etapas, que inició con un proceso de recopilación de información básica (estadísticas de actividad y producción e indicadores de consumos energéticos) que permitió a los países identificar los indicadores de eficiencia energética (intensidades y relaciones de eficiencia) para los siete sectores considerados: sector macro/balance energético, sector residencial, sector industrial, sector servicios, sector agricultura, sector transporte y sector energético. En general los indicadores producidos con relaciones o intensidades energéticas que vinculan el consumo energético de las unidades de análisis respecto de sus niveles de actividad, medidos, según el caso, en términos económicos (unidades de valor), físicos (unidades de producción o consumo físico) o sociodemográficos. La construcción de la base de datos involucró el uso y tratamiento de información a nivel agregado, proveniente de las cuentas nacionales y los balances energéticos así como la recopilación de información a niveles sectoriales, lo que pone de manifiesto el carácter transectorial al que debe someterse el análisis y la interpretación de los indicadores (CEPAL, 2016). Los resultados han sido analizados y discutidos por los países. En varios casos han concluido en Informes Nacionales de Monitoreo de la Eficiencia Energética. Los principales indicadores forman parte del *DataMapper*: una herramienta de visualización de los indicadores principales calculados [en línea, <http://www.biee-cepal.enerdata.eu>].

Fuente: Elaboración propia con base en informes de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

8. Monitoreo, seguimiento y evaluación

Este último paso no es un elemento del plan o programa pero es indispensable para su éxito y la transparencia del proceso.

El monitoreo, seguimiento y evaluación es fundamental para conocer y verificar la disminución del consumo de energía atribuida a cada medida del plan, además de que valida y da credibilidad al proceso.

Estas actividades funcionan como evaluación durante la implementación, como verificación de la capacidad de ejecución y como confirmación de que se está siguiendo el proceso correcto.

9. Tiempo aproximado de elaboración de un plan nacional de eficiencia energética

El proceso de ejecución de un plan nacional de eficiencia energética desde su concepción hasta el lanzamiento de la iniciativa puede llevar, por lo menos, de seis a ocho meses. Si la información requerida está incompleta o es inexistente, el proceso puede llevar hasta dos años.

C. El potencial de ahorro de energía

Antes de continuar con la propuesta metodológica es importante considerar que el potencial de ahorro de energía, que muchas veces es alto, no siempre puede ser logrado por un sinnúmero de factores, en particular en los países en vías de desarrollo.

El potencial de ahorro de energía de un país o región se clasifica en técnico, rentable y factible (CEPAL, 2004).

- a) *Técnico*. Este potencial se determina por la diferencia entre el consumo de energía de los equipos instalados y la que consumirían equipos más eficientes para dar este servicio. Así, a mayor eficiencia de equipos y mayor acceso a ellos, mayor el potencial de ahorro técnico de energía.
- b) *Rentable*. Es la fracción del potencial técnico determinada por la rentabilidad de la inversión en el equipo más eficiente o en el gasto en la mejora de prácticas. Es función de un conjunto de variables: costo de la medida (cambio de equipo o mejora de operaciones), cantidad de energía ahorrada, costo de esa energía y expectativas de retorno de inversión de los usuarios. Si los equipos en el mercado son caros y el costo de la energía es bajo (como ocurre cuando existe algún tipo de subsidio), el potencial rentable es considerablemente más bajo que el potencial técnico.
- c) *Factible*. Es una fracción del potencial rentable y está determinado por la calidad⁸ de las instituciones responsables del plan. Las instituciones y la información que difunden son muy útiles para el aprovechamiento de energía porque la información no siempre está disponible, es muy técnica, a veces contradictoria o manipulada por agentes del mercado. La información precisa y bien presentada es fundamental para que el usuario pueda tomar las mejores decisiones. Por estas razones, una agencia gubernamental confiable, accesible y activa,

⁸ Referimos el término “calidad” como sinónimo de eficiencia y efectividad, pero también es aplicable a la eficiencia de las instituciones.

particularmente en países en desarrollo, puede ayudar a tener gran rentabilidad social⁹ porque puede ocasionar ahorros considerables a costos marginales muy bajos¹⁰. La representación institucional de los intereses de los diversos grupos sociales y económicos (ya sea como oferentes o compradores de los productos y servicios que ocasionan ahorro de energía) facilita la articulación de éstos con los programas.

En resumen, la existencia de oportunidades de ahorro de energía depende de los equipos instalados y de su operación. Su no aprovechamiento cabal significa que hay deficiencias de mercado e instituciones. Ya que el mercado por sí mismo no impele a los actores a mejorar su eficiencia energética, es indispensable establecer instrumentos de política pública gestionados por instituciones.

⁹ La rentabilidad social es referida como el uso de recursos públicos (como los impuestos) que tienen un retorno positivo por la suma de sus beneficios para la sociedad.

¹⁰ La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía de México generó ahorros de 20 a 1 sobre el costo fiscal en 2012 sólo por la cantidad de petróleo que evitó consumir desde 1995 (CONAE, Informe de Labores 2002, pág. 10).

III. Propuesta metodológica para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética para los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

Partiendo del enunciado de la Agencia Internacional de Energía (AIE/BID, 2012) de que no existe una estrategia de eficiencia energética única que puedan seguir todos los países (véase el anexo A2), se reitera que el método presentado en el capítulo anterior es solo una guía. Los países de Centroamérica habrán de elaborar sus propios planes según sus propias necesidades. Una vez reconocido este supuesto, se sugiere tomar en cuenta los siguientes puntos:

A. Impulsores de la eficiencia energética en los países del SICA

Los factores impulsores de las políticas públicas de eficiencia energética son diversos según las características y necesidades de los países. En este sentido, con el propósito de identificar y caracterizar los impulsores en Centroamérica y en cada país de la región, el presente estudio consideró la siguiente información:

- 1) Diseño y análisis de la Encuesta a Consejos Sectoriales de Ministros de Energía SICA-CEPAL con apoyo de CONUEE (véase el anexo A4), elaborada especialmente para este estudio a fin de evaluar y priorizar los factores que impulsan la eficiencia energética.
- 2) Análisis realizado por los países miembros del SICA en el taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”.
- 3) Revisión de los compromisos regionales e internacionales de la región.

Sobre la base de esta información, a continuación se enlistan los impulsores que pueden ser considerados para la elaboración de planes nacionales y regionales de eficiencia energética.

- a) *Desarrollo económico y competitividad*. De acuerdo con la necesidad de mejorar la eficiencia de los procesos productivos con tecnologías eficientes y políticas públicas que incentiven un mercado para ellas, los países que priorizan este impulsor son Costa Rica, Guatemala, Nicaragua y la República Dominicana.
- b) *Seguridad energética*. Se subraya la dependencia de la importación de hidrocarburos (altos precios y desabasto). Los países que consideran este impulsor son El Salvador y Panamá.
- c) *Medio ambiente y/ o cambio climático*. Los países que priorizan este impulsor son Honduras y Belice.

La región centroamericana tiene compromisos regionales e internacionales que pueden ser los mayores impulsores y referentes para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética. Estos compromisos figuran en los documentos Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020, Objetivos y Metas del Desarrollo Sostenible, Energía Sostenible para todos (SE4ALL) y las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC por sus siglas en inglés). Estos programas, vinculados a los impulsores de cada país, aportan bases sólidas para el diseño e implementación de planes nacionales de eficiencia energética de los países del SICA.

Los impulsores de eficiencia energética identificados en los documentos arriba mencionados son:

1. Seguridad energética, medio ambiente y salud pública (Estrategia 2020) (CEPAL/SG-SICA, 2007).

2. Acceso a energía segura, sostenible y moderna para todos (Objetivos y Metas del Desarrollo Sostenible).
3. Cambio Climático y Desarrollo Económico (Energía Sostenible para Todos, SE4ALL).
4. Cambio Climático (Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional, INDC).

A continuación se presentan breves resúmenes de los documentos mencionados.

1. Estrategia energética sustentable centroamericana 2020, CEPAL

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Secretaría General del SICA formularon en 2007 la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 (CEPAL/SG-SICA, 2007), cuyo objetivo es asegurar el abastecimiento energético de la región en calidad, cantidad y diversidad de fuentes necesarias para garantizar el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la equidad social, el crecimiento económico, la compatibilidad con el medio ambiente y la gobernabilidad.

El documento contiene un diagnóstico energético regional de las fuentes energéticas disponibles, los compromisos internacionales, la sustentabilidad del sector energético, la situación económica y social de los países, el sistema energético existente, las emisiones de gases de efecto invernadero y el ámbito institucional.

La estrategia considera siete escenarios del sector energético centroamericano a largo plazo. El primero es una proyección de la tendencia de la industria energética en 2007. Los escenarios 2 a 6 incluyen diversas variables de uso racional de energía y de fuentes renovables. El escenario 7 incluye todas las variables del resto de los escenarios y concluye que el plan energético óptimo es aquel con la máxima participación de centrales hidroeléctricas.

El objetivo general resultante es “impulsar la diversificación de la oferta energética y fomentar la eficiencia energética, evaluando el potencial de fuentes convencionales y mejorando la participación de fuentes renovables”. Este objetivo general comprende nueve objetivos específicos, ocho instrumentos básicos y nueve metas cuantitativas para el año 2020 (véase el cuadro III.1).

Cuadro III.1
Impulsores de la eficiencia energética de la Estrategia 2020

Impulsor	Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Metas
Seguridad energética	Reducir la tasa de crecimiento de la demanda de derivados del petróleo.	Aumentar la eficiencia en el uso de la energía. Consolidar una política de precios que incentive el ahorro de energía.	Eliminación de pérdidas en los sistemas eléctricos. Capacitación en conducción eficiente para administradores y/u operadores de flotillas vehiculares.	Reducir: 12% las pérdidas de los sistemas eléctricos de los países de la región. 10% del consumo de derivados del petróleo en transporte público y privado.
	Reducir la dependencia energética. Mejorar la eficiencia energética en los sectores de la demanda y en los de la oferta.	Diseñar e implementar una campaña regional de información para el ahorro de energía. Elaborar programas de capacitación en sectores consumidores intensivos de energía. Armonizar normas y reglamentaciones técnicas.	Implementación de medidas de manejo eficiente de energía. Aplicación de normas de importación de vehículos. Fomento al transporte público.	12% del consumo de energía eléctrica por cambio a luminarias eficientes en los sectores residencial, comercial, industrial y público.

(continúa)

Cuadro III.1 (conclusión)

Impulsor	Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Metas
Seguridad energética		Coordinación con otros organismos de gobierno para implementar medidas de incremento de la eficiencia energética y reducción de pérdidas.	Aplicación de mejoras tecnológicas en los equipos domésticos. Sustitución por equipos más eficientes: Luminarias en sectores residencial, comercial, industrial y público. Refrigeradores en sector residencial. Motores en el sector industrial.	35% del uso de electricidad por recambio a refrigeradores eficientes en 2,7 millones de hogares. 10% de la energía eléctrica en el sector industrial por el cambio a motores más eficientes.
Medio ambiente y salud pública	Promover el uso eficiente de la leña. alternativas de uso de biomasa	Evaluar el potencial de uso de biomasa de la región. Uso sustentable de la leña.	Diseño de un programa para la difusión de estufas de leña mejoradas. Desarrollo de programas educativos para el uso eficiente de la leña.	Reducir en 10% el consumo de leña para cocción. Uso de cocinas eficientes en 1 millón de hogares rurales centroamericanos.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020” [en línea] <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2007/00901.pdf>, 2007.

2. Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible aprobados el 25 de septiembre de 2015 están plasmados en el documento: “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”¹¹ y son un desarrollo de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio, acordados en 2000.

Dentro de estos objetivos, el número siete, garantizar el acceso a energía segura, moderna y sostenible para todos, representa el principal impulsor del desarrollo de actividades particulares y de implementación conjunta de planes de eficiencia energética. De acuerdo con este objetivo, los países del mundo habrán de cumplir en 2030 lo siguiente:

- Garantizar el acceso universal a servicios de energía confiables y modernos.
- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- Aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética, las tecnologías avanzadas menos contaminantes de combustibles fósiles y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías de energía no contaminante.

¹¹ “Es hora de la acción mundial: por las personas y el planeta” (2015) [en línea], Nueva York, *Cumbre sobre el desarrollo sostenible: transformar el mundo para las personas y el planeta* http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Overview_SDSummit-Sp.pdf.

- d) Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos, en particular para los países menos adelantados, los pequeños estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con los respectivos programas de apoyo.

En el documento se expresa que la energía es un componente fundamental del crecimiento económico y del bienestar de la sociedad; sin energía no hay desarrollo ni progreso posible. El acceso a la energía está influido por la innovación tecnológica, que permite una mejor utilización de los recursos y nuevas capacidades de descubrimiento y explotación de fuentes de energía. La innovación no es sólo tecnológica, sino también de procesos y métodos de producción que permiten incrementar la eficiencia energética.

Se reconoce que muchos países presentan rezagos en cobertura eléctrica, dependencia de fuentes energéticas tradicionales como la leña y aprovechamiento del potencial de fuentes renovables. De manera que para alcanzar los objetivos acordados se requiere actuar de manera coordinada en cada frente y diseñar programas específicos para cada área. Tal es el caso de la eficiencia energética que, de acuerdo con las experiencias exitosas, se sustenta en instrumentos de política pública como los programas nacionales de aprovechamiento sustentable de la energía.

3. Energía Sostenible para Todos (SE4ALL)

La iniciativa Energía Sostenible para Todos fue emitida en 2011 por el Secretario General de las Naciones Unidas después de consultas con actores gubernamentales, privados y de la sociedad civil (véanse UNOPS [en línea] <https://www.unops.org/espanol/where-we-work/multi-country-programmes/Paginas/Sustainable-Energy-for-All.aspx#sthash.vN60q5A1.dpuf> y *Sustainable Energy for All* [en línea] <http://www.se4all.org/>). Los impulsores principales reconocidos en esta iniciativa son la estabilización del cambio climático y el desarrollo económico de los países. Sus objetivos principales a alcanzar en 2030 son:

- a) asegurar el acceso universal a servicios modernos de energía;
- b) duplicar el índice global de la mejora de eficiencia energética, y
- c) duplicar la participación de energía renovable en la matriz energética global.

El logro de estos tres objetivos maximizará los beneficios del desarrollo y ayudará a estabilizar el cambio climático en el largo plazo.

Los tres objetivos se refuerzan entre sí. El acceso a la energía sigue siendo un reto para varios países, mientras que la eficiencia energética requiere de una visión de mejora continua. Por otra parte, es un hecho que la eficiencia energética y la ampliación del acceso a la energía pueden potenciar la participación de las energías renovables en la matriz energética.

4. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC)

Esta iniciativa fue lanzada en la XIX Conferencia de las Partes (COP 19) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en Varsovia en 2013. Su cometido es registrar los compromisos de todos los países, particularmente los referentes a las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Las INDC (por sus siglas en inglés, *Intended Nationally Determined Contributions*) más recientes para los países centroamericanos fueron presentadas en diciembre de 2015 en París, Francia. Del análisis de estos compromisos se concluye que, en general, la eficiencia energética es un componente principal de la mitigación de GEI.

En cuanto a metas de eficiencia energética, los países de la región se comprometieron a lo siguiente:

Belice: reducir en un 20% el consumo de combustible y promover la eficiencia energética en el sector transporte; implementar medidas de uso racional y eficiente de energía en los sectores industrial, comercial y residencial. Con estas medidas se propone lograr la reducción de 24 millones de toneladas de CO₂eq.

Costa Rica: disminuir la demanda de energía y las emisiones de GEI mediante un programa de eficiencia y conservación energética; implementar estrategias sectoriales para el consumo de fuentes bajas en carbono; descarbonizar el suministro de energía y sustituir combustibles. Se propone de manera prioritaria mitigar las emisiones del transporte público, descongestionar vialidades y ahorrar y hacer más eficiente el consumo de energía eléctrica. Se compromete a tener un máximo de emisiones de 9.374.000 toneladas de CO₂eq en 2030.

El Salvador: promover la eficiencia energética mediante la actualización de las normas respectivas y definir metas concretas de aumento de la eficiencia energética para 2025.

Guatemala: reducir el uso de leña a través de la Estrategia Nacional de Uso Eficiente y Sostenible de la Leña; ahorrar y hacer uso eficiente de la energía, buscar y sostener la seguridad de abastecimiento de electricidad a precios competitivos e implementar un Plan Nacional de Energía. Se compromete a reducir sus emisiones de GEI en un 11,2% en 2030.

Honduras: disminuir las emisiones por consumo de leña en los hogares en un 39% mediante la estrategia Acción Nacional Apropiada de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés), consistente en difundir el uso de fogones eficientes.

República Dominicana: reducir en un 25% sus emisiones totales en 2030, pero no especifica las medidas a aplicar en eficiencia energética.

Nicaragua: no ha hecho ningún compromiso, convirtiéndose en el primer país en rechazar abiertamente el acuerdo global sobre cambio climático.

Panamá: no presentó ningún INDC, pero se comprometió a presentarlo a principios de 2016.

5. Conjunción de impulsores

Los motivos para ahorrar y hacer uso eficiente de la energía difieren entre los países, o bien cada uno les otorga diverso peso específico según sus propias necesidades y características. De acuerdo con el análisis de los resultados de la Encuesta Consejos Sectoriales de Ministros de Energía SICA-CEPAL (véase el anexo A4) los países del SICA convergen en los siguientes impulsores, los cuales se enlistan a continuación en orden de importancia:

- a) *Desarrollo económico y competitividad.* Este impulsor es el más importante para la mayoría de los países de la región como para muchos otros en el resto del mundo. La búsqueda de mayor eficiencia energética está vinculada a la necesidad de obtener mayor competitividad económica. Dada la amplitud de este impulsor en términos económicos y sociales, las políticas públicas de eficiencia energética relacionadas requieren transversalidad exhaustiva.
- b) *Seguridad energética.* Segundo impulsor en importancia para los países de la región y primero en la Estrategia 2020, ofrece un gran empuje para los planes de eficiencia energética, particularmente en economías cuyos recursos energéticos propios son insuficientes o cuyo costo de aprovechamiento supera al de su compra en mercados internacionales. Los objetivos y estrategias relacionadas con este impulsor deben ayudar a reducir la dependencia energética y a disminuir el uso de divisas extranjeras para la compra de energéticos. Es importante mencionar que la seguridad energética fue el gran impulsor del ahorro de energía en el mundo durante la crisis petrolera de los años setenta.
- c) *Medio ambiente y cambio climático.* Tercer impulsor en importancia para los países del SICA, primero de la iniciativa SE4ALL y único de las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC por sus siglas en inglés). La protección del medio ambiente ha ido cobrando mayor importancia a medida que los países cobran mayor conciencia de los riesgos del cambio climático. La búsqueda del ahorro y la eficiencia energética por razones medioambientales figura cada vez más en las agendas de los países.
- d) *Mejoramiento de la salud.* Cuarto impulsor en importancia y segundo en la Estrategia 2020. Dada la amplitud y los múltiples factores de este impulsor, los planes de eficiencia energética relacionados también exigen transversalidad exhaustiva. Respecto del objetivo de uso eficiente de la leña o su sustitución, la convergencia de los planes de ahorro y eficiencia energética es directa y sumamente importante, dadas las enfermedades respiratorias que podría evitar en el medio rural, además de las emisiones de GEI que podría disminuir.

B. Conformación de la línea base de los países del SICA

La documentación de iniciativas, planes y programas sobre eficiencia energética de los países centroamericanos (véase el anexo A3) confirma que la mayoría de ellos tienen estadísticas nacionales de energía, además de diagnósticos a nivel regional realizados por la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 (Estrategia 2020)¹² y por otras instancias internacionales¹³. Además, todos los países tienen instituciones responsables de la eficiencia energética, las cuales han emprendido acciones de promoción e implementación de programas en la materia.

Por lo tanto, los planes nacionales de eficiencia energética de los países del SICA pueden establecerse con una línea base a partir de series de tiempo con todos los puntos considerados y sugeridos en el apartado de diagnóstico energético del capítulo II de este documento.

¹² Estrategia 2020 es un referente metodológico que puede considerarse para actualizar el estado energético de la región.

¹³ Algunos estudios de ciertas áreas de oportunidad como la Estrategia Regional de Iluminación Eficiente contienen análisis detallados sobre el potencial de sustitución de lámparas en los países y en la región.

Considerando que la forma más segura de elaborar e implementar planes de eficiencia energética es partir de las lecciones aprendidas e ir aplicando las medidas paso a paso¹⁴, se recomienda que para conformar la línea base se realice un análisis detallado de las experiencias y de los vínculos de las políticas con la economía, la sociedad y el ambiente del país (Navarro Gómez, 2015).

De acuerdo con esta prescripción se hace aquí una compilación de los programas, planes y acciones de ahorro y uso eficiente de energía más destacados, tanto los de convergencia particular¹⁵ como los de nivel regional.

1. Programas, proyectos, planes, medidas e instrumentos de ahorro y uso eficiente de energía de los países del SICA

Se destacan en primer término y en orden de mayor a menor implementación los siguientes programas de eficiencia energética de los países del SICA¹⁶:

- i) información y cultura en ahorro y uso eficiente de la energía;
- ii) realización de eventos técnicos;
- iii) sustitución de equipos ineficientes por equipos más eficientes;
- iv) programas sectoriales de ahorro y uso eficiente de la energía;
- v) estudios de medición de potenciales de ahorro de energía, y
- vi) eficiencia energética en la cadena productiva de la energía.

a) Belice

De acuerdo con la revisión de la literatura correspondiente¹⁷, Belice ha hecho pocos avances en materia de eficiencia energética:

- Tiene un ministerio que dentro de sus funciones comprende la formulación de políticas en eficiencia energética.
- Al momento de realizar este estudio se encontraba evaluando e impulsando medidas de eficiencia energética en los edificios del sector público.
- Participa en el desarrollo de estándares mínimos de eficiencia en iluminación.

Belice puede comenzar la elaboración de un plan nacional de energía conservador, basado en lo realizado por los programas regionales y en los resultados de sus propias medidas ya implementadas.

¹⁴ Buena parte del éxito de los países analizados, particularmente México, consiste en que los procesos de eficiencia energética comenzaron con acciones pequeñas y conservadoras, cuyos resultados son ahora la base de sus objetivos de gran alcance.

¹⁵ Información obtenida del análisis particular de los países del SICA (véase el anexo A3) y de lo expresado por los países en el taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015.

¹⁶ Resultados de la encuesta aplicada para este proyecto. El cuestionario utilizado se presenta en el anexo IV de este documento.

¹⁷ El análisis de este país se limitó a la literatura disponible (véase el anexo A3). No se cuenta con mayor información.

b) Costa Rica

Del análisis particular de lo que Costa Rica ha realizado en eficiencia energética y de lo expresado por sus representantes¹⁸, se tiene que el país cuenta con una ley de Regulación del Uso Racional de la Energía, una reglamentación de refrigeradores del sector residencial, normas técnicas de eficiencia energética y el laboratorio de pruebas respectivo.

En el país se han implementado programas de sustitución masiva de equipos ineficientes por equipos eficientes de iluminación y realizado campañas anuales de ahorro de energía. El gobierno tiene programas de asesoría a grandes consumidores de energía y ha elaborado planes de eficiencia energética para la administración pública.

En cuanto a capacitación y educación, se encontró que el país ha instruido docentes y estudiantes en el tema, producido material educativo y realizado cursos para la administración de energía en la industria.

Costa Rica también ha implementado medidas de eficiencia energética en el transporte como el programa de adquisición de vehículos eficientes, la exoneración de impuestos a propietarios de vehículos eléctricos e híbridos y la reactivación del tren urbano.

Menciona contar con incentivos fiscales para la adquisición de equipos eficientes.

c) El Salvador

El Salvador ha realizado grandes esfuerzos en materia de eficiencia energética, según la documentación consultada y lo expresado por sus representantes (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015). Ha logrado implementar comités de eficiencia energética en el sector público, medidas de ahorro de energía en los hospitales públicos y tiene ya un anteproyecto de ley de eficiencia energética.

Cuenta con mecanismos financieros de apoyo a la adquisición de tecnologías eficientes, como el Fondo de Desarrollo Productivo (FONDEPRO) para las mipymes, buen ejemplo de políticas transversales aplicadas a la eficiencia energética, a cargo del Ministerio de Economía y con apoyo del Consejo Nacional de Energía.

El Salvador cuenta con normas de eficiencia energética en motores, equipos de aire acondicionado y refrigeradores, con sus respectivos mecanismos financieros y ha implementado campañas de información y orientación en ahorro y uso eficiente de la energía, así como programas de ordenamiento y tráfico vehicular.

En 2014 publicó el documento de sistematización de experiencia y lecciones aprendidas en la implementación de medidas de eficiencia energética del sector gubernamental como parte del proyecto Eficiencia Energética en Edificios Públicos.

¹⁸ Información obtenida del análisis particular de los países del SICA (véase el anexo A3) y de lo expresado en las presentaciones de los países en el taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015.

d) Guatemala

Guatemala ha dado importantes pasos en eficiencia energética (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015); tiene un proyecto de Ley de Uso Racional de la Energía, ha aplicado programas y proyectos de ahorro de energía en algunos municipios y campañas en todo el país.

Cuenta ya con un plan nacional de eficiencia energética y ha instaurado los comités respectivos; tiene un programa de educación en ahorro de energía y dispone de indicadores de eficiencia energética y Acciones de Mitigación Apropriadas (NAMAs, por sus siglas en inglés) para refrigeradores.

e) Honduras

La revisión de lo realizado en Honduras sobre eficiencia energética muestra que el país tiene un Anteproyecto de Ley de Uso Racional de la Energía, ha realizado avances en normatividad en el tema y ha creado un grupo interinstitucional de uso racional de la energía (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015).

Honduras tiene también un proyecto para promover el uso racional de la energía eléctrica y uno de eficiencia energética en los sectores industrial y comercial. Ha implementado campañas nacionales de uso racional de la energía eléctrica, de uso racional de la energía en instituciones gubernamentales e implementado la sustitución de lámparas ineficientes por lámparas eficientes en el sector residencial.

f) Nicaragua

Del análisis de lo que Nicaragua ha realizado en eficiencia se tiene que cuenta con un Anteproyecto de Ley de Eficiencia Energética, normas técnicas obligatorias en lámparas fluorescentes compactas, motores, equipos de aire acondicionado y refrigeradores, normas de cumplimiento voluntario en gestión de la energía, auditorías energéticas y procedimiento de evaluación de la conformidad (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015, véase el anexo A3).

También tiene un programa de desarrollo de la eficiencia energética que comprende auditorías energética en industria, comercio y servicios, un proyecto piloto de cambio a tecnología eficiente en iluminación residencial y gubernamental (oficinas públicas, hospitales, escuelas y alumbrado público), un fondo fiduciario para la adquisición de equipos y sistemas eficientes y campañas de educación sobre eficiencia energética en escuelas y en el sector residencial, entre otros.

Ha implementado un programa de ahorro de energía en el transporte con metas cuantitativas de reducción de combustible a nivel nacional y está elaborando el programa nacional de eficiencia energética.

g) Panamá

Panamá cuenta con experiencias en eficiencia energética desde hace mucho tiempo (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015). Sus primeros programas datan de los años ochenta y noventa: Plan Omega, Plan CORAGAP, Plan de Conservación de Energía y campañas de divulgación de medidas de ahorro en el gobierno. Sus programas más recientes son Operación Bombillo, Programa de Energía Sostenible y Eficiencia Energética y planes de ahorro de energía en el sector público y en centros educativos.

Panamá tiene una ley con los lineamientos generales de la política nacional para el uso racional y eficiente de la energía y ha implementado programas de ahorro en los sectores privado, gubernamental, en cadenas productivas y el sector agrícola, además de campañas de información, cultura, educación y concientización.

Ha sustituido lámparas y refrigeradores ineficientes por eficientes en el sector doméstico, y motores y equipos de aire acondicionado en otros sectores, ha formado recursos humanos en el tema y cuenta con estudios sobre potenciales de aprovechamiento.

h) República Dominicana

La República Dominicana cuenta con un programa de eficiencia energética desde 2004, ha logrado establecer una base de indicadores y tiene una NAMA de eficiencia energética para el sector público (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015).

Ha fomentado el desarrollo, comercialización, promoción y uso de tecnologías y prácticas eficientes, y cuenta con un proyecto de migración hacia iluminación eficiente y uno sobre bombillas de sol.

2. Programas, estrategias e iniciativas internacionales transversales en la región

En la región existen proyectos y programas de eficiencia energética implementados por más de un país, auspiciados por organismos internacionales y acordados con gobiernos, instancias regionales y sectores comerciales e industriales.

De acuerdo con la información proporcionada por los países (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015), los proyectos son los siguientes:

- i) Proyecto Regional sobre el Uso Sostenible de la Leña e Implementación de Estufas Eficientes
- ii) Proyecto Regional de Normativa y Etiquetado
- iii) Proyecto Regional Fondo para Eficiencia Energética (FORECA)

En la literatura revisada figuran además los siguientes:

a) Estrategia Regional de Iluminación Eficiente

Implementada en 2013 bajo el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, *Global Environment Facility* por sus siglas en inglés) (GEF/PNUMA, 2013) en colaboración con el sector privado. La estrategia es parte de la iniciativa *en.lighten* liderada por el PNUMA y el GEF y su objetivo es promover la iluminación eficiente en todos los países del mundo¹⁹.

En Centroamérica esta estrategia es apoyada por el Proyecto Mesoamérica, el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD-SICA) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) de México.

¹⁹ Más información disponible [en línea] <http://www.enlighten-initiative.org/>.

b) Proyecto de Eficiencia Energética Regional para los sectores industrial y comercial en América Latina (PEER)

Implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con financiamiento de los fondos GEF, el proyecto PEER tiene dos objetivos principales (PNUD/GEF/Fundación Red de Energía BUNCA, 2015): fomentar los mercados de eficiencia energética en electricidad, principalmente iluminación, motores, refrigeración comercial y acondicionadores de aire; reducir las emisiones de gases efecto invernadero por generación térmica de los sistemas nacionales interconectados de Centroamérica. PEER enfoca su trabajo en El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

c) Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (4E)

En ejecución desde 2010 por la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ por sus siglas en alemán), este programa, conocido como 4E, busca mejorar la implementación de estrategias de energías renovables y eficiencia energética mediante inversión en estos renglones en la región. El programa se lleva a cabo en todos los países de Centroamérica y ha logrado fortalecer las instituciones y el uso de plataformas de divulgación, particularmente en los países miembros del SICA (véase [en línea] Energia4e <http://energias4e.com/elprograma.php> [consultada el 4 de noviembre de 2015]).

C. Identificación de oportunidades, barreras y problemas

Lo descrito anteriormente muestra que los países de la región cuentan con información suficiente para realizar diagnósticos, análisis y evaluaciones de las acciones de eficiencia energética implementadas. A partir de esta revisión es posible definir claramente los problemas e identificar las áreas de oportunidad o alternativas de solución (CIPPEC/UNICEF, 2012).

De la información obtenida mediante la encuesta aplicada por el presente estudio²⁰, se encuentra que cada país, en mayor o menor grado, ha delimitado su problemática y detectado las barreras o limitaciones para la implementación de sus programas. De manera general, las principales barreras que los países del SICA coinciden en identificar son²¹:

- i) altos costos de inversión en tecnologías eficientes;
- ii) falta de mercado de tecnologías eficientes en la región, y
- iii) falta de financiamiento.

Otros obstáculos en los que hay coincidencia, mas no en todos los países, son:

- i) falta de un organismo especializado;
- ii) precios subsidiados de la energía;
- iii) falta de incentivos económicos, y
- iv) falta o distorsión de la información.

Los instrumentos de política pública más comunes para superar estos obstáculos se muestran en el cuadro III.2.

²⁰ Resultados de la encuesta aplicada para este proyecto. El cuestionario utilizado se presenta en el anexo A4 de este documento.

²¹ Ibidem.

Cuadro III.2
Centroamérica: sugerencias de oportunidades y/o alternativas de solución a los obstáculos, problemas y barreras de la eficiencia energética

Obstáculo, problema y/o barrera (<i>por país</i>)	Ejemplos de alternativas de solución (<i>oportunidades</i>)
Altos costos de inversión en tecnologías eficientes Costa Rica El Salvador Honduras Nicaragua República Dominicana	Competitividad económica Mecanismos de regulación y control Medidas fiscales e incentivos tributarios para la inversión en eficiencia energética Revisión de precios subsidiados de la energía Mecanismos promocionales y de transformación de mercado (incluyendo información y promoción de tecnologías eficientes y cooperación público-privada) Adquisición directa de equipos y servicios eficientes Creación de un mercado de tecnologías eficientes
No hay un mercado de tecnologías eficientes en la región El Salvador Honduras	Creación de un mercado de tecnologías eficientes Competitividad económica Mecanismos de regulación y control Medidas fiscales e incentivos tributarios para la inversión en eficiencia energética Desarrollo comercial y creación de capacidades Mecanismos promocionales y de transformación de mercado Revisión de precios subsidiados de la energía Capacitación e información para identificar, realizar y mantener inversiones en eficiencia energética
Falta de financiamiento Costa Rica Honduras Guatemala República Dominicana Panamá	Concientización de las instituciones de financiamiento sobre los beneficios de la eficiencia energética Asistencia internacional
Falta de un organismo especializado Costa Rica El Salvador	Creación de organismos especializados a cargo de la eficiencia energética (ministerios, agencias, oficinas)
Precios subsidiados de la energía El Salvador Nicaragua Guatemala República Dominicana Panamá	Precios de la energía que reflejen sus costos reales Implementación de tarifas diferenciadas: que paguen más quienes consumen más Información a los usuarios de los costos reales (económicos y ambientales) de la energía
Falta de incentivos económicos Costa Rica El Salvador Honduras Nicaragua Guatemala República Dominicana	Asistencia internacional Establecimiento de condiciones para que los proveedores de energía implementen incentivos económicos a la inversión en eficiencia energética Cooperación público-privada (empresas de distribución de energía, generadores eléctricos) Compromisos voluntarios del sector privado

(continúa)

Cuadro III.2 (conclusión)

Obstáculo, problema y/o barrera (<i>por país</i>)	Ejemplos de alternativas de solución (<i>oportunidades</i>)
Falta o distorsión de información El Salvador Guatemala	Creación de organizaciones especializadas en eficiencia energética Precios que reflejen el costo real de la energía Información sobre inversiones en eficiencia energética para corregir la percepción de complejidad y riesgo de estas inversiones) Información sobre costos/beneficios de la eficiencia energética

Fuente: Elaboración propia con información en base de la Encuesta a Consejos Sectoriales de Ministros de Energía, SICA/CEPAL con apoyo de CONUEE (véase el anexo A4); Agencia Internacional de Energía (AIE), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2012, *op. cit.*

D. Recomendaciones de priorización de oportunidades y de alternativas de solución

La priorización de las oportunidades y alternativas dependerá de los factores impulsores del ahorro y la eficiencia energética. Para los países del SICA, tomando en cuenta el análisis hasta aquí realizado, se sugiere la siguiente priorización (véase el cuadro III.3):

Cuadro III.3
Centroamérica: sugerencias de priorización

Impulsor (<i>por país</i>)	Problema	Alternativa (<i>oportunidad</i>)
Seguridad energética ^a El Salvador Panamá	1) Dependencia energética Región	1) Aumentar la eficiencia energética
	2) Altas tasas de crecimiento de la demanda de derivados del petróleo Región	2) Coordinación de las instituciones de gobierno para implementar medidas de eficiencia energética y reducción de pérdidas
	3) Baja eficiencia energética en sectores de la demanda y de la oferta Honduras Guatemala Nicaragua República Dominicana	3) Preparar programas de ahorro en los sectores de mayor consumo
	4) Precios subsidiados de la energía Guatemala Nicaragua República Dominicana	4) Armonizar normas y reglamentaciones técnicas 5) Consolidar una política de precios que promueva el ahorro de energía 6) Diseñar e implementar una campaña de información para el ahorro de energía
Desarrollo económico y competitividad Costa Rica Guatemala Nicaragua Rep. Dominicana	1) Falta de un mercado de tecnología eficiente El Salvador Honduras	1) Creación de un mercado de tecnología eficiente
	2) Altos costos de inversión de tecnología eficiente República Dominicana Nicaragua Costa Rica El Salvador Honduras	2) Mecanismos promocionales y de transformación del mercado 3) Competitividad económica 4) Desarrollo comercial y creación de capacidades 5) Asistencia internacional 6) Medidas fiscales 7) Concientización de las instituciones de financiamiento sobre los beneficios de la eficiencia energética

(continúa)

Cuadro III.3 (conclusión)

Impulsor (por país)	Problema	Alternativa (oportunidad)
Desarrollo económico y competitividad Costa Rica Guatemala Nicaragua Rep. Dominicana	3) Falta de mecanismos de financiamiento Región	8) Precios que representen el costo real de la eficiencia energética
	4) Incentivos fiscales y económicos débiles Región	9) Información sobre inversiones y costo/beneficio en eficiencia energética
	5) Falta o distorsión de información Guatemala Nicaragua	
Medioambiente y cambio climático ^b Honduras Belice	6) Precios subsidiados de la energía Guatemala Nicaragua República Dominicana	
	1) Altas tasas de crecimiento en la demanda de derivados del petróleo Región	1) Aumentar la eficiencia energética
	2) Baja eficiencia energética Honduras Guatemala Nicaragua República Dominicana Belice	2) Coordinación entre las instituciones de gobierno para implementar medidas de ahorro de energía, particularmente para disminuir el consumo de combustibles fósiles
Mejoramiento de la salud	3) Precios subsidiados de la energía Guatemala Nicaragua República Dominicana	3) Preparar programas de ahorro en los sectores de mayores emisiones
	1) Alto consumo de leña Región Guatemala Honduras	4) Armonizar normas y reglamentaciones técnicas
	2) Uso ineficiente de la leña Región Guatemala Honduras	5) Consolidar una política de precios que promueva el ahorro de energía
		6) Diseñar e implementar una campaña de información sobre los beneficios ambientales del ahorro de energía
		Uso racional y sostenible de la leña

Fuente: Elaboración propia con información en base de la “Encuesta Consejos Sectoriales de Ministros de Energía”. SICA/CEPAL con apoyo de CONUEE (véase el anexo A4); análisis particular de los países del SICA (véase el anexo A3), Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador. 11, 12 y 13 de noviembre de 2015, y Agencia Internacional de Energía (AIE), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2012, *op. cit.*

^a En sus presentaciones y en el taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, los países no identificaron problemas de seguridad energética pero los mencionaron como el segundo impulsor para elaborar planes de eficiencia energética.

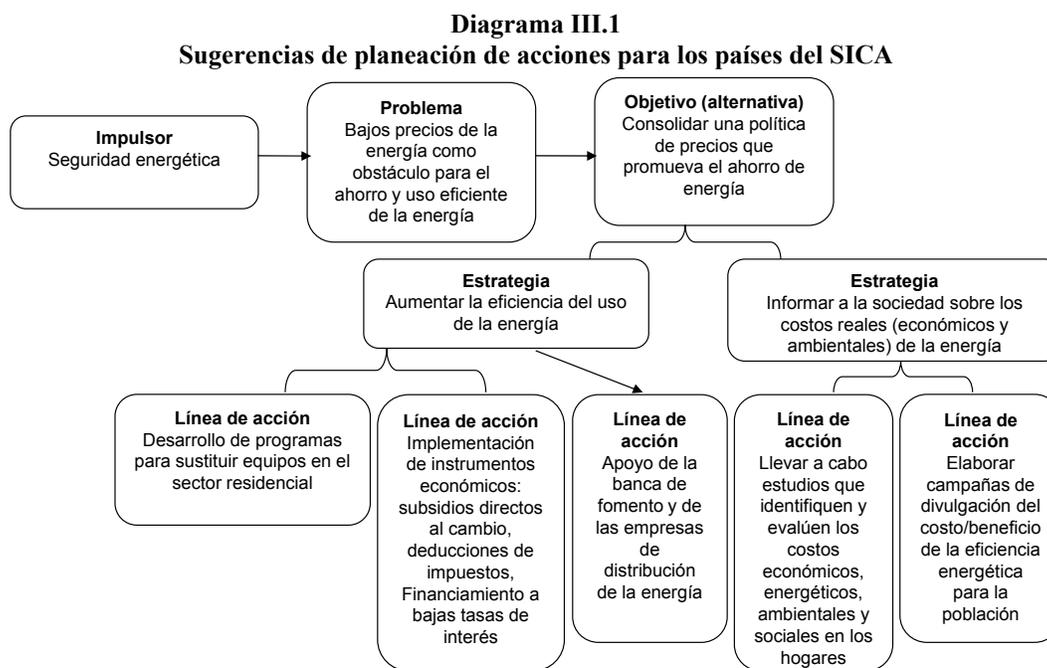
^b El Medio Ambiente y Cambio Climático no fue identificado como impulsor en la información manifestada, pero es prioritario en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en SE4ALL. En la encuesta aparece como el tercer impulsor para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética.

E. Planeación de acciones: soluciones locales y regionales

Después de identificar y priorizar problemas y oportunidades, comienza la planeación de acciones. De la encuesta aplicada²² se obtuvo que las líneas de acción de mayor importancia para crear planes nacionales de eficiencia energética son, de acuerdo con el orden de prioridad, las siguientes:

- i) *Regulación técnica:*
 - a) Normalización técnica de equipos y sistemas que usan energía.
 - b) Legislación sobre eficiencia energética.
 - c) Desarrollo de programas sectoriales de eficiencia energética.
 - d) Programas de sustitución de equipos específicos.
- ii) *Programas voluntarios*
Desarrollo de programas sectoriales de eficiencia energética.
- iii) *Financiamiento*
Instrumentos económicos.
- iv) *Información*
 - a. Información sobre tecnología y economía de la eficiencia energética.
 - b. Educación y cultura del ahorro de energía.
- v) *Fortalecimiento institucional*
Formación de capacidades.

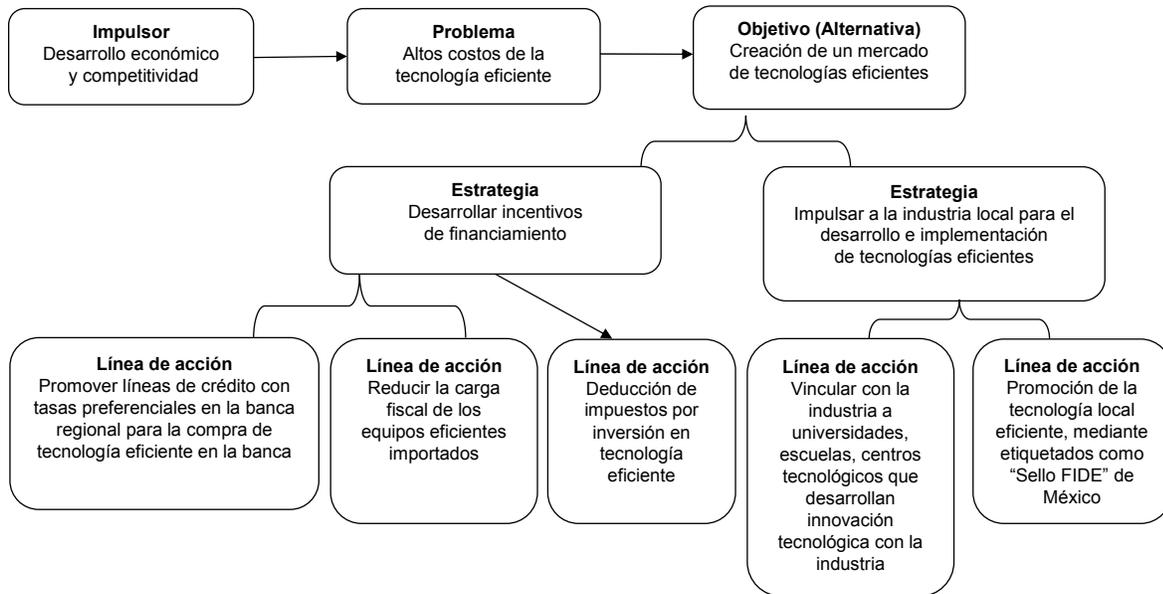
En el diagrama III.1 se esquematiza el procedimiento de planeación de acciones.



(continúa)

²² Encuesta aplicada a Consejos Sectoriales de Ministros de Energía SICA/CEPAL con apoyo de CONUEE (véase el anexo A4).

Diagrama III.1 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

En la planeación de acciones se debe plantear el desarrollo adecuado de las líneas de acción. Algunas acciones requieren vinculación transversal con otras políticas. Por lo tanto, se deben determinar las acciones que impactarán de manera óptima la eficiencia energética de todos los sectores (AIE/CEPAL/MINEM, 2015; CNE, s/f [en línea, la República Dominicana]).

A continuación se ejemplifica esta idea con dos líneas de acción:

1. Normalización técnica de equipos y sistemas que usan energía²³

Todos los países del SICA²⁴ manifestaron contar con normas de eficiencia energética en productos y sistemas pero la encuesta arrojó que no todos cuentan con equipamiento para evaluación de la conformidad, el cual resulta indispensable para esta línea de acción. Es recomendable que antes de obtener e instalar el equipamiento se evalúe la conveniencia de homologar las normas a nivel regional a fin de que los países cooperen en todo lo relacionado con él. El equipamiento necesario incluye laboratorios de prueba para equipos y mecanismos institucionales para su acreditación (CNE, s/f).

De acuerdo con los programas exitosos y la experiencia internacional, los pasos recomendados son los siguientes:

²³ Véase más información en Agencia Internacional de Energía (AIE), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM), 2015, y Comisión Nacional de Energía (CNE), Odón de Buen (consultor), [en línea], República Dominicana, s/f.

²⁴ Resultados de la encuesta, *loc. cit.*

a) Evaluación del mercado y la tecnología

Se requiere evaluar los equipos y productos que se pretenden normar y analizar sus condiciones de mercado nacional, regional e internacional. La evaluación de equipos y productos es estrictamente técnica, mientras que la evaluación de mercado requiere información económica y comercial específica.

b) Encuestas

Para evaluar tecnología y mercados son muy útiles las encuestas más o menos exhaustivas sobre equipos en uso, cantidades, especificaciones técnicas, modalidades de adquisición, entre otros datos. La encuesta podría complementarse con preguntas sobre las opciones preferidas de financiamiento para la adquisición de equipos: pagos pequeños mediante la factura del servicio respectivo, tarjeta de crédito con bajos intereses, abono por entrega del equipo viejo.

Con la información obtenida mediante las encuestas se puede saber si será útil y redituable introducir la norma de eficiencia energética en cuestión.

c) Evaluación de la conformidad

La evaluación y determinación de la conformidad comprende los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, verificación y certificación.

Laboratorio de prueba

Es la instalación equipada para probar la idoneidad de sistemas, equipos y productos según los parámetros establecidos en la norma correspondiente.

Laboratorio de calibración

Instalación especializada en verificar que los instrumentos de medición de sistemas, equipos y productos midan de manera precisa los flujos de energía, temperatura, áreas de fricción y otras características de idoneidad y seguridad.

Verificación

La verificación es la actividad de constatación física (ocular, de muestreo, de revisión de documentos o prueba de laboratorio) de que los sistemas, equipos y productos estén en conformidad con la norma.

Certificación

La certificación tiene que ver con los parámetros técnicos y la manera en que son evaluados. Esto es indispensable para asegurar la calidad de los equipos que se van a normar. Se requiere capacidad local o regional para realizar esta actividad. Los parámetros se definen de acuerdo con estándares internacionales.

Organismos de certificación

Los organismos de certificación son empresas o instituciones especializadas en la certificación de sistemas, equipos y productos de acuerdo con normas autorizadas por organismos internacionales de normalización.

Acreditación

Los laboratorios de prueba y calibración, las agencias de verificación y los organismos de certificación deben estar acreditados ante los organismos autorizados correspondientes, lo que significa que ellos mismos también deben ser sometidos a procesos de prueba.

d) Proceso para elaborar normas de eficiencia energética

El proceso de elaboración de normas de eficiencia energética inicia con una propuesta de estudio, la cual puede surgir de algún sector interesado, del gobierno o del organismo de normalización mismo. La propuesta debe estar bien fundamentada y justificada y referir los sectores involucrados o afectados por la norma en cuestión.

El organismo de normalización evalúa la pertinencia y viabilidad de la propuesta, casi siempre en consulta con otros organismos públicos. Si la propuesta es aceptada, el organismo de normalización convoca a la creación del comité técnico correspondiente. Éste es formado por los actores públicos y privados identificados o sus representantes, técnicos especializados y, si el caso lo amerita, representantes de la sociedad civil.

El comité técnico elabora el anteproyecto de norma, el cual es sometido a las instancias institucionales correspondientes y, de ser necesario, se somete a consulta pública. Una vez que se logra el consenso, la norma es aprobada y se le decreta oficialmente.

e) Obligatoriedad de las normas de eficiencia energética

Las normas y reglamentaciones técnicas de eficiencia energética con mejores resultados en los países considerados en este estudio son las de carácter obligatorio²⁵.

El propósito de las normas obligatorias de eficiencia energética es beneficiar a los actores comprendidos en ella a corto, mediano o largo plazos, bien mediante la reducción de costos de operación, de la mejor calidad del producto o del servicio en juego y, en última instancia, de la creación de nuevos nichos de mercado para usuarios y proveedores (CNE, s/f).

Dado que los usuarios, proveedores y otros actores no están obligados a conocer o a creer en los beneficios de una norma por anticipado, las agencias responsables pueden lanzarla como norma de cumplimiento voluntario por un período determinado a fin de que se vayan conociendo y probando sus beneficios. Una vez que el cumplimiento voluntario adquiere masa crítica o aprobación de los interesados en general, la norma se decreta como obligatoria (DNE/MIEM, 2006).

²⁵ México es un buen ejemplo de un programa de normalización obligatoria en eficiencia energética en equipos y sistemas.

f) Costo/beneficio de la normas de eficiencia energética²⁶

El análisis costo beneficio de las normas de eficiencia energética es indispensable para determinar que los beneficios de éstas serán mayores que sus costos en el corto, el mediano o el largo plazo, especificar los pros y contras para cada uno de los sectores y asegurar que los cambios, en última instancia, beneficiarán a la sociedad.

2. Costos de la energía con subsidio

Para que una norma de eficiencia energética sea económica y ambientalmente viable, el análisis que la sustente debe considerar los costos reales de producción y distribución de energía, los cuales se deben reflejar en el precio. Esto significa eliminar o disminuir los subsidios. En sí mismo, el precio real de la energía es un incentivo para ahorrarla y usarla pero su aceptación por los usuarios no siempre es fácil. Además de los análisis detallados del impacto de la eliminación o disminución de los subsidios por sectores, usuarios y regiones, el plan de acción debe incluir acciones como las siguientes:

- a) *Subsidios focalizados*. Dada la disparidad de ingresos de los hogares, las políticas de eliminación de subsidios hacen una excepción con los hogares de ingresos más bajos.
- b) *Eliminación escalonada de los subsidios*. Esta medida requiere un calendario de alcances incrementales y evaluaciones periódicas para hacer ajustes de precios a medida que se avanza.
- c) *Cambio de subsidio a incentivo*. Esta medida consiste en destinar una parte del ingreso obtenido por eliminación o reducción del subsidio a un fondo de financiamiento para apoyar la adquisición de equipos eficientes por los usuarios perjudicados. Es una manera de compensarlos parcialmente, al tiempo que se les incentiva para que ahorren y mejoren su eficiencia en el uso de energía. Es recomendable para ser aplicado a hogares y sectores de bajos ingresos, como el rural.

Los bajos precios artificiales por aplicación de subsidios incentivan el desperdicio de energía e inhiben la inversión en eficiencia energética. A medida que aumenta el consumo de energía, los subsidios se tornan una pesada carga financiera para los gobiernos (véase el anexo A5).

F. Análisis de actores relevantes en la implementación de planes nacionales de eficiencia energética en los países del SICA

La respuesta de los actores a un determinado plan de eficiencia energética dependerá, en general, de la posición que ocupen o de sus propios intereses respecto de las estrategias y líneas de acción. Esto requiere un análisis minucioso de tales posiciones, pues el éxito del plan dependerá de su pertinencia y beneficio para los actores. El análisis debe considerar varias hipótesis porque un actor puede estar de acuerdo en una o varias líneas de acción y en desacuerdo en otras.

Los actores relevantes de los países miembros del SICA identificados en este estudio son los siguientes (Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, 2015):

- a) Entidades de gobierno
- b) Organismos reguladores
- c) Instituciones académicas, asociaciones y colegios de profesionales

²⁶ Véase el anexo A5 de este documento.

- d) Cámaras y asociaciones empresariales
- e) Productores, distribuidores y comercializadores de electricidad
- f) Grandes usuarios de energía
- g) Organismos no gubernamentales
- h) Organismos de cooperación internacional

En el cuadro III.4 se representa un caso hipotético de respuestas de actores a la línea de acción “Deducción de impuestos por inversión en tecnología eficiente”, de la estrategia “Desarrollo de incentivos financieros” para el objetivo “Creación de un mercado de tecnologías eficientes”.

Cuadro III.4
Hipótesis de respuestas de actores a la deducción de impuestos por inversión en tecnología eficiente

Actor	Reacción	Motivo
Entidad de gobierno encargada de la eficiencia energética	Apoyo o alianza	Su respuesta favorable es automática en razón de que ella misma encabeza el plan.
Entidad de gobierno encargada de la política económica del país	Oposición o conflicto	Puede reaccionar en contra si percibe que la medida puede ocasionar disminución de ingresos fiscales.
Entidad de gobierno encargada del medio ambiente	Apoyo o alianza	Puede apoyar la línea de acción si considera que su realización contribuirá a mejorar el medio ambiente.
Importadores de tecnologías eficientes	Apoyo o alianza	Pueden apoyar la medida porque impulsaría el mercado de sus propios productos.
Fabricantes nacionales de tecnologías eficientes	Oposición o conflicto	Pueden oponerse si consideran que la medida disminuiría sus ventas por la competencia de tecnologías importadas más baratas y eficientes.
Productores de electricidad	Indiferencia	No están interesadas en el tema.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en esta hipótesis, las reacciones a la medida pueden ser de diverso signo. Por eso es muy importante que la autoridad responsable las conozca y las resuelva de la mejor manera antes de decretar la medida. En esto sentido, la mesa de negociación es clave para limar discrepancias y presentar la propuesta con el mayor apoyo y el mínimo de conflictos probables.

G. Establecimiento de metas e indicadores

El establecimiento de metas cuantitativas e indicadores es indispensable para evaluar los resultados del plan y obtener financiamiento y apoyo del resto de los actores para su ejecución.

A este respecto, la Agencia Internacional de Energía (AIE/BID, 2012) sugiere considerar los siguientes factores:

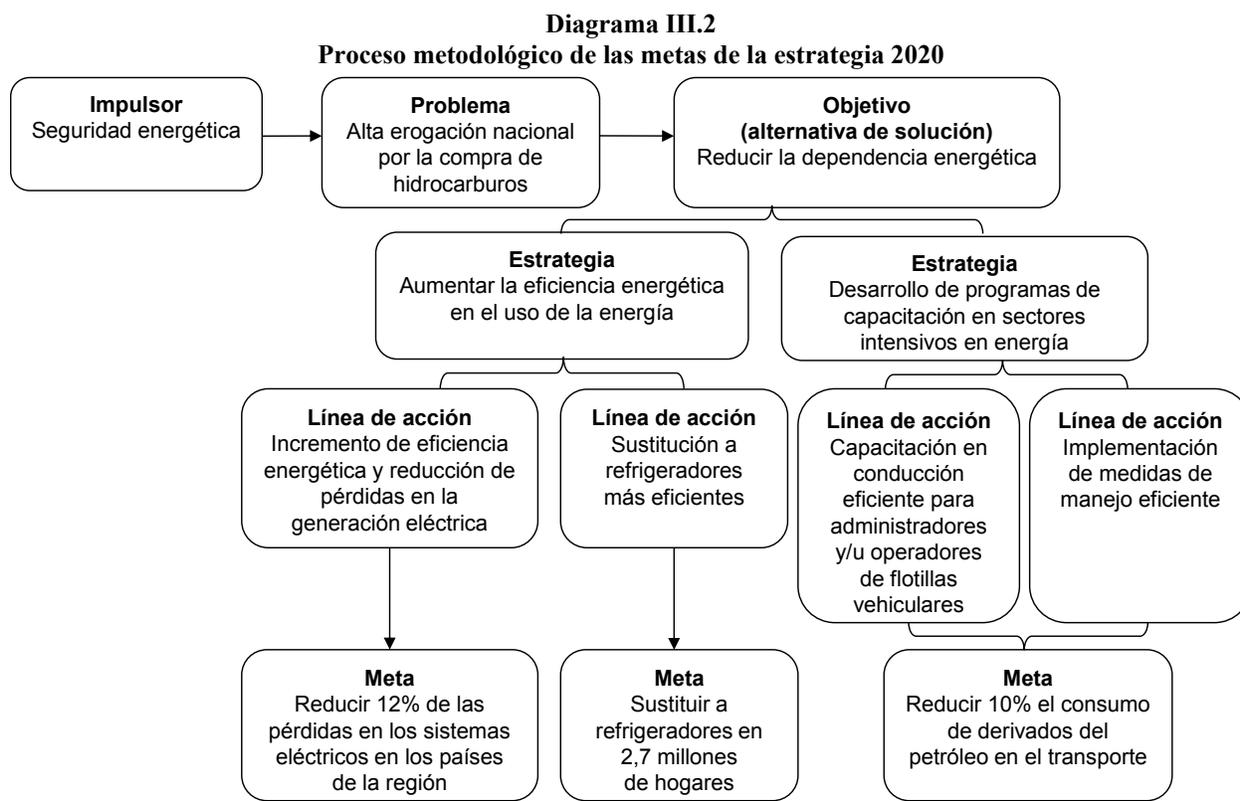
- a) Asegurar que la meta esté respaldada por recursos y el marco institucional y político adecuado. Establecer metas sin este respaldo puede dañar la credibilidad del plan y de la autoridad misma.
- b) Que las metas sean conservadoras y realizables en el plazo previsto. Las metas demasiado ambiciosas de largo plazo pierden utilidad, pues casi siempre son inalcanzables o son anuladas por eventos imprevistos. En cambio, las metas conservadoras de corto plazo son más controlables y pueden ser ajustadas sobre la base de la experiencia.
- c) Las metas deben estar justificadas por el análisis y la consulta con expertos en eficiencia energética y con los actores involucrados.
- d) Evitar la acumulación de muchas metas o que éstas se repitan en las diferentes estrategias y objetivos. Demasiadas metas pueden entorpecer la capacidad de implementación, y su repetición puede dar lugar a la duplicación de gastos. Esta prevención también es pertinente para las metas propuestas por diferentes políticas (ambientales y de eficiencia energética, por ejemplo).

A continuación se presentan las metas conservadoras de la Estrategia 2020 para la región (véase el diagrama III.2):

- a) Disminuir en un 10% el consumo de leña para cocción mediante la utilización de cocinas más eficientes en 1 millón de hogares rurales centroamericanos.
- b) Disminuir en un 12% el uso de energía eléctrica en los sectores residencial, comercial, industrial y alumbrado público con sistemas de iluminación eficientes.
- c) Disminuir en un 35% el uso de energía eléctrica para refrigeración en el sector residencial mediante la introducción de equipos más eficientes en 2,7 millones de hogares.
- d) Disminuir en un 10% el uso de energía eléctrica en el sector industrial mediante la introducción de motores eficientes.
- e) Disminuir en un 12% las pérdidas de electricidad de los sistemas de distribución de energía de los países de la región.
- f) Disminuir en un 10% el consumo de derivados del petróleo en el transporte público y privado mediante medidas de manejo eficiente, normas para la importación de vehículos y fomento al transporte público moderno, entre otras.

Consideremos ahora las metas de la primera etapa de la Estrategia Regional de Iluminación Eficiente:

- a) Reducción de 2.575,8 kWh/año en la generación de electricidad.
- b) Disminución del 4,8% del consumo eléctrico actual.
- c) Decremento del 34,6% del consumo de energía por iluminación.
- d) Reducción de 360 MW en la demanda, evitando inversiones en capacidad de generación de 450 MW.
- e) Disminución de 942.000 toneladas de CO₂/año.
- f) Decremento del 16,9 kg del mercurio esparcido en el ambiente, mediante recolección y reciclaje de lámparas fluorescentes.



Fuente: Elaboración propia.

Para cumplir metas hay que tener indicadores. Éstos deben ser diseñados en cada país para hacer comparaciones válidas de su evolución y luego irlos ajustando a nivel regional, hasta alcanzar los indicadores internacionales.

La Agencia Internacional de Energía (AIE, 2014) considera que, dependiendo de los datos con los que cuente un país, se pueden construir desde indicadores básicos hasta indicadores muy desagregados, siempre y cuando tengan sentido para la política de eficiencia energética seguida. Para que un indicador de eficiencia energética sea útil se requieren al menos datos desagregados del consumo de energía y del uso final.

Los indicadores energéticos deben estar referidos a una base de comparación. Por ejemplo, si se desea reducir el consumo de energía eléctrica por áreas o por tipos de edificaciones (kWh/m^2), se requerirá hacer mediciones representativas (muestra) que puedan ser comparadas con la base respectiva. Así se puede estimar el nivel de ahorro y proyectar medidas para el sector en conjunto. México realizó este procedimiento para el indicador kWh/m^2 en edificaciones. Comenzó a mediados de los noventa con un proyecto en 100 edificios públicos, usando por primera vez un indicador específico para edificaciones tipo oficina menores a 1.000 m^2 . Después de 30 años de ese primer proyecto México cuenta con indicadores de eficiencia energética para diferentes tipos de edificaciones en diferentes climas (SENER/CONUEE, 2014).

La mayoría de los indicadores son simples porcentajes que representan el alcance de lo que se tiene y de lo que se espera tener (meta). Por ejemplo, el porcentaje del consumo de energía en el sector residencial

respecto del consumo final de la energía del país es el 25% en 2015. La meta es disminuir ese consumo al 20% en siete años. El indicador irá midiendo el progreso hacia la meta en períodos determinados.

La revisión de las experiencias internacionales muestra que el caso de México destaca por la forma detallada de cada indicador. Su esquema de representación puede ser un referente para los programas nacionales de ahorro y eficiencia del uso de energía (SENER, 2014). A continuación se desglosa el contenido de un indicador del programa nacional de eficiencia energética de México (véase el cuadro III.5)²⁷.

Cuadro III.5
México: indicador del desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas de aprovechamiento sustentable de la energía. Programa nacional para el aprovechamiento sustentable de la energía, 2014-2018

Elemento	Característica
Indicador	Aumento del número de profesionistas capacitados en habilidades técnicas para el aprovechamiento sustentable de la energía
Objetivo	Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas para el aprovechamiento sustentable de la energía
Descripción del indicador	Mide el incremento de la cantidad de personas capacitadas técnicas y tecnológicamente en aprovechamiento sustentable de la energía
Observaciones	Profesionistas capacitados = $\frac{\text{Profesionistas capacitados}_{2018} - \text{Profesionistas capacitados}_{2012}}{\text{Profesionistas capacitados}_{2012}} \times 100$
Periodicidad	Anual
Dependencia responsable	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
	Línea base 2012
	Meta 2018
Número de profesionistas que recibieron capacitación en aprovechamiento sustentable de la energía por alguna acción del gobierno federal en 2012	Incremento del 10% del número de profesionistas capacitados en aprovechamiento sustentable de la energía por alguna acción del gobierno federal respecto de 2012

Fuente: Secretaría de Energía (SENER), “Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018” [en línea] <http://www.conuee.gob.mx/work/sites/Conuee/resources/LocalContent/182/4/PRONASE20142018FINAL.pdf>, Ciudad de México [consultada en abril de 2014].

H. Monitoreo, seguimiento y evaluación

El monitoreo, seguimiento y evaluación de un plan es fundamental, sin ser necesariamente parte de él. Estas actividades corroboran el progreso del cumplimiento de las metas, y sus veredictos validan o reprueban el plan y a los responsables.

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (AIE/BID, 2012), el monitoreo, seguimiento y evaluación son indispensables para probar el desarrollo de los planes y afinar el proceso de su

²⁷ PRONASE, México consideró seis objetivos, cada uno con sus estrategias y líneas de acción respectivas (véase el anexo A1 de este documento).

implementación mediante la asimilación de las lecciones aprendidas en la práctica. Para ello es necesario realizar evaluaciones *ex ante*, durante y *ex post* del proceso.

Dado que normalmente estas actividades no son parte del plan, a menudo enfrentan obstáculos institucionales, como no ser incluidas en el presupuesto o que los recursos asignados resulten insuficientes. Es necesario prever estas dificultades en el diseño del plan, pues las actividades de monitoreo, seguimiento y evaluación pueden quedar desprovistas de los recursos humanos necesarios para su cumplimiento (estadígrafos, ingenieros y especialistas en política pública y en investigación de mercados). Puede ocurrir que el gobierno no tenga estos especialistas en número suficiente, por lo que se debe prever su contratación como externos.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) considera que la evaluación de la eficiencia energética sigue siendo superficial en muchos países, sobre todo la evaluación del impacto de políticas y planes. Más aún, muchos países ni siquiera evalúan por considerar que la evaluación implica un gasto adicional que desvía recursos necesarios para los programas mismos. El análisis de la AIE constata que son muy pocos los países que cuentan con protocolos de evaluación de eficiencia energética que se apliquen de manera uniforme a todas las instituciones e instrumentos en la materia y expresa a su vez, de manera contundente la capacidad de evaluación es baja y la recolección de datos es casi nula a nivel mundial (AIE/BID, 2012).

Existen varios protocolos de evaluación rigurosos que han sido aplicados satisfactoriamente en algunos países. Son protocolos de evaluación *ex ante* del tipo prospección, diseñados para políticas ambientales y aplicables a políticas de ahorro y eficiencia energética. Son los siguientes: metodología de análisis de costos de abatimiento de emisiones de CO₂, Sistema de Planeación de Alternativas Energéticas de Largo Plazo (LEAP por sus siglas en inglés) y software de prospección de política y alternativas energéticas en el mediano y largo plazo (*message*) (véase el anexo A6).

La metodología de análisis de costos de abatimiento es utilizada para estimar los costos de reducción de emisiones de cada una de las medidas a implementar, en particular las de ahorro y eficiencia energética. Procede mediante comparaciones de la línea base (sin medidas de eficiencia) y de estimaciones de ahorro de energía con las medidas a aplicar. Sus resultados se presentan en gráficas con las curvas respectivas para estimar y comparar los costos de las distintas medidas (BID, 2013).

LEAP es un modelo de simulación que asigna magnitudes de flujos energéticos a las distintas tecnologías de abastecimiento según un escenario de demanda final; calcula la cantidad de recursos a utilizar, sus impactos ambientales, las necesidades de ampliación de los procesos y costos. LEAP pertenece a la familia de modelos de Simulación con Coeficientes Técnicos. En lugar de simular decisiones racionales de consumidores y productores o buscar soluciones óptimas, hace la pregunta: “¿Qué pasaría si...?”, es decir, calcula las salidas de dichas decisiones y sus implicaciones en un escenario determinado, considerando incluso cambios estructurales (Lobo, s/f).

Message se utiliza como apoyo para la formulación y evaluación de alternativas energéticas bajo restricciones y límites como costos de combustibles, regulaciones ambientales y velocidad de penetración de las nuevas tecnologías (Lobo, s/a). Puede modelar toda la cadena de energía desde materias primas hasta usos finales de acuerdo con parámetros de optimización para minimizar los costos totales del sistema.

I. Resumen de elementos para el diseño de programas de eficiencia energética de los países del SICA

En el cuadro III.6 se presenta un resumen de los elementos con que cuenta la región y los puntos que requieren mayor trabajo para elaborar planes nacionales de eficiencia energética.

Cuadro III.6
Resumen de elementos para el diseño de programas nacionales de eficiencia energética en los países del SICA

	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Rep. Dom.	Observaciones
Análisis de los impulsores	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Impulsores: Seguridad energética, medioambiente y salud pública (Estrategia 2020) Garantizar el acceso a energía, segura, sostenible y moderna para todos (Objetivos de Desarrollo Sostenible) Cambio climático y desarrollo económico (SE4ALL) Impulsores convergentes en los países del SICA en orden de prioridad: Desarrollo económico y competitividad Seguridad energética Medioambiente y cambio climático Mejoramiento de la salud
Diagnóstico que permite establecer una línea base	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	La mayoría de los países tiene estadísticas nacionales de energía y cuentan con diagnósticos regionales de la Estrategia 2020 y de otras instancias internacionales
Análisis y evaluación de las acciones de eficiencia energética de mayor impacto establecidas con anterioridad en sus países	✗	Hay avance	Hay avance	✗	✗	✗	✗	Hay avance	Los países del SICA han emprendido acciones de promoción e implementación de medidas de eficiencia energética y tienen proyectos en ejecución, pero la mayoría de ellos no han realizado evaluaciones

(continúa)

Cuadro III.6 (conclusión)

	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Rep. Dom.	Observaciones
Priorización de problemas y alternativas	✘	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<p>La mayoría de los países ha priorizado sus problemas y delimitado sus áreas de oportunidad</p> <p>Problemas identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altos costos de la inversión en tecnologías eficientes • Falta de un mercado de tecnologías eficientes en la región • Falta de financiamiento • Carencia de organismos especializados • Precios subsidiados de la energía • Falta de incentivos económicos y distorsión de la información
Definición de objetivos, estrategias y líneas de acción por áreas de oportunidad	✘	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<p>Se cuenta con la definición de objetivos, en la mayoría de los casos derivados de la política energética nacional. Las líneas de acción son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Normalización técnica de equipos y sistemas que usan energía, educación y cultura del ahorro de energía 2) Desarrollo de programas sectoriales de eficiencia energética 3) Legislación específica sobre eficiencia energética 4) Instrumentos económicos 5) Programas de sustitución de equipos 6) Información sobre tecnología y economía de eficiencia energética
Implementación de metas cuantitativas e indicadores	✘	Hay avance	Hay avance	✘	✘	✘	Hay avance	Hay avance	<p>Las metas de los países del SICA tienen como referencia la Estrategia 2020 y la Estrategia Regional de Iluminación Eficiente (<i>en.ligheten</i>). Se recomienda seguir el diseño de los indicadores de PRONASE-México</p>
Definición de herramientas de monitoreo, seguimiento y evaluación	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	<p>Tema en proceso de estudio por la mayoría de los países</p>

Fuente: Elaboración propia con base en información de los países del SICA (véase el anexo A3) y del taller: “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015; de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”, [en línea] <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2007/00901.pdf>, 2007; de la Cumbre sobre el desarrollo sostenible: transformar el mundo para las personas y el planeta, “Es hora de la acción mundial: por las personas y el planeta” [en línea] http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Overview_SDSummit-Sp.pdf, Nueva York, 25-27 de septiembre de 2015; *the United Nations Office for Project Services (UNOPS)* [en línea] <https://www.unops.org/espanol/where-we-work/multi-country-programmes/Paginas/Sustainable-Energy-for-All.aspx#sthash.vN60q5A1.dpuf>, y *Sustainable Energy for All* [en línea] <http://www.se4all.org/>.

Para finalizar, en el cuadro III.7 se presentan sugerencias de líneas de acción y los sectores de uso final de la energía correspondientes por países.

Cuadro III.7
Líneas de acción y sectores de uso final de la energía

Categoría de acción	Actividades	Sectores				
		Industria	Transporte	Residencial	Servicios	Sector público
<i>Regulación técnica</i> La regulación se refiere a las limitaciones de materiales, equipos y/o sistemas que inciden directa o indirectamente en el consumo de energía. Esta línea de acción involucra un complicado proceso de diseño de normas técnicas, creación de consensos entre diversos actores económicos, acreditación de laboratorios de prueba e información al público.	Certificación y etiquetado de equipos de alto consumo	✓	✓	✓	✓	✓
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
	Regulación de nuevas construcciones			✓	✓	✓
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
Guatemala						
Honduras						
Nicaragua						
Panamá						
Certificación de inmuebles				✓	✓	✓
Belice						
Costa Rica						
El Salvador						
Guatemala						
Honduras						
Nicaragua						
Panamá						
<i>Programas voluntarios</i> Los compromisos voluntarios son tomados por empresas de manera expresa para reducir su consumo de energía en cantidades o proporciones en un tiempo dado. Esta línea de acción es apoyada por incentivos económicos, de capacitación y de información.	Compromisos de acción de grandes empresas	✓	✓		✓	
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
	Reconocimientos públicos a grandes empresas	✓	✓		✓	
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
Guatemala						
Honduras						
Nicaragua						
Panamá						
Gestión energética en instalaciones					✓	
Costa Rica						

(continúa)

Cuadro III.7 (continuación)

Categoría de acción	Actividades	Sectores				
		Industria	Transporte	Residencial	Servicios	Sector público
	Subsidios a los usuarios más pobres para mejoramiento de vivienda y compra de equipos eficientes			✓		
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
<i>Financiamiento</i>	Financiamiento a fondo perdido de diagnósticos energéticos	✓	✓		✓	
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
	Financiamiento a tasas preferenciales para compra de equipos y/o proyectos en empresas	✓	✓		✓	
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
	Fomento de contratos por desempeño en el sector privado	✓	✓		✓	
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
	Desarrollo de capacidades a través de la educación y la capacitación para actores de mercado y del gobierno	✓	✓		✓	✓
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
<i>Información</i>	Acciones de información para tomadores de decisiones sobre consumo de energía en hogares, instalaciones y empresas. De muchas maneras, esta es una línea de soporte a todas las demás líneas de acción.	✓	✓	✓	✓	✓
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					

(continúa)

Cuadro III.7 (conclusión)

Categoría de acción	Actividades	Sectores				
		Industria	Transporte	Residencial	Servicios	Sector público
<i>Información</i> Acciones de información para tomadores de decisiones sobre consumo de energía en hogares, instalaciones y empresas. De muchas maneras, esta es una línea de soporte a todas las demás líneas de acción.	Desarrollo de la cultura del ahorro de energía en la población			✓		
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
	Panamá					
	Información sobre tecnología y eficiencia energética	✓	✓	✓	✓	✓
	Costa Rica					
El Salvador						
<i>Fortalecimiento institucional</i> Medidas regulatorias y empresariales para mejorar la coordinación de acciones de ahorro de energía.	Creación de un organismo especializado abocado a la eficiencia energética					✓
	Belice					
	El Salvador					
	Integración y funcionamiento de redes de actores	✓	✓		✓	
	Belice					
	Costa Rica					
	El Salvador					
	Guatemala					
	Honduras					
	Nicaragua					
Panamá						
Integración a las redes internacionales de organismos y especialistas en eficiencia energética	✓	✓		✓	✓	
Belice						
Costa Rica						
El Salvador						
Guatemala						
Honduras						
Nicaragua						
Panamá						

Fuente: Elaboración propia.

IV. Conclusiones y recomendaciones

Los planes nacionales de eficiencia energética deben ser formulados como políticas públicas bajo el paradigma de la gobernanza desde su concepción, sus relaciones intergubernamentales, la transversalidad de políticas y su relación con la sociedad.

La política pública de ahorro y eficiencia energética requiere entonces de vinculación específica entre políticas y entre todos los sectores de gobierno para lograr sus objetivos.

Para que la política pública de ahorro y eficiencia energética alcance sus objetivos se necesita tomar acciones de (AIE/CEPAL/MINEM, 2012; CNE, s/f):

- a) información de datos de ahorro y uso de energía;
- b) precios que reflejen los costos reales de los energéticos;
- c) normatividad obligatoria de eficiencia energética en equipos y sistemas;
- d) información y educación en ahorro y eficiencia energética;
- e) mercados de equipos de eficiencia energética, y
- f) externalidades positivas de las normas ambientales.

De acuerdo con la experiencia internacional, los pasos para la correcta elaboración e implementación de estas políticas públicas son:

- a) conocer los impulsores que llevan a la creación de planes de eficiencia energética;
- b) diagnóstico de la situación energética del país;
- c) línea base;
- d) identificación y reconocimiento de barreras;
- e) priorización de alternativas;
- f) planeación de acciones;
- g) análisis de actores;
- h) establecimiento de metas e indicadores, y
- i) monitoreo, seguimiento y evaluación.

La mayoría de los países del SICA cuentan con la información necesaria para tomar estos pasos. Para mayor seguridad de sus acciones, se recomienda lo siguiente:

- a) Tomar en cuenta las estrategias de implementación exitosas, las cuales son analizadas en este documento (véase el anexo A1).
- b) Crear o consolidar las instituciones públicas dedicadas específicamente al tema de eficiencia energética. El estudio del caso de México puede ser muy útil al respecto.
- c) Formar vínculos y/o alianzas entre entidades públicas (de los niveles federal, estatal y municipal), empresariales, profesionales, académicas y sociales. Es recomendable que los vínculos tengan alcance regional para mayor apoyo y solidez de las acciones.
- d) Consolidar los programas de regulación obligatoria de la eficiencia energética en equipos y sistemas, los cuales deben contar con sistemas de evaluación de la conformidad y estrecha vinculación con las instancias de ahorro y uso eficiente de la energía.
- e) Homologar la normatividad de la eficiencia energética en la región para ampliar el mercado de equipos y sistemas y se aproveche la infraestructura regional que, aunque incipiente, ya se encuentra establecida.

- f) Asegurar la integración de la política energética con otras políticas (ambiental, económica y comercial por lo menos).
- g) Capitalizar su propia experiencia en la materia y mantengan el aprendizaje como objetivo continuo. Los programas nacionales de eficiencia energética pueden mejorarse en el proceso de su ejecución mediante el monitoreo, seguimiento y evaluación de resultados. Aprovechar los resultados de las estrategias ejecutadas en la región, como la Estrategia 2020.
- h) Recopilar regularmente los datos e indicadores de eficiencia energética a nivel nacional y regional.
- i) Examinar el diseño de indicadores de eficiencia energética de PRONASE 2014-2018 de México (SENER, 2014) dada su utilidad demostrada.
- j) Considerar la asignación de presupuesto para monitorear, seguir y evaluar sus políticas públicas de eficiencia energética.

Bibliografía

- AIE (Agencia Internacional de Energía) (2014), *Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics* [en línea] <http://www.iea.org/statistics/topics/energyefficiency/>, París.
- AIE/CEPAL/MINEM (Agencia Internacional de Energía/Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Ministerio de Energía y Minas del Perú) (2015), “Recomendaciones de políticas de eficiencia energética regionales” [en línea] https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/RecomendacionesdePoliticadeEnerg_Reg.pdf.
- AIE/BID (Agencia Internacional de Energía/Banco Interamericano de Desarrollo) (2012), “Gobernanza de la eficiencia energética. Manual regional para América Latina y el Caribe” [en línea] París, Francia <https://publications.iadb.org/handle/11319/3341?locale-attribute=es>.
- Aguilar, L. F. (2006), “Gobernanza y gestión pública”, Fondo de Cultura Económica, México.
- _____(2004), “Recepción y desarrollo de la disciplina de la política pública en México. Un estudio introductorio”, en *Sociología*, año 19, N° 54, UAM-A, México.
- _____(1992), “El estudio de las políticas públicas —estudio introductorio—”, México.
- Almendra Pérez, S.A. (2004), “Construcción de curvas de abatimiento de gases de efecto invernadero asociada a proyectos de eficiencia energética en molienda y clasificación de la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi”, *Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Electricista*, [en línea] Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Chile http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117043/cfalmendra_sp.pdf?sequence=1.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2013), “Desarrollo de una metodología para la construcción de curvas de abatimiento de emisiones de GEI incorporando la incertidumbre asociada a las principales variables de mitigación” [en línea] <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5994/Desarrollo%20de%20una%20metodolog%C3%ADa%20para%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20curvas%20de%20abatimiento%20de%20emisiones%20de%20GEI%20incorporando%20la%20incertidumbre%20asociada%20a%20las%20principales%20variables%20de%20mitigaci%C3%B3n.pdf?sequence=1>.
- _____(2013a), *La guía C: Diseño de programas de eficiencia energética*, Washington, D.C. [en línea] <https://publications.iadb.org/handle/11319/4809?locale-attribute=en>.
- Bravo, H., (2011), *Presentación ejecutiva*, “La economía del cambio climático e impactos sociales: método y técnicas de análisis” [en línea] http://www.cepal.org/ccas/noticias/paginas/1/45611/03_Analisis_Costo_Beneficio.pdf.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), “Monitoreando la eficiencia energética en América Latina”, LC/W.709, Santiago, Chile, septiembre.
- _____(2013), *Informe de la Reunión de Expertos para revisar el avance de las iniciativas y programas de eficiencia energética y otros temas de la agenda Centroamericana*, (LC/MEX/L.1121) (SEM.212/2), Panamá, Panamá, septiembre.
- _____(2004), “Experiencias en programas de información y capacitación para promover el uso eficiente de los hidrocarburos líquidos”, Odón de Buen Rodríguez (consultor) *Proyecto Uso Sustentable de Hidrocarburos*, (LC/MEX/R.856), México.
- CEPAL/EPE/ADEME/GIZ (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Empresa de Pesquisa Energética/Agence de l’Environnement et de la Maitrise de l’Energie/Agencia Alemana de Cooperación Internacional) (2015), “Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética del Brasil”, Documento de Proyecto de la Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (RO 234/8) (LC/W.661), Santiago de Chile, julio.
- CEPAL/GTZ (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Agencia Alemana de Cooperación Técnica) (2010), “Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe”, Documento de proyecto (LC/W.322), Santiago de Chile, pág. 98.
- CEPAL/OLADE/GTZ (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización Latinoamericana de Energía/Agencia Alemana de Cooperación Técnica) (2009), “Situación y perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe”, *Documento de proyecto*, Santiago de Chile, octubre.
- _____(2003), “Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas”, 1ª ed., Santiago de Chile.
- CEPAL/SG-SICA (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Secretaría General-Sistema de la Integración Centroamericana) (2007), “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020” [en línea] <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2007/00901.pdf>.

- CIPPEC/UNICEF (Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2012), “Planificación de políticas, programas y proyectos sociales”, Buenos Aires, Argentina.
- CONAE (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía) (2000), “Metodología para la evaluación de costo beneficio de Normas de Eficiencia Energética”, Ciudad de México [en línea] www.cofemersimir.gob.mx/expediente/4229/mir/12302/anexo/466050, agosto de 2000.
- CNE (Comisión Nacional de Energía) (s/f), “Diagnóstico y definición de líneas estratégicas sobre el uso racional de energía (URE) en República Dominicana, Odón de Buen (consultor) [en línea] http://www.cne.gov.do/serve/listfile_download.aspx?id=1248&num=1.
- ___[en línea] www.cne.gov.sv, http://www.cne.gov.sv/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1.
- ___(2012), “Plan de acción para el ahorro y uso racional de la energía en El Salvador” [en línea] http://www.cne.gov.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=50:plan-ee&Itemid=63.
- CNE/USAID (Comisión Nacional de Energía (República Dominicana/Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional-*United States Agency for International Development*) (2004), “Estrategia de Eficiencia Energética para la República Dominicana”, Santo Domingo [en línea] <https://repository.unm.edu/bitstream/handle/1928/20529/Estrategia%20de%20Eficiencia%20Energetica%20para%20R.D.pdf?sequence=1>, noviembre.
- Consejo Mundial de Energía) (2010), “Eficiencia Energética: una receta para el éxito”, Reino Unido [en línea] https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2012/10/PUB_Eficiencia_Energetica_Una_receta_para_el_exit_2010_WEC.pdf.
- Cooperación Austriaca para el Desarrollo/OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) (2013), “Programa para América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética”, julio.
- Corporación Andina (2013), “Energía: una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe: eficiencia energética”, *Documento de trabajo*, borrador para discusión y análisis.
- De Buen Rodríguez, Odón (s/f), “ILUMEX: desarrollo y lecciones del primer proyecto mayor de ahorro de energía en México” [en línea] <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/437/odon.html>.
- ___(2011), “El ahorro y uso eficiente de energía como alternativa energética”, México [en línea] http://www.cienciasyfuturo.unam.mx/download/presentacion/07_01_03.ppt.
- Del Tronco, J. (s/f), “Políticas públicas: evaluación”, *Especialidad en política y gestión energética y medioambiental*, FLACSO-México.
- DNE/MIEM (Dirección Nacional de Energía/Ministerio de Industria, Energía y Minería) (2006), “Proyecto de Eficiencia Energética”, Uruguay [en línea] <http://www.renenergyobservatory.org/alfresco/d/a/workspace/SpacesStore/773c3573-ef1b-49b3-ab21750661dfea2/Proyecto%20de%20Eficiencia%20Energ%C3%A9tica.pdf?guest=true>.
- Energía4e, “Programa: energías renovables y eficiencia energética en Centroamérica”, GIZ (Agencia de Cooperación Alemana) [en línea] energias4e.com, <http://energias4e.com/elprograma.php>.
- Es hora de la acción mundial: por las personas y el planeta (2015), *Cumbre sobre el desarrollo sostenible: transformar el mundo para las personas y el planeta* [en línea] http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Overview_SDSummit-Sp.pdf, del 25 al 27 de septiembre de 2015.
- FONDEPRO (Fondo de Desarrollo Productivo) [en línea] www.fondepro.gob.sv.
- Fundación Red de Energía BUN-CA [en línea] www.bun-ca.org, <http://www.bun-ca.org/boletines/Flash36/index.html>.
- GEF/PNUMA (Fondo Mundial para el Medio Ambiente-*Global Environment Facility* por sus siglas en inglés/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2013), “Estrategia de iluminación eficiente”, *Proyecto integración y Desarrollo Mesoamérica*, San Salvador, El Salvador [en línea] <http://www.enlighten-initiative.org/>, noviembre.
- ICE (Instituto Costarricense de Electricidad) (2010), “Presentación ejecutiva: marco normativo de la eficiencia energética y experiencias de aplicación positiva”, *2º Taller de Eficiencia Energética*, San José, Costa Rica [en línea] <http://www.naruc.org/internacional/Documents/PRESENTACION%20NORMALIZACION%20EFICIENCIA%20FINAL.pdf>, 26 de agosto.
- LANCOMET (Laboratorio Costarricense de Metrología) [en línea] www.lancomet.go.cr, http://www.lancomet.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=134&Itemid=226.
- Lobo, G. (s/f), “Presentación ejecutiva de modelos de planificación energética” [en línea] www.mincyt.gob.ar/_post/descargar.php?idAdjuntoArchivo=23040.
- Mejía, G. (2014), “Estudio comparativo entre la legislación de eficiencia energética de Colombia y España”, *Revista EAN*, N° 77, Bogotá, Colombia [en línea] <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n77/n77a06.pdf>, julio-diciembre, págs. 122-135.

- Méndez I. (s/f), “Gobernanza”, Revisada y adaptada para la *Especialidad en Política y Gestión Energética y Medioambiental* por J. Del Tronco y E. Villarreal.
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía) (2003), “Presentación ejecutiva del Programa Nacional de Conservación de la Energía 2003-2008 (PRONASE), Costa Rica [en línea] <http://www.dse.go.cr/es/05UsoRacEnergy/02CONACE/conace.htm>.
- MINAE/CONACE (Ministerio de Ambiente y Energía/Comisión Nacional de Conservación de la Energía) (2001), *Programa Nacional de Conservación de Energía 2001-2006 (PRONACE)*, San José, Costa Rica.
- Ministerio de Energía (2013), “Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 (PAEE 20)”, Santiago de Chile, [en línea] <http://www.amchamchile.cl/UserFiles/Image/Events/octubre/energia/plan-de-accion-de-eficiencia-energetica2020.pdf>.
- MME/PPE (Ministerio de Minas e Energía/Investigación y Planeación Energética) (2007), “Plano Nacional de Energía 2030”, Rio de Janeiro [en línea] http://www.epe.gov.br/PNE/20080111_1.pdf, abril.
- MME (Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia) (2010), “Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes no Convencionales —PROURE—, Plan de acción 2010-2015”, Bogotá, D.C., Colombia. [en línea] https://www.minminas.gov.co/documents/10180/558752/Informe_Final_Consultoria_Plan_de_accion_Proure.pdf/e8cdf796-d7b1-4bb1-90b9-e756c7f48347, abril.
- NAEWG (*North American Energy Working Group* por sus siglas en inglés-Grupo de Trabajo sobre Energía de América del Norte) (s/f), “Normalización y etiquetado de eficiencia energética en América del Norte” [en línea] (<http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7028/2/naewg.pdf>).
- Navarro Gómez, J.C. (2015), “Política energética”, *Especialidad en Política y Gestión Energética y Medioambiental*, FLACSO-México.
- OLADE/CEPAL/GTZ (Organización Latinoamericana de Energía/Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Agencia Alemana de Cooperación Técnica) (2000), “Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe. Guía para la formulación de políticas energéticas”, *Proyecto Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe*, Quito, Ecuador.
- OLADE/Cooperación Austriaca para el Desarrollo (2013), “Programa para América Latina y el Caribe de eficiencia energética” [en línea] <http://www.olade.org/sites/default/files/publicaciones/PALCEE-2013.pdf>, julio.
- PNUD/GEF/Fundación Red de Energía BUN-CA (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/Fondo Mundial para el Medio Ambiente-*Global Environment Facility*/Fundación Red de Energía BUN-CA), [en línea] www.bun-ca.org, <http://bun-ca.org/boletines/Flash36/index.html>.
- PROGEA (Programa de Gestión y Economía Ambiental) (2008), “Diseño de un modelo de proyección demanda energética global nacional de largo plazo”.
- Ruchansky, B. y otros (2011), “Eficacia institucional de los programas nacionales de eficiencia energética: los casos de Brasil, Chile, México y Uruguay”, *Serie: Recursos Naturales e Infraestructura*, CEPAL, GIZ, Chile.
- Sánchez, I. y H. Pérez (2008), “Contribución del IIE al proceso de normalización de eficiencia energética en México”, Cuernavaca, Morelos, México [en línea] <http://www.iie.org.mx/boletin012008/divulga.pdf>.
- SENER (Secretaría de Energía) (2014), “Programa Nacional Para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018, Ciudad de México [en línea] http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/programa_nacional_para_el_aprovechamiento_sustenta, abril.
- SENER/CONUEE (Secretaría de Energía/Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía) (2014), *Informe APF*, México [en línea] <http://www.conuee.gob.mx/pdfs/InformeAPF300715.pdf>.
- Tanides, C. (s/f), “Introducción al uso eficiente de la energía en la iluminación [en línea] <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap01.pdf>.
- Taller “Hacia una Centroamérica energéticamente eficiente en el 2030”, *Presentaciones ejecutivas*, San Salvador, 11, 12 y 13 de noviembre de 2015.
- UNOPS (United Nations Office for Project Services), [en línea] www.unops.org, <https://www.unops.org/espanol/where-we-work/multi-country-programmes/Paginas/Sustainable-Energy-for-All.aspx#sthash.vN60q5A1.dpuf> y *Sustainable Energy for All* [en línea] <http://www.se4all.org/>.
- Villarreal Cantú, Eduardo (s/f), “Implementación de políticas públicas”, *Guía de proyectos de intervención*, Especialidad en política y gestión energética y medioambiental, FLACSO-México.
- _____(2008), “Análisis y evaluación de políticas públicas”, *Guía de estudios de la materia*, Maestría en Derechos Humanos y Democracia, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México (FLACSO-México).
- Villarreal E. y J. Del Tronco (2015), “Conceptos básicos de políticas públicas”, *Guía de proyectos de intervención*, Especialidad en política y gestión energética y medioambiental, FLACSO-México.

Anexos

Anexo A1

Programas de ahorro y uso eficiente de la energía en distintos países

En este anexo se resumen los instrumentos de política pública de ahorro y eficiencia energética en vigor, considerados relevantes para el presente estudio. Se buscó la información de los países que han elaborado planes para identificar los aspectos que puedan ser útiles para la propuesta metodológica que aquí se presenta.

Se encontró que son varios los países que cuentan con planes pero aquí sólo se consideran los cuatro que pueden servir para el propósito del estudio. Pueden servir porque han sido diseñados para países latinoamericanos cuyas problemáticas son similares y comparables con las de los países centroamericanos, con la ventaja de que los primeros han acumulado mayor experiencia en el tema.

Los elementos comunes de los planes de estos cuatro países son los siguientes:

- a) Delimitación de objetivos específicos para dar respuesta a problemáticas particulares.
- b) Diagnóstico que permite establecer una línea base.
- c) Evaluación y análisis del marco institucional y legal.
- d) Análisis de los impulsores de políticas energéticas.
- e) Análisis y evaluación de sus propias acciones pretéritas con mayor impacto.
- f) Priorización de problemas y áreas de oportunidad.
- g) Definición de objetivos, estrategias y líneas de acción en cada área de oportunidad detectada.
- h) Definición de metas cuantitativas.
- i) Definición de herramientas de seguimiento y medición.

Los países analizados son: Brasil, Colombia, Chile y México.

A1.1 Brasil

El éxito de las políticas públicas de ahorro y eficiencia energética seguidas por Brasil se debe a un conjunto de factores (Ruchansky y otros, 2011), a saber:

- a) La eficiencia energética es parte de la agenda gubernamental.
- b) Creación de un marco institucional, legal y reglamentario que se ha venido fortaleciendo.
- c) Acciones estructurales graduales plasmadas en leyes, disposiciones reglamentarias y ordenanzas interministeriales.
- d) Conformación de una red de actores que participan en la gobernanza de los programas (ministerios, agencias nacionales, órganos normativos y reguladores, empresas y asociaciones sectoriales, ciudades y gobiernos, entidades de investigación y desarrollo y órgano de defensa al consumidor).
- e) Definición de la función de la eficiencia energética en la planeación energética nacional de largo plazo.

A1.1.1 El Plan Nacional de eficiencia energética (PNEf)²⁸, 2011

Brasil diseñó el Plan Nacional de Eficiencia Energética (PNEf) en 2011 sobre la base de los estudios y resultados de Plan Nacional de Energía Eléctrica de 2007. El nuevo plan mantuvo algunos de los programas creados con anterioridad, como PROCEL y CONPET, para la regulación e implementación de acciones de etiquetado.

Los actores principales del diseño e implementación del PNEf son el Ministerio de Minas y Energía, la Coordinación General de Eficiencia Energética, las empresas públicas del sector y las Empresas de Servicios Energéticos (ESCO's) representadas por la Asociación Brasileña de Empresas y Servicios (CEPAL/EPE/ADEME/GIZ, 2015).

Como parte del plan se creó un grupo de trabajo responsable de elaborar el plan de trabajo y proponer estrategias y criterios para la ejecución del PNEf. En el plan de trabajo participaron la Empresa de Investigación Energética, el Centro de Investigación de Energía Eléctrica, el Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial, la Agencia Nacional de Energía Eléctrica, la Agencia Nacional del Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Ministerio de Medio Ambiente y la Universidad Federal de Itajubá, bajo la coordinación del Ministerio de Minas y Energía (CEPAL/EPE/ADEME/GIZ, 2015).

Objetivos específicos

Los objetivos específicos del PNEf son:

- i) asegurar el abasto de energía;
- ii) diversificar la matriz energética con el uso de fuentes de energía renovable;
- iii) fomentar el uso de fuentes energéticas renovables y competitivas;
- iv) tecnología nacional;
- v) favorecer la competitividad económica y la inclusión social con tarifas razonables;
- vi) fomentar la inclusión social en los servicios de distribución de energía, y
- vii) estabilizar el marco regulatorio con el fin de atraer mayor inversión para el sector.

Metodología

La metodología para la implementación del PNEf parte de las líneas base del Plan Nacional de Energía Eléctrica de 2007 y proyecciones de consumo y ahorro al 2030.

Enseguida compara los escenarios nacionales con los escenarios internacionales, ajusta sus tasas de crecimiento y hace estimaciones y proyecciones de demanda por sectores, tomando en cuenta el crecimiento de la población y las tasas de incremento del consumo final.

Después analiza la oferta desde varios ángulos: recursos energéticos disponibles, estado del arte de su tecnología, precios, situación del medio ambiente, variabilidad económica y su interferencia con la competitividad, regulaciones y alternativas para la expansión de la oferta. Posteriormente, tomando como base el año 2010, contrasta este análisis con las proyecciones de la demanda, de lo que resulta un ajuste de las metas al 2030.

²⁸ Véase para más información “Plano Nacional de Energia 2030”, Río de Janeiro [en línea] http://www.epe.gov.br/PNE/20080111_1.pdf en Ministerio de Minas e Energía (MME) y Empresa de Pesquisa Energética (PPE), abril de 2007.

La metodología considera un plan de plazo intermedio, el Plan Decenal de Eficiencia (PDE), que hace un corte a los 10 años de las metas de largo plazo. En el PNEf son muy importantes las acciones de medición y verificación de programas, las cuales siguen el Protocolo Internacional de Medición y Verificación de Proyectos.

*Contenido del Plan*²⁹

Los puntos más importantes del PNEf son los siguientes:

Legislación y reglamentación de la eficiencia energética. Empieza reseñando la legislación energética a partir de la ley del petróleo de 1997, cuyo objetivo es el uso racional del recurso para su conservación y la protección del medio ambiente. En 2000 se promulga la ley que autoriza la inversión en investigación y desarrollo de la eficiencia energética en las empresas generadoras de energía eléctrica. En 2001 se promulga la Ley de Eficiencia Energética, el marco regulatorio más importante de la materia en Brasil, el cual establece niveles máximos de consumo de energía y niveles mínimos de eficiencia en aparatos y equipos consumidores de energía fabricados y comercializados en el país.

Eficiencia energética en la industria y empresas medianas y pequeñas. Este apartado contiene el diagnóstico de cada uno de estos sectores en el año base, considerando la composición de uso final, niveles de consumo y tipos de energéticos utilizados. Enseguida hace una revisión de los programas de eficiencia energética para estos sectores y presenta las líneas de acción a seguir: estudiar la creación de incentivos fiscales para la modernización industrial y la eficiencia energética, incluyendo la sustitución de equipos ineficientes por equipos eficientes, elaborar una propuesta para hacer más eficientes los procesos térmicos e implementar la cogeneración de energía, crear líneas de financiamiento para la eficiencia energética, invertir en capacitación y formación de especialistas en el tema, implementar mecanismos de certificación de reducción de consumo, establecer indicadores de eficiencia energética para la industria y estudiar el establecimiento de acuerdos voluntarios entre gobierno, empresas e industrias.

Eficiencia energética para el sector transporte. Contiene el diagnóstico de la economía energética del sector. Las líneas de acción presentan opciones de oferta de combustibles, promoción y uso de vehículos más eficientes, programas de verificación vehicular, promoción e implementación de incentivos para el uso de transporte masivo eficiente, hasta la búsqueda de financiamiento para la comercialización de vehículos eléctricos.

Eficiencia Energética y Educación. Esta sección valora la importancia de la educación para la eficiencia energética. Sus principales líneas de acción son el estímulo al cambio de hábitos de usos energéticos de la población desde el punto de vista de la política ambiental y la sustentabilidad, la inclusión de una cultura de racionalidad y conservación de la energía en los programas escolares y la promoción y difusión de tecnologías eficientes y buenas prácticas en la población en general.

Financiamiento de iniciativas de eficiencia energética. Esta sección presenta las opciones de financiamiento para las acciones de eficiencia energética de los sectores público y privado.

El PNEf comprende además programas de eficiencia energética específicos para edificaciones, predios públicos, iluminación pública y calentamiento solar de agua.

²⁹ Véase “Plano Nacional de Energía 2030”, Río de Janeiro [en línea] http://www.epe.gov.br/PNE/20080111_1.pdf en Ministerio de Minas e Energía (MME)/Empresa de Pesquisa Energética (PPE), abril de 2007.

El documento termina valorando la importancia de la vinculación con organismos internacionales y con otros países con experiencia en el desarrollo de programas de eficiencia energética.

A1.2 Colombia

El éxito de la experiencia colombiana en eficiencia energética (Mejía, 2014) se explica por lo siguiente:

- a) Cuenta con una ley específica que fomenta el uso racional y eficiente de la energía.
- b) Tiene una entidad responsable en la materia.
- c) Aplica de manera gradual programas específicos en los eslabones de la cadena de la energía para asegurar que cumplan niveles mínimos de eficiencia energética.
- d) Recoge la experiencia acumulada en el diseño y resultados de programas previos.

A1.2.1 Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes No Convencionales (PROURE), Colombia, 2010³⁰

El Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE) es uno de los instrumentos con mayor impacto e importancia en la política energética colombiana. Comprende las acciones a entre 2010 y 2015 con visión a 2020. Sus estrategias y líneas de acción consolidan los compromisos de actores públicos y privados para alcanzar las metas trazadas en productividad, competitividad, disminución de la intensidad energética y de los impactos ambientales, mejoramiento de la calidad de vida y acceso a fuentes limpias y renovables para todos los colombianos.

Objetivo

El objetivo principal del PROURE es lograr el uso racional y eficiente de la energía como asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, el abastecimiento energético seguro y oportuno, la competitividad económica, la protección al consumidor y la promoción del uso sostenible de energías no convencionales, cuidando el medio ambiente y conservando los recursos naturales.

Objetivos específicos

Considerando que la eficiencia y la productividad son los principales factores de sostenibilidad ambiental, social y energética, los objetivos específicos del PROURE son:

- i) Consolidar una cultura del manejo sostenible y eficiente de los recursos naturales a lo largo de la cadena productiva de la energía.
- ii) Crear las condiciones económicas, técnicas, regulatorias y de información para impulsar un mercado de bienes y servicios energéticos.
- iii) Fortalecer las instituciones e impulsar la iniciativa empresarial, mixta y social para el desarrollo de los subprogramas y la ejecución de proyectos.

³⁰ Véase “Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes no Convencionales —PROURE—, *Plan de acción 2010-2015*, Bogotá, D.C., Colombia [en línea] https://www.minminas.gov.co/documents/10180/558752/Informe_Final_Consultoria_Plan_de_accion_Proure.pdf/e8cdf796-d7b1-4bb1-90b9-e756c7f48347 en Ministerio de Minas y Energía República de Colombia (MME), abril de 2010.

Metodología

La metodología del PROURE y su plan de acción tienen las siguientes etapas:

- i) Priorización y enfoques de estrategias, subprogramas y líneas de acción a partir del diagnóstico de la oferta y la demanda energéticas del país, tomando como base el año de 2008. El diagnóstico presenta la estructura de la oferta por fuentes primarias y secundarias, y la estructura de la demanda por sectores de uso final. El diagnóstico incluye un análisis de precios y las proyecciones de la demanda en un escenario tendencial a 2015 y 2020.
- ii) Creación de las condiciones institucionales: firma de compromisos y acuerdos con los actores relacionados directa e indirectamente con el desarrollo de las acciones y ejecución de proyectos.
- iii) Diseño de los subprogramas más importantes para la implementación de las medidas de eficiencia energética; sistematización de experiencias, estimación de potenciales y propuesta de indicadores para el seguimiento y evaluación de las medidas.
- iv) Análisis de las condiciones para el desarrollo de los subprogramas.

*Contenido del Programa*³¹

Los subprogramas estratégicos de corte transversal del PROURE son los siguientes: Fortalecimiento institucional; Educación, investigación y desarrollo tecnológico e innovación; Estrategia financiera e impulso al mercado; Protección al consumidor y derecho a la información; Gestión y seguimiento de potenciales, metas e indicadores y Promoción del uso de fuentes no convencionales.

Las líneas de acción de cada subprograma son priorizadas y se establece un plazo de ejecución de seis años para cada una.

Los subprogramas sectoriales son los siguientes:

Sector residencial. Medidas de uso eficiente de energía en bombillas de alumbrado doméstico, refrigeradores, y equipos de aire acondicionado, hornillas en viviendas de interés social y uso de gas licuado de petróleo (GLP) en el sector rural y zonas marginadas.

Sector industrial. Optimización del uso de electricidad para fuerza motriz, generación de frío y calderas, eficiencia en iluminación, cogeneración, autogeneración y gestión de la energía.

Comercial, público y servicios. Difusión de tecnologías y buenas prácticas en sistemas de iluminación, refrigeración y equipos de aire acondicionado; caracterización, gestión de indicadores, asistencia técnica y actualización tecnológica del alumbrado público.

Transporte. Uso de biocombustibles, reconversión tecnológica, modalidades de transporte y buenas prácticas.

Para finalizar, el PROURE presenta la estimación de inversiones requeridas para la ejecución del programa.

³¹ Véase “Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes no Convencionales —PROURE—, *Plan de acción 2010-2015*, Bogotá, D.C., Colombia [en línea] https://www.minminas.gov.co/documents/10180/558752/Informe_Final_Consultoria_Plan_de_accion_Proure.pdf/e8cdf796-d7b1-4bb1-90b9-e756c7f48347 en Ministerio de Minas y Energía República de Colombia (MME), abril de 2010.

A1.3 Chile

De las experiencias aquí revisadas, la de Chile es la que ha llevado menor tiempo de implementación. El análisis de esta experiencia arroja que los factores que han contribuido a su éxito son:

- a) Creación de las bases institucionales y el marco regulatorio de la eficiencia energética.
- b) Creación de la Agencia de Eficiencia Energética dedicada a promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía en el país, y una división especializada de Eficiencia Energética en el Ministerio de Energía.
- c) Trabajo conjunto entre la Agencia de Eficiencia Energética y la División de Eficiencia Energética.
- d) Limitación de las acciones a los objetivos concretos en los sectores comprendidos en el plan.
- e) Incorporación de los actores relevantes de la sociedad civil, industria y sector público en la definición de objetivos, líneas de acción y metas de los programas.
- f) Apoyo internacional.

A1.3.1 El Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020, Chile, 2013³²

El plan define la problemática energética del país y establece medidas técnicas y sectoriales para reducir el consumo y cambiar las formas de uso final de la energía. La problemática es definida así:

- a) El incremento del consumo de energía fue superior al 120% en 10 años.

De proseguir este ritmo de consumo se requerirá de aumentar la capacidad de generación entre 7.000 MW y 8.000 MW en 2020.

- b) Estas necesidades ponen en riesgo la seguridad energética del país en un contexto internacional de precios fluctuantes, considerando que el país importa el 80% de sus energéticos.
- c) Las altas tasas de consumo de energía aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de manera acelerada.

En concordancia con la Estrategia Nacional de Energía, el plan define el siguiente objetivo general:

Objetivo

Adoptar un compromiso decidido para la eficiencia energética e impulsarla como política pública de suma importancia para la reducción del consumo y el desacoplamiento del crecimiento económico y la demanda de energía.

Para lograr este objetivo el plan establece la meta de disminuir el consumo final de energía en un 12% en 2020, tomando para ello todas las medidas necesarias sin afectar la productividad.

Metodología

Como se comentó anteriormente, la metodología del plan chileno diagnostica la situación y tendencias del uso y el consumo de energía y establece su línea base, donde identifica:

³² Véase “Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 (PAEE 20)”, Santiago de Chile [en línea] <http://www.amchamchile.cl/UserFiles/Image/Events/octubre/energia/plan-de-accion-de-eficiencia-energetica2020.pdf> en Ministerio de Energía, 2013.

- i) La situación actual del consumo energético, considerando los energéticos de mayor uso y los sectores de mayor consumo.
- ii) Institucionalidad en eficiencia energética, revisando los cambios establecidos en el país en los últimos años.
- iii) Aspectos regulatorios relevantes con énfasis en los estándares mínimos de eficiencia energética, etiquetado vehicular, reglamentación térmica en construcción y certificación de artefactos de leña.

A continuación define las propuestas para aumentar la eficiencia energética.

Al final aconseja analizar las experiencias no exitosas, las cuales podrían explicarse por la falta de dominio del tema de la eficiencia energética por el grupo de trabajo la falta de un mercado de servicios y un mercado tecnológico poco desarrollado (Ruchansky y otros, 2011).

Contenido del Plan

Las medidas del Plan de Acción de Eficiencia Energética se dividen por sectores, por uso final y por hábitos de uso.

Las propuestas más importantes son:

Sector industrial y minero. Fomentar la implementación de la gestión de energía, promover la cogeneración, dar asistencia técnica a proyectos de eficiencia energética e incorporar tecnologías eficientes.

Sector transporte. Aumentar la eficiencia energética en vehículos livianos y medianos, aumentar la eficiencia de operación del transporte de pasajeros, fomentar la introducción de vehículos de transporte pesado más eficientes y la movilidad basada en electricidad.

Sector edificación. Mejorar la calidad energética del equipamiento en edificaciones construidas sin estándares de eficiencia, promover el diseño de edificios con altos estándares de eficiencia energética y aumentar la oferta de productos y servicios de construcción que cuenten con criterios de eficiencia.

Etiquetado de equipos. Reforzar y ampliar el programa de etiquetado de eficiencia energética de equipos y sistemas vigente desde 2007 y complementarlo con un programa de iluminación eficiente en el sector residencial.

Uso de leña. Mejorar el conocimiento de este combustible, modernizar los equipos que lo usan, mejorar la calidad de la leña mediante la disminución de su humedad y el mercado de dendroenergía.

Medidas transversales. Crear el Comité Interministerial de Eficiencia Energética, crear el sello de eficiencia energética, fomentar la investigación y el desarrollo en la materia, incentivar la medición y verificación de la eficiencia energética, promover el tema de la eficiencia energética en la educación e incorporar y fomentar las redes inteligentes.

A1.4 México

El éxito de las políticas públicas de eficiencia energética seguidas por México se debe a un conjunto de factores (Ruchansky y otros, 2011), entre otros:

- a) Existencia de instituciones públicas dedicadas al tema de la eficiencia energética.
- b) Formación de una red de organizaciones privadas relacionadas con los programas establecidos por los organismos públicos. Las instituciones públicas han construido relaciones muy sólidas con fabricantes, importadores, distribuidores, proveedores de servicios, consultores, organismos de normalización e instituciones académicas y sociales, entre otros.
- c) Aplicación gradual de las estrategias. En todos sus programas exitosos, México ha procedido mediante proyectos conservadores cuyos resultados han sido luego potenciados en programas de gran alcance.

México es considerado un modelo de eficiencia energética en América Latina. Los resultados son consecuencia del aprendizaje de proyectos exitosos y no exitosos, de la continuidad de las instituciones y programas y de la implementación de medidas acertadas seguidas paso a paso a lo largo de más de 30 años.

México inició el ahorro y el uso eficiente de la energía en los años ochenta debido a que la crisis energética mundial de entonces no fue vista como problema, sino como oportunidad a aprovechar, pues el aumento del precio del petróleo en más del 300% le dio una ventaja económica inmediata.

Las primeras acciones institucionales para ahorrar fueron tomadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE)³³ y Petróleos Mexicanos (PEMEX)³⁴. Pero es hasta 1989 cuando México inicia el primer programa de ahorro de energía del lado de la demanda con un proyecto de aislamiento térmico de techos de casas en Mexicali, Baja California. Este programa tuvo como objetivo reducir el consumo de electricidad en equipos de aire acondicionado en esa región, la de mayor consumo unitario en el país por sus altas temperaturas en verano. El programa aún se encuentra vigente y ha resultado en ahorros de energía significativos (De Buen, s/f).

A finales de 1991, México fue designado beneficiario de fondos del *Global Environment Facility* (GEF) del Banco Mundial para reducir su consumo de electricidad y su dependencia de combustibles fósiles. Con estos fondos creó uno de los primeros y más importantes proyectos de ahorro y uso eficiente de la energía del lado de la demanda, el Proyecto de Uso Racional de Iluminación en México (Ilumex) (De Buen, s/f).

Al mismo tiempo se crea la primera institución dedicada al ahorro de energía, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE, hoy Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía —CONUEE—). A partir de su creación y hasta la fecha, la CONUEE es la única institución gubernamental encargada de promover en todo el país el ahorro y el uso eficiente de la energía, además de diseñar programas, impulsar proyectos y normalizar prácticas. Los primeros programas de esta institución estuvieron orientados a la implementación de normas de eficiencia energética en inmuebles públicos y al establecimiento del Programa de Horario de Verano.

³³ Programa Nacional de Uso Racional de la Energía Eléctrica (PRONUREE) como parte de los objetivos del Programa de Energía 1980-1982, con medidas de eficiencia en generación, transmisión y distribución, y por usuarios finales.

³⁴ Programa de Conservación y Ahorro de Energía (PROCAE) de Petróleos Mexicanos como parte del Programa Nacional Energético, 1984-1988.

En 1990 se crea una organización dedicada específicamente al ahorro de energía eléctrica, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) por iniciativa de la CFE. El FIDE promueve el financiamiento de tecnologías de eficiencia energética y ha logrado un mercado de equipos y sistemas de ahorro de energía. Cuenta con el “Sello FIDE” para los sistemas, equipos y productos más eficientes en el uso de energía eléctrica.

Las instituciones de ahorro y eficiencia energética de México están respaldadas por la Ley Federal de Metrología y Normalización, expedida en 1992, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, aprobada en 2008, cuyo objetivo es lograr el uso sostenible de la energía y la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.

En 2009 se publicó el primer Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-2012, cuyo objetivo es atender a los usuarios finales en las áreas de iluminación, transporte, edificaciones, equipos electrodomésticos, cogeneración, motores eléctricos y bombas de agua. Este programa, al estar dirigido al usuario final, no consideró otros elementos de la cadena de la energía. Una lección fue que para mejorar la eficiencia energética y aprovechar las oportunidades de ahorro se debe prestar atención a los acuerdos institucionales y a los mecanismos de coordinación que garanticen recursos, participación y seguimiento de las acciones (SENER, 2014).

A1.4.1 El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) 2014-2018

En 2014, como consecuencia de las reformas de 2013 en materia energética y en cumplimiento de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, se lanzó el PRONASE 2014-2018, que establece las nuevas directrices del aprovechamiento sustentable de la energía en el país (SENER, 2014).

Objetivos

- i) Diseñar y preparar programas y acciones que propicien el uso óptimo de la energía en los procesos y actividades de la cadena energética nacional.
- ii) Fortalecer la regulación de la eficiencia energética de aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país.
- iii) Fortalecer las instancias de gobernanza de la eficiencia energética en todos los niveles de gobierno e integrar a las instituciones públicas, privadas, académicas y sociales.
- iv) Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas para el aprovechamiento sustentable de la energía.
- v) Contribuir a la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía en la población.
- vi) Promover la investigación y el desarrollo tecnológico en eficiencia energética.

Metodología

La metodología del PRONASE inicia con un diagnóstico de la situación energética del país, a partir del cual se visualizan los problemas a resolver, a saber:

- i) Dependencia histórica de los hidrocarburos para satisfacer la demanda de energía.
- ii) Disminución constante de la producción de petróleo desde 2004
- iii) Incremento constante del consumo nacional de energía.
- iv) Necesidad de promover el aprovechamiento sustentable de la energía y la utilización de nuevas fuentes de energía sin afectar el crecimiento económico, la seguridad energética y la adaptación al cambio climático.

Seguidamente analiza y evalúa las acciones de eficiencia energética que han tenido mayor impacto, como el uso de equipos y sistemas con los mayores estándares y las mejores prácticas y hábitos de uso de energía.

A continuación revisa las acciones coordinadas por las instancias gubernamentales enfocadas a:

- a) La normalización de equipos y sistemas
- b) El apoyo a los usuarios finales para la sustitución de equipos y sistemas de baja eficiencia.
- c) La difusión de información y la educación a usuarios de los diversos sectores para mejorar sus hábitos y prácticas de uso de energía.

Además de los programas ya mencionados, PRONASE 2014-2018 incluye los de reciente creación: Programa para la Promoción de Calentadores Solares de Agua, Programa de Hipotecas Verdes, Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía Eléctrica “Cambia tu viejo por un nuevo”, Programa Luz Sustentable, Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial (PAEEEM o “Eco-Crédito Empresarial”) y Programa de Eficiencia Energética en el Sector Agroalimentario (PEESA).

PRONASE describe enseguida los retos en la materia y enfatiza la importancia de cuantificar los resultados con indicadores confiables como:

- i) Índice de Intensidad Energética.
- ii) Índice de Regulación del Consumo Final Energético Nacional por normas oficiales mexicanas.
- iii) Número de entidades federativas con capacidad institucional para realizar acciones y proyectos de eficiencia energética.
- iv) Incremento de profesionistas con habilidades técnicas en aprovechamiento sustentable de la energía.
- v) Incremento de cobertura de actividades informativas de las medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía.
- vi) Incremento del financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en materia de eficiencia energética.

*Contenido del Programa*³⁵

PRONASE tiene 6 objetivos y 18 estrategias con sus respectivas líneas de acción:

Diseñar y elaborar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional:

- i) Implementando acciones de eficiencia energética en los procesos de explotación, transformación y distribución de las empresas energéticas paraestatales. Seguir apoyando a PEMEX y CFE en sus programas de ahorro de energía, impulsar la cogeneración, rehabilitación, modernización y conversión de centrales, reducción de pérdidas eléctricas e implementación de sistemas de gestión.

³⁵ Véase “Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018”, Ciudad de México [en línea] http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/programa_nacional_para_el_aprovechamiento_sustenta en SENER, abril de 2014.

- ii) Incrementado la eficiencia energética mediante la sustitución de tecnologías en los sectores residencial, comercial, servicios, agropecuario e industrial.
- iii) Incrementado la eficiencia en el consumo de energía del transporte con el fortalecimiento de los programas de sustitución y chatarrización de vehículos ineficientes, impulso de la movilidad urbana sustentable, uso del ferrocarril y adopción de tecnologías de combustibles limpios, entre otros.
- iv) Impulsando programas de eficiencia energética en las dependencias y entidades de la administración pública federal.
- v) Dando continuidad y fortalecimiento a las acciones de eficiencia energética de los servicios estatales y municipales.

Fortalecer la regulación de la eficiencia energética en aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país:

- i) Apoyando la normalización de la eficiencia energética y el sistema de evaluación de la conformidad con las NOM respectivas.

Fortalecer los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética en todos los niveles de gobierno, integrar a las instituciones públicas, privadas, académicas y sociales:

- i) Promoviendo y apoyando arreglos institucionales para el diseño de políticas, programas y proyectos de eficiencia energética en estados y municipios.
- ii) Promoviendo acuerdos institucionales con los grandes usuarios de energía para adoptar las mejores prácticas y sistemas de gestión de energía.
- iii) Impulsando la creación de marcos legales e instrumentos para el financiamiento de programas y proyectos de eficiencia energética.
- iv) Creando mecanismos de coordinación gubernamental para la formulación y ejecución de políticas y programas.

Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas para el aprovechamiento sustentable de la energía:

- i) Mejorando la capacitación del personal dedicado al diseño, implantación y operación de proyectos y programas de eficiencia energética.
- ii) Fortaleciendo y ampliando la oferta de empresas de consultorías y de desarrollo de proyectos con difusión para los profesionales y empresas dedicadas a la eficiencia energética.

Contribuir a la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía en la población:

- i) Identificando los impactos positivos y divulgando información sobre el aprovechamiento sustentable de la energía en hogares, empresas y el país.

Promover la investigación y el desarrollo tecnológico en eficiencia energética fortaleciendo las capacidades nacionales de investigación en la materia.

A1.5 Comparación entre países

Los planes y programas aquí revisados tienen similitudes de estructura metodológica, pero diferentes enfoques del diagnóstico. Brasil, Colombia y Chile adoptan líneas base para hacer proyecciones de consumo de largo plazo, mientras que México diagnostica la situación energética, visualiza los problemas más acuciantes e identifica áreas de oportunidad. También evalúa las acciones de eficiencia energética que han tenido mayor impacto para identificar los programas con mayor avance.

Se observa que los cuatro países:

- a) Establecen una línea base a partir del diagnóstico.
- b) Identifican a los impulsores de políticas energéticas, la legislación, la institucionalidad y los actores clave.
- c) Evalúan las acciones que han tenido mayor impacto.
- d) Priorizan problemas y áreas de oportunidad.
- e) Definen objetivos, estrategias y líneas de acción para cada área de oportunidad.
- f) Establecen metas cuantitativas.
- g) Definen instrumentos de seguimiento y medición.

Los cuatro países implementan seis líneas de acción para realizar las estrategias:

- 1) Incrementar la eficiencia energética mediante la sustitución de tecnologías en todos los sectores.
- 2) Incrementar la eficiencia en el consumo de energía en el sector transporte.
- 3) Fortalecer la regulación de la eficiencia energética en equipos.
- 4) Fortalecer las capacidades técnicas y tecnológicas del personal.
- 5) Fortalecer los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética.
- 6) Promover la educación y difusión de la eficiencia energética.

Anexo A2

Guías, metodología y/o estudios de eficiencia energética de los organismos de cooperación internacional

Los organismos de cooperación internacional han diseñado guías y metodologías y realizado estudios de eficiencia energética a nivel mundial y regional. Hay cuatro documentos que se consideran relevantes para el presente estudio.

A2.1 Gobernanza de la eficiencia energética: Manual regional para América Latina y el Caribe³⁶

El propósito de este manual es ayudar a establecer estructuras de gobernanza de la eficiencia energética en los países. Está dirigido a funcionarios públicos e interesados directos en crear o dirigir cualquiera de los mecanismos de gobernanza para la ejecución de políticas en la materia.

La gobernanza de la eficiencia energética es la actividad apoyada en la combinación de leyes, arreglos institucionales, instrumentos de financiamiento y mecanismos de coordinación para la ejecución de políticas, programas y estrategias en la materia.

El primer paso es la identificación de los factores que impulsan o que obstaculizan las políticas de eficiencia energética. La comprensión clara de estos factores es fundamental para una gobernanza exitosa. El manual presenta un listado de los impulsores, objetivos y barreras comunes y los ejemplos típicos. Se presenta también un listado de políticas de ahorro y uso eficiente de la energía que pueden superar algunas de las barreras más comunes.

Las leyes autorizan y orientan las políticas al establecer los objetivos más generales y asignar competencias y responsabilidades de gobierno. La mayoría de los países tienen leyes o decretos de eficiencia energética, pero solo tienen éxito los planes apoyados en leyes adecuadas para los objetivos buscados y la realidad del país de que se trate.

El manual entra enseguida al establecimiento de estrategias y planes de acción, donde especifica que éstos deberán reflejar el contexto del país y la realidad de sus sectores. Enfatiza que no existe una estrategia que puedan seguir todos los países. Presenta un listado de puntos a considerar, entre ellos:

- a) Contar con un sólido fundamento analítico (diagnóstico).
- b) Articular propósitos, metas y objetivos.
- c) Fijar metas cuantitativas con plazos definidos para su cumplimiento. Lo ideal es considerar el corto y el largo plazo en cada estrategia.
- d) Identificar los factores que influyen en el éxito.
- e) Diseñar un plan integral y multisectorial.
- f) Asegurar la vinculación del plan con otros ámbitos de la política.
- g) Priorizar sectores consumidores y medidas de política.
- h) Identificar acciones y asignar responsabilidades.

³⁶ Véase “Gobernanza de la eficiencia energética. Manual regional para América Latina y el Caribe Agencia Internacional de Energía, Banco Interamericano de Desarrollo”, París, Francia [en línea] <https://publications.iadb.org/handle/11319/3341?locale-attribute=es> en Agencia Internacional de Energía (AIE)/Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2012.

- i) Implementar el seguimiento, actualización y revisión de resultados.

Recomiendan adoptar un enfoque de aprendizaje continuo, para el cual son indispensables el seguimiento y la evaluación de resultados, de manera que se puedan capitalizar las medidas exitosas y corregir las no exitosas.

En cuanto al financiamiento de los programas, el manual reitera la importancia del marco legal e institucional que proporcione seguridad a las inversiones públicas, privadas y mixtas y facilite la adecuada asignación y canalización de recursos de o para todos los actores: Detalla el papel de los proveedores de energía y equipo, las modalidades de aseguramiento, la cooperación entre los sectores público y privado como palanca de las estrategias de transformación del mercado, los modelos de vinculación, asociaciones, acuerdos voluntarios y el papel de las empresas de servicios energéticos. Luego detalla el valor de la asistencia internacional en este renglón.

La última parte del documento está dedicada a los mecanismos de coordinación gubernamental, cuya inadecuación es una de las razones por las que las políticas de eficiencia energética no siempre alcancen sus metas. Cuando los programas están dispersos en muchas instancias, se requieren acuerdos interinstitucionales y comisiones coordinadoras que no siempre tienen éxito.

A2.2 Diseño de Programas de Eficiencia Energética del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)³⁷

Esta guía, llamada “Guía C”, tiene el objetivo de ayudar a conseguir ahorros de energías sostenibles y crecientes, reducir la demanda de energía y/o la disminución de las emisiones de GEI en el mercado. Los beneficios de estas prácticas son ahorro de costos por capacidad evitada, mayor seguridad energética, creación de empleos y mitigación del cambio climático.

La guía está dirigida a ejecutores de medidas de eficiencia energética en instituciones locales, en particular a funcionarios públicos responsables de programas que deseen mejorar y/o transformar su desempeño y a cuadros de empresas comprometidas con implementar medidas de eficiencia energética.

Estos responsables no siempre conocen las razones y el origen de las directrices que dan lugar a su función por provenir éstas de instancias lejanas a su contexto. Por ejemplo, las directrices pueden originarse en la respuesta del gobierno nacional a una crisis, en compromisos ambientales internacionales o en experiencias de otros países. Al no conocer estas razones, los funcionarios locales no siempre pueden tener la flexibilidad necesaria para diseñar y operar programas que deben encajar en el contexto local y ser ajustados sobre la marcha. Por eso la guía recomienda un conocimiento muy claro del origen y contexto de la decisión general.

Estos funcionarios deben caracterizar su propio mercado y obtener los datos necesarios para hacer el análisis preliminar de barreras y oportunidades. La guía muestra ejemplos de asuntos a investigar en estudios de caracterización, por ejemplo: conocimiento de los usuarios de tecnología eficiente, de los precios de la tecnología, de las relaciones entre usuarios y comerciantes, de la conciencia del usuario sobre

³⁷ Véase “La guía C: diseño de programas de eficiencia energética”, Washington, D.C. [en línea] <https://publications.iadb.org/handle/11319/4809?locale-attribute=en>, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2013.

el ahorro de energía y conocimiento de la información técnica, entre otros. La guía indica las formas de recolección de estos datos.

El siguiente paso es la identificación detallada de las barreras y la selección de aquellas que puedan ser aprovechadas como oportunidades de ahorro de energía.

Enseguida presenta una clasificación de medidas de eficiencia por actividades frente a las barreras encontradas y ofrece ejemplos de programas ya establecidos:

- a) Programas de retiro. El objetivo de estos programas es retirar equipos y vehículos ineficientes del mercado. La barrera típica es la compraventa de equipos de segunda mano. Un ejemplo de cómo superar esta barrera es el programa de retiro de camiones en Chile.
- b) Códigos, estándares y programas de etiquetado. El objetivo de estos programas es definir y hacer cumplir niveles mínimos de eficiencia en equipos, sistemas y/o edificaciones y proporcionar información a los usuarios finales. Las barreras típicas son la obsolescencia tecnológica y la falta de información. Un ejemplo de superación es el programa de normalización de la CONUEE de México.
- c) Programas de educación, capacitación y concientización. Su objetivo es informar a los consumidores y proveedores sobre la importancia de la eficiencia energética. La barrera principal es la falta de personal capacitado. Un ejemplo de cómo encarar este problema es la sección educativa del Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable de Nicaragua.
- d) Programas de incentivos y/o subsidios. Su objetivo es ofrecer incentivos a usuarios finales para que adopten tecnologías eficientes. La barrera típica es la alta inversión inicial. Un ejemplo de cómo superarla es el programa de motores industriales y comerciales e iluminación residencial del FIDE México, implementado con un préstamo del BID.
- e) Programas de transformación de mercado. Su objetivo es cambiar o corregir el funcionamiento del mercado de sistemas, equipos y vehículos eficientes, el cual suele presentar gran cantidad de barreras (de información, de mercado y/o financieras). Un ejemplo de superación es el programa de descuentos para la compra de motores eléctricos eficientes del FIDE México.
- f) Programas de financiamiento. Su objetivo es abrir acceso a capital de riesgo, préstamos, arrendamiento financiero y/o contratos de desempeño en eficiencia energética. La barrera común es el desinterés de los bancos comerciales en este negocio. Un ejemplo de superación es el programa FIDE México.

Una vez identificadas las barreras, el paso siguiente es la priorización de oportunidades, de la que se desprenden los objetivos de corto, mediano y largo plazos.

Una vez establecidos los objetivos y diseñadas las líneas de acción correspondientes, hay que diseñar el programa de monitoreo y evaluación. El monitoreo suele ser realizado por la misma institución responsable de la implementación del programa, generalmente mediante el cálculo de los ahorros brutos y de la diferencia entre ahorros netos y brutos. Los resultados de este cálculo se emplearán en la etapa de evaluación del programa.

Para la evaluación de los programas, el documento presenta las formas más comunes de realizarlas:

Evaluación de impacto: cuantifica los beneficios directos e indirectos de los programas mediante la determinación de la cantidad de energía ahorrada, de la demanda evitada y de la reducción de emisiones.

Evaluación de proceso: su objetivo es evaluar la implementación del programa desde las perspectivas de la institución responsable del programa y de los socios comerciales, instituciones académicas, grupos sociales y usuarios finales. Su justificación es mejorar o ratificar los procesos.

Evaluación de efectos de mercado: su objetivo es determinar los efectos del programa en la cadena de oferta energética y en el mercado energético en general. Identifica los cambios ocurridos y su sostenibilidad con y sin el programa.

Un aspecto importante de este tipo de evaluación es la revisión y el ajuste de las medidas para aumentar su alcance y rentabilidad de mercado. Una consecuencia puede ser la provisión de nuevos incentivos y/o subsidios focalizados como refuerzos del programa.

De acuerdo con su experiencia, el BID advierte que el proceso de los programas, desde su concepción hasta su lanzamiento, puede llevar de seis a ocho meses por lo menos. Apresurarlo se traduce en desperdicio de recursos financieros.

A2.3 Programa para América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética, Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)³⁸

La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) lanzó en 2013 el Programa para América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética (PALCEE) con apoyo financiero de la Agencia de Cooperación Austríaca para el Desarrollo. Su objetivo es reforzar el marco institucional de la eficiencia energética en algunos países de la región mediante la agrupación de las actividades realizadas por varias instituciones. El propósito es estructurar las actividades en planes nacionales de largo plazo para proporcionarles la sostenibilidad que ha estado ausente en los esfuerzos de varios países de la región.

El PALCEE se aplica en Nicaragua, El Salvador, Granada y Jamaica bajo la idea de que para obtener resultados satisfactorios es necesario un trabajo sostenido y continuo, de manera que los logros se sumen y permitan ir consolidando resultados.

El PALCEE considera que la implementación de programas de eficiencia energética se asemeja a la construcción de una estructura de gradas en la que la segunda fila se soporta en las bases de la primera y así sucesivamente. Por esta razón, es indispensable asegurar que los resultados de los primeros programas tengan permanencia, de manera que sus logros no desaparezcan cuando se emprendan los programas sucesivos. Los nuevos programas deben apoyarse en los beneficios de los anteriores y consolidar sus resultados.

Para el PALCEE una de las tareas fundamentales no afrontadas con la profundidad necesaria es la institucionalidad que proporcione sostenibilidad a los programas e iniciativas de eficiencia energética. Esto ocurre porque los actores parecen estar urgidos de aportar resultados para mitigar el cambio climático, pero en el caso de la eficiencia energética solo los resultados permanentes pueden convertirla en recurso.

³⁸ Véase “Programa para América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética” [en línea] <http://www.olade.org/sites/default/files/publicaciones/PALCEE-2013.pdf> en Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)/Cooperación Austríaca para el Desarrollo, julio de 2013.

El programa de OLADE destaca los resultados de México en el contexto regional y ha despertado especial interés en los países que no cuentan con programas de eficiencia energética. Por esta razón, OLADE se dio a la tarea de elaborar una metodología para su implementación.

El primer paso es el establecimiento de un compromiso de las autoridades responsables del sector energético de aportar los recursos humanos necesarios para la implementación del programa y el seguimiento de las acciones.

El segundo paso es la realización de un análisis del sector energético del país para generar una propuesta preliminar de marco institucional. Este paso implica la realización de talleres de discusión entre todos los actores a fin de que la propuesta preliminar quede lo más completa posible antes de someterla a la aprobación de las autoridades.

El tercer paso consiste en generar conocimiento del manejo administrativo de programas de eficiencia energética, así como de conocimiento técnico para la implementación de las medidas.

El cuarto paso consiste en diseñar proyectos demostrativos de los beneficios económicos, ambientales y sociales esperados, aprovechándolos para entrenar a los profesionales que implementarán el programa definitivo.

El quinto paso consiste en una propuesta de evaluaciones técnicas de los proyectos demostrativos para corroborar su posible sostenibilidad una vez que las medidas se generalicen a todos los sectores de consumo del país.

Concluye subrayando la importancia del marco institucional y de las auditorías energéticas. El fortalecimiento institucional es básico para la definición de metas nacionales, el compromiso político para su realización y el seguimiento centralizado. Las auditorías son indispensables para determinar la buena marcha de los programas. La mayoría de las auditorías realizadas en la región no se han traducido en mejoras reales de los programas.

A2.4 Eficiencia Energética: una receta para el éxito. Consejo Mundial de Energía³⁹

El informe del Consejo Mundial de Energía 2010 describe y evalúa las tendencias y políticas de eficiencia energética en todo el mundo.

El documento se basa en encuestas realizadas en 70 países y en una revisión de la literatura del tema en 20 países más. El cuestionario de las encuestas buscó información de las siguientes cuestiones: herramientas innovadoras de comunicación, mejores prácticas del sector público, instrumentos financieros exitosos en hogares, medidas de eficiencia energética en hogares de bajos ingresos, ahorro obligatorio de energía, cumplimiento de la regulación y medidores inteligentes.

El resultado más importante de la encuesta es la importancia que ha adquirido la regulación de equipos y sectores, las medidas innovadoras como los impuestos a automóviles según sus niveles de

³⁹ Véase “Eficiencia Energética: una receta para el éxito”, Reino Unido [en línea] https://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2012/10/PUB_Eficiencia_Energetica_Una_receta_para_el_exit_o_2010_WEC.pdf en Consejo Mundial de Energía, 2010.

eficiencia, la eliminación de las lámparas incandescentes y la instalación obligatoria de equipos en sectores y empresas.

De acuerdo con el estudio, 60 de los 70 países investigados tienen agencias de eficiencia energética nacionales, regionales o locales, las cuales son necesarias para diseñar, coordinar, ejecutar y evaluar programas y medidas. Casi todos los países tienen metas cuantitativas y hay un cambio importante en el sentido de que ahora hay menos objetivos de reducción de la intensidad energética. Ahora predominan las leyes de eficiencia energética y los incentivos económicos sobre los incentivos fiscales, lo que indica una evolución positiva.

El documento finaliza con 10 recomendaciones: necesidad de incentivos de precios de la energía, apoyo institucional continuo, financiamiento innovador, normas de calidad para equipos de eficiencia energética y su mantenimiento, revisión periódica y fortalecimiento de las regulaciones, paquetes en lugar de medidas aisladas, medidas adecuadas para los países menos desarrollados, medidas centradas en el comportamiento, seguimiento del impacto de las medidas y aumento de la cooperación internacional.

A2.5 Comparación de las guías, metodologías y/o programas de organismos de cooperación internacional

En las guías, metodologías y programas de eficiencia energética de organismos de cooperación internacional se observan concordancias básicas, las cuales son percibidas también en los planes y programas de los países, a saber:

- a) Contar con un mecanismo que contextualice el estado actual del país (diagnóstico).
- b) Evaluación de los factores que impulsan u obstaculizan el desarrollo de la eficiencia energética.
- c) Evaluación de las leyes en materia de eficiencia energética.
- d) Evaluación del marco institucional.
- e) Evaluación de los compromisos internacionales.
- f) Revisión de los mecanismos de monitoreo y seguimiento.

Los estudios aquí analizados tienen diferentes propósitos pero en conjunto aportan elementos muy valiosos para estructurar y diseñar programas nacionales de eficiencia energética.

Anexo A3

Situación de las iniciativas, programas y leyes de eficiencia energética en los países del SICA

En este anexo se hace una revisión documental de los programas y avances de los países del SICA para encontrar coincidencias metodológicas con las reportadas en el presente estudio.

A3.1 Belice

En Belice existen pocos avances en materia de eficiencia energética. El documento de la Reunión de Expertos para revisar el avance de las iniciativas y programas de eficiencia energética y otros temas de la agenda Centroamericana (2013) reporta que este país aún está trabajando en la creación del Ministerio de Energía, Ciencia, Tecnología y Servicios Públicos, cuya función será integrar las áreas de planificación nacional del desarrollo, formulación de políticas y normatividad del sector. Las prioridades anunciadas son la ampliación del acceso a la energía, el fomento al uso de las energías renovables, la eficiencia energética y el fortalecimiento de la capacidad técnica y organizativa de las actividades de exploración y explotación petrolera.

Actualmente el gobierno está impulsando medidas de eficiencia energética en los edificios públicos y el diseño de estándares de iluminación con la colaboración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF) (CEPAL, 2013).

A3.2 Costa Rica

Costa Rica empezó a trabajar en el uso racional de la energía desde 1986 con el Programa Nacional de Planeamiento y Desarrollo Energético. Sin embargo, es hasta 1994 cuando se expiden la Ley sobre Regulación del Uso Racional de la Energía y su reglamento. En 1999 se expide un decreto que reforma el reglamento de 1994, el cual incluye una lista de equipos de energía que se exoneran de la aplicación de la ley respectiva (MINAE/CONACE, 2001).

En el año 2002, la Ley del Sistema Nacional para la Calidad autoriza crear el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET) como órgano desconcentrado con personalidad jurídica propia para el cumplimiento de sus funciones (véase [en línea] Laboratorio Costarricense de Metrología (LANCOMET) http://www.lacomet.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=134&Itemid=226. Bajo la misma ley se crea también el Ente Costarricense de Acreditación (ECA).

En lo que respecta a la estructura institucional, en 1994 se creó la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE), cuya función principal es coordinar la actividad institucional para la conservación de la energía. La CONACE es responsable de la elaboración del Programa Nacional de Conservación de la Energía (PRONACE) (MINAE/CONACE, 2001).

El PRONACE 2001-2006 fue elaborado en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo de Costa Rica. Su objetivo general es lograr el uso eficiente de la energía en la sociedad e incrementar el uso de fuentes alternativas de energía. Sus objetivos particulares están contenidos en los siguientes subprogramas:

- a) Transporte
- b) Educación e información

- c) Mejoramiento de la eficiencia energética de equipos
- d) Programas institucionales internos
- e) Marco regulatorio y tarifas
- f) Grandes consumidores
- g) Fuentes alternativas de energía

En lo que respecta a la reglamentación técnica de equipos, Costa Rica cuenta con las siguientes normas (CEPAL/OLADE/GTZ, 2009):

- a) RTCR 376:2000. Regulación de lámparas fluorescentes (publicada en 2000)
- b) RTCR 374-98 MINAE. Regulación de la eficiencia energética y el etiquetado de refrigeradores y congeladores (publicada en 2001)

En cuanto a decretos y directrices del uso racional de los recursos energéticos se tienen:

- a) DE-041. Plan de Contingencia Petrolero (campaña de información sobre ahorro de combustibles)
- b) DE-33 096. Exoneración de vehículos (automóviles híbridos combustible-electricidad)
- c) Directriz-017. Ahorro Eléctrico del Sector Público (medidas inmediatas)
- d) Directriz 22-FNR. Incentivos para el uso de fuentes nuevas y renovables
- e) Directriz 42 y 46. Cambio de horario de la administración pública
- f) Directriz 43 MOPT. Uso del tren GAM

Costa Rica también cuenta con normas de eficiencia energética (ICE, 2010) para aparatos de refrigeración comercial y de uso doméstico, lámparas fluorescentes compactas y circulares, motores de corriente alterna, trifásicos de inducción tipo jaula de ardilla, acondicionadores de aire tipo ventana, tipo dividido y tipo paquete, bombas de calor y un método para las medidas eléctricas y fotométricas de fluorescentes compactados.

A3.3 El Salvador

Los avances más importantes de El Salvador en eficiencia energética son los del marco institucional. En 2007 se crea la Comisión Nacional de Energía (CNE) como “autoridad superior, rectora y normativa de política y estrategia que promueva el desarrollo eficiente del sector energético”. La CNE cuenta con una Dirección de Energías Renovables y Eficiencia Energética (Corporación Andina, 2013).

El Salvador ha logrado acuerdos internacionales con la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Fundación Centro Nacional de Producción más Limpia (CNPLM) para impulsar el programa de asistencia técnica en eficiencia energética para medianas y pequeñas empresas.

Otra iniciativa importante es el Fondo de Desarrollo Productivo (FONDEPRO), ejecutada por el Fondo de Desarrollo Productivo, dependiente del Ministerio de Economía (MINEC). El FONDEPRO es un fondo financiero destinado a otorgar cofinanciamiento no reembolsable a las mipymes para fortalecer su competitividad y generar impacto económico (véase [en línea] Fondo de Desarrollo Productivo (FONDEPRO) www.fondepro.gob.sv).

Los programas de eficiencia energética de El Salvador son los siguientes:

Plan Operativo de la CNE (2009), cuyas funciones son:

- a) 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.
- b) 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).
- c) Aplicación de medidas de eficiencia energética (auditorías, iluminación eficiente, diseño de normas, entre otras), incluyendo la implantación de proyectos piloto, la identificación de la información necesaria de la demanda de energía, el desarrollo de mecanismos financieros y la preparación de propuestas de proyectos como base de un Programa de Eficiencia Energética.

En 2010 dio inicio el proyecto piloto de eficiencia y ahorro energético en siete instituciones del sector público.

El programa “El Salvador ahorra energía” coordina todos los esfuerzos del país en la materia desde septiembre de 2011. Este programa es la primera iniciativa intersectorial coordinada por el Consejo Nacional de Energía (CNE), en la que instituciones públicas, empresas privadas, universidades, y representantes de la sociedad civil (véase [en línea] Comisión Nacional de Energía (CNE) http://www.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1) trabajan juntos para conseguir un mismo objetivo: ahorrar energía.

En 2012 se ha publicado el Plan de Acción para el Ahorro y Uso Racional de la Energía en El Salvador 2012, cuyo objetivo es implementar medidas para reducir el consumo de energía eléctrica y combustibles en el país (CNE, 2012). El plan incluye las siguientes acciones:

- a) Creación de comités de eficiencia energética en el sector público
- b) Ejecución de medidas de ahorro en hospitales públicos
- c) Información y orientación a los ciudadanos para el ahorro de energía
- d) Intensificar la vigilancia de la cantidad y calidad de combustibles
- e) Ordenar el tráfico vehicular
- f) Proponer el anteproyecto de Ley de Eficiencia Energética
- g) Iniciativa público-privada para el desarrollo de la eficiencia energética
- h) Apoyo financiero para la implementación de proyectos empresariales de eficiencia energética
- i) Impulso del anteproyecto de la Ley de Biocombustibles
- j) Ejecución del proyecto piloto Etanol

En 2014 se ha publicado el documento de sistematización de experiencia y lecciones aprendidas en la implementación de medidas de eficiencia energética del sector gubernamental dentro del proyecto Eficiencia Energética en Edificios Públicos (EEPB). En el documento se expone que el objetivo de esta línea estratégica es Promover el ahorro y uso adecuado de los recursos energéticos, tecnologías más eficientes en el sector público, el comercio, la industria, los servicios y el hogar, así como en el sector transporte, a través de normativas, incentivos y promoción educativa del ahorro energético, buscando disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.

A3.4 Guatemala

La institución rectora de los sectores energético y minero de Guatemala es el Ministerio de Energía y Minas (MEM), apoyado por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CEPAL/OLADE/GTZ, 2009). En lo que respecta a acciones de eficiencia energética, el MEM publicó el documento La Política Energética y Minera 2008-2015, cuyo objetivo es “Contribuir al desarrollo energético sustentable en el país”. Sus líneas de acción son las siguientes (Corporación Andina, 2013):

- a) Aumentar la oferta energética a precios competitivos
- b) Diversificar la matriz energética, priorizando las energías renovables
- c) Promover la competencia e inversiones en el sector
- d) Promover el desarrollo sostenible a partir de recursos renovables y no renovables del país
- e) Incrementar la eficiencia energética
- f) Impulsar la integración energética

Tomando en cuenta que la promoción del uso racional y eficiente de la energía constituye uno de los ejes de estrategia de la Política Energética Nacional para el período 2008-2022, y de acuerdo con la Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) remitida al Congreso en 2011, se solicitó la creación del Consejo Nacional de Eficiencia Energética (CONEE).

Otros esfuerzos institucionales están enmarcados en la Política Nacional de Cambio Climático de 2009, donde se propone la elaboración de un plan nacional para la producción de energía limpia, basado en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, en la eficiencia energética y en el ahorro de energía.

También en 2009 la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) suscribieron el convenio de cooperación técnica para el desarrollo del Plan integral de Eficiencia Energética. El plan está basado en la creación de institucionalidad, recursos financieros, elaboración de un plan integral de programas y proyectos y otros mecanismos de promoción del uso eficiente de energía.

Otros avances importantes son:

- a) La campaña nacional de información de ahorro de energía del MEM en 2004.
- b) El programa de ahorro energético del Municipio El Estor Izabal (proyecto piloto).
- c) La introducción del tema aprovechamiento de los recursos naturales en la educación escolar.

A3.5 Honduras

Honduras cuenta con un Anteproyecto de Ley de Uso Racional de la Energía, cuyo objetivo es regular los programas de eficiencia energética. Se espera que la ley, una vez aprobada, autorice la creación del Instituto para el Uso Racional de la Energía (IURE).

Este país tiene avances en normatividad de la eficiencia energética bajo la autoridad del Organismo Hondureño de Normalización (OHN), con participación de los sectores público y privado. El OHN cuenta con una norma para Lámparas Fluorescentes Compactas y planea normar motores eléctricos, refrigeradores y electrodomésticos (Corporación Andina, 2013).

La institución encargada de la eficiencia energética es la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) a través de la Dirección General de Energía (DGE). En el ámbito eléctrico, la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), organismo autónomo responsable de la producción, comercialización, transmisión y distribución de energía eléctrica, tiene a cargo importantes proyectos de ahorro y uso eficiente de la energía, como el Proyecto Generación Autónoma y Uso Racional de la Energía Eléctrica (GAUREE).

En 2007 fue creado un Grupo Interinstitucional para el Uso Racional de la Energía (GIURE) por iniciativa de la DGE, la ENEE, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y el Consejo Hondureño de la Empresa Privada. El objetivo del GIURE es fortalecer los proyectos de uso racional y eficiente de la energía en los diferentes sectores (CEPAL/OLADE/GTZ, 2009).

Actualmente Honduras cuenta con los siguientes programas:

- a) Proyecto Generación Autónoma y Uso Racional de la Energía Eléctrica (GAUREE). Proyecto GAUREE II, iniciado en 2001, conjunto de acciones concretas para mejorar la curva de carga (manejo de la demanda) y optimizar el Uso Racional de Energía Eléctrica (UREE).
- b) Proyecto Implementación de lámparas fluorescentes compactas en el sector residencial, ejecutado por la ENEE.
- c) Campaña Nacional “Aprendiendo el Uso Racional de la Energía Eléctrica (AURE)”, convenio interinstitucional de SERNA, ENEE y Secretaría de Educación, dentro del Proyecto GAUREE II.
- d) Campaña Nacional para el Uso Racional de la Energía en el sector gubernamental.
- e) Proyecto de Eficiencia Energética en los Sectores Industrial y Comercial (PESIC), destinado a promover la eficiencia energética en diferentes sectores, con apoyo de un fideicomiso para inversión en empresas privadas.
- f) Plan de ahorro de energía y manejo de demanda de los sectores industrial y comercial, implementado en septiembre de 2011 en el marco de GAUREE II.

A3.6 Nicaragua

En 2007 se reafirma la responsabilidad del Ministerio de Energía y Minas en eficiencia energética con las facultades de revisar, actualizar y evaluar periódicamente el Plan Estratégico y las políticas públicas del sector energía.

Los antecedentes legislativos, normativos y de reglamentación son los siguientes:

- a) Ley de la Industria Eléctrica, que establece los lineamientos para promover el ahorro y el uso eficiente de la energía.
- b) El responsable de la eficiencia energética es el Ministerio de Energía y Minas (MEM) a través de la Dirección General de Electricidad y Recursos Naturales y el Departamento de Eficiencia Energética desde 2007.
- c) En 2008, el gobierno publicó el decreto “Ordenamiento del Uso de la Energía” con los objetivos siguientes:
 - Evitar en lo posible el racionamiento prolongado del suministro de energía eléctrica y de combustibles.
 - Reducir al máximo la afectación de las actividades económicas, 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.

Nicaragua cuenta con diversos programas de eficiencia energética en ejecución, apoyados por fondos de donación. Uno de los más importantes es el que tiene con el BID (Corporación Andina, 2013).

Entre estos programas se encuentran:

Desarrollo de la Eficiencia Energética en Nicaragua, que cuenta con seis componentes: Elaboración de auditorías energéticas en los sectores industria, comercio y servicios y apoyo a la implantación de proyectos piloto; Iluminación Eficiente para los Sectores Residencial y General (gobierno, hospitales y escuelas), Alumbrado Público y Apoyo a la Implementación de Proyectos Piloto; Factibilidad de un Fondo Fiduciario para la adquisición de equipamiento y sistemas energéticamente eficientes; Expansión y Optimización del Programa de Educación en Escuelas sobre Eficiencia Energética en el Sector Residencial; Caracterización de la Curva de Demanda y uso final de la energía en la ciudad de Managua.

Programa Nacional de electrificación sostenible y energías renovables (PNESER), que incluye la elaboración de guías metodológicas para contribuir con las instituciones en la preparación de sus planes de ahorro de energía y apoyar al sector gubernamental con proyectos demostrativos en iluminación.

Programa de Ahorro de Combustible en el Sector Transporte, que administra líneas de acción para el ahorro de combustible. La meta es disminuir el consumo de combustible (gasolina y diésel) en un 7,5% a nivel nacional.

A3.7 Panamá

Panamá cuenta con varias instituciones que son los actores clave en materia de eficiencia energética (Corporación Andina, 2013):

Secretaría Nacional de Energía, creada en 2008, es el organismo del estado que ejecuta las funciones de planificación, investigación, dirección, supervisión, fiscalización, operación y control de las políticas de energía y define las estrategias operativas del sector. La Dirección de Hidrocarburos y Energías Alternativas y la Dirección de Electricidad y Tarifas están bajo su competencia.

Autoridad Nacional del Medio Ambiente, entidad rectora del estado en materia de recursos naturales y ambiente. Sus funciones son promover la implantación de proyectos para la disminución de gases de efecto invernadero, dentro de los cuales están los proyectos de eficiencia energética.

Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP), organismo autónomo del estado 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. Tiene la atribución de expedir regulaciones específicas para el uso eficiente de energía por los consumidores.

Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (MICI), organismo nacional de normalización técnica, evaluación de conformidad, certificación de calidad, metrología y conversión al sistema internacional de unidades (SI). En el tema de eficiencia energética ha trabajado la norma técnica de

los focos fluorescentes compactos y tiene pendiente elaborar normas para equipos de aire acondicionado, refrigeración y motores eléctricos.

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), ha realizado estudios de eficiencia energética desde 1990. Destaca por la ejecución de actividades en eficiencia energética a través del Centro de Estudios Energéticos y Ambientales y la Unidad de Ahorro de Energía.

Empresas de Distribución Eléctrica, estas empresas mantienen campañas de orientación al cliente sobre el uso racional de la energía eléctrica.

Ministerio de Educación, imparte la enseñanza de los beneficios de la eficiencia energética en los planes de estudio desde el nivel primario.

Los programas de eficiencia energética de Panamá iniciaron en la década de 1980:

- a) Plan OMEGA: implementado en las entidades gubernamentales para reducir el gasto público, incluyó la meta lograr una reducción del 25% en el consumo eléctrico. El plan duró un año.
 - b) Plan CORAGAP (1985): similar al Plan Omega, no logró los resultados esperados.
 - c) Plan de Conservación de Energía (1990), elaborado y aplicado durante una crisis energética en el país, fue el primer programa que incluyó al sector privado (distribuidoras de combustible de auto), pero no tuvo continuidad después de la crisis.
 - d) Campañas de Divulgación de Medidas de Ahorro del Gobierno. Al tiempo que se aplicaban los distintos programas de eficiencia energética, se implementaron campañas de divulgación de medidas de eficiencia energética que tampoco tuvieron continuidad.
 - e) Operación Bombillo. Este proyecto resultó en la sustitución de 3 millones de focos incandescentes por focos fluorescentes compactos en el sector residencial y duró un año (2008).
 - f) Programa de Energía Sostenible y Eficiencia Energética y Fortalecimiento de la Secretaría Nacional de Energía de Panamá. Este programa incluye:
 - Programa de uso Racional y Eficiente de la Energía UREE;
 - fortalecimiento Institucional de la Secretaría Nacional de Energía, y
 - creación del Técnico en Eficiencia Energética.
- Plan de Ahorro Energético en el Sector público.
 - Plan de divulgación de programas de ahorro en centros educativos. Se promovió el Uso Racional y Eficiente de la Energía en dos centros educativos.

A3.8 República Dominicana

En la República Dominicana hay instituciones a cargo de la eficiencia energética (CNE/USAID, 2004):

Comisión Nacional de Energía (CNE). Sus funciones son elaborar y coordinar los proyectos de leyes y reglamentos del sistema eléctrico, proponer y aprobar políticas y normas, elaborar planes indicativos para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energía, promover decisiones de inversión acordes con los planes trazados y asesorar al poder ejecutivo en las materias relacionadas con el sector.

Secretaría de Estado de Industria y Comercio (SEIC), 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.

La República Dominicana cuenta con la Estrategia de Eficiencia Energética para la República Dominicana, realizada en 2004 con colaboración de USAID, y comprende lo siguiente:

- a) Diagnóstico que describe la situación energética del país: dependencia de combustibles importados, cobertura limitada de la red eléctrica y robo de electricidad.
- b) Implementación de la estrategia, cuyos objetivos son:
 - 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 del sector eléctrico y ayudando a estabilizar los precios y el servicio eléctrico.
 - Ayudar al gobierno, a los ciudadanos, a las empresas y a la industria a ahorrar dinero mediante el ahorro de energía.
 - Reducir los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes generados por la producción y el uso de la energía.
- c) El programa hace una evaluación general de los usos energéticos en los sectores industrial, residencial, comercial, transporte y edificios de gobierno.
- d) Posteriormente describe las funciones y responsabilidades de los interesados, esto es, los actores clave en la materia.
- e) La estrategia se divide en actividades a corto plazo (1 a 18 meses), mediano plazo (18 meses a 5 años) y largo plazo (5 años o más). A cada escenario proyectado corresponden las siguientes líneas de acción (corto plazo):
 - Construcción de capacidad institucional.
 - Apoyo al sector público: Ley de Eficiencia Energética, Nomas y Etiquetado.
 - Actividades de respaldo del sector privado.

Líneas de acción de mediano plazo (Corporación Andina, 2013):

- a) Continuación de la creación de capacidad del personal por la CNE.
- b) Acuerdos de la CNE con universidades para la capacitación de profesionales en energía.
- c) Programa de Capacitación/Apoyo a los Proveedores de Servicios de Eficiencia Energética Comerciales.
- d) Capacitación de otras dependencias de gobierno.
- e) Información Pública/Campaña de Llegada.
- f) Programa de Premios por Eficiencia Energética.
- g) Asistencia a los Gobiernos Municipales.
- h) Asistencia al Sector Agua.
- i) Cambio de Luminarias en el sector Residencial.
- j) Respaldo al sector privado en mejores prácticas de la industria, cota de referencia, auditorias, cogeneración, financiamiento.

Las líneas de acción de largo plazo son:

- a) Continuación de la creación de capacidad institucional de la CNE
- b) Actividades de respaldo del sector público:
 - Ley de Eficiencia Energética

- Normas y Etiquetado
- Educación sobre Eficiencia Energética
- c) Actividades de respaldo al sector privado
- d) Empresas de servicios eléctricos eficientes
- e) Mecanismo(s) de financiación de eficiencia energética:
 - Programas de financiamiento público
 - Incentivos fiscales
 - Reducción de aranceles de importación
 - Cambio de equipos obsoletos por nuevos (opciones de rebaja)
 - Crédito bancario

La República Dominicana firmó un convenio con el BID en 2010 para preparar un estudio de mejora de la eficiencia energética en el país en los siguientes renglones: apoyo para la elaboración de programa de ahorro de energía y eficiencia energética en sectores claves. Este programa contiene lo siguiente: desarrollo de capacidades institucionales para aumentar la eficiencia energética en los edificios públicos y modernización de las instalaciones eléctricas en el Centro histórico de la Ciudad Colonial de Santo Domingo.

Anexo A4**Encuesta a Consejos Sectoriales de ministros de energía del SICA-CEPAL
con apoyo de CONUEE****A. Datos generales**

1. Nombre: _____
 Ministerio o Secretaría _____
 País: _____
 Correo electrónico: _____

B. Política Pública de la Eficiencia Energética

2. Califique la importancia de la política pública de la eficiencia energética:

Muy importante	Importante	Moderadamente importante	Poco importante	Nada importante
<input type="checkbox"/>				

3. ¿En su país existe alguna legislación sobre ahorro y uso de eficiencia de la energía?
 Legislación directa (ley, reglamento, decreto, directriz en ahorro, conservación, uso racional o uso eficiente de la energía)
 Legislación indirecta (dentro de una ley, programa, estrategia de un sector distinto al energético)
 No existe
4. ¿Cuenta con alguna estrategia de eficiencia energética que se vincule con políticas de cambios climático?
 Sí No
 ¿Podría decirnos cuál? _____
5. ¿Cuenta con alguna estrategia de eficiencia energética que se vincule con políticas comerciales o de competitividad?
 Sí No
 Si su respuesta fue si ¿Podría decirnos de qué tipo?

6. ¿Cuáles considera usted que son la barreras o limitaciones para la implementación de medidas de eficiencia energética en su país?
 Falta o distorsión de información
 Altos costos de inversión de tecnología eficiente
 Precios de la energía con subsidio
 Tecnologías de eficiencia energética no disponibles en el mercado
 Falta de un organismos especializado
 No hay financiamiento
 Otro (por favor, especifique) _____

7. Califique (siendo 1 el más importante) los factores que impulsan la eficiencia energética en su país:

	1	2	3	4
Desarrollo económico y competitividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seguridad energética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medio ambiente y/o cambio climático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejoramiento de la salud pública	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. Instituciones y programas para el ahorro y uso eficiente de la energía

8. ¿Si existe en su país alguna institución, agencia, organismo gubernamental, oficina, unidad o grupo de trabajo (*task force*), dedicada al ahorro y uso eficiente de la energía; proporcione, por favor la siguiente información:

Nombre: _____

Año en que comenzó a funcionar _____

¿Esta oficina depende de algún Ministerio o Secretaría? _____

Si no depende de ningún ministerio o secretaria ¿es una oficina autónoma o un organismos desconcentrado? _____

Número de profesionistas, técnicos y/o administrativos que laboran en ésta institución _____

¿Cuántos de ellos trabajan de tiempo parcial? _____

Estimación de recursos especiales dedicados al ahorro y uso eficiente de la energía que obtuvo a 2016 _____

Por favor especifique, moneda y origen (propios y de cooperación) y/o si los recursos son en especie _____

No existe _____

9. Su país ¿cuenta con un programa nacional de eficiencia energética?

Sí No

10. ¿Se han aplicado programas particulares y/o sectoriales de ahorro y uso eficiente de la energía?

Sí No

11. Si la respuesta anterior fue sí ¿podría indicarnos qué tipo de programas?

Eficiencia energética en la cadena productiva de la energía

Programas sectoriales (transporte, industria, residencial, comercial, público y/o agrícola)

Información, cultura, educación y/o concientización

Sustitución a equipos más eficientes: recambio de lámparas y/o refrigeradores en el sector doméstico, recambio de equipos en otros sectores (motores, equipos de aire acondicionado, etc.)

Formación de recursos humanos

Estudios potenciales de aprovechamiento

Eventos técnicos especializados

Otros: _____

12. Si en su país se aplican instrumentos económicos para eficiencia energética ¿podría decirnos de qué clase?

Financiamiento

Incentivos

Otro (especifique) _____

13. En el contexto de su país ¿cuáles considera que deberían ser acciones prioritarias dentro de un plan de acción de eficiencia energética?

	Mayor prioridad	Prioridad media	No es prioritario
Información sobre tecnología y economía de eficiencia energética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollo de programas sectoriales de eficiencia energética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Legislación específica sobre eficiencia energética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normalización técnica de equipos y sistemas que usan energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instrumentos económicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programas particulares de sustitución de equipos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educación y cultura del ahorro en energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. ¿Cuenta con algún o algunos programas o proyectos exitosos en eficiencia energética en su país durante los últimos 3 años? Si su respuesta es sí ¿podría darnos la siguiente información?

- a) Nombre del programa o proyecto _____
 Entidad ejecutora _____
 Institución financiera o donante _____
- b) Nombre del programa o proyecto _____
 Entidad ejecutora _____
 Institución financiera o donante _____
No cuenta con programas exitosos recientes _____

D. Normalización

15. ¿Su país cuenta con normas, reglamentos o estándares de eficiencia energética en equipos y sistemas?
 Sí No

¿Las normas que se han establecido son obligatorias o de aplicación voluntaria?

16. Si en su país existe un ente normativo generador de normas de eficiencia energética y/o de etiquetado del desempeño energético ¿podría compartimos la siguiente información?

Es un ministerio u oficina gubernamental _____

Nombre del ministerio, secretaría u oficina _____

Es un organismo autónomo e independiente _____

Nombre _____

No existe _____

17. ¿Existen en su país la infraestructura requerida para la certificación y verificación de producto y sistemas?

Organismos de certificación

Laboratorios de prueba

Unidades de verificación

No existe

18. ¿Podría decirnos cuál es la relación entre el ente normalizador y la institución, centro u oficina de eficiencia energética?

Son parte de un mismo Comité, Consejo u Organismos de eficiencia energética

El ente normativo es parte de la institución de eficiencia energética

Es una oficina distinta con poca relación con el organismo de eficiencia energética

Otro (especifique) _____

E. Relación con otros actores

19. ¿Cuenta con el apoyo de organismos de cooperación internacional para el establecimiento de medidas de eficiencia energética en su país?

CEPAL

GIZ

Banco Mundial

USAID

BID

OLADE

No cuenta con ningún apoyo de organismos internacionales

Otro organismo (especifique) _____

20. Además de los organismos de cooperación ¿Cuenta con el apoyo de otros(s) país(es) para el establecimiento de objetivos de eficiencia energética?

Sí No

Si su respuesta fue sí ¿podría darnos el(los) nombre(s)? _____

21. ¿En qué forma se da la cooperación internacional en su país en temas de eficiencia energética?

Recursos directos

Donaciones de equipos para los usuarios de energía

Donaciones de equipos para los trabajos institucionales (equipos de medición para auditorías energéticas o para laboratorio de prueba)

Estudios especializados

Capacitación y programas de educación

Organización de eventos técnicos

Otro (especifique) _____

22. Califique la relación entre su institución, agencia u oficina con el(los) actor(es) internacional(es)

Muy buena	Buena	Moderadamente buena	No muy buena	No existe una relación
<input type="checkbox"/>				

23. ¿Hay en su país instituciones no gubernamentales que hayan realizado trabajos relevantes en ahorro y uso eficiente de la energía?

Universidad o Centro Tecnológico

Cámara de industria

Cámara de comercio

Colegio de profesionistas

Otro (especifique) _____

24. ¿Qué tipo de trabajos han realizado éstas Instituciones no gubernamentales?

Estudios especializados

Capacitación y programas de educación

Organización de eventos técnicos

Otro (especifique) _____

Anexo A5

Costo beneficio de la normatividad en eficiencia energética

En políticas públicas, la normatividad y el etiquetado de la eficiencia energética de sistemas, equipos y productos son instrumentos eficaces porque, entre otras cosas, contribuyen a la generalización de la tecnología eficiente en el mercado y ayudan al usuario a elegir las mejores opciones de compra (NAEWG, s/f).

Ambos instrumentos son considerados idóneos pero no surten efecto por sí mismos; requieren un proceso largo desde su propuesta hasta su publicación, oficialización e implementación efectiva.

La elaboración de una norma dependerá de un análisis detallado del producto a normar, el mercado, los precios, los fabricantes, los proveedores y los usuarios. Sus beneficios deben ser sólidamente argumentados. Este anexo presenta brevemente la metodología para evaluar el costo beneficio de una norma de eficiencia energética.

A5.1 Metodología de evaluación costo beneficio de normas de eficiencia energética

Para diseñar una propuesta de norma de eficiencia energética se requiere soporte técnico. Las etapas son las siguientes (Sánchez y Pérez, 2008):

- a) Recopilación de la información técnica y comercial, la cual es proporcionada por los fabricantes de equipos, las empresas suministradoras de energía y las entidades responsables.
- b) Revisión de experiencias internacionales.
- c) Identificación de las barreras técnicas, económicas y sociales.
- d) Análisis de viabilidad técnica y económica para establecer los valores de eficiencia energética óptimos en el contexto de su aplicación.
- e) Diseñar el método de prueba.
- f) Discutir y acordar beneficios, valores de eficiencia y método de prueba con los actores involucrados en el proceso.

El análisis costo beneficio de la implementación de una norma debe atender varios aspectos, entre ellos (CONAE, 2000):

- a) Prever en la medida de lo posible todos los impactos positivos y negativos de la aplicación de la norma.
- b) Informar claramente a la población interesada los propósitos y los beneficios esperados de su aplicación.
- c) Evaluar si los beneficios esperados excederán los costos de aplicación.
- d) Identificar a beneficiarios y perjudicados.
- e) Adoptar medidas para evitar o aminorar efectos negativos que pudieran surgir de su aplicación.
- f) Asegurar que la norma propuesta es la mejor alternativa para alcanzar el objetivo propuesto.

La evaluación económica de la norma consiste básicamente en:

- a) Identificación de los costos relevantes directos e indirectos. Los primeros incluyen todos los recursos necesarios para el cumplimiento de la norma (instalaciones, tecnología, equipos precios de insumos y fuentes de abastecimiento; requerimiento de trabajadores por niveles de capacitación, incluyendo personal de supervisión; salarios de trabajadores e información de la

- vida tecnológica del producto a normar. Los costos indirectos son los impactos desfavorables de la aplicación de la norma.
- b) Los beneficios son los impactos favorables que la sociedad obtiene por la aplicación de la norma (CONAE, 2000).
 - c) Medición de los costos y de los beneficios. Este paso requiere una valuación de los elementos tangibles de la propuesta, capital y trabajo, entre otros, y los elementos no cuantitativos en términos monetarios como beneficios ambientales y cambio climático (Bravo, 2011).
 - d) Comparación de los flujos de costos y beneficios en el tiempo a valor presente. Esta etapa consiste en calcular el valor presente de los beneficios y los costos futuros y compararlos con los costos de inversión.

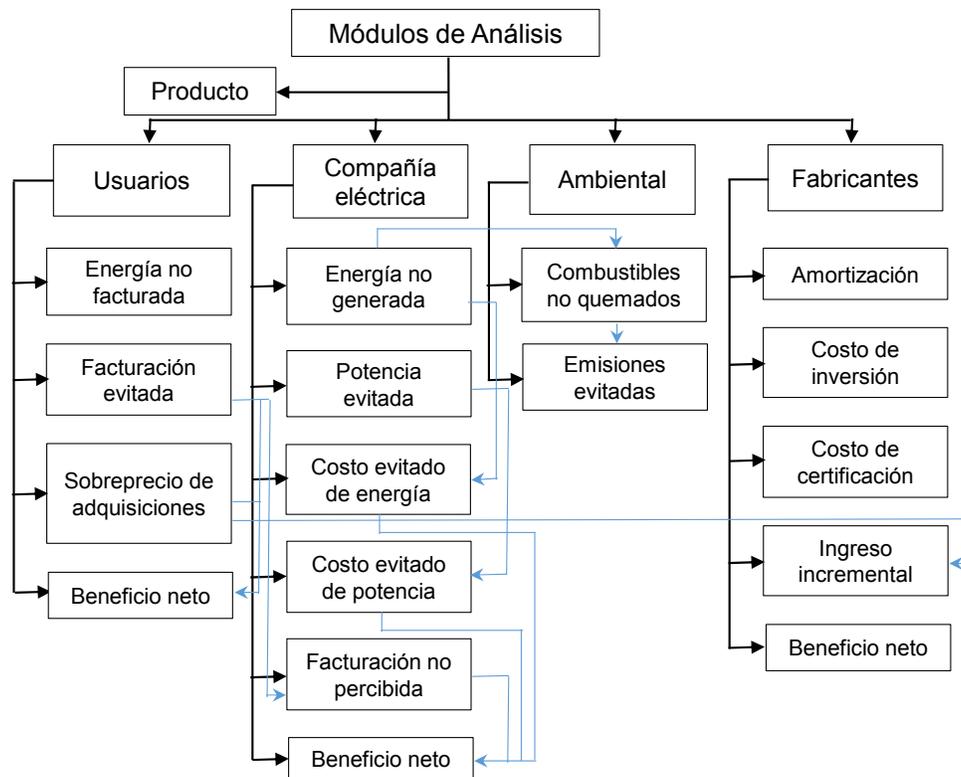
A manera de ejemplo se describe el proceso de análisis realizado en México (Sánchez y Pérez, 2008) para planear la política de normalización. Este modelo de análisis fue aplicado a 10 normas establecidas en ese país.

El esquema de análisis se muestra en el diagrama A5.1.1, donde se representa cómo se aplicó la metodología, considerando las siguientes variables:

- a) Impacto en el producto. Mediante una comparación entre el antes y el después de llevar a cabo una acción, se identifican los cambios técnicos y económicos reales en el Mercado del producto normado.
- b) Impacto en los usuarios. Mediante la evaluación del incremento de precio del producto normado y del ahorro por reducción de la facturación del consumo.
- c) Impacto en las empresas eléctricas. Mediante una estimación de la energía y potencia evitadas y su valor monetario.
- d) Impacto ambiental. Mediante la estimación de la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y los combustibles fósiles no utilizados.
- e) Impacto en los fabricantes. Con base en la información suministrada por los fabricantes, se analizan las variaciones de los valores de eficiencia de los equipos, su grado de cumplimiento de la norma y las ventas históricas por tipo, modelo y capacidad de producto.

Para su implementación, la metodología costo beneficio requiere entonces información confiable para construir una base sólida de datos económicos y energéticos para la propuesta de normalización.

Diagrama A5.1.1
Esquemas de análisis de evaluación de una norma de eficiencia energética



Fuente: I. Sánchez y H. Pérez, “Contribución del IIE al proceso de normalización de eficiencia energética en México”, Cuernavaca, Morelos, México [en línea] <http://www.iie.org.mx/boletin012008/divulga.pdf>, 2008.

A5.2 Beneficios de la normatividad en eficiencia energética

La normatividad de la eficiencia energética ha mostrado ya en varios países que sus beneficios superan con mucho los costos, ya que no solo repercuten en el ahorro de energía, sino que llegan a muchos usuarios y contextos.

Beneficios para el país

- Contribución al ahorro directo de combustibles usados en la generación de electricidad.
- Contribución para evitar inversiones en infraestructura de suministro y generación de energía.

Beneficios para hogares y empresas

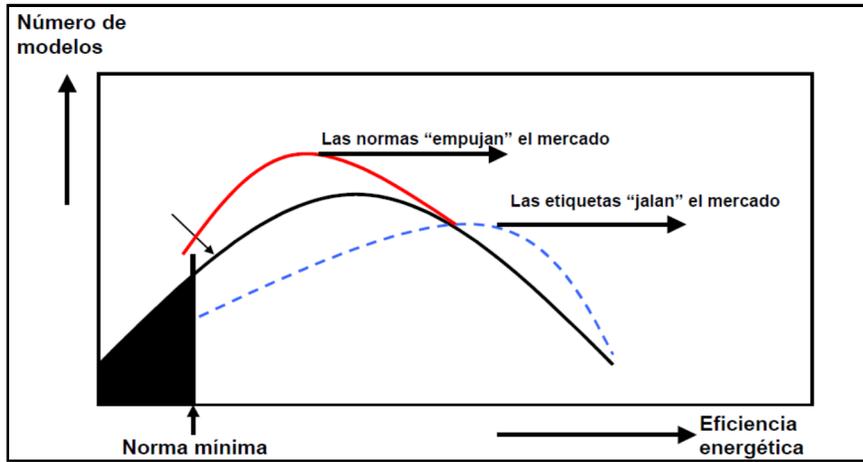
- Mejora del bienestar de los consumidores por el uso de equipos más eficientes y de mayor calidad y por reducir el gasto en consumo de energía.
- Mayor mercado para fabricantes y comercializadores.
- Mejora continua en todos los sectores interesados y/o afectados por la norma.

Beneficios para el medio ambiente

- Contribución al cumplimiento de los objetivos de cambio climático por disminución de gases de efecto invernadero.

En el diagrama A5.2.1 se muestra cómo las normas de eficiencia energética y el etiquetado incrementan la eficiencia de los productos ofrecidos (NAEWG, s/f), por un lado, el mercado de los equipos y productos sin norma ni etiqueta; por el otro, el estímulo del mercado por las normas y etiquetas de eficiencia energética que presentan al consumidor final la información correcta para tomar decisión.

Diagrama A5.2.1
Normas de eficiencia energética y su potencial transformación del mercado



Fuente: Grupo de Trabajo sobre Energía de América del Norte (NAEWG por sus siglas en inglés), "Normalización y etiquetado de eficiencia energética en América del Norte" [en línea] <http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7028/2/naewg.pdf>, s/f.

Además de los beneficios mencionados, las normas y las etiquetas fomentan la transformación sostenida del mercado e inducen a que los fabricantes eliminen la producción de los modelos menos eficientes.

Anexo A6

Herramientas de planeación para modelar escenarios energéticos

Para formular planes de eficiencia energética hay herramientas de planeación que modelan escenarios de oferta y demanda de energía, incluyendo variables de tecnología y otros recursos necesarios. En este apartado se presenta un resumen de tres herramientas.

A6.1 Costos de mitigación de emisiones

La herramienta costos de mitigación de emisiones es cada vez más común en la evaluación de medidas de eficiencia energética porque permite comparar los costos de las medidas y el potencial de reducción de emisiones de cada una de ellas (BID, 2013).

La metodología consiste en los siguientes pasos (Almendra, 2004):

- a) Identificación de las medidas a implementar, calculando y caracterizando el consumo de energía de la tecnología existente.
- b) Proyección de la cantidad de consumo de energía de la tecnología que se propone cambiar en el área de interés sin implementar ningún cambio.
- c) Identificación de las medidas de ahorro de energía y reducción de emisiones en el área en estudio.
- d) Estudio de viabilidad de las alternativas con conceptos económicos como valor presente neto, tasa interna de retorno y período de recuperación de la inversión. Para hacer estos cálculos se requiere de información fiable de los costos de la energía, de operación y de mantenimiento, costos de inversión en tecnología y costos de escenarios de crecimiento basados en la vida útil de esa tecnología.

Al determinar la cantidad de energía ahorrada y el costo de cada medida, este análisis arroja resultados confiables para proyectar la implementación de un programa de eficiencia energética.

- e) Para determinar la reducción de CO_{2eq} se utilizan factores de emisión por unidad de energético utilizado. En ausencia de mediciones específicas de los combustibles usados, se utilizan los factores de emisión del IPCC⁴⁰. Para el factor de emisión por producción y consumo de electricidad se debe tomar la medición específica de cada país, ponderando la cantidad de energéticos consumida para su generación.
- f) Con los datos anteriores se hace una valuación unitaria (medida por medida, tecnología por tecnología) denominada costo unitario de mitigación.

El costo unitario de mitigación se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de mitigación} = \frac{\text{CTTBC} - \text{CTTCONV}}{\text{ETCONV} - \text{ETBC}}$$

⁴⁰ Los factores de emisión se puede obtener [en línea] <http://www.ipcc.ch/>.

Donde:

CCTBC es el costo total de la tecnología eficiente o baja en emisiones de CO_{2eq}

CTTCONV es el costo total de la tecnología convencional

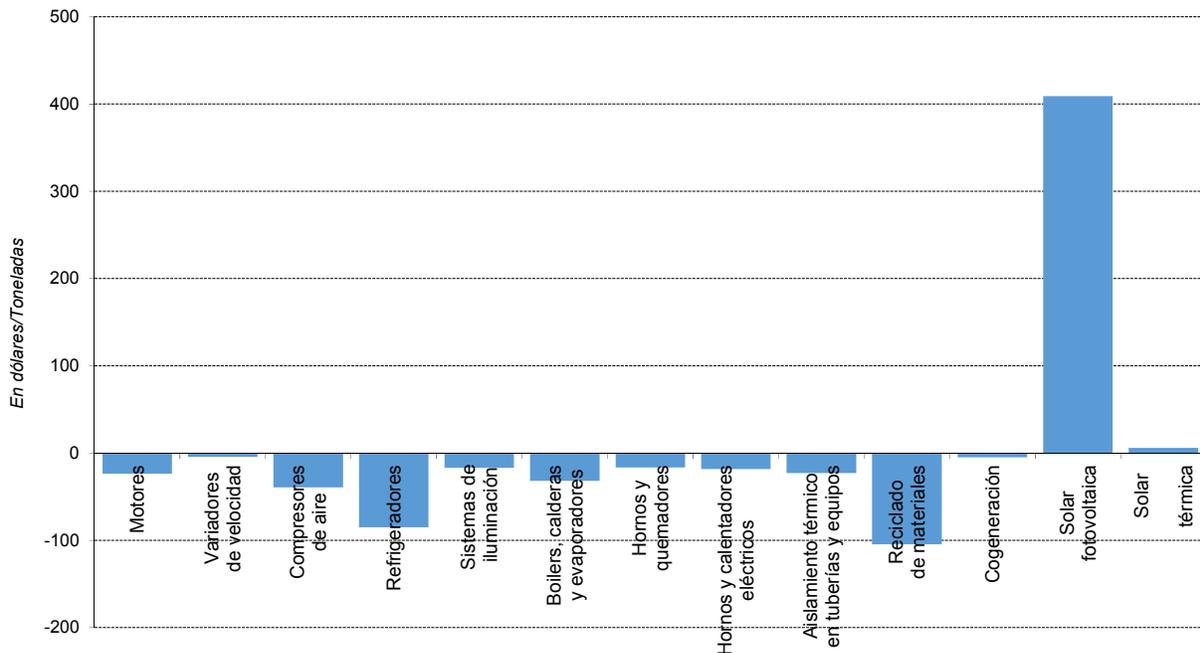
ETCONV son las emisiones de CO_{2eq} de la tecnología convencional

ETBC son las emisiones de CO_{2eq} de la tecnología eficiente o baja en emisiones

Dependiendo de la tecnología a evaluar se requerirán distintos datos para calcular su costo; por ejemplo, para estimar los costos de mitigación en iluminación se necesitan datos de la potencia del equipo o sistema, horas promedio de utilización al año, vida útil y costo de los equipos o sistemas convencionales y sistemas eficientes.

- g) Finalmente, con los datos obtenidos en los pasos anteriores se evalúan el costo de mitigación de emisiones y se grafican en la “Curva de mitigación”. Para hacer esta gráfica se enlistan las medidas según su costo de implementación en orden creciente, de lo que resulta el costo de mitigación anual unitario en comparación con la cantidad de toneladas mitigadas (véase el gráfico A6.1.1).

Gráfico A6.1.1
Ejemplo de curva de mitigación
(En dólares/toneladas)



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico A6.1.1 casi todas las medidas son rentables, ya que su manifestación negativa expresa que los ahorros de energía y la reducción de emisiones son menores que la inversión.

La principal ventaja del gráfico A6.1.1 es que los resultados son de fácil comprensión, pero debe considerarse siempre que las medidas de eficiencia energética son muy sensibles a cambios externos e internos como el aumento o el decremento de los precios internacionales de los combustibles y de los costos de inversión, las fluctuaciones del tipo de cambio, crecimientos no previstos del consumo energético real, o cualquier otro evento.

A6.2 Sistema de Planeación de Alternativas Energéticas de Largo Plazo (LEAP por sus siglas en inglés)

El modelo LEAP es una herramienta de modelación energética y ambiental. Sus escenarios se basan en balances energéticos integrales: oferta, consumo, transformación, producción en una región o país determinado y son proyectados considerando diversas alternativas: crecimiento de la población, tasa de crecimiento económico, tecnologías disponibles, precios y otras variables.

LEAP fue desarrollado por el *Stockholm Environment Institute* (SEI). Su primera versión, estrictamente ambiental, salió en 1975 y no fue actualizada sino hasta 1990 con la incorporación de todas las variables de planeación energética. El modelo tiene más de 8.000 usuarios en más de 191 países. Su utilidad consiste en brindar un soporte integrado y confiable para evaluación de escenarios de planeación energética y de reducción de emisiones⁴¹.

El modelo LEAP procede de “abajo hacia arriba” (*bottom-up*), es decir, genera escenarios impulsados por la demanda, asigna flujos energéticos a distintas tecnologías de abasto energético, calcula la cantidad de recursos usados, sus impactos ambientales, y detecta necesidades de incremento de generación de energía y sus costos.

Pertenece a la familia de modelos de Simulación con Coeficientes Técnicos. En lugar de simular decisiones racionales de los consumidores y productores o buscar soluciones óptimas, utiliza cálculos de salidas de dichas decisiones y examina sus implicaciones en un escenario determinado. Esto hace posible visualizar fácilmente el sistema energético de que se trate, su funcionamiento, las implicaciones del escenario planteado y los impactos derivados de cambios estructurales (Lobo, s/f).

LEAP es una herramienta flexible y de fácil utilización que permite analizar distintas políticas sin mayores dificultades, aunque tiene algunos límites, entre ellos (PROGEA, 2008):

- a) No genera procesos de optimización o de equilibrio de mercados, pero puede identificar escenarios de menor costo.
- b) No evalúa impactos sobre variables económicas particulares como producto interno bruto o desempleo.

A6.3 Software de prospección de política energética en el mediano y largo plazo (*Message*)

Este modelo fue desarrollado por el *International Institute for Applied System Analysis* (IIASA). La Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA) adquirió la última versión y lo modificó para facilitar su aplicación.

Message sirve para formular y evaluar alternativas energéticas bajo restricciones y límites como nuevas investigaciones, costo de combustibles, regulaciones ambientales y velocidad de penetración de las

⁴¹ LEAP ha sido empleado en estudios de mitigación GEI de 85 países, véase el anexo A1 de este documento.

nuevas tecnologías (Lobo, s/f). Permite modelar toda la cadena energética desde el recurso hasta el uso final, empleando criterios de optimización. Para ello utiliza el criterio de minimizar el costo total del sistema. El costo minimizado incluye los costos de inversión, operación y cualquiera otro de penalización adicional por los límites o restricciones.

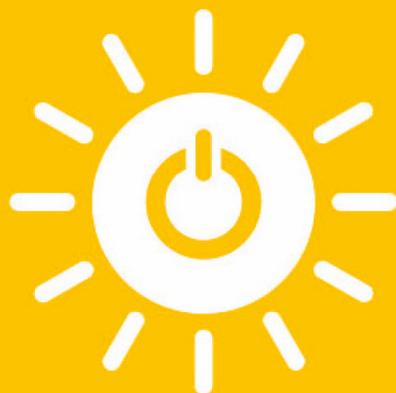
En el caso del sector eléctrico este modelo permite la formulación de estrategias de suministro de energía, planes de expansión del sistema y cálculo de cada una de las tecnologías disponibles y recursos para satisfacer la demanda, minimizando el costo total actualizado y tomando en cuenta las restricciones ambientales, de operación y regulatorias.

Presenta ventajas y desventajas. Entre las primeras está su capacidad de vinculación con otros modelos de análisis o de prospección para fortalecer y robustecer el análisis energético. Su desventaja principal es que sólo está disponible para los miembros de la AIEA. El resto de los interesados debe pagar licencia de uso.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



**Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Sede Subregional en México
Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN)**



Blvd. Miguel de Cervantes Saavedra N° 193, piso 12
Col. Granada • Deleg. Miguel Hidalgo
C.P. 11520 • Ciudad de México

(+52-55) 4170 5650 • uern-mex@cepal.org
www.cepal.org/mexico • repositorio.cepal.org
www.cepal.org/es/topics/33/offices/8211



Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

Final Bulevar Cancillería, Distrito El Espino
Ciudad Merliot, Antiguo Cuscatlán
La Libertad, El Salvador, Centroamérica

(+503) 2248-8800 • info@sica.int
www.sica.int