

POLÍTICAS NACIONALES Y SU VINCULACIÓN CON LAS NEGOCIACIONES EN UN FUTURO ACUERDO INTERNACIONAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

AN ENVIRONMENT
& ENERGY GROUP
PUBLICATION

DENNIS TIRPAK
EN COLABORACIÓN CON
SUJATA GUPTA, DANIEL PERCZYK,
Y MASSAMBA THIOYE



JULIO DE 2008

El desarrollo de la capacidad para encargados de la formulación de políticas: abordar el cambio climático en los sectores claves

El proyecto “Fomento de la capacidad para encargados de la formulación de políticas” del PNUD pretende fortalecer la capacidad nacional de los países en desarrollo a fin de desarrollar opciones de políticas para abordar el cambio climático en diferentes sectores y actividades económicas, que pueden servir de aportes a posiciones de negociación en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El proyecto se desarrollará paralelamente con el proceso del “Plan de Acción de Bali”, las negociaciones de la CMNUCC sobre medidas de cooperación a largo plazo sobre cambio climático que deben concluir en diciembre de 2009 en Copenhague, en la decimoquinta Conferencia de las Partes.

Este documento es parte de una serie producida para el proyecto que proporciona información a fondo acerca de los cuatro módulos temáticos del Plan de Acción de Bali—mitigación, adaptación, tecnología y finanzas; así como uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. El material del proyecto incluye resúmenes para los encargados de la formulación de políticas, documentos de presentación de fondo y presentaciones de taller. Estos materiales se utilizarán en talleres de sensibilización nacional en los países participantes.

Descargo de responsabilidades

Las opiniones expresadas en esta publicación corresponden a su(s) autor(es) y no necesariamente representan las de Naciones Unidas, incluido el PNUD, o sus Estados Miembro.

Agradecimientos

El PNUD reconoce el generoso soporte prestado por la Fundación de las Naciones Unidas y los Gobiernos de Noruega y Finlandia para el proyecto “Desarrollo de Capacidades para Formadores de Proyectos”, que permitió la preparación de este documento.

El PNUD y el autor agradecen las constructivas sugerencias a este documento por parte de la secretaria de la CMNUCC y funcionarios del PNUD, así como a Hernán Carlino, Erik Haites, Chad Carpenter, Susanne Olbrisch y Naira Aslanyan.

Este documento fue traducido por Corina Díaz. La traducción fue repasada por Daniel Perczyk.

ÍNDICE DE MATERIAS

Siglas	5
Unidades y medidas	6
1. Introducción	7
2. Tipos de políticas, medidas e instrumentos	8
3. Evaluación y selección de instrumentos de política	9
4. Instrumentos nacionales de políticas de clima y aspectos relacionados	11
4.1 Disposiciones y normas	11
4.2 Impuestos y cargos	12
4.3 Incentivos financieros	14
4.4 Acuerdos voluntarios	15
4.5 Instrumentos informativos	16
4.6 Permisos de comercio	17
4.7 Investigación y desarrollo	18
4.8 Políticas no relacionadas con el cambio climático y otras prioridades nacionales	19
4.8.1. Interacciones / vínculos y paquetes de política nacional	19
4.8.2. Instituciones	21
5. Evaluación de los instrumentos de política	23
6. Relación de las políticas nacionales con un acuerdo futuro de cambio climático internacional	25
7. Proceso de creación de políticas	27
Referencias	28
Anexos	29
Anexo 1. Asia	29
1.1 Política renovable / eólica en la India	29
1.1.1. Antecedentes	29
1.1.2. Objetivo de la política	29
1.1.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?	29
1.1.4. Factores clave necesarios para obtener logros	30
1.1.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	30
1.1.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	31
1.2 Políticas de eficiencia energética en China	31
1.2.1. Antecedentes	31
1.2.2. Objetivo de la política	32
1.2.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?	32
1.2.4. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	33
1.2.5. Factores clave necesarios para obtener logros	33
1.2.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	34
Anexo 2. Sudamérica	38
2.1 Gas natural para los vehículos en Bolivia	38
2.1.1. Antecedentes	38
2.1.2. Objetivo de la política	38
2.1.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?	38
2.1.4. Factores clave necesarios para obtener logros	39
2.1.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	39
2.1.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	39
2.2 La energía eólica en la Argentina	39
2.2.1. Antecedentes	39
2.2.2. Objetivo de la política	40
2.2.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?	40

2.2.4.	Factores clave necesarios para obtener logros	40
2.2.5.	¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	41
2.2.6.	Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	41
2.3	Un programa de etiquetado de eficiencia energética en Brasil	41
2.3.1.	Antecedentes	41
2.3.2.	Objetivo de la política	42
2.3.3.	¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?	42
2.3.4.	Factores clave necesarios para obtener logros	42
2.3.5.	¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	43
2.3.6.	Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	43
Anexo 3. África		44
3.1.	Política de distribución de cocinas eficientes en Kenia	44
3.1.1.	Antecedentes	44
3.1.2.	Objetivo de la política	44
3.1.3.	¿Qué instrumentos de política se utilizaron para alcanzar el objetivo?	44
3.1.4.	Factores clave necesarios para obtener logros	45
3.1.5.	¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	45
3.1.6.	Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	45
3.2	Fomento de la iluminación de alto rendimiento energético como parte de la electrificación rural de Senegal	46
3.2.1.	Antecedentes	46
3.2.2.	Objetivos de la política	46
3.2.3.	¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?	47
3.2.4.	Factores clave necesarios para obtener logros	47
3.2.5.	¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	47
3.2.6.	Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	47
3.3	Política de desarrollo de la energía renovable en Senegal	47
3.3.1.	Antecedentes	47
3.3.2.	Objetivo de la política	47
3.3.3.	¿Qué instrumentos de política se utilizaron para alcanzar el objetivo?	48
3.3.4.	Factores clave necesarios para obtener logros	48
3.3.5.	¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?	48
3.3.6.	Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes	49
Anexo 4. Glosario		50
Cuadros		
Cuadro 1:	Definiciones de los instrumentos seleccionados de política de reducción de gases de efecto invernadero	8
Cuadro 2:	Ejemplos de normas, disposiciones, reglas e incentivos financieros utilizados en algunos países para fomentar el desarrollo y la utilización de tecnologías renovables	20
Tablas		
Tabla 1:	Ejemplos de las políticas de promoción de la energía renovable en los países en desarrollo seleccionados	21
Tabla 2:	Instrumentos de política ambiental nacional y criterios de evaluación	23
Tabla 3:	Relación existente entre el precio del GNV (en Nm ³) y la gasolina (en litros) en el nivel minorista	38
Tabla 4:	Producción de electricidad en la Argentina (GWh/año)	40
Tabla 5:	Producción hidroeléctrica en Brasil (TWh/año)	41

Siglas

ABINEE	Asociación Brasileña de la Industria Eléctrica y Electrónica	N ₂ O	Óxido nitroso
AIE	Agencia Internacional de Energía	NDRC	Comisión Nacional de Reforma y Desarrollo
ASER	Agencia Senegalesa de Electrificación Rural	O ₃	Ozono
AT	Asistencia técnica	OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
AV	Acuerdos voluntarios	ONG	Organización no gubernamental
BAsD	Banco Asiático de Desarrollo	Partes del Anexo B	Partes de países desarrollados del Protocolo de Kyoto
CGLP	Programa Luz Verde de China	Partes del Anexo I	Anexo de la Convención, que contiene la lista de los países industrializados y en transición
CH ₄	Metano	Partes del Anexo II	Anexo de la Convención, que contiene la lista principalmente de los países de la OCDE, con compromisos adicionales de asistir a los países en desarrollo con el financiamiento y la transferencia de tecnología
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (la Convención)	PBE	Programa Brasileño de Etiquetaje
CO ₂	Dióxido de carbono	PBI	Producto bruto interno
CP/RP	Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto	PEI	Productores de energía independientes
C-WET	Centro para las tecnologías de energía eólica	PFC	Perfluorocarbonos
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad de Argentina	PK	Protocolo de Kyoto
ESCO	Empresas de servicios energéticos	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
ETS	Régimen de Comercio de Derechos de Emisión	PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
GEI	Gas de efecto invernadero	PPA	Colaboración del sector público con el privado
GNC	Gas natural comprimido	PROCEL	Programa Nacional para la Conservación de la Energía Eléctrica
GNV	Gas natural para vehículos	PV	Fotovoltaico
GOI	Gobierno de la India	RPC	República Popular China
GPL	Gas licuado de petróleo	SDPAM	Políticas y medidas para el desarrollo sostenible
H ₂ O	Vapor de agua	SELO PROCEL	Subprograma del Programa Nacional para la Conservación de la Energía Eléctrica
HFC	Hidrofluorocarbonos	SENELEC	Sociedad Nacional de Electricidad de Senegal
I&D	Investigación y desarrollo	SEPA	Servicio de Protección Ambiental
ID&D	Investigación, desarrollo y demostración	SERC	Comisión Nacional Reguladora de la Electricidad
ILB	Lámparas incandescentes	SF ₆	Hexafluoruro de azufre
INMETRO	Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial de Brasil	SSA	África al sur del Sahara
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático	TPS	Total de partículas en suspensión
KCJ	Kenya Cerámica Jiko	UE	Unión Europea
LED	Diodos emisores de luz	WG I	Grupo de Trabajo I (del IPCC, véase anterior), que evalúa la bibliografía sobre la base de la ciencia física del cambio climático
LFC	Lámpara fluorescente compacta		
MDIC	Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior de Brasil		
MDL	Mecanismo para un desarrollo limpio		
MNES	Ministerio de Fuentes de Energía no Convencionales		
MNRE	Ministerio de Energías Nuevas y Renovables		

WG II	Grupo de Trabajo II (del IPCC, véase anterior), que evalúa la bibliografía sobre los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático
WG III	Grupo de Trabajo III (del IPCC, véase anterior), que evalúa la bibliografía sobre la mitigación del cambio climático, es decir, la reducción de las emisiones de GEI

Unidades y medidas

GW	Gigavatios (medida de la electricidad) = 10^9 vatios
GWh	Gigavatios horas
K euros	Mil euros
kW	Kilovatios (medida de la electricidad) = 1.000 vatios
kWh	Kilovatios-horas
MW	Megavatios (medida de la electricidad) = 10^6 vatios
MWh	Megavatios-horas
W	Vatio = 1 joule por segundo

1. INTRODUCCIÓN

Existe un amplio abanico de instrumentos de políticas que usan los países en desarrollo para alcanzar los objetivos nacionales, como mejorar la contaminación del aire local y reducir la pobreza. La mayoría de estas políticas también reduce las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI). En este documento se repasan todos los instrumentos de políticas; en particular, las políticas más utilizadas en los países en desarrollo. Sobre la base de los estudios de casos de este documento, los instrumentos son: disposiciones, incentivos financieros, investigación y desarrollo e instrumentos informativos. Los incentivos financieros son una opción de política utilizada en todos los casos excepto uno. Como cabría esperarse, los países grandes como China e India utilizan un conjunto complejo de políticas para alcanzar los objetivos, mientras que los países pequeños suelen tener objetivos más concentrados y políticas menos complicadas. Las políticas no relativas al cambio climático de los países en desarrollo pueden tener un efecto significativo sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo cual, para evaluar las formas de limitar las emisiones es necesario incluir esas políticas. Una cantidad de factores, incluidos la voluntad política, el financiamiento adecuado, la capacidad institucional y la información, parecen afectar la medida en la que los países en desarrollo instrumentan políticas que limitan el crecimiento de las emisiones de los GEI.

El objetivo principal del presente documento es ayudar a los responsables de las políticas, en particular los de los países en desarrollo, a pensar en los instrumentos de políticas nacionales necesarios para contribuir a la lucha contra el cambio climático, cómo se pueden articular esas necesidades para buscar recursos financieros internos y externos, y cómo pueden reflejarse en las negociaciones de un acuerdo futuro sobre el cambio climático. Este documento es un aporte a una serie de talleres que organizará el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en los países en desarrollo, con el fin de mejorar su capacidad de responder al cambio climático.

El documento le asigna mayor peso a los instrumentos y la experiencia con los subsectores de la energía renovable y la eficiencia energética, pero pueden extraerse inferencias para otros sectores. Se ha tomado mucho del Capítulo 13 del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)¹, pero se ha

complementado con estudios de casos que se concentran en las experiencias de los países en desarrollo, instrumentados en su mayoría por motivos ajenos al cambio climático. Las políticas que llevan más de una década en vigencia fueron contrastadas con los casos que aún se encuentran en su etapa experimental. Se incluyen los casos de éxitos y de fracasos porque ofrecen lecciones para que otros evalúen. Se formulan preguntas en diferentes partes del documento para ayudar al lector a reflexionar sobre las circunstancias de su país. Una sección final brinda información sobre la conexión existente entre las políticas nacionales y las negociaciones actuales para un acuerdo futuro sobre el cambio climático.

Las responsabilidades de todos los países de desarrollar políticas nacionales están bien fundamentadas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Artículo 4 de la CMNUCC compromete a todas las Partes, tomando en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus prioridades, objetivos y circunstancias nacionales y regionales específicos, a formular, instrumentar, publicar y actualizar con regularidad los programas nacionales y, donde corresponda, los regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático abordando las emisiones antropogénicas de los gases de efecto invernadero por fuentes y las absorciones por sumideros. Los Artículos 4.3 y 4.5 de la Convención exhortan a los países desarrollados a brindar recursos financieros nuevos y adicionales para satisfacer los costos de los países en desarrollo que implica cumplir con sus obligaciones en virtud de la CMNUCC. Esto incluye poner en práctica medidas para mitigar el cambio climático mediante el abordaje de las emisiones antropogénicas por fuentes, como la combustión del combustible fósil y las absorciones por sumideros (CMNUCC 1992).

Asimismo, el Artículo 11.5 estipula que los países en desarrollo pueden valerse de recursos financieros relativos a la instrumentación de la Convención, a través de canales bilaterales, regionales y multilaterales. El Protocolo de Kyoto (PK) también establece un nuevo mecanismo, el Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL), según el Artículo 12, que ha de ayudar a las Partes que son países en desarrollo a lograr sus objetivos de desarrollo sostenible y a los países desarrollados Parte (Anexo B) a cumplir con sus compromisos de reducción y limitaciones de emisiones calificadas en virtud del Protocolo (CMNUCC 1998).

¹ Gupta, S., D. A. Tirpak, N. Burger, J. Gupta, N. Höhne, A. I. Boncheva, G. M. Kanoan, C. Kolstad, J. A. Kruger, A. Michaelowa, S. Murase, J. Pershing, T. Saijo, A. Sari, 2007: Policies, Instruments and Co-operative Arrangements. In Climate change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave, L. A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

2. TIPOS DE POLÍTICAS, MEDIDAS E INSTRUMENTOS

Los gobiernos nacionales tienen disponible una variedad de políticas, medidas e instrumentos para limitar la emisión de gases de efecto invernadero. Entre ellos se incluyen: disposiciones y normas, impuestos y cargos, permisos de comercio, acuerdos voluntarios, instrumentos informativos, subsidios e incentivos, investigación y desarrollo y asistencia para el comercio y el desarrollo. En el Cuadro 1 se presenta una

breve definición de cada instrumento. Según los marcos jurídicos disponibles para los países, pueden aplicarse en el nivel nacional, regional o local. Pueden complementarse con normas, directrices y otros mecanismos administrativos para alcanzar diferentes objetivos. Pueden ser jurídicamente vinculantes o voluntarios y fijos o modificables.

Cuadro 1: Definiciones de los instrumentos de política de reducción de los gases de efecto invernadero seleccionados

Disposiciones y normas:	especifican las tecnologías de reducción (norma de la tecnología) o los requisitos mínimos de emisión de contaminación (norma del desempeño) para reducir las emisiones.
Impuestos y cargos:	impuesto que grava cada unidad de actividad indeseable por fuente.
Permisos de comercio:	también conocidos como permisos comercializables o sistemas de tope y comercio. Este instrumento establece un límite sobre el total de emisiones por fuentes especificadas, exige que cada fuente posea permisos iguales a sus emisiones reales y permite la comercialización de los permisos entre las fuentes.
Acuerdos voluntarios:	acuerdo celebrado entre una autoridad gubernamental y una o más partes privadas, para alcanzar los objetivos ambientales o mejorar el desempeño ambiental, más allá del cumplimiento de las obligaciones reguladas. No todos los acuerdos voluntarios son realmente voluntarios; algunos incluyen premios y/o castigos asociados a la reunión o el logro de compromisos. ²
Incentivos financieros:	pagos directos, reducciones impositivas, respaldos de precios o el equivalente de parte de un gobierno a una entidad, en concepto de instrumentar una práctica que consiste en realizar una acción especificada.
Instrumentos informativos:	divulgación pública exigida de la información relativa al medio ambiente, en general por parte de la industria a los consumidores. Incluye los programas de etiquetado y calificación y certificación.
Investigación y desarrollo (I&D):	inversiones y gastos directos del gobierno destinados a generar innovación sobre la mitigación o sobre la infraestructura física y social para reducir las emisiones. Incluye premios e incentivos para los avances tecnológicos.
Políticas no climáticas:	otras políticas no dirigidas específicamente a la reducción de las emisiones, pero que pueden tener efectos significativos relacionados con el clima.

Nota: En lo anterior se definen los instrumentos para controlar directamente las emisiones de gases de efecto invernadero; también es posible usar los instrumentos para gestionar las actividades que llevan, en forma indirecta, a la emisión de gases de efecto invernadero, como el consumo de energía.

Preguntas:

- ¿Qué instrumentos de política se utilizaron en su país para lograr los objetivos ambientales, energéticos o relacionados? ¿Tuvieron éxito?
- ¿Cuáles son los tres motivos más importantes de su éxito y fracaso?
- En su opinión, ¿qué haría falta para garantizar un éxito más generalizado?

² No deben confundirse los acuerdos voluntarios (AV) con las acciones voluntarias que emprenden los gobiernos subnacionales, las empresas, las ONG y otros, con independencia de las autoridades del gobierno nacional.

3. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

El proceso de creación de políticas de la mayoría de los gobiernos implica elecciones complejas y muchas partes interesadas. Entre ellas, las industrias potencialmente reguladas, los proveedores, los fabricantes de productos suplementarios, las organizaciones del trabajo, los grupos de consumidores y las organizaciones ambientales. La elección y el diseño de casi todos los instrumentos poseen el potencial de beneficiar a algunos y dañar a otros. Por ejemplo, si se fijan los parámetros a un nivel alto las grandes empresas pueden alcanzarlo, pero no así las pequeñas o las nuevas empresas que ingresan en el mercado. Las medidas voluntarias, muchas veces favorecidas por la industria debido a su flexibilidad y a sus costos potencialmente menores, en muchos casos encuentran la oposición de los grupos ecologistas por su falta de responsabilidad y aplicación.

Al formular un programa de políticas climáticas nacional, una combinación de instrumentos de políticas puede funcionar mejor que confiar en un solo instrumento. Asimismo, en el diseño de los instrumentos quizá se deba tener en cuenta cómo interactúan con las instituciones y normas existentes en otros sectores de la sociedad. Al comparar los instrumentos, es importante realizar ajustes para los distintos niveles de rigurosidad. Para todos los instrumentos que se analizan en el presente documento, es posible fijar la rigurosidad en diferentes niveles. Con el tiempo, es preciso monitorear, ajustar y aplicar todos los instrumentos. Por otra parte, un instrumento que funciona bien en un país puede no funcionar bien en otro con diferentes circunstancias económicas, normas sociales e instituciones.

El IPCC identifica cuatro criterios principales mediante los cuales es posible evaluar los instrumentos de política ambiental.

- **Eficacia ambiental:** grado al cual una política alcanza su objetivo ambiental planteado o produce resultados ambientales positivos. El objetivo principal de los instrumentos de política ambiental consiste en reducir los efectos negativos de la acción humana sobre el medio ambiente. Puede decirse que las políticas que alcanzan objetivos de calidad ambiental específicos mejor que las alternativas tienen un grado más alto de eficacia ambiental. La eficacia ambiental de las políticas depende del diseño, la instrumentación, la participación, la rigurosidad y el cumplimiento. Si bien la protección del clima puede ser el objetivo principal, cualquier política puede ofrecer otros beneficios ambientales o sociales.
- **Relación costo-eficacia:** grado al cual la política puede alcanzar sus objetivos al mínimo costo para la sociedad. El

costo está integrado por muchos componentes, incluidos los costos directos de administrar y aplicar la política, así como los costos sociales indirectos, que son más difíciles de medir. Es posible realzar la relación costo-eficacia limitando la creación de nuevas instituciones y manteniendo los procedimientos de aplicación tan simples como sea posible, a la vez que se preserva la integridad de la metodología.

- **Consideraciones relativas a la distribución:** grado al cual se percibe que una política es justa y equitativa y si tiene consecuencias respecto de la distribución. Las políticas rara vez prorratan los beneficios ambientales y los costos de manera uniforme entre las partes interesadas. Aunque una política alcance un objetivo ambiental al menor costo, puede enfrentar la oposición política si afecta o beneficia de manera desproporcionada a ciertos grupos, dentro de la sociedad o a través de las generaciones. Sin embargo, la equidad y la justicia pueden percibirse de manera diferente, según los antecedentes culturales del observador.
- **Viabilidad institucional:** grado al que un instrumento de política tiende a ser considerado legítimo, lograr aceptación, ser adoptado y aplicado. Las políticas ambientales bien adaptadas a las restricciones institucionales existentes poseen un alto grado de viabilidad institucional; no obstante, las realidades institucionales pueden limitar las decisiones en materia de política ambiental. Las políticas que no son aceptables para muchas partes interesadas ni cuentan con el respaldo de las instituciones, en particular del sistema jurídico, pueden no ser exitosas. Entre otras consideraciones importantes se incluye el capital humano, la infraestructura burocrática, así como la cultura y las tradiciones dominantes. El estilo de toma de decisiones de cada nación, por lo tanto, es una función de su patrimonio político único.

Los gobiernos suelen utilizar otros criterios de evaluación, como ser “¿Satisface nuestra estrategia de desarrollo sostenible?”, “¿Ayudará a reducir la pobreza?” y “¿Ayudará a brindar nuevos trabajos o estimular una nueva industria?”. La mayoría de los criterios puede encajar en uno de los cuatro anteriores. Pueden usarse estos criterios con anticipación para seleccionar una política o evaluar luego los resultados de una.

Los **estudios de casos** de los Anexos brindan información sobre las metodologías utilizadas por los gobiernos y las restricciones que enfrentan, pero no pretenden evaluar los criterios que dieron forma a las decisiones del gobierno. Sin

embargo, varios de los casos de estudio ejemplifican situaciones en las que múltiples políticas explícitas se utilizaron (y utilizan) con éxito para alcanzar los objetivos nacionales. Por ejemplo, para fomentar los programas de eficiencia energética, China recurrió a las disposiciones, los incentivos financieros, la I&D y los instrumentos informativos para alcanzar este objetivo. En África, durante un largo periodo, Kenia con el respaldo de otros utilizó I&D, incentivos financieros e instrumentos informativos para crear y divulgar cocinas mejoradas, y la India utilizó una combinación de instrumentos para alentar el desarrollo de la energía eólica. Varios de los estudios de casos se basaron casi exclusivamente en los incentivos financieros, p. ej., la promoción de la energía eólica en la Argentina y de los vehículos a gas natural en Bolivia. Uno de los estudios de casos, es decir, el caso del programa de etiquetado de eficiencia energética en Brasil, contiene un ejemplo de un acuerdo voluntario con el sector (*Para más información sobre la interacción de las políticas, véase la Sección 5.8.*).

Preguntas:

- ¿Cómo se toman las decisiones de política en su país?
- ¿Qué criterios de decisiones se emplean y cómo se los pondera?
- ¿Cómo puede mejorarse el proceso de creación de políticas y qué respaldo técnico y financiero se necesitaría para lograrlo?
- ¿Qué acuerdos institucionales ayudarían a mejorar el diseño de las políticas y la toma de decisiones relativas al cambio climático?

4. INSTRUMENTOS NACIONALES DE POLÍTICAS DE CLIMA Y ASPECTOS RELACIONADOS

Para abordar el cambio climático se requieren acciones que van desde lo puramente tecnológico (como el reemplazo de combustibles) a lo puramente conductual (como reducir la cantidad de kilómetros recorridos) y combinaciones de las acciones tecnológicas y conductuales. Disparar la instrumentación de esas acciones suele exigir adoptar alguna forma de instrumento de política de las que se analizan en los párrafos siguientes.

4.1 Disposiciones y normas

Las normas regulatorias constituyen la forma más común de regulación ambiental, que cubre una gran variedad de metodologías. Una norma regulatoria específica con cierta precisión la acción que debe emprender una empresa o un particular para lograr los objetivos ambientales. Podría incluir especificar tecnologías o productos que deben o no deben utilizarse, normas generales de desempeño, así como dictados sobre el comportamiento aceptable e inaceptable. La ventaja principal de una norma regulatoria es que puede personalizarse según un sector o una empresa, tomando en cuenta las circunstancias específicas de dichos sector o empresa. Existe también una conexión más directa entre el requisito regulatorio y el resultado ambiental. Esto puede aportar mayor grado de certidumbre.

Dos grandes clases de normas regulatorias son las relativas a la tecnología y al desempeño. **Las normas tecnológicas** disponen tecnologías específicas de reducción de la contaminación o métodos de producción, mientras que las normas de desempeño disponen resultados ambientales específicos por unidad de producto.

Por ejemplo, una norma tecnológica puede exigir métodos específicos para la captura de dióxido de carbono (CO₂) y su almacenamiento en una central eléctrica. Las normas tecnológicas incluyen al responsable de su dictado, que estipula la tecnología o el equipo específicos que debe usar el contaminador. Es mejor utilizar las normas tecnológicas cuando hay pocas opciones abiertas al contaminador para controlar las emisiones y, de esta forma, el responsable de la norma puede especificar los pasos tecnológicos que la empresa debe tomar para controlar la contaminación. Las necesidades informativas para las normas tecnológicas son elevadas: el responsable de la norma debe contar con información autorizada sobre los costos de reducción y las opciones abiertas para cada empresa. Surgen pérdidas en la relación costo-beneficio cuando los responsables de las normas no

están tan bien informados. Pueden aplicarse las normas tecnológicas de manera uniforme a diversas empresas, en vez de personalizar la norma a las circunstancias de la empresa. Esto incrementa los costos sin mejorar la eficacia ambiental y es una de las principales desventajas de las normas regulatorias.

La **norma de desempeño** limita las emisiones a una cierta cantidad de gramos de CO₂ por kWh de electricidad generada o exige, por ejemplo, que las heladeras funcionen a un nivel de eficiencia especificado. Una norma que fuerza la tecnología implica fijar el requisito de eficiencia de la heladera apenas por encima de la viabilidad tecnológica, pero anunciar que dicho requisito no entrará en vigencia hasta después de transcurrida una cantidad de años. Las normas de desempeño suelen brindar más flexibilidad que las relativas a la tecnología. Los costos suelen ser inferiores siempre que la empresa tenga cierta libertad para decidir cómo cumple una meta ambiental. Las normas de desempeño expanden las opciones de cumplimiento más allá de una tecnología única exigida y pueden incluir cambios en el proceso, reducción de resultados, cambios en los combustibles u otros insumos y selección de tecnologías alternativas. A pesar de esta mayor flexibilidad, las normas de desempeño también exigen que los responsables de dictarlas estén bien informados y sean sensibles.

Un problema que plantean las normas regulatorias es que no les ofrecen a los contaminadores incentivos para desarrollar tecnologías más efectivas. Asimismo, pueden desalentar la búsqueda por parte de las empresas de tecnologías más efectivas, por miedo a que las normas sean más severas luego. Por último, si bien quizá sea posible forzar un cambio tecnológico a través de los mandatos tecnológicos, es difícil para los responsables de las normas porque muchas veces no tienen acceso a la información corporativa para determinar la cantidad de cambio posible a un costo económico razonable. Ello plantea la posibilidad de que los requisitos sean costosos, demasiado rigurosos o débiles, o poco ambiciosos.

Si bien se han adoptado relativamente pocas normas regulatorias únicamente para reducir las emisiones de GEI, sí se han adoptado normas que reducen estos gases como beneficio adicional. Por ejemplo, hubo un uso extensivo de normas para incrementar la eficiencia energética en más de 50 naciones (IPCC 2001b). Entre las aplicaciones de eficiencia energética se incluyen las normas de economía de combustible, las de artefactos y los códigos de construcción.³ En Europa, Estados Unidos y otros países se adoptaron normas

³ Véase el caso de estudio de China para conocer más ejemplos.

destinadas a reducir el metano y otras emisiones procedentes de los vertederos de desechos sólidos. Estas normas suelen responder a múltiples factores, incluidas la reducción de las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles, la mayor seguridad producto de la reducción del potencial de explosiones y la disminución de los olores para las comunidades locales.

En muchos casos, los países se limitan a sancionar leyes que exigen que la industria haga determinadas cosas.⁴ Por ejemplo, existen metas para participaciones futuras o cantidades de renovables en 58 países, 13 de los cuales son países en desarrollo. 36 países han creado políticas relativas al precio de la compra de electricidad de fuentes renovables, 44 países, estados y provincias promulgaron normas de desempeño renovable y se aplicaron mandatos para mezclar biocombustibles en 11 países en desarrollo de América Latina y Asia (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) 2007).

Si para los países en desarrollo son preferibles las normas regulatorias o los instrumentos económicos es cuestión de debate. Una opinión común es que las normas tecnológicas pueden ser más adecuadas para crear la capacidad inicial para reducción de emisiones porque los programas de incentivos económicos exigen una capacidad institucional más específica y mayor, tienen requisitos de supervisión más severos y pueden exigir que las economías de mercado totalmente desarrolladas sean eficaces (IPCC 2001). Algunos autores sugieren que una estrategia de transición resulta adecuada para los países en desarrollo, a través de la cual se introducen las normas tecnológicas, seguida por normas de desempeño y luego experimentación con los instrumentos económicos.

Los estudios de casos de los Anexos demuestran la gama compleja de metodologías utilizadas por los gobiernos de los países en desarrollo. En algunos casos, las leyes estipulan tanto el objetivo como los medios para alcanzarlo. En otros casos, se faculta a los ministerios de los gobiernos para aplicar la ley mediante el diseño y la sanción de las disposiciones. Lo interesante es que todos estos estudios de casos utilizaron alguna forma de incentivos financieros para motivar el cambio de conducta de la industria o de los consumidores. En los casos en los que el diseño de los incentivos fue malo

debido a la falta de información y/o a la falta de evaluación / revisión, los resultados fueron deficientes. Es difícil extraer conclusiones respecto de si los países con economías de mercado totalmente desarrolladas son mejores o peores en el empleo de instrumentos financieros o de disposiciones, pues ambas situaciones están representadas por los casos.

Preguntas:

- ¿Su país cuenta con disposiciones o normas para fomentar la eficiencia energética o la energía renovable?
- En el caso de la energía renovable, ¿qué combinación de leyes nacionales, estatales y locales sería necesaria?
- ¿Las políticas de inversión de su país alientan o limitan las inversiones en energía renovable o en medidas para la eficiencia energética?
- ¿Qué debe cambiar específicamente o qué acciones nuevas se necesitan para fomentar la eficiencia energética o los renovables?
- ¿Qué tipo de asistencia se necesitaría para expandir o introducir medidas de eficiencia energética y energía renovable?

4.2 Impuestos y cargos

Los gobiernos suelen aplicar impuestos para recaudar los ingresos para el bien común o para desalentar el consumo de aquello que se percibe nocivo o que se traduce en costos a largo plazo para la sociedad. Un impuesto sobre las emisiones de GEI exige que los emisores individuales paguen un arancel, cargo o impuesto⁵ por cada tonelada de GEI que se libera a la atmósfera. El emisor debe pagar este impuesto o arancel por unidad, independientemente de las medidas que tome para la reducción de las emisiones. Cada emisor pondera el costo del control de las emisiones respecto del costo de la emisión y el pago del impuesto; en definitiva, los contaminadores emprenden las reducciones de las emisiones que son más económicas que pagar el impuesto, pero no aquellas que son más costosas (IPCC 2001, Sección 6.2.2.2). Los impuestos y cargos comúnmente se aplican sobre los productos básicos estrechamente relacionados con las emisiones, como la utilización de la energía o de las rutas.

Los impuestos y aranceles que se cobran sobre las importaciones y exportaciones también pueden afectar las emisiones al limitar la disponibilidad de productos y equipos de menor nivel de emisión en cuanto a GEI en diferentes países. Los ministros de comercio de numerosos países se reunieron por primera vez en Bali en 2007 para debatir qué se podía hacer para respaldar los importantes esfuerzos de la CMNUCC para eliminar los aranceles sobre las importaciones que restringen el flujo de bienes que podrían reducir las emisiones de GEI.

Un impuesto sobre las emisiones ofrece cierta garantía respecto del costo marginal del control de la contaminación, pero no garantiza un determinado nivel de emisiones. Con el tiempo, es necesario regular el impuesto a las emisiones según los cambios en las circunstancias, como un tratado internacional, la inflación, el avance tecnológico y las nuevas fuentes de emisiones. Los cargos fijos sobre las emisiones en las economías de transición de Europa del Este, por ejemplo, se vieron erosionados significativamente por la alta inflación de la última década. La innovación y la inversión suelen producir el efecto contrario, al bajar el costo de las reducciones de las emisiones y aumentar el nivel de las reducciones efectuadas. Si el impuesto está destinado a alcanzar un límite dado de emisiones totales, debe incrementarse la cuota impositiva para compensar el impacto que producen las nuevas fuentes.

La mayoría de los impuestos relativos al medio ambiente con implicancias para las emisiones de GEI en los países de la OCDE se aplica a los productos de la energía (150 impuestos) y a los vehículos motorizados (125 impuestos), en vez de a las emisiones de CO₂ en forma directa. Existe también una cantidad considerable de impuestos relacionados con los desechos en muchos países (alrededor de 50 impuestos en total), que se aplican a los productos en particular que pueden ocasionar problemas específicos para la gestión de los desechos (unos 35 impuestos) o para diversas formas de eliminación final de los desechos, es decir, incineración y/o vertederos (15 impuestos en total).

Una parte muy significativa de todos los ingresos procedentes de impuestos relacionados con el medio ambiente surge de los impuestos que gravan los combustibles para motores. Se introdujeron esos impuestos hace muchas décadas, principalmente como forma de recaudar ingresos o de pagar los programas de construcción de rutas. Independientemente de eso, sí afectan los precios que deben pagar los usuarios de automóviles y, por lo tanto, producen efectos ambientales y sociales. Pueden afectar el tamaño de los automóviles y cuánto los utilizan los consumidores, pero muchos producen efectos negativos desproporcionados sobre

algunos conductores, como ser los de las zonas rurales y con bajos ingresos, que dependen del automóvil para viajar al trabajo. En algunos países, la gasolina y el diesel subsidiados alientan la elección de automóviles y hábitos de conducción del público, muchas veces en detrimento del medio ambiente. Un caso de estudio que ejemplifica el uso de un impuesto es Bolivia, que tiene una política de mantener un precio fijo diferenciado (basado en la reducción impositiva) entre la gasolina y el gas natural para los vehículos (GNV). Desde 1992, el precio del GNV está vinculado al precio de la gasolina a un 50% del precio minorista, como forma de alentar a los consumidores a modificar sus vehículos para funcionar a gas natural.

Existe alguna experiencia con impuestos sobre el CO₂ en algunos países de la OCDE, por ejemplo Noruega y el Reino Unido. Para aplicar un impuesto nacional sobre las emisiones, los gobiernos deben tener en cuenta numerosas cuestiones, como el nivel al cual debe fijarse el impuesto, en particular en el caso de los impuestos preexistentes (p. ej., los que ya gravan la energía) u otras distorsiones (p. ej., subsidios a ciertas industrias o combustibles). También debe considerarse cómo se utiliza el impuesto, es decir, si va directamente al erario público, si se utiliza para compensar otros impuestos (por ejemplo, el efecto del doble dividendo), si se transfiere más allá de las fronteras nacionales a un organismo internacional, si se destina a proyectos específicos de reducción como la energía renovable, o si se asigna a quienes se ven más negativamente afectados por los costos de reducción de las emisiones o los daños producto del cambio climático. Otra cuestión importante es el punto al cual se grava el impuesto. Un impuesto sobre la gasolina puede gravarse en la estación de servicio y cobrarse directamente a los consumidores, o puede gravarse en la producción mayorista de gasolina y cobrarse a las petroleras. Los impuestos a las emisiones o la energía suelen recaer de manera desproporcionada sobre los pobres, lo que acarrea consecuencias negativas en materia de la distribución. En los países en desarrollo, las instituciones pueden no haber alcanzado el desarrollo suficiente para recaudar los impuestos a las emisiones procedentes de diversas fuentes dispersas (Véase por ejemplo el debate de las instituciones en la China).

Preguntas:

- ¿Su país cuenta con un impuesto a la energía, incluida la gasolina? ¿Por qué se creó el impuesto? ¿Se modificó desde su introducción? ¿Cómo se cobra y qué destino se le da a la recaudación?
- ¿Su país tiene un impuesto a los automóviles o peaje en las rutas? ¿Por qué se creó y cómo se determinó el impuesto?

⁴ China, en un intento por mitigar las emisiones de GEI, fijó metas cuantificadas obligatorias para 2010 (Véase el Anexo I, Sección 1.2, para conocer los detalles): reducir el consumo de energía por cada 10.000-yuan de producto bruto interno de 1,22 toneladas de equivalente de carbón estándar en 2005 a menos de una tonelada (una reducción del 20%); incrementar la proporción de energía renovable en el suministro de energía primaria a 10% (de 7% en 2005); extraer 10.000 millones de m³ de metano de los yacimientos de carbón; limitar las emisiones de óxido nítrico de los procesos industriales al nivel de 2005; aumentar el índice de cobertura boscosa a 20% e incrementar el sumidero de carbono 50 millones de toneladas por encima del nivel de 2005.

⁵ Aquí no se establece distinción alguna entre los términos impuestos, aranceles o cargos. En realidad, la renta proveniente de los impuestos puede ir a las arcas del gobierno, mientras que la de los aranceles o cargos puede destinarse a fines específicos.

- ¿Qué información y ayuda sería necesaria si su país deseara establecer un impuesto sobre la energía o sobre los productos que la utilizan?

4.3 Incentivos financieros

Los subsidios directos e indirectos pueden ser instrumentos importantes de política ambiental, pero poseen fuertes implicancias de mercado y pueden aumentar o reducir las emisiones, según su naturaleza. Los incentivos financieros destinados a reducir las emisiones pueden adoptar diversas formas, que van desde el respaldo para I&D, los créditos impositivos para inversión, los préstamos con intereses bajos, los programas de descuentos y el respaldo de los precios, por ejemplo, el precio de la compra de electricidad de fuentes renovables. Los subsidios que aumentan las emisiones suelen implicar el respaldo de la producción y el consumo de combustibles fósiles. Tienden a expandir la industria subsidiada, respecto del caso sin subsidio. Si la industria subsidiada es una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero, los subsidios pueden provocar más emisiones. Los subsidios al sector de los combustibles fósiles provocan un uso excesivo de estos combustibles con el consiguiente incremento de las emisiones; los subsidios a la agricultura pueden provocar su expansión en tierras marginales y los consiguientes incrementos de las emisiones. Por el contrario, los incentivos destinados a alentar la difusión de nuevas tecnologías, como la energía renovable o nuclear, pueden favorecer las reducciones de las emisiones.

Una de las ventajas significativas de los subsidios es que tienen consecuencias distributivas políticamente positivas (Véase, por ejemplo, el caso de Senegal en el Anexo 3, Sección 3.2, que subsidia la distribución de las lámparas fluorescentes compactas en los pueblos rurales). Los costos de los subsidios suelen distribuirse de forma generalizada en la economía, mientras que los beneficios están más concentrados. Esto significa que los subsidios pueden ser más fáciles de poner en práctica políticamente que muchas otras formas de instrumentos regulatorios. No obstante, tienden a cobrar vida propia, lo que dificulta su eliminación o reducción, en caso de deseársela.

Uno de los incentivos más eficaces para fomentar las reducciones de los GEI son los respaldos de precios asociados con la producción de electricidad renovable⁶. Estos respaldos de precios tienden a fijarse a niveles atractivos y produjeron una expansión significativa de la energía renovable en los países de la OCDE. Exigen que los productores de energía eléctrica compren la electricidad a precios favorables. En Europa, se fijaron precios específicos a los cuales las empresas de servicios públicos deben adquirir la electricidad renovable: suelen denominarse “precio de la compra de electricidad de fuentes renovables”⁷. Estos precios fueron eficaces para favorecer el desarrollo de fuentes renovables de electricidad, la expansión de la industria y la creación de nuevos trabajos. En tanto los renovables sigan siendo una porción relativamente pequeña de la producción total de electricidad, los consumidores solo ven un pequeño aumento en los precios de la electricidad, como es el caso de Alemania. Por lo tanto, los incentivos ofrecen propiedades atractivas en cuanto a la eficacia ambiental, las implicancias distributivas y la viabilidad institucional.

En la India (véase el estudio de casos del Anexo 1, Sección 1.1) los incentivos provistos por el gobierno comprenden:

- 80% de la depreciación acelerada de los costos del proyecto para los proyectos de energía eólica (en la etapa inicial se permitió un 100% de depreciación acelerada);
- Concesiones o exenciones totales sobre los aranceles aduaneros de ciertos componentes importados de las turbinas eólicas;
- Franquicia fiscal por un máximo de 10 años consecutivos dentro de los 15 años de la puesta en marcha, y
- Préstamos disponibles a través de los organismos pertenecientes al gobierno.

La Ley de India de electricidad de 2003 exige que todas las comisiones regulatorias de la energía gubernamentales garanticen que los distribuidores de la electricidad alcancen un porcentaje mínimo especificado de generación eléctrica de fuentes de energía renovable. El resultado de ésta y otras medidas permitió a la India desarrollar una industria que compite con las empresas más grandes del mundo. El problema principal de algunos incentivos financieros es la

relación de costo-eficacia, pues suele haber ahorros de eficiencia energética disponibles a un costo mucho menor para la sociedad. Asimismo, si una ley nacional fija muy bajo el precio de la compra de electricidad de fuentes renovables (o el subsidio), como se describe en el estudio de casos de la energía eólica en la Argentina (Véase el Anexo 2, Sección 2.2), es un instrumento ineficaz para alentar la instalación de las turbinas eólicas.

El nivel de subsidios de los países en desarrollo y con economías de transición suele considerarse superior al de los países de la OCDE. Constituye un ejemplo los bajos precios de la energía nacional, que tienen por objeto beneficiar a los pobres, pero que suelen beneficiar a los grandes usuarios de energía. El resultado es un mayor consumo y una demora en las inversiones en tecnologías de eficiencia energética. En la India, los subsidios al queroseno y al GPL suelen estar destinados a desplazar el consumo de la biomasa hacia los combustibles modernos, reducir la deforestación y mejorar la calidad del aire interior, en particular en las zonas rurales pobres. En realidad, estos subsidios son utilizados principalmente los grupos que más gastan de las zonas urbanas, y por lo tanto el efecto sobre el uso de la biomasa es reducido. En la República Dominicana, los subsidios destinados al gas de cocina en la práctica van a los propietarios de automóviles a gas natural.⁸

Hace poco, los elevados precios internacionales del petróleo llevaron a algunos países a reconsiderar sus políticas nacionales de energía, incluidos los subsidios a la gasolina. Algunos países desarrollados sufrieron las huelgas de los transportistas y de otros grupos que exigen que los gobiernos reduzcan los impuestos o compensen a los grupos de grandes consumidores. Algunos países en desarrollo que intentan reducir los subsidios a la gasolina también sufrieron las protestas. Los intentos de quitar/aumentar los subsidios deben ser mesurados, ante la falta de substitutos y de un plan energético a largo plazo.

Preguntas:

- ¿Los combustibles fósiles están subsidiados en su país?
- ¿Se intentó reducir los subsidios? ¿Con qué resultados? ¿Qué lecciones pueden aplicarse a partir de esta experiencia?
- ¿La información sobre la experiencia de otros sería útil para su gobierno?
- ¿Su gobierno brinda incentivos financieros para fomentar

la energía renovable? ¿Qué modalidad de incentivos financieros tiene más probabilidades de éxito? ¿Qué necesitaría su gobierno para lograr un programa exitoso de incentivos financieros?

4.4 Acuerdos voluntarios

Son acuerdos celebrados entre una autoridad gubernamental y una o más partes privadas, para alcanzar los objetivos ambientales o mejorar el desempeño ambiental, más allá del cumplimiento de las obligaciones reguladas. Suelen ser bien recibidos por la industria y se los puede utilizar cuando otros instrumentos enfrentan una fuerte oposición política. Los AV pueden adoptar muchas formas con niveles variados de rigurosidad y, mientras que todos los AV son “voluntarios”, algunos pueden incluir incentivos (premios o castigos) para la participación. Las empresas pueden acordar las reducciones de las emisiones directas o las reducciones indirectas a través de cambios en el diseño del producto.

Los beneficios que ofrecen los acuerdos voluntarios para las empresas, en particular, y para la sociedad en general pueden ser significativos. Las primeras pueden tener menores costos jurídicos, mejorar su reputación y sus relaciones con la sociedad y con las partes interesadas. Las sociedades ganan en la medida en la que las empresas traducen los objetivos en prácticas comerciales concretas y persuaden a otras empresas de seguir su ejemplo. En ocasiones, las negociaciones destinadas a crear AV despiertan la conciencia sobre los problemas del cambio climático y las acciones de mitigación potenciales dentro de la industria para establecer el diálogo entre ésta y el gobierno, y ayudan a llevar a la industria hacia las mejores prácticas.

Hay opiniones muy variadas respecto de la eficacia ambiental de los AV. Algunos gobiernos, así como la industria, consideran que los AV son eficaces para reducir las emisiones de GEI. Los acuerdos logrados en los Países Bajos acarrearón mejoras en la eficiencia energética, más allá de lo que habría ocurrido de no existir tales acuerdos; significa, en promedio, que entre un cuarto y la mitad del ahorro energético en la industria manufacturera holandesa puede atribuirse a la combinación de política de los acuerdos y las medidas de respaldo.

Otros son más escépticos acerca de la eficacia de los AV para reducir las emisiones. Las evaluaciones independientes de los acuerdos voluntarios, si bien reconocen que hubo

⁶ Sobre la base de las comunicaciones personales de la oficina del PNUD en París, se estima que la industria renovable creció a 150 mil millones dólares estadounidenses en 2007, principalmente como consecuencia de medidas regulatorias y financieras en algunos países.

⁷ El “precio de la compra de electricidad de fuentes renovables” en Alemania les permite a los clientes recibir precios preferenciales para la electricidad solar, según la naturaleza y el tamaño de la instalación. En virtud de la nueva estructura de precios introducida en 2004, el nivel base de pagos de los sistemas instalados en tierra puede ser de hasta 45,7 céntimos de euro/kWh. Las instalaciones PV de los edificios reciben tarifas más altas, de hasta 57,4 céntimos de euro/kWh. En mayo de 2008, el gobierno acordó que los subsidios para los sistemas fotovoltaicos (PV) solares de techo se redujeran anualmente un 8% de 2009 a 2010, y luego un 9% anual a partir de 2011. Actualmente, estos subsidios estaban sujetos a reducciones del 5% anual.

⁸ Según Marino Inchaustegui, ex Ministro de Finanzas y Economía de la República Dominicana.

mejoras en la emisión absoluta como consecuencia de las inversiones en tecnologías más limpias, indican que hay poca mejora en las situaciones de actividad comercial usual, pues estas inversiones probablemente habrían existido de todas formas.

Los mejores acuerdos voluntarios incluyen un objetivo claro y una situación de base; la participación de terceros en el diseño del acuerdo; la descripción de las partes y sus obligaciones; una relación definida con el marco jurídico y regulatorio; una norma formal para monitoreo, declaración y verificación independiente de los resultados en el nivel de planta; una declaración clara de las responsabilidades que se espera que autofinancie la industria; compromisos en términos de empresas individuales en vez de compromisos sectoriales; y referencias a las sanciones o incentivos en caso de incumplimiento. Si bien imponen costos menores sobre la industria, exigen recursos dedicados del gobierno para ser eficaces. Los acuerdos voluntarios se ajustan a las tradiciones culturales de algunos países mejor que otros. Japón, por ejemplo, tiene un historial de cooperación entre el gobierno y la industria que facilita el funcionamiento de los programas “voluntarios”.

El Programa brasileño de etiquetaje (PBE) descrito en el Anexo 2, Sección 2.3, representa un acuerdo voluntario y un instrumento informativo a la vez. Apunta a brindar información a los consumidores para facilitar la optimización del consumo de electricidad en los artefactos domésticos, elegir artefactos más eficientes en términos de consumo de energía y mejorar el uso al permitir el ahorro del costo energético. La participación en el programa es voluntaria y el ensayo de los artefactos únicamente se realiza con productos hechos por fabricantes e instalaciones dispuestos a participar en el PBE. Sobre la base del resultado de los ensayos hechos, se creó una escala para clasificar los artefactos y se repitieron los ensayos en forma periódica para actualizarla. Los artefactos que se prueban y etiquetan con indicación del mejor desempeño de su clase también pueden recibir un aval de eficiencia energética (SELO PROCEL), que se otorga a los mejores productos sobre la base del consumo de energía específico. El programa SELO PROCEL contribuyó también a la implementación del PBE al crear la infraestructura de medición.

El programa brasileño contenía una cantidad de elementos antes enumerados para un buen AV, es decir, había un marco regulatorio adecuado, acuerdos institucionales correctos entre las instituciones gubernamentales y las empresas, recursos económicos y técnicos, incluida la inversión en laboratorios para medir el desempeño y el cumplimiento de las normas exigidas, y un plan de divulgación y creación de capacidad.

Preguntas:

- ¿Los acuerdos voluntarios encajarían en el entorno actual de políticas de su país y serían una forma de educar a la industria acerca del cambio climático y las oportunidades de la eficiencia energética?
- De ser así, ¿qué industria es más propensa a convertirse en caso de prueba para un acuerdo voluntario? ¿Cuáles serían los principales elementos de ese acuerdo?
- ¿Qué haría falta para lanzar y mantener esa actividad en su país?

4.5 Instrumentos informativos

Existe un abanico de instrumentos (televisión, periódicos, Internet, talleres y foros educativos) que pueden informar al público acerca del cambio climático, los beneficios locales de diferentes acciones y las formas posibles de ayudar a reducir las emisiones. Instrumentos informativos más específicos – como los requisitos de divulgación pública y las campañas de concienciación / educación – pueden ayudar a los consumidores a elegir las opciones que pueden traducirse en una mejor calidad ambiental o en reducciones del uso de la energía. Entre los ejemplos de instrumentos informativos se incluyen los programas de etiquetado de los productos para el consumidor, los programas de divulgación de la información para empresas, o las campañas de conciencia pública. Algunos de los instrumentos utilizados con más frecuencia son las etiquetas que denotan el consumo de combustible de los automóviles y las que denotan el consumo de energía y su costo para diferentes artefactos eléctricos.

Es posible utilizar los instrumentos informativos para mejorar la eficacia de otros instrumentos. Son muy frecuentes en la industria porque no imponen sanciones para las conductas nocivas para el medio ambiente per se. También pueden ser más económicos que otros instrumentos. Sin embargo, es difícil medir la eficacia ambiental o la buena relación costo-beneficio de los instrumentos informativos (Véanse en los Anexos los estudios de casos de Brasil, Kenia y China para conocer ejemplos sobre cómo usan los instrumentos informativos los distintos países).

Preguntas:

- ¿Se utilizaron los instrumentos informativos en su país para educar e informar al público acerca de las consecuencias ambientales o del consumo energético y sus costos?
- ¿Considera que un programa de etiquetado para algún sector sería útil en su país?
- ¿Qué ayuda necesitaría para lograrlo?

4.6 Permisos de comercio

Se han aplicado y están aplicándose sistemas de permisos de comercio en numerosos países pertenecientes a la OCDE. El presente documento no los analiza en profundidad porque son relativamente pocos los países en desarrollo que actualmente están evaluándolos. Sin embargo, si permiten introducir la compensación de las emisiones, como es el caso de los proyectos MDL en los países en desarrollo, las características de diseño pueden resultar de interés para los países en desarrollo.

Brevemente, numerosos análisis documentados en IPCC 2007 descubrieron que las metodologías que abarcan toda la economía son superiores a la cobertura sectorial porque equiparan los costos marginales en toda la economía. Encuentran un ahorro significativo de costos en un programa que alcanza toda la economía, en comparación con un programa sectorial sumado a las políticas no basadas en el mercado de los Estados Unidos y la Unión Europea.

Es posible asignar los permisos directamente a los emisores, como las instalaciones industriales que usan la energía (**downstream**) o a los productores o procesadores de combustibles (**upstream**), o una combinación de ambos (“**sistema híbrido**”). Existen dos opciones básicas para la distribución inicial de los permisos: la distribución gratuita de los permisos a los contaminantes existentes o las subastas. Las subastas ofrecen una fuente de ingresos que podría llegar a hacer frente a las inequidades causadas por la política del carbono, y crear una igualdad de oportunidades para los nuevos participantes, a la vez que se evita el potencial de ganancias extraordinarias que pueden acumularse para las fuentes de emisiones si se realizan las asignaciones sin cargo. Los ingresos gubernamentales procedentes de las subastas pueden utilizarse para abordar los problemas de equidad mediante las reducciones de los impuestos u otras distribuciones a los hogares pobres. Hace poco, Alemania indicó que utilizará una parte del producido de sus subastas para financiar los proyectos de adaptación de los países en desarrollo.

Si bien la metodología con permisos de comercio puede garantizar la reducción de una cierta cantidad de emisiones, no brinda certidumbre en materia de precio. **La incertidumbre del precio** puede solucionarse a través de un mecanismo de “tope de precio” o “válvula de seguridad”, que garantice que el gobierno venderá los permisos adicionales si el precio de mercado de las asignaciones alcanza un determinado valor. El razonamiento es el siguiente: los gases de efecto invernadero

constituyen un problema pues se acumulan en la atmósfera durante un largo período. Por lo tanto, puede haber menos problema en el caso de los incrementos a corto plazo del CO₂, mientras la trayectoria general de las emisiones de CO₂ sea descendente en un período prolongado. Mientras que ningún régimen de comercio de derechos de emisión (ETS) actual ha usado un tope de precios, esa metodología podría tener implicancias a largo plazo para el precio de las compensaciones de emisiones (*Para un análisis más extenso de los regímenes de comercio de los derechos de emisión, incluidos los diferentes tipos de metas, disposiciones bancarias y de empréstitos, requisitos de aplicación y el ETS de la Unión Europea, véase el informe 2007 del IPCC.*).

Hubo varios experimentos con los permisos de comercio para el control de la contaminación convencional en los países en desarrollo y en las economías en transición. Por ejemplo, hubo uno para el total de partículas en suspensión (TPS) en Santiago de Chile, que reveló que el mercado de los permisos estaba subdesarrollado debido a los elevados costos de la transacción, la incertidumbre y la aplicación deficiente, pero que ese sistema mejoró la documentación de los inventarios de emisiones históricas y aumentó la flexibilidad para abordar las cambiantes condiciones de mercado. Numerosos analistas sugirieron reforzar la capacidad de supervisión y aplicación que sería necesaria para aplicar los programas convencionales de comercio de derechos de contaminación en la mayoría de los países en desarrollo.

Los sistemas de permisos de comercio creados o en elaboración en los países de la OCDE permiten alguna forma de compensación de los créditos generados a través de proyectos nacionales o mecanismos internacionales como el MDL del Protocolo de Kyoto. En virtud del MDL, hay planes de más de 3000 proyectos, 1090 de los cuales están registrados.⁹ No obstante, existe una distribución desigual de los proyectos MDL por tipo, gas y país, según está documentado en el informe del IPCC de 2007. Ellis y Kamel (2007) identificaron numerosas barreras para los proyectos MDL, entre las que se incluyen:

- *Barreras en el nivel nacional no relacionadas específicamente con el MDL*, como el marco de política o legislativo dentro del cual opera el MDL; por ejemplo, las disposiciones relativas a la electricidad que limitan la generación por parte de productores independientes;
- *Barreras relativas al MDL de nivel nacional*, como la capacidad / eficacia institucional o la falta de conciencia acerca del potencial del MDL. Por ejemplo, las demoras

⁹ Al 24 de junio de 2008, véase: www.unfccc.int.

en la aprobación del país anfitrión de los proyectos MDL pueden hacer perder el interés en el desarrollo del proyecto;

- *Problemas relacionados con el proyecto*, incluida la disponibilidad (o no) de las finanzas subyacentes, u otros riesgos del país o relativos al proyecto, que hacen que el desempeño de éste sea incierto;
- *Barrenas en el nivel internacional*, como restricciones sobre la admisión del proyecto (p. ej., sobre los proyectos de uso de la tierra y silvicultura), orientación disponible y decisiones (p. ej., respecto de la inclusión de los proyectos de captura y almacenamiento de carbono).

Las barreras para el desarrollo del MDL pueden surgir en diferentes partes del ciclo de dicho proyecto. La importancia relativa de cada barrera varía de un país a otro y a través del tiempo. Se necesita una combinación de factores para impulsar el crecimiento de la actividad MDL en el país. Esto incluye la presencia de oportunidades de MDL atractivas, un clima de inversiones positivo y un marco facilitador de política y legislativo (en general, así como específico del MDL). Es posible reducir algunas barreras para el desarrollo del MDL de forma relativamente sencilla y económica. Se incluyen las acciones específicas del MDL como establecer un proceso de aprobación del proyecto MDL simple, oportuno y transparente, y una política clara en materia de cuestiones pertinentes para el MDL, como la titularidad de los créditos MDL o la admisión de nivel nacional de ciertos tipos de proyectos. Otras acciones más generales también pueden ayudar a reducir las barreras, como reducir las restricciones sobre la participación / titularidad de la inversión extranjera y titularidad en sectores posibles de inversiones MDL.

Preguntas:

- ¿Su país cuenta con un marco jurídico y un proceso claros para los proyectos MDL?
- Si su país no ha podido crear un proyecto de MDL; ¿cuáles son los principales problemas nacionales que deben aclararse?
- ¿Hay acciones “inmediatas” específicas que la Junta Ejecutiva del MDL pueda tomar para facilitar el desarrollo de los proyectos MDL en su país?
- ¿Qué pasos adicionales podrían abordarse a través de las negociaciones para facilitar el desarrollo de proyectos?

4.7 Investigación y desarrollo

La necesidad de I&D para cambiar la trayectoria de las emisiones energéticas es incuestionable. El IPCC (2007) señala que es posible alcanzar la escala de niveles de estabilización instrumentando una cartera de las tecnologías disponibles actualmente y las que se espera se comercialicen en las próximas décadas. No obstante, también señala que se necesitarían las inversiones en instrumentación mundial de **tecnologías de emisión baja de GEI**, así como las mejoras tecnológicas a través de la investigación pública y privada, del desarrollo y la demostración (ID&D), para alcanzar las metas de estabilización y la reducción de costos. Cuanto más bajos los niveles de estabilización, en especial los de 550 ppm CO₂-eq o inferiores, mayor la necesidad de contar con esfuerzos más eficaces en ID&D e inversión en nuevas tecnologías durante las próximas décadas. Para el caso de algunas tecnologías de alto riesgo, claramente se necesitará el respaldo del gobierno.

Los gobiernos de los países de la OCDE, que representan la mayor parte de la investigación en energía, utilizan una cantidad de herramientas para respaldar la I&D, como los subsidios, contratos, créditos impositivos y asignaciones, y la colaboración del sector público con el privado. La financiación pública total para las tecnologías energéticas en los países de la AIE en el período 1987-2002 fue de 291 mil millones de dólares, y se asignó el 50% a la fisión y fusión nucleares, 12,3% a los combustibles fósiles y 7,7% a las tecnologías para energía renovable. El financiamiento también cayó luego del interés inicial creado por el impacto del petróleo en la década de 1970 y se mantuvo constante, incluso tras la ratificación de la CMNUCC. La capacidad de los países en desarrollo de continuar los programas de investigación y desarrollo depende principalmente del tamaño de sus economías y del estado de sus instituciones, pero suele ser más limitada.

Muchos países se dedican a I&D tecnológica como política nacional para favorecer el desarrollo de tecnologías innovadoras o ayudar a las industrias nacionales a ser competitivas. Los países optan por colaborar entre sí para compartir costos, distribuir los riesgos, evitar la duplicación, acceder a las facilidades, mejorar las posibilidades nacionales, respaldar los objetivos económicos y políticos específicos, armonizar las normas, acelerar el aprendizaje del mercado y crear buena voluntad. A pesar de ello, la cooperación puede incrementar los costos de la transacción, exigir una amplia coordinación, aumentar la inquietud respecto de los derechos de propiedad intelectual y ejecutar otras vías tecnológicas. También puede ser un camino hacia la reducción de la tensión sobre los

derechos de propiedad intelectual, si los países en desarrollo participan desde el comienzo como socios igualitarios en un programa de I&D.

Los analistas han estudiado diversas *opciones de política* para fomentar los renovables. Indican que los subsidios para la investigación son una forma costosa de lograr las reducciones de las emisiones, ante la falta de precios más altos. Surge un ejemplo específico de la experiencia danesa con las tecnologías eólicas. En ese caso, a pesar del respaldo considerable que se le dio a la investigación y al desarrollo de la energía eólica durante la década de 1980, ésta recién estalló en Dinamarca cuando se implantaron precios favorables de la compra de electricidad de fuentes renovables, se simplificaron los procedimientos de construcción y se le dio prioridad a la electricidad verde. Otros han descubierto que la capacidad de aumentar el capital y asumir riesgos desempeñó un papel más importante en la expansión reciente de la industria fotovoltaica que otros factores como el aprendizaje a partir de la experiencia.

Preguntas:

- ¿Su gobierno respalda algún programa de I&D que apunta a desarrollar o instrumentar las tecnologías de mitigación de los GEI? De ser así, ¿qué sectores o tecnologías son de especial interés?
- ¿Qué medios utiliza para compartir información y resultados con otros gobiernos?
- ¿Qué se necesitaría para permitirle a su gobierno participar en un programa de cooperación internacional?

4.8 Políticas no relacionadas con el cambio climático y otras prioridades nacionales

Una cantidad de prioridades y políticas nacionales no climáticas pueden tener una influencia importante sobre las emisiones de GEI. Entre ellas se incluyen: políticas que se concentran en la pobreza, el uso de la tierra y el cambio del uso de la tierra, el suministro de energía y la seguridad; el comercio internacional, la contaminación del aire, las reformas estructurales y las políticas de población. Estas políticas no climáticas pueden ofrecer a los países la oportunidad de evaluar y desarrollar estrategias sinérgicas de desarrollo sostenible en un momento de recursos financieros y humanos limitados en los países en desarrollo.

Por ejemplo, la **pobreza** reduce la resiliencia de las poblaciones vulnerables y las pone más en riesgo de sufrir los impactos potenciales del cambio climático, pero también lleva a las comunidades a tomar medidas que puedan aumentar las emisiones. Si es posible reducir la pobreza sin aumentar las

emisiones, una estrategia destinada a reducir la pobreza se verá como una forma de reducir las emisiones y aumentar la resiliencia. Las áreas típicas de sinergia incluyen renovables a pequeña escala y silvicultura comunitaria. El estudio de caso de las cocinas eficientes en Kenia (Anexo 3.1) es un ejemplo de la forma en la que el clima puede beneficiarse con los esfuerzos destinados a mejorar las vidas de los pobres, reducir la contaminación atmosférica local y el consumo de madera.

Las políticas del uso de la tierra (o la falta de ellas), fuere terrestre (agricultura, silvicultura, naturaleza), acuático (humedales) o urbano, pueden llevar a un incremento de las emisiones. Las políticas que apuntan a integrar los problemas del cambio climático con los de los habitantes locales pueden aportar sinergias principales. Por ejemplo, dentro de los Países Bajos, actualmente hay un programa en curso destinado a entender cómo puede vincularse la planificación espacial y la política de cambio climático de forma eficaz. Las políticas regionales y locales sobre contaminación atmosférica interior (de reducción de la lluvia ácida) también pueden traer aparejados beneficios para el cambio climático.

El consumo de recursos naturales es, en última instancia, uno de los principales responsables de las emisiones mundiales. La población mundial y los niveles de ingresos afectan el consumo de recursos naturales, en particular de energía, alimentos y fibras y, por lo tanto, también pueden afectar las emisiones de gases de efecto invernadero. Los patrones de consumo varían significativamente entre los países desarrollados y en desarrollo. El IPCC 2007 señala que los cambios en el estilo de vida y los patrones de conducta pueden contribuir a la mitigación del cambio climático en todos los sectores y estilos de vida, y que los patrones de consumo que resaltan la conservación de recursos pueden contribuir a la creación de una economía baja en carbono equitativa y sostenible. Señala, además, entre varios ejemplos, que las prácticas de administración, los programas educativos y de capacitación, y las herramientas de administración industrial pueden afectar los patrones de consumo.

4.8.1. Interacciones / vínculos y paquetes de política nacional

Es poco probable que un solo instrumento sea suficiente para muchos problemas ambientales, incluida la mitigación del cambio climático; más bien es posible que se adopte una cartera de políticas (*Véase IPCC, 2001*). No obstante, la aplicación de dos o más instrumentos en superposición puede reducir la eficacia económica, al tiempo que se incrementan los costos administrativos. Con todo, en la práctica hay fallas del mercado que vuelven deseable una combinación de instrumentos. Señalamos, por ejemplo, que el incremento

rápido de inversiones renovables se debió principalmente a la combinación de disposiciones e incentivos financieros que se muestra en el Cuadro 2. También debe recordarse que las listas del Cuadro 2 contienen una combinación de disposiciones, normas y reglas en los diferentes niveles de gobierno. La integración de la política vertical es un requisito importante para superar muchas barreras a la instrumentación, como demuestran los países en desarrollo con múltiples políticas en la Tabla 1 y también los estudios de casos.

Cuadro 2: Ejemplos de normas, disposiciones, reglas e incentivos financieros utilizados en algunos países para fomentar el desarrollo y la utilización de tecnologías renovables

Disposiciones, normas y reglas:

- Normas de la cartera de renovables
- Normas de desempeño para nuevas instalaciones
- Requisitos verdes de poder de compra
- Normas de interconexión
- Reglas de medición neta
- Reglas de divulgación acerca de la generación
- Licencias para los contratistas
- Certificación de equipos
- (Solar) leyes de acceso / directrices / códigos de zonificación / permisos de construcción

Incentivos financieros:

- Precios de compra de electricidad de fuentes renovables
- Descuentos
- Programas de subsidios
- Programas de préstamos
- Bonos
- Incentivos para la producción
- Programas de compras del gobierno
- Inversiones de capital, incluido el capital de riesgo
- Programas de seguros

Fuente: Adaptado del sitio Web de DSIRE <http://dsireusa.org/Index.cfm?EE=0&RE=1>.

Tabla 1: Ejemplos de las políticas de promoción de la energía renovable en los países en desarrollo seleccionados

País	Precios de la compra de electricidad de fuentes renovables	Norma de la cartera de renovables	Subsidios, Subvenciones o descuentos de capital	Impuesto interno a la inversión u otros créditos impositivos	Impuesto a las ventas, a la energía o reducción del IVA	Certificados de comercio de derechos de energía renovable	Pago a la producción de energía o créditos impositivos	Medición neta	Inversión pública, préstamos o financiamiento	Licitación pública competitiva
Argentina			X				X			
Brasil	X								X	
China	X		X	X	X				X	X
Filipinas				X						
Guatemala	(*)	(*)	X	X	X				X	X
India	X									
Indonesia								X	X	
México										
Marruecos	X			X						
Nicaragua				X	X				X	
Sri Lanka	X									
Tailandia	X	X	X					X		
Turquía	X		X							
Vietnam										

Fuente: Erik Martinot

Hay varios requisitos para aplicar una combinación de instrumento ambiental y económicamente eficaz. En primer lugar, es necesario comprender bien los **problemas ambientales** que deben abordarse. En la práctica, muchos de ellos pueden ser complejos. Un impuesto puede afectar la demanda total de un producto y la elección entre diferentes variedades, pero es menos adecuado para abordar, por ejemplo, cómo y cuándo se utiliza un producto. Por lo tanto, podrían necesitarse otros instrumentos. Un segundo requisito es entender bien los vínculos con otras **áreas de políticas**. Además de coordinar las diferentes políticas ambientales, se necesita coordinación con otras políticas afines, así como la coherencia entre los objetivos de las políticas. Un tercer requisito es lograr una buena comprensión de las **interacciones existentes entre los diferentes instrumentos**. En este sentido, según el diseño, las herramientas de modelización pueden aportar información sobre las interacciones de la política. Por último, el **intercambio de información entre ministerios** es primordial para la instrumentación de las buenas políticas (*Véase IPCC 2007 para conocer un debate más elaborado de cuándo puede resultar aconsejable una combinación de políticas*).

4.8.2. Instituciones

Numerosos estudios de casos apuntan a la necesidad de contar con instituciones que funcionen bien y/o si no existe ninguna, de reformarlas. Tal fue el caso de Senegal que, frente a la necesidad de brindar un mayor acceso a la electricidad para las leyes recién aprobadas que liberalizaron el sector de la electricidad, creó una comisión para elaborar disposiciones, creó la Agencia senegalesa de electrificación rural (ASER), que se dedica a la instrumentación de la política de electrificación rural y permitió la colaboración del sector público con el privado. Otros países como China, que posee instituciones muy centralizadas, están reorganizando, reestructurando y descentralizando las instituciones sobrecargadas. En su caso, las capacidades institucionales en el nivel provincial y de distrito son muy débiles. China reconoce este problema. Para reforzar el sistema, se elevó la dirección de energía de la NDRC a Dirección de Energía del Estado en marzo de 2008.

Las lecciones que dejan éstos y otros casos de estudios son que si las políticas nacionales han de diseñarse bien y aplicarse de forma eficaz, se necesitan instituciones fuertes. Los casos demuestran que aún existen las necesidades sustantivas de

creación de la capacidad institucional en los niveles central y local en la mayoría de los países en desarrollo, para la instrumentación armónica de las políticas.

Preguntas:

- ¿Puede identificar las políticas nacionales no relacionadas con el clima más propensas a afectar las emisiones de GEI en su país?
- ¿Hay alguna forma de cuantificar los efectos de un cambio posible en la política en los próximos 10 a 20 años? ¿Qué se necesitaría para aplicar esa política?
- Dado su conocimiento de las políticas de su país y reflexionando sobre los estudios de casos de los Anexos, ¿qué políticas locales, estatales o nacionales, instituciones, financiación u otros acuerdos adicionales se necesitan para fomentar la eficiencia energética / renovable en su país?

5. EVALUACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

Evaluar los instrumentos sobre la base de los criterios analizados es un desafío por dos motivos. Primero, los profesionales deben ser capaces de comparar instrumentos potenciales basados en cada criterio de evaluación. Sin embargo, en muchos casos puede ser difícil clasificarlos de manera objetiva. Por ejemplo, establecer la jerarquía de los instrumentos de política ambiental según sus efectos de estimulación tecnológica es especialmente difícil, así como evaluar las consideraciones relativas a la distribución en algunos casos. En segundo lugar, los responsables de las políti-

cas deben determinar cuánto peso le asignan a cada uno de los criterios de evaluación. Considere dos instrumentos de idéntica eficacia ambiental y viabilidad institucional, pero que uno tenga implicancia de distribución desfavorable mientras que el otro tenga una peor relación costo-eficacia. Para preferir un instrumento por sobre el otro, se debe evaluar la importancia relativa de la distribución versus la relación costo-eficacia. Determinar estas ponderaciones es una cuestión subjetiva que los responsables de las políticas deben decidir.

Tabla 2: Instrumentos de política ambiental nacional y criterios de evaluación

CRITERIOS				
Instrumento	Eficacia ambiental	Relación costo-eficacia	Satisface las consideraciones relativas a la distribución	Viabilidad institucional
Disposiciones y normas	Nivel de emisiones fijado directamente aunque sujeto a excepciones	Depende del diseño, la aplicación uniforme suele traducirse en costos generales de cumplimiento más elevados	Depende de lo equitativo del campo de juego; los actores pequeños/nuevos pueden estar en desventaja	Depende de la capacidad técnica. Es aceptado por los encargados de las normas en los países con mercados débiles
Impuestos y cargos	Depende de la capacidad de fijar un impuesto a un nivel que induce el cambio de conducta	Mejor con aplicación más amplia; costos administrativos más altos donde las instituciones son débiles	Regresivo: puede aliviarse con reciclado de ingresos	Suele no contar con aprobación política; puede ser difícil de aplicar con instituciones subdesarrolladas
Permisos de comercio	Depende del tope a las emisiones, la participación y el cumplimiento	Se reduce con participación limitada y menos sectores	Depende de la asignación inicial de permisos	Exige mercados que funcionen bien e instituciones suplementarias
Acuerdos voluntarios	Depende del diseño del programa, incluidas metas claras, una situación de base, la participación de terceros en el diseño y la revisión, y el monitoreo de las disposiciones	Depende de la flexibilidad y el alcance de los incentivos, premios y castigos del gobierno	Los beneficios se acumulan solo para los participantes	Suelen contar con aprobación política. Exige una cantidad considerable de personal administrativo
Subsidios y otros incentivos	Depende del diseño del programa. Menos certero que las disposiciones / normas	Depende del nivel y del diseño del programa; puede distorsionar el mercado	Beneficia a participantes selectos; quizá algunos que no lo necesitan	Cuenta con el apoyo de los destinatarios; resistencia potencial de los intereses creados. Puede ser difícil de retirar gradualmente
Investigación y desarrollo	Depende del financiamiento coherente; cuando se crean tecnologías y políticas para difusión. Puede tener grandes beneficios a largo plazo	Depende del diseño del programa y el grado de riesgo	Beneficia inicialmente a los participantes seleccionados. Potencialmente fácil de asignar los fondos incorrectamente	Exige muchas decisiones aparte. Depende de la capacidad de investigación y el financiamiento a largo plazo
Políticas informativas	Depende de cómo utilicen la información los consumidores; más eficaz en combinación con otras políticas	Potencialmente bajo costo, pero depende del diseño del programa	Puede ser menos eficaz para los grupos (p. ej., bajos ingresos) que carecen de acceso a la información	Depende de la cooperación de los grupos de intereses especiales

Nota: Se indican las evaluaciones sobre las hipótesis de que los instrumentos son representativos de las mejores prácticas, en vez de teóricamente perfectos. Esta evaluación se basa principalmente en las experiencias y en la bibliografía de los países desarrollados, porque la revisión por pares de artículos acerca de la eficacia de instrumentos en otros países ha sido limitada. La aplicabilidad en países, sectores y circunstancias específicos - en particular los países en desarrollo y las economías en transición- puede diferir ampliamente. Se puede aumentar la relación costo-eficacia y ambiental cuando los instrumentos se combinan estratégicamente y se adaptan a las circunstancias locales.

Fuente: IPCC 2007

Sin embargo, es posible hacer afirmaciones generales sobre cada instrumento, según los criterios seleccionados. Por ejemplo, suele creerse que los instrumentos basados en el mercado tendrán mejor relación costo-eficacia que las disposiciones y las normas. No obstante, esta creencia supone implícitamente que un país tiene instituciones que funcionan bien, y la falta de ellas puede hacer que un instrumento basado en el mercado sea más costoso de instrumentar. La Tabla 2, tomada del IPCC 2007, resume los siete instrumentos presentados en este capítulo para cada uno de los cuatro criterios.

6. RELACIÓN DE LAS POLÍTICAS NACIONALES CON UN ACUERDO FUTURO DE CAMBIO CLIMÁTICO INTERNACIONAL

Los motivos que justifican un acuerdo internacional están bien cubiertos en IPCC 2001 y 2007, en particular, la naturaleza mundial del problema y el hecho de que ningún país tiene más de alrededor del 20% de las emisiones mundiales. Esto significa que las soluciones exitosas deberán incluir múltiples países. Del mismo modo, el hecho de que ningún sector sea responsable de más de un 25% de las emisiones mundiales (el sector más grande es el de la generación de electricidad y producción de calor con 24% del total, total 6-gases) implica que ningún sector tendrá que actuar en forma exclusiva.

La bibliografía reciente ha señalado las **limitaciones de los acuerdos internacionales existentes** para abordar el cambio climático. De hecho, no hay evaluaciones autorizadas de la CMNUCC ni del Protocolo de Kyoto que afirmen que estos acuerdos hayan triunfado – o triunfen sin cambios – en la solución del problema climático. Tal como su nombre implica, la CMNUCC fue concebida como marco general y el período del primer compromiso del Protocolo de Kyoto para 2008 a 2012 solo como un primer paso detallado. Tanto la Convención como el Protocolo de Kyoto incluyen disposiciones para los pasos futuros según sea necesario.

Se menciona una cantidad de limitaciones y brechas en los acuerdos existentes:

- La falta de un objetivo explícito a largo plazo significa que los países no tienen un sentido claro para la política nacional e internacional¹⁰;
- Las metas no son suficientemente rigurosas;
- Los acuerdos no implican el suplemento adecuado de los países desarrollados y en desarrollo;
- Los acuerdos son demasiado costosos;
- Los acuerdos no poseen disposiciones relativas al cumplimiento de la solidez necesaria;
- Los acuerdos no fomentan adecuadamente el desarrollo y/o la transferencia de tecnología.

Para hacer frente a estas limitaciones en el período posterior a 2012, las Partes de la CMNUCC y del PK se reunieron en Bali, Indonesia, del 3 al 14 de diciembre de 2007. Los negociadores acordaron un proceso de dos años para concluir un sistema posterior a 2012 para diciembre de¹¹ 2009. La decisión 1/CP.13 de la CMNUCC sobre el Plan de acción de Bali, aprobada por consenso el 15 de diciembre (CMNUCC 2007) contiene los elementos principales.

El **Plan de acción de Bali** parece brindar una oportunidad para fomentar una respuesta global al cambio climático. Conserva las distinciones entre las responsabilidades de los países desarrollados y en desarrollo respecto de sus acciones de mitigación¹². Las acciones de los países desarrollados pueden incluir compromisos o acciones de mitigación adecuados para el ámbito nacional, mensurables, declarables y verificables incluidos los objetivos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones, a la vez que se garantiza la comparabilidad de esfuerzos entre ellos, se toman en cuenta las diferencias en sus circunstancias nacionales; las de los países en desarrollo, por su parte, deben incluir las acciones de mitigación adecuadas desde el punto de vista nacional en el contexto del desarrollo sostenible, con el respaldo y la facilitación de la tecnología, el financiamiento, la creación de la capacidad, de forma mensurable, declarable y verificable.¹³

Cada uno de los **pilares** (mitigación, adaptación, transferencia de tecnología y recursos financieros) representará un desafío especial para los negociadores en los próximos años, pero buscar la forma de reducir el nivel y los índices de crecimiento de las emisiones y mejorar la relación de costo-eficacia y generar recursos financieros suficientes, predecibles y sostenibles para la mitigación serán tareas primordiales.

Un análisis de los recursos financieros y la inversión que se necesitaría para la mitigación y la adaptación emprendidas por el Secretariado de la CMNUCC indica que se necesitarán

¹⁰ El informe del IPCC señala que bajo el régimen diseñado, los niveles de estabilización de concentración baja y media, es decir, 450 ppm CO₂-eq, las emisiones de GEI de los países desarrollados deberían reducirse considerablemente durante este siglo; es decir, 25 a 40% para 2020 y que será necesaria en América Latina, Oriente Medio, Asia del Este y planificada en Asia central un desvío sustancial de la línea de base para el año 2020.

¹¹ Este proceso se basa en la obra del Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del Anexo I con arreglo al Protocolo de Kyoto (GTE) y un "Diálogo" para considerar la cooperación a largo plazo en virtud de la Convención, según lo iniciara la COP11 en Montreal, en diciembre de 2005. Ambos procesos tenían como objetivo principal intercambiar información e ideas respecto del seguimiento de Kyoto.

¹² Véase el documento de Harald Winkler que es parte de esta serie titulado Negociaciones para la mitigación del cambio climático, con acento en las opciones para los países en desarrollo.

¹³ Véase el texto completo en la decisión 1/CP.13 (CMNUCC, 2007a).

cambios significativos en los patrones existentes de inversión pública y privada y flujos financieros (CMNUCC 2007b). La inversión y los flujos financieros adicionales en 2030 para abordar el cambio climático ascienden a 0,3 a 0,5 por ciento del producto interno global y de 1,1 a 1,7 por ciento de la inversión global. Es una cantidad pequeña en el PBI total global, pero grande en comparación con los recursos financieros públicos y privados actualmente disponibles para el cambio climático. Se proyecta que la inversión total en nuevos activos físicos se triplique entre 2000 y 2030. Debido al rápido crecimiento económico, una gran parte de estas inversiones tendrá lugar en los países en desarrollo mediante la utilización de fondos generados en el ámbito nacional, a través de la inversión extranjera directa, el mercado de carbono y a través de otros mecanismos financieros relacionados con la convención climática. Al igual que sucede con esos análisis globales, difieren las circunstancias de cada país en particular.¹⁴

No hay muchas dudas de que se requieren inversiones adicionales. Sin embargo, un dilema que enfrentan las negociaciones del cambio climático desde 1992 ha sido cómo separar las necesidades de desarrollo del costo extra que implica abordar el cambio climático. ¿Qué debe pagar la comunidad internacional respecto de los países en desarrollo ya que se favorece su desarrollo nacional e intereses económicos? Una forma de superar este dilema es que los negociadores de los países en desarrollo articulen cómo van a colaborar con el esfuerzo mundial modificando la trayectoria de sus emisiones, como se señala en IPCC 2007, a través de la adopción/modificación de las políticas nacionales, si hay una asistencia tecnológica y financiera próxima adicional. Además, el análisis atento del estado de las políticas nacionales en los países en desarrollo parecería un paso útil, incluso aún sin tener en cuenta cómo puede aplicarse esa información en el contexto de las negociaciones.

Por último, es necesario evaluar un concepto adicional, que es el concepto de las políticas y medidas de desarrollo sostenible (SDPAM), como aporte al esfuerzo mundial. La idea básica que subyace a este concepto es que, en muchos casos, abordar los objetivos de desarrollo sostenible de los países en desarrollo también puede ser la forma más eficaz de estimular las reducciones de las emisiones de gases de efecto

invernadero. En la mayoría de los casos, no es preciso que estas SDPAM se basen en límites de emisión ni en precios de carbono. Pueden dirigirse directa y completamente a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible del país anfitrión. Los críticos han observado la dificultad que implica cuantificar los beneficios de esas acciones; no obstante, si es posible establecer un vínculo más claro entre ambos, se podría superar un obstáculo en las negociaciones.¹⁵

7. PROCESO DE CREACIÓN DE POLÍTICAS

Cada país tiene un proceso de creación de políticas que, independientemente de la forma de gobierno, es complejo y único. Suele ser el caso que mientras los particulares pueden estar al tanto de las ventajas de las acciones que ofrecen beneficios tanto locales como para el cambio climático, esta conciencia no siempre se extiende a todo el conjunto de responsables de la toma de decisiones gubernamentales. Por lo tanto, en términos de políticas y medidas de mitigación, un primer paso esencial puede implicar **eleva la conciencia dentro de los ministerios y en todo el gobierno** para garantizar la coherencia y las sinergias en la creación y aplicación de políticas.

En segundo lugar, aunque se reconozca el problema, la información de la que se dispone puede ser insuficiente para un diseño adecuado de las políticas, por ejemplo el desarrollo de curvas de costos marginales de reducción. La información fragmentaria puede obstaculizar o impedir **evaluar los beneficios de una política y los costos de la inacción**. Superar esta barrera puede exigir competir por los recursos presupuestarios con otros programas y las prioridades nacionales o buscar financiamiento de otras fuentes y gobiernos.

En tercer lugar, **la capacidad nacional para crear situaciones** – económicas, energéticas y climáticas – y modelar las tendencias futuras y la evolución de las variables principales a veces está limitada en los países en desarrollo. Puede afectar la calidad de la toma de decisiones o reducir el alcance de las opciones de política que se toman en cuenta. En el peor de los casos, puede faltar esa capacidad y el consiguiente análisis que informa el diseño de la política.

A la vez que se admite que estas limitaciones son inherentes a la toma de decisiones en los países en desarrollo, se reconoce que el cambio climático intensifica el efecto de tales limitaciones porque crea nuevos desafíos. El cambio climático le aporta una dimensión extra a los esfuerzos destinados a fomentar el desarrollo sostenible. Por un lado, porque quizá sea necesario canalizar los recursos que de otro modo se necesitan para aliviar la pobreza o mejorar la distribución de los ingresos, entre otros objetivos, para hacer frente a los efectos del cambio climático o para facilitar las políticas de mitigación que inicialmente pueden ser más costosas, como la instrumentación de algunas tecnologías de energía renovable. Por otro lado, la incertidumbre acerca de la naturaleza, intensidad, frecuencia y oportunidad de los impactos puede ampliar de forma artificial la magnitud de los recursos necesarios para abordar los problemas de adaptación, crear restricciones financieras adicionales y disminuir la eficiencia económica. Por lo tanto, es importante buscar sinergias entre

los objetivos de desarrollo sostenible y las respuestas al cambio climático.

En líneas más generales, hay tensiones dinámicas en los países en desarrollo entre el crecimiento económico, el desarrollo, la preservación ambiental, el alivio de la pobreza o la seguridad de la energía, entre otros objetivos fundamentales. En ese sentido, pueden verse las políticas de mitigación como algo que mejora la eficacia y seguridad generales de la economía, p. ej., al reducir la necesidad del petróleo importado. Sin embargo, no siempre sucede así porque pueden llegar a ser consideradas como una desviación innecesaria de recursos primordiales.

Preguntas:

- ¿Los acuerdos institucionales y los procesos de creación de políticas de su país son adecuados en el corto plazo (los años próximos) para hacer frente al amplio conjunto de problemas que deben abordarse?
- ¿Cómo pueden medirse las restricciones arriba indicadas y cuantificarse las necesidades para justificar el financiamiento y la creación de la capacidad?
- ¿Cuáles son los efectos de estas restricciones al definir las posiciones nacionales en las negociaciones?
- ¿Qué efectos producen esas restricciones en cuanto a la priorización de los sectores / la planificación / el desarrollo de políticas / las oportunidades?
- ¿Qué puede hacer personalmente para superarlos?

¹⁴ Véase el documento de Erik Haites que es parte de esta serie, titulado *Negociaciones sobre corrientes de inversión y de financiación adicional para abordar el cambio climático en los países en desarrollo* para conocer más detalles acerca de las necesidades y opciones para aumentar el financiamiento para los países en desarrollo.

¹⁵ Véase el documento de Harald Winkler que es parte de esta serie titulada *Negociaciones para la mitigación del cambio climático, con acento en las opciones para los países en desarrollo*, para conocer más detalles.

REFERENCIAS

- Ellis J. and S. Kamel 2007. Overcoming Barriers to Clean Development Mechanism Projects, OECD, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2007)3, Paris.
- IPCC 2001. Cambio climático 2001: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [Bert Metz, Ogunlade Davidson, Rob Swart and Jiahua Pan (Eds.)], Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC 2007. Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O. R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- UNEP 2007. Global Trends in Sustainable energy Investment 2007, UNEP, Paris 2007.
- CMNUCC, 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.
- CMNUCC, 1998. Protocolo de Kyoto para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.
- CMNUCC, 2007. Plan de acción de Bali. Decisión aprobada por la COP 13 y CP/RP. Diciembre de 2007. http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/application/pdf/cp_bali_action.pdf.
- CMNUCC, 2007b. Inversión y flujos financieros para abordar el cambio climático. http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/items/4053.php.

Sitios Web con información sobre las políticas nacionales

Agencia Internacional de Energía:
http://www.iea.org/textbase/pm/index_effi.asp

Instituto de Recursos Mundiales:
<http://cait.wri.org/sdpams/search.php>

ANEXOS

ANEXO 1. ASIA

1.1 Política renovable/eólica en la India

1.1.1. Antecedentes

India está dotada de abundantes fuentes de energía renovable: solar, eólica, biomasa e hidroeléctrica pequeña, y el Gobierno de la India (GOI) está trabajando de forma proactiva para desarrollarlas. De acuerdo con la iniciativa *Energía para todos para 2012*, el GOI ha previsto el suministro universal de electricidad para el año 2012. Hasta el momento, solo el 56% de los hogares tiene acceso a electricidad.

India es el tercer consumidor principal de electricidad de Asia, detrás de la República Popular China (RPC o China) y del Japón. A partir del 31 de diciembre de 2006, la capacidad instalada de generación eléctrica de la India era de 127.753 MW. Las centrales termoeléctricas, la mayoría a carbón, constituyen el 66% de la capacidad instalada. La energía hidroeléctrica representa el 26% de la capacidad, mientras que las centrales térmicas a gas y petróleo, las centrales de energía renovable y las centrales nucleares proporcionan el 8% restante.¹⁶

A medida que el sector eléctrico indio creció, India viene dependiendo cada vez más de los combustibles fósiles. Como consecuencia de los incrementos continuos y sostenidos de los precios del petróleo y del gas en los últimos años, así como la escasez anticipada de combustible fósil en el futuro, la seguridad del suministro de energía en India ha generado cada vez más inquietud. La preocupación ambiental respecto del uso excesivo de combustibles fósiles también va en aumento. En este contexto, India necesita explorar con urgencia el desarrollo energético sostenible y el GOI viene trabajando de manera proactiva para fomentar el uso de fuentes de energía renovable.

Entre los recursos de energía renovable disponibles en la India, la energía eólica es una fuente promisoría para desarrollo futuro. India tiene más de 45.000 MW de potencial bruto y 13.000 MW de potencial técnico para energía eólica. A partir de septiembre de 2007, India cuenta con más de 7.200 MW de capacidad eólica instalada, lo cual ubicó al país en el cuarto puesto mundial detrás Alemania,

Estados Unidos y España. Mientras que el décimo plan a cinco años (2002-2007) apuntó a un incremento de 2.200 MW de capacidad instalada de energía eólica, se instalaron en realidad más de 5.400 MW.¹⁷

El GOI proporcionó medidas de respaldo para aumentar los aportes de energía renovable en el país. También estableció directrices de políticas para que los gobiernos estatales establezcan y mantengan políticas estatales específicas para fomentar los proyectos de energía renovable. Las medidas promocionales disponibles para los proyectos de energía renovable comprenden una amplia gama de incentivos fiscales y financieros, incluidos créditos blandos o privilegiados, derechos aduaneros privilegiados, la exención de los derechos arancelarios, franquicias fiscales y beneficios de depreciación acelerados.

1.1.2. Objetivo de la política

Para respaldar el desarrollo de la energía renovable, el gobierno ha estipulado un objetivo nacional de lograr que el 10% de los incrementos de capacidad para el período 2002-2012 proceda de fuentes de energía renovable.

1.1.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?

El GOI alienta de manera proactiva el desarrollo de fuentes de energía renovable. Su trabajo en tal sentido comenzó a principios de la década de 1980, tras el primer y segundo impacto del precio mundial del petróleo. El GOI creó la Comisión para fuentes adicionales de energía en 1981 y el Departamento de fuentes de energía no convencionales en 1982. Este último se transformó en el Ministerio de Fuentes de Energía no Convencionales (MNES) en 1992 y luego se le cambió el nombre por el de Ministerio de Energías Nuevas y Renovables (MNRE) en 2006. La política de electricidad nacional, dictada por el Ministerio de Energía en 2005, contiene un impulso de magnitud hacia el desarrollo de las fuentes de energía renovables. El MNRE es el ministerio nodo del Gobierno para todas las cuestiones relativas a la energía nueva y renovable. Entre sus principales funciones se incluyen:

- Creación de políticas y planificación;
- Formulación y ejecución de programas;

¹⁶ Ministerio de Energía. 2007. Informe del Grupo de Trabajo sobre la Energía para el Decimoprimer Plan (2007-2012). Nueva Delhi.

¹⁷ Ministerio de Energías Nuevas y Renovables Memoria anual 2006-2007. Nueva Delhi.

- Investigación y desarrollo;
- Desarrollo y comercialización de tecnología;
- Fomento de los proyectos de demostración y piloto;
- Instrumentación de incentivos fiscales y financieros.

El MNES (ahora MNRE) creó el Centro para las tecnologías de energía eólica en Chennai, como institución autónoma de investigación y desarrollo del GOI, y como centro técnico de coordinación para el desarrollo de la energía eólica de la India. El centro les brinda a los desarrolladores servicios técnicos, entre ellos la evaluación de los recursos eólicos para los sitios del proyecto, los servicios de ensayos y certificación de quipos, y los servicios de capacitación y creación de la capacidad. Los avances tecnológicos incrementan gradualmente la viabilidad comercial de los proyectos de energía eólica.

Los incentivos fiscales y financieros que brinda el GOI y los gobiernos estatales tradicionalmente impulsaron el desarrollo de los proyectos de energía eólica en la India. Los incentivos provistos por el Gobierno comprenden:

- 80% de la depreciación acelerada de los costos del proyecto para los proyectos de energía eólica (en la etapa inicial se permitió un 100% de depreciación acelerada);
- Concesiones o exenciones totales sobre los aranceles aduaneros de ciertos componentes importados de las turbinas eólicas;
- Franquicia fiscal por un máximo de 10 años consecutivos dentro de los 15 años de la puesta en marcha, que está disponible para los proyectos de infraestructura;
- Préstamos privilegiados disponibles a través de los organismos propiedad del gobierno, incluidos la Indian Renewable Energy Development Agency Limited, Power Finance Corporation Limited y Rural Electrification Corporation Limited.

La Ley de la electricidad de 2003 exige que todas las comisiones regulatorias de la energía gubernamentales garanticen que los distribuidores de electricidad obtengan un porcentaje mínimo especificado de generación eléctrica de fuentes de energía renovable. La evaluación de mitad del período del Décimo plan a cinco años de la Comisión de Planificación incluyó las siguientes recomendaciones para el sector de la energía renovable:

- Explorar estructuras de subsidios alternativas que alienten a las empresas de servicios públicos a integrar la energía eólica, hidroeléctrica pequeña, la cogeneración, etc., en sus sistemas;

- Eliminar gradualmente los subsidios vinculados a la creación de capacidad renovable a favor de los subsidios relacionados con la energía renovable generada;
- Las comisiones estatales de regulación de la electricidad deben ordenar la compra de energía procedente de fuentes renovables, según las disposiciones de la Ley de electricidad;
- Mejorar la coordinación y sinérgicas los programas del MNRE con programas similares de otros ministerios centrales y gobiernos estatales.

1.1.4. Factores clave necesarios para obtener logros

Son varios los factores que respaldaron el desarrollo de la generación de electricidad eólica en la India. En el aspecto técnico, el Gobierno emprendió estudios de mapeo del viento exhaustivos a mediados de la década de 1980. Además de brindar respaldo a la política, creó la Agencia de Desarrollo de la Energía Renovable de la India (India Renewable Energy Development Agency) para canalizar las finanzas privilegiadas hacia los proyectos de energía renovable. Los proyectos de energía eólica se capitalizaron en esta institución de forma significativa. Luego fundó el Centro para las tecnologías de energía eólica (C-WET) para cubrir I&D, actualización de tecnología, ensayos, certificación y normalización, en asociación con la industria de las turbinas eólicas. El respaldo tecnológico y el rápido crecimiento del sector como consecuencia de las diversas políticas alentaron a la industria local a colaborar con empresas extranjeras y crear capacidad local de fabricación.

1.1.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

Las políticas los instrumentos y su adaptación y modificación constantes han provocado la comercialización de la tecnología de electricidad eólica en el país. En la actualidad, las turbinas eólicas de 1 MW y más se fabrican en el país. Uno de los principales desarrollos de la política fue un cambio de acento de los “incrementos de capacidad” a los “incentivos basados en la generación”. Al crecimiento inicial de la capacidad le siguió un paréntesis en los incrementos de capacidad. Sin embargo, los instrumentos de políticas internacionales, como el Mecanismo para un desarrollo limpio estimuló el crecimiento de la generación eléctrica basada en el viento en el país. El sector continúa beneficiándose con las políticas de nivel nacional y estatal destinadas a fomentar los renovables. Por ejemplo, están creándose modelos comerciales innovadores donde las empresas con

capacidad técnica desarrollan proyectos que se venden a los inversores privados. Las empresas técnicas siguen operando y manteniendo la granja eólica mediante un contrato de mantenimiento.

1.1.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

Ley de la electricidad de 2003

Artículo 86. (1): “La Comisión gubernamental tendrá las siguientes funciones... (e) fomentar la cogeneración y generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía, brindando las medidas adecuadas para conectividad con la red y venta de electricidad a cualquier persona y también especificar, para la compra de la electricidad de esas fuentes, un porcentaje del consumo total de electricidad en la zona de la licenciataria de la distribución”.

Política de electricidad nacional de 2005

La Política de electricidad nacional de 2005 estipula que deberá incrementarse en forma progresiva la participación de electricidad de fuentes no convencionales; la compra por parte de las empresas de distribución deberá efectuarse a través de un proceso de licitación competitiva. Considerando el hecho de que demorará un tiempo antes de que las tecnologías no convencionales puedan competir, en cuanto al costo, con las fuentes convencionales, la comisión puede determinar un diferencial de precios adecuado para estimular estas tecnologías.

Política de precios de 2006

La Política de precios anunciada en enero de 2006 incluye las siguientes disposiciones:

- De acuerdo con las disposiciones del Artículo 86 (1) (e) de la Ley, la Comisión correspondiente deberá fijar un porcentaje mínimo para la compra de energía de esas fuentes, tomando en cuenta la disponibilidad de recursos en la región y su efecto sobre los precios minoristas. Dichos porcentajes para la compra de energía deben ser aplicables a los precios que determinará la Comisión Nacional Reguladora de la Electricidad (SERC), a más tardar el 1º de abril de 2006;
- Llevará un tiempo antes de que las tecnologías no convencionales puedan competir con las fuentes convencionales en cuanto al costo de la electricidad. Por lo tanto, la compra por parte de las empresas de distribución deberá efectuarse a los precios preferenciales que fije la Comisión correspondiente;

- Esa compra por parte de las Licenciatarias de distribución para los requisitos futuros deberá hacerse, en la medida de lo posible, por proceso de licitación competitiva según el Artículo 63 de la Ley, entre de los proveedores que ofrecen energía del mismo tipo de fuentes no convencionales. A largo plazo, se necesitarán estas tecnologías para competir con otras fuentes en términos de costos totales;
- La Comisión central debe plantear directrices en un plazo de tres meses para fijar el precio de la energía no firme, en especial de fuentes no convencionales, que deberán respetarse en los casos en los que no se compre a través de una licitación competitiva.

Políticas nacionales de electrificación rural de 2006

- Los objetivos incluyen la provisión de acceso a la electricidad a todos los hogares para el año 2009, suministro eléctrico de calidad y fiable a precios razonables y un consumo mínimo vital de 1 unidad / hogar / día como objetivo válido para el año 2012;
- Para el caso de pueblos / asentamientos en los que la conectividad de la red no sería viable o no tendría buena relación de costo-eficacia, es posible adoptar soluciones independientes de la red o sistemas independientes para el suministro de la electricidad. En los casos en los que tampoco éstos son viables y si la única alternativa es utilizar tecnologías de iluminación aislada como la fotovoltaica solar, se los puede adoptar. Sin embargo, esos pueblos remotos pueden no estar designados como electrificados;
- En un plazo de seis meses, el gobierno del estado debe elaborar y notificar un plan de electrificación rural, que debe trazar y detallar el mecanismo de provisión de electricidad. El plan puede vincularse a planes de desarrollo de distritos e integrarse con estos. También se lo debe acercar a la comisión correspondiente;
- Gramapanchayat debe emitir el primer certificado cuando el pueblo sea pasible de declararse electrificado. Posteriormente, Gramapanchayat deberá certificar y confirmar el estado de electrificación del pueblo al 31 de marzo de cada año.

1.2 Políticas de eficiencia energética en China

1.2.1. Antecedentes

La República Popular China cuenta con la mayor población del mundo y uno de los mayores índices de crecimiento económico. A pesar de ello, muchos de sus habitantes

viven en la pobreza. El objetivo del gobierno consiste en sacar al pueblo de la pobreza a través del desarrollo económico continuo. China es el segundo consumidor principal de energía del mundo y su crecimiento futuro aumentará sus requisitos energéticos de forma significativa, con lo cual se convertirá en el mayor consumidor para el año 2015.

La escasez relativa china de recursos energéticos de alta calidad obstaculiza su capacidad de suministro. Su distribución desequilibrada dificulta garantizar un suministro continuo y firme; y el patrón de crecimiento económico, la estructura energética irracional, la tecnología energética no satisfactoria y la gestión relativamente deficiente han provocado un consumo energético mayor por unidad de PBI para los productos que más energía consumen. Por lo tanto, la restricción del suministro se ve aún más intensificada por una gran intensidad energética. En consecuencia, satisfacer la creciente demanda energética aumentando el suministro de energía posee sus limitaciones y se reconoce que es preciso tomar medidas para reducir la intensidad energética.

En los últimos años, se formuló un cúmulo de programas para abordar el problema de las bajas eficiencias energéticas, por ejemplo, 10 programas de conservación de energía, las 1000 empresas que más energía utilizan, el retiro de centrales eléctricas y plantas industriales ineficientes, la programación de despacho de generación de energía basada en la eficiencia energética, la gestión de la eficiencia energética del lado de la demanda, la iniciativa del carbón limpio, el uso de metano de los yacimientos de carbón y el carbón de desecho, la estimulación de la luz verde, la eficiencia energética en el transporte, la gestión de ambientes urbanos y rurales, el etiquetado y la certificación de la eficiencia energética.

1.2.2. Objetivo de la política

China se fijó la meta de cuadruplicar su PBI para el año 2020 (desde el año 2000) mientras que sólo se duplique su consumo energético. Si bien en calidad de país no perteneciente al Anexo I, la RPC no está obligada a comprometerse con la reducción de las emisiones cuantificadas durante el primer período del Protocolo de Kyoto (2008-2012), en un intento por mitigar las emisiones de GEI, el programa nacional de cambio climático fijó las siguientes metas cuantificadas obligatorias para 2010:

- Reducir el consumo de energía por cada 10.000-yuan de producto bruto interno de 1,22 toneladas de equivalente de carbón estándar en 2005 a menos de una tonelada; una reducción del 20%;
- Incrementar la proporción de energía renovable en el

- suministro de energía primaria a 10% (de 7% en 2005);
- Extraer 10.000 millones de m³ de metano de los yacimientos de carbón;
- Limitar las emisiones de óxido nítrico de los procesos industriales al nivel de 2005;
- Aumentar el índice de cobertura boscosa a 20%;
- Incrementar el sumidero de carbono en 50 millones de toneladas por encima del nivel de 2005.

1.2.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?

A comienzos de la década de 1980, China adoptó el principio de *fomentar el desarrollo y la conservación, pero primero la conservación, con lo que hizo de la conservación de recursos y energía una prioridad en la política energética e industrial*. A fines de dicha década, la RPC comenzó a prestarles más atención a los patrones de crecimiento y ajuste estructural económico, con vistas a reducir el consumo de energía y otros recursos, favorecer una producción más limpia y reducir la contaminación industrial. Se instituyó una serie de políticas industriales, con el objeto de acelerar el crecimiento de la industria terciaria (normalmente de baja intensidad energética), mejorar la eficiencia energética en la industria secundaria y desalentar la expansión rápida de las industrias que consumen mucha energía. Desde entonces, el Consejo de Estado y los ministerios pertinentes dictaron una serie de normas para la conservación de los recursos y la energía. Se creó un sistema de gestión de la conservación de recursos y energía de tres niveles en los ámbitos central, local, industrial y empresarial. También estableció normas, etiquetado y certificación de la eficiencia energética, e incluyó ésta última en los requisitos de compra. En 1997, se dictó la Ley para la Conservación de Energía como respaldo de estos proyectos. Se reformó la ley en 2007, para reforzar sus disposiciones. En la última sección se enumeran algunas de las políticas y medidas tomadas.

A comienzos del siglo XXI, China respondió a las tensiones sobre los recursos naturales con una “estrategia verde” que intentaba:

- Mejorar la planificación general para el desarrollo económico regional, en especial con respecto al uso eficiente de la tierra, el agua, los recursos energéticos y la capacidad local de absorción ambiental;
- Mejorar las tecnologías y las prácticas de gestión, con lo cual se favorece el uso eficiente de los recursos;
- Reemplazar o actualizar retrospectivamente para lograr una mayor eficiencia energética y de recursos;

- Explorar nuevas fuentes para la sustitución de recursos (p. ej., energía limpia y renovable, materiales para la construcción con eficiencia energética).

En mayo de 1996, la Comisión de Planificación del Estado, la Comisión de Economía y Comercio del Estado y la Comisión de Ciencia y Tecnología del Estado, conjuntamente, formularon las líneas rectoras de la Política para las Tecnologías de Conservación Energética en la RPC, que brindaron metas para el ahorro de energía de diversos sectores de la economía. Recomendaron 106 tecnologías que permiten ahorrar energía para la adaptación a gran escala, e introdujeron políticas que fomentaban el desarrollo del mercado para los servicios tecnológicos sobre conservación de la energía, reestructuración de los sistemas corporativos de gestión de la energía y privatización de las empresas de energía.

En noviembre de 2006, el Ministerio de Finanzas aumentó los impuestos a las exportaciones de las industrias que consumen mucha energía. Incluyó uno a las exportaciones del 15% sobre el cobre, níquel, aluminio y otros metales, uno del 10% sobre los productos primarios de acero y uno del 5% sobre el petróleo, el carbón y el coque. Al mismo tiempo, los aranceles de las importaciones de 26 productos de la energía y los recursos, incluidos el carbón, petróleo, aluminio, se recortaron de sus niveles actuales de 3-6% a 0-3%. Estos cambios impositivos tienden a desalentar la exportación de los productos que consumen mucha energía y a conservar esta última. Se dispararon cuando los elevados precios internacionales comenzaron a estimular las grandes inversiones en industrias que consumen mucha energía, en particular las del cobre, aluminio y acero.

China reconoció que solo con tecnologías mejoradas de energía puede alcanzar sus metas para el desarrollo y el crecimiento económico, a la vez que evita la escasez energética y hace frente al cambio climático global. En 2006, se publicaron los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo de Ciencia y Tecnología a mediano y largo plazos (2006-2020). El último identificó la innovación como la nueva “estrategia” nacional para la cual China se compromete a:

- Invertir más del 2,5% de su PBI en I&D;
- Garantizar que el aporte de la ciencia y la tecnología al desarrollo económico supere el 60%; y
- Reducir su dependencia de las tecnologías extranjeras por debajo del 30%.

1.2.4. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

La intensidad energética comenzó a reducirse en los últimos tiempos, aunque menos que la meta anual del 4%. Se trató principalmente del resultado de los ajustes drásticos

efectuados a la estructura de la economía, los aumentos en la productividad, el progreso tecnológico y las formas más eficientes de usar la energía.

De 1991 a 2005, la RPC tuvo un índice de crecimiento anual del PBI de 10,2%, con el respaldo de un índice de crecimiento del consumo energético de 5,6%. El resultado de todo esto fue una elasticidad del consumo de energía de 0,55. Entre otros ejemplos de medidas de la eficiencia energética se incluyen los siguientes. Para diciembre de 2007, China había cerrado 553 unidades de generación eléctrica pequeñas e ineficientes (con una capacidad promedio de 23 MW), lo que representaba un total de 14,38 GW y 43,8% más que la meta de 2007. Se reemplazó la generación de electricidad de las unidades antiguas por unidades más grandes y eficientes. Otro ejemplo es la introducción de las nuevas etiquetas de eficiencia energética, similares al programa US ENERGY STAR, destinadas a alentar a los consumidores a usar los artefactos más eficientes energéticamente. En el Anexo se enumeran más ejemplos.

1.2.5. Factores clave necesarios para obtener logros

China ha logrado una mejora significativa de su intensidad y eficiencia energéticas. Sin embargo, está debajo de su meta establecida y ambiciosa, y queda espacio para mejora en los siguientes campos:

- **Coherencia.** Muchas políticas y disposiciones se crean en diversas etapas, en distintos organismos gubernamentales, para distintos fines y con orientaciones específicas. Pueden no necesariamente ser coherentes entre sí. Por ejemplo, la política de fomentar las tecnologías de gran eficiencia y, a la vez, la menor dependencia de las tecnologías extranjeras;
- **Coordinación.** El Ministerio de Finanzas, el Banco Central y el Servicio de Protección Ambiental (SEPA), respectivamente, formulan las políticas fiscales, financieras y ambientales. Las operaciones del sector energético y las aprobaciones de los grandes proyectos son controladas por la Comisión Nacional de Reforma y Desarrollo (NDRC). Los ministerios de la línea pertinente (p. ej., el Ministerio de la Construcción, el de Ciencia y Tecnología, el de Agricultura) vienen desempeñando sus propios papeles. Es necesario seguir reforzando la coordinación entre estos organismos gubernamentales;
- **Acuerdos institucionales.** Se reorganizó y reestructuró el gobierno central y se descentralizaron la instrumentación del desarrollo energético y la conservación, y se le asignó a diversos organismos, muchos de los cuales sostienen estar

desbordados. Las capacidades institucionales en el nivel provincial y de distrito son muy débiles. China reconoce este problema y, para reforzar el sistema, se elevó la dirección de energía de la NDRC a Dirección de Energía del Estado en marzo de 2008. Pero aún subsisten necesidades sustantivas de creación de la capacidad institucional, tanto en el nivel central como local para la instrumentación adecuada de estas políticas;

- **Procedimientos de aplicación.** En China, muchas políticas se concentraron en establecer lineamientos amplios y metas generales. Es necesario trabajar en detalle los procedimientos de aplicación, para poder desarrollar estas políticas. Por ejemplo, el procedimiento que consiste en medir y monitorear el ahorro de energía y la reducción de la contaminación debe establecerse de manera sistemática para garantizar el otorgamiento real de los incentivos fiscales (p. ej., subsidios, privilegios impositivos y asignaciones para la depreciación acelerada). Es necesario implantar normas de eficiencia energética y un sistema de etiquetado para retirar gradualmente los artefactos que no hacen un uso eficiente de la energía. Aproximadamente una superficie de 2.000 millones de m² se construye anualmente en China, lo cual representa la mitad del total mundial. Partiendo de esta base, China construirá otros 20 a 30 mil millones de m² entre ahora y 2020. A pesar de la sanción de numerosas normas y disposiciones sobre la construcción, hasta el momento, entre los 40 mil millones de m² de construcciones existentes, solo el 4% tuvo en cuenta las mejoras de eficiencia energética, principalmente mediante la utilización de sistemas de calefacción y refrigeración eficientes energéticamente. Existe la necesidad de una aplicación más estricta de las leyes, normas y disposiciones existentes;

- **Respaldo del desarrollo de mecanismos de mercado.** Actualmente, la mayoría de las políticas de China se instrumentan por medios administrativos (p. ej., asignando requisitos de conservación energética a las provincias y las industrias grandes, vinculando los resultados de la conservación energética con la evaluación de desempeño de los funcionarios locales). No se advierte mucho empeño para inducir a las empresas a participar de forma voluntaria en la conservación de la energía y el

control de la contaminación (que también mejoraría su propia competitividad y rentabilidad a largo plazo), alentar a las instituciones financieras y bancos locales a invertir en la conservación de la energía (aunque muchos proyectos de conservación energética tengan un retorno alto y períodos de devolución relativamente cortos) y a intensificar el desarrollo de empresas nacionales de servicios energéticos (ESCO).

1.2.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

Reducción obligatoria de la intensidad energética

El undécimo plan de desarrollo a cinco años incluye un programa principal para mejorar la eficiencia energética en todo el país, con un objetivo de reducir la intensidad energética al 20% por debajo de los niveles de 2005 para 2010. Esta meta de reducción de la intensidad energética es parte de un objetivo más amplio de cuadruplicar el PBI per cápita, mientras que solo se duplique el consumo energético entre 2000 y 2020. El Gobierno asignó la meta de reducción a las provincias y los sectores industriales.¹⁸ La mejora de la eficiencia energética ahora se encuentra entre los criterios más importantes utilizados para evaluar el desempeño de los funcionarios locales. El progreso alcanzado hasta la fecha ha sido más lento que la reducción anual esperada del 4%.

Diez programas nacionales para la conservación de la energía

En 2004, la NDRC lanzó el Plan de conservación de la energía a mediano y largo plazos, que comprende dos fases: 2005–2010 y 2010–2020. En este plan, se fijaron metas detalladas para la conservación de la energía y planes de aplicación. Se presentaron acciones clave y medidas de políticas exhaustivas. Se estipularon los siguientes diez programas clave para la conservación energética:

- **Actualización de las calderas industriales a carbón (hornos de alta temperatura).** China tiene alrededor de 500.000 calderas medianas y pequeñas, que en promedio poseen una eficiencia real de un 65%. Hay tres medidas planificadas para elevar la eficiencia entre 5 y 2 puntos porcentuales respectivamente:
 - i. Utilizar carbón de calidad;
 - ii. Renovar las calderas y los hornos de alta temperatura

mediante técnicas avanzadas, como lecho fluidizado circulante y funcionamiento a carbón en polvo; y

- iii. Establecer un sistema científico de administración y funcionamiento.

- **Co-generación por distritos.** Los sistemas combinados de calor y electricidad pueden incrementar la eficiencia un 30% por encima de aquellos de generación separada. El suministro de calor centralizado es 50% más eficiente que el de las calderas pequeñas. En el undécimo período de cinco años, el acento estará en la carga térmica y en las medidas que deben tomarse, que incluirán:
 - o Instalar unidades de cogeneración de 300 MW de alta eficiencia;
 - o Construir unidades de contrapresión;
 - o Desarrollar el suministro de calor centralizado para las zonas en las que la demanda de calor es pequeña y principalmente para calefacción;
 - o Crear sistemas combinados de suministro de calor y electricidad en ciudades medianas y pequeñas;
 - o Transformar las calderas pequeñas a carbón existentes para el suministro térmico descentralizado.
- El objetivo es cubrir el 40% de los sistemas urbanos con suministro térmico centralizado para el año 2010.
- **Utilización de la presión y del calor residual.** Las empresas siderúrgicas aplican el templado instantáneo con coque y la generación eléctrica de la energía de desecho proveniente de los altos hornos, renovar toda la generación de gas de los altos hornos y aplicar la recuperación del gas del convertidor.
- **Conservación y sustitución del petróleo.** Los pasos específicos incluyen: reemplazar el fueloil (aceite liviano) con carbón limpio, coque de petróleo y gas natural en las industrias de la energía, petróleo y petroquímica, metalurgia, materiales para la construcción y en el transporte; acelerar el desarrollo de la transmisión eléctrica oeste-este para reemplazar las pequeñas unidades a alimentadas con petróleo; aplicar políticas y disposiciones sobre el uso del combustible y medidas para la conservación del petróleo; implementar la política para automóviles limpios; fomentar los vehículos híbridos; generalizar los autobuses y taxis a GNC en las ciudades y acelerar el fomento del metanol y del alcohol como combustibles; intensificar los proyectos de licuefacción del carbón y desarrollar combustibles alternativos.

- **Conservación de la energía para los sistemas de motores eléctricos.** Actualmente, los motores eléctricos de potencia de 420 millones de kW, que consumen el 60% de la electricidad total, funcionan a una eficiencia del 10 al 30% inferior a la de otros países. En el undécimo período de cinco años, el país generalizará los motores eléctricos de gran eficiencia y los que utilizan imanes permanentes de tierra extraña, lanzará la renovación sistemática y la operación de turbinas eólicas, bombas y compresores de alta eficiencia, y fomentará los motores de velocidad variable y los sistemas de control automatizado.

- **Optimización del sistema energético.** Lanzamiento de la optimización del sistema energético en las principales industrias, en especial metalúrgica, petroquímica y química.

- **Conservación de la energía para edificios.** El país adoptará normas severas que permitan ahorrar el 50% de la energía en los edificios residenciales y en las estructuras públicas, acelerará la reforma del sistema de suministro térmico e intensificará los esfuerzos para fomentar la tecnología de eficiencia energética para edificios y productos relacionados.

- **Iluminación verde.** 13% del uso total de energía del país está destinado a la iluminación. Se puede ahorrar del 70% al 80% de la electricidad reemplazando las lámparas incandescentes comunes por lámparas fluorescentes de bajo consumo y alta eficiencia, y es posible ahorrar otro 20 a 30% reemplazando el balasto electromagnético tradicional por el electrónico; 90% del uso de electricidad por parte de los semáforos puede ahorrarse reemplazando las lámparas incandescentes por diodos emisores de luz (LED).

- **Conservación de la energía en los organismos gubernamentales.** Está aumentando con rapidez el consumo energético en instituciones gubernamentales y públicas, y el gasto en energía es relativamente alto. Entre las medidas de la eficiencia energética se incluyen: la reconstrucción y renovación de los edificios, de los sistemas de calefacción, aire acondicionado e iluminación según las normas de eficiencia energética de la construcción, la compra de productos de alta eficiencia y de vehículos comerciales que utilicen el combustible racionalmente.
- Sistema de monitoreo de la conservación de la energía y servicios técnicos. Establecer y mejorar la capacidad de los

¹⁸ El BASD brinda asistencia técnica con asesoramiento a la NDRC para la exploración de mecanismos innovadores que fomenten la mejora energética, como parte de una disposición regional TA-6392-REG. Respalda la instrumentación de la iniciativa de eficiencia energética en los países miembro en desarrollo.

centros de monitoreo del ahorro de energía en las provincias y en las industrias más consumidoras de energía, a través de la actualización del equipo de monitoreo, el fortalecimiento de la capacitación del personal y la generalización de la gestión contractual de la energía. Estos centros brindarían un paquete de servicios incluidos el diagnóstico, diseño, financiamiento, la renovación, el funcionamiento y la gestión para empresas, órganos gubernamentales y escuelas.

Programas para las 1000 empresas que más energía usan

En 2006, la NDRC lanzó un programa para mejorar la eficiencia energética en las 1000 empresas que más energía consumen,¹⁹ que en 2004 representaban el 33% del total y el 47% del uso de la energía industrial. Cada una de las empresas comprendidas en el *Programa de las 1000 empresas* firmó un acuerdo para la conservación de la energía con el gobierno local, que planteó su meta de ahorro de energía para el año 2010. Se monitoreará y supervisará el uso energético que hace la empresa. Se utilizan normas avanzadas nacionales e internacionales para fijar las metas de la intensidad energética de los productos fabricados. Se ofrecerán incentivos para alentar a las empresas a superar sus metas. En el año 2006 se establecieron las metas generales e individuales para las 1000 empresas.

Retiro de las centrales eléctricas ineficientes

A comienzos de 2007, el Consejo de estado emitió la orden de retirar 50 GW de centrales eléctricas pequeñas e ineficientes, que representaban el 8% de la capacidad total de generación de China. Únicamente es posible construir unidades de generación a carbones grandes y más eficientes, cuando las más antiguas y pequeñas se desmantelan por completo. Se podría otorgar algún tipo de indemnización (hasta tres años de beneficios económicos) para suavizar y acelerar los procesos de desactivación. Para el año 2010, aproximadamente 40 GW de las capacidades a carbón y 10 GW de las capacidades a fuel oil serán retiradas antes de finalizado su ciclo de vida útil. Además, las plantas de carbón de menos de 50 MW de capacidad y las de 50-100 MW de capacidad que llevan en funcionamiento más de 20 años serán retiradas para el año 2010. Los generadores con un

consumo unitario de carbón de 10% por encima del promedio provincial o 15% por encima del promedio nacional también serán incluidos como objetivo para cierre.

Programación del despacho de generación de la electricidad eficiente

La programación actual de generación eléctrica y el sistema de despacho permite casi las mismas horas de utilización para las plantas eficientes grandes que para las unidades de generación eléctrica a carbón pequeñas pero menos eficientes, lo que produce un gran derroche de energía. Dado que las centrales eléctricas a carbón instaladas recientemente de 300 MW o más tienen una eficiencia de diseño cercana a las normas internacionales, es preciso maximizar su utilización para reducir el consumo de carbón. La NDRC tomó la iniciativa de aplicar un nuevo sistema de despacho ecológico y energéticamente eficiente²⁰ que maximiza el uso de la energía renovable, le da prioridad a la energía nuclear y clasifica las unidades a carbón según su consumo marginal de combustible. Cuando esté del todo instrumentado, reducirá significativamente el consumo de carbón y las emisiones de GEI del sector energético en rápida expansión. Las directrices para la aplicación del nuevo sistema de despacho fueron aprobadas en agosto de 2007. Cinco provincias: Guangdong, Guizhou, Henan, Jiangsu y Sicuani decidieron poner a prueba el nuevo sistema.

Cierre de las plantas industriales ineficientes

La NDRC anunció a comienzos de 2007 que cerraría muchas plantas industriales ineficientes que fabrican una variedad de productos, entre otros cemento, aluminio, ferroaleaciones, coque, carburo de calcio y acero:

- Todas las plantas de cemento con una capacidad anual inferior a 200.000 toneladas deben cerrarse para fines de 2008 y debe eliminarse una capacidad de cemento desactualizada de 250 Mt para el año 2010;
- En el sector del acero, debe reducirse la capacidad desactualizada de arrabio de 100 Mt, y la de acero en 55 Mt para el año 2010.

La NDRC fijó cuotas de reducción en los niveles provincial y regional, y es necesario que los funcionarios provinciales firmen acuerdos con el gobierno central que los responsabiliza

por sus metas. Es posible tomar medidas disciplinarias potenciales para los funcionarios provinciales que incumplan.

Fomento de la eficiencia energética en el uso final

La Ley de conservación de la energía de 1997 inició una variedad de programas para aumentar la eficiencia energética en edificios, industrias y bienes de consumo. La RPC estableció parámetros de eficiencia para muchos artefactos que consumen energía y adopta normas de energía para la construcción en regiones con demandas elevadas de calefacción y refrigeración. La RPC también fomenta la mejora de la eficiencia energética del uso final²¹ a través de políticas gubernamentales de compras. En 2004, el Ministerio de Finanzas, en coordinación con la NDRC, modificó la política nacional de compras de modo que incluya la compra preferencial de productos energéticamente eficientes etiquetados en las compras públicas. El programa comenzó en 2005 y a finales de 2006 se desplegó a todos los niveles de gobierno: central, provincial y local. El Consejo de Estado dispuso en junio de 2007 que los equipos acondicionadores de aire de la mayoría de los edificios públicos no trabajen a una temperatura inferior a los 26°C.

Retiro gradual de lámparas incandescentes

En 1996, se lanzó el Programa Luz Verde de China (CGLP) para elevar la conciencia de las tecnologías de iluminación energéticamente eficientes. El programa contribuyó al aumento de la producción y el uso de estas tecnologías de iluminación eficiente. Para el año 2017, la RPC habrá retirado gradualmente las lámparas incandescentes a través de un programa iniciado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

La eficiencia energética en el transporte

El sector del transporte actualmente no es un gran consumidor de energía en China, pero toma una parte cada vez más grande a largo plazo. El aumento de la cantidad de vehículos duplicó el consumo de petróleo en los últimos 20 años, lo que transformó a China de un país exportador neto de petróleo en un gran importador de petróleo. Entre las medidas destinadas a mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones del sector del transporte se incluyen:

- **Inversión en infraestructura de transporte energéticamente eficiente.** China instrumentó un plan generalizado

para construir y renovar sistemas de trenes de alta velocidad que harán un uso más eficiente de la energía, serán menos contaminantes, menos vulnerables a los acontecimientos climáticos extremos y propensos a reemplazar muchos vehículos de pasajeros y de carga en las rutas;

- **Exigencia de normas elevadas de economía de combustible.** Las normas chinas de la economía del combustible son más exigentes que las de Australia, Canadá, California y los Estados Unidos (pero menos que las de la Unión Europea y el Japón). Las normas vehiculares se instrumentarán en dos fases (2005–2006 y 2008–2009) para todas las clases de vehículos;
- **Aliento del uso del transporte público.** El Ministerio de la Construcción organizó un “día sin automóvil” el 22 de septiembre de 2007, para alentar a los habitantes a utilizar el transporte público. En las áreas urbanas, se construyen ferrocarriles y subterráneos y se subsidian los precios para popularizar los sistemas de transporte masivos;
- **Uso de combustibles alternativos.** Se introdujo un 20% de etanol en 6 provincias;
- **Desarrollo de nuevas tecnologías para el transporte.** Se encuentra en estudio un impuesto a las emisiones de los automóviles, que financiará el desarrollo de tecnologías más limpias para el transporte.

Eficiencia en la calefacción de distritos y viviendas urbanas

La RPC llegó a la conclusión de que la adopción de tecnologías energéticamente eficientes en edificios es una ruta promisoría para facilitar la expansión de la escasez energética y reducir las emisiones de GEI. Comenzó a investigar la eficiencia energética en edificios a comienzos de la década de 1980. Se publicó una cantidad de normas, disposiciones, incentivos relacionados y reglas administrativas. El undécimo plan de desarrollo a cinco años (2006–2010) exige ahorros energéticos del 50% para las nuevas construcciones en todo el país y hasta un 65% para las construcciones de cuatro municipalidades grandes (Beijing, Shanghai, Tianjin y Chongqing). A comienzos de 2006, el gobierno publicó la Norma de diseño para la conservación de la energía en la construcción civil, para alentar a los contratistas a usar materiales energéticamente eficientes y adoptar tecnologías que ahorran energía para calefacción, refrigeración, ventilación e iluminación en edificios públicos.

¹⁹ <http://www.iea.org/textbase/pm/?mode=pm&id=3542&action=detail>.

²⁰ El BAsD le brinda asesoramiento técnico a la NDRC respecto de la estructuración y aplicación del sistema propuesto de despacho y programación de generación energética eficiente.

²¹ El BAsD está trabajando en dos operaciones de préstamos, en Guangdong y Shandong, para ayudar a la RPC a mejorar la eficiencia energética del lado de la demanda.

ANEXO 2. SUDAMÉRICA

2.1 Gas natural para los vehículos en Bolivia

2.1.1. Antecedentes

Durante la última década, Bolivia experimentó aumentos considerables en sus reservas, producción y exportaciones de gas. En los últimos años, siguió a este proceso un incremento de los precios mundiales de energía del gas natural, así como, más recientemente, un aumento drástico del impuesto gubernamental del sector de los hidrocarburos. Esta combinación de factores transformó el sector del gas natural boliviano, de modo que ahora constituye no solo el componente principal de las exportaciones del país (43% de las exportaciones totales en 2006) sino también una gran fuente de ingresos para el gobierno (alrededor del 27% de los ingresos totales en 2006).

De este modo, el sector de los hidrocarburos viene cobrando más importancia. En términos de aporte al crecimiento, los sectores económicos clave de Bolivia desde 1990 son la manufactura, la agricultura, el transporte y la comunicación.

A pesar de esas tendencias positivas, Bolivia sigue teniendo una disponibilidad desequilibrada de combustibles fósiles. A pesar de que el país tiene importantes reservas de gas natural, el 30% del diesel consumido es importado. Por ser uno de los países con PBI per cápita más bajo de Sudamérica y actualmente con un ingreso per cápita inferior a un cuarto del promedio del resto de América Latina, la reducción de las importaciones por sustitución con la producción local ha sido una prioridad para todos los gobiernos bolivianos. Además, el objetivo es tener un mayor superávit nacional de gasolina para exportarla, puesto que el valor por unidad de energía comercializada es mayor (dos o tres veces) para los combustibles líquidos que para el gas natural.

El reemplazo de la gasolina por el gas natural comprimido es una tecnología muy conocida en la región. Dos países vecinos (Argentina y Brasil) poseen las flotas de GNV más grandes del mundo (más de 1.300.000 automóviles en cada país).

Bolivia ahora se beneficia con el reemplazo de la gasolina por el gas natural comprimido de muchas formas: al reducir las importaciones de combustibles a la vez que consume uno con el que el país está dotado en abundancia y, además, disminuye la contaminación.

Hay muchos actores en la cadena del GNV: el gobierno, las estaciones de servicio, los distribuidores, productores y transportistas de gas natural, las pequeñas plantas de conversión de vehículos y los consumidores.

El Ministerio de Energía e Hidrocarburos es el actor principal responsable de la creación de políticas y su instrumentación, mientras que la Superintendencia de Hidrocarburos regula las estaciones de servicio de GNV y las plantas de conversión.

2.1.2. Objetivo de la política

El objetivo de la política fue fomentar la sustitución de los combustibles líquidos en las aplicaciones móviles por el gas natural. El único instrumento que utilizó el gobierno fue la fijación de un impuesto y un precio diferentes para el GNV y para la gasolina en 1992. Desde entonces, no hubo cambios en la política ni en el impuesto. La política instrumentada no incluía un objetivo cuantitativo, porque no quedaba del todo claro en el comienzo (1992) cuán ambiciosa podía ser la meta en términos de reemplazo efectivo.

2.1.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?

La política se basaba en un precio fijo diferencial (sobre la reducción impositiva) entre la gasolina y el GNV. Desde 1992, el precio del GNV está conectado con el precio de la gasolina a un nivel cercano al 50% del precio minorista

Existen reglas técnicas que gobiernan el funcionamiento de los productores de gas natural, las plantas de conversión y los distribuidores, que fijan parámetros como el nivel de presión y normas para la seguridad en las estaciones de GNV y en los automóviles (principalmente para los tubos) y para medición.

Tabla 3: Relación existente entre el precio del GNV (en Nm³) y la gasolina (en litros) en el nivel minorista

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.44	0.44	0.44

Fuente: Ministerio de Energía e Hidrocarburos

2.1.4. Factores clave necesarios para obtener logros

- La diferencia entre el precio del GNV y la gasolina es el único incentivo que tienen los propietarios de automóviles para adaptarlos a GNV. Una diferencia sostenida (a través de los años) ofrece un claro indicio a los propietarios de automóviles y también a los de las estaciones de GNV. Debe recordarse que esta actividad (GNV) exige un equilibrio delicado entre la demanda (automóviles convertidos) y la oferta (estaciones de GNV);
- La actividad del GNV exige una inversión significativa en la estación. El gas natural se comprime a 250 bar. La diferencia entre el precio del GNV (que pagan los automóviles) y el costo del gas natural (que pagan las estaciones) debe ser suficiente para permitir recuperar la inversión;
- El período de recuperación de la inversión para convertir un automóvil ronda los 8 meses. Incluso con este corto período, como los propietarios de los automóviles no tienen acceso a las instituciones financieras (bancos, tarjetas de crédito), deben suministrarse líneas de crédito específicas.

Además, el sector privado desarrolló un plan creativo adicional de incentivos para adaptar los automóviles para que consuman GNV. Desde 2001 una asociación entre empresas privadas, incluidas Transredes (empresa distribuidora de gas), Sergas (distribución) estaciones de servicio y plantas de reemplazo, con el nombre Feria del Gas, reembolsa hasta el 80% del costo del reemplazo a los usuarios, en especies (GNV). No hay créditos ni incentivos gubernamentales para los distribuidores. La única intervención del gobierno se relaciona con el impuesto y el precio del GNV y la gasolina.

2.1.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

- Hoy el volumen de GNV vendido equivale al 40% del volumen de gasolina;
- Aproximadamente se convirtieron 90.000 vehículos de una flota total de 550.000;
- En el corto plazo, el reemplazo se da principalmente de la gasolina al GNV, pero cuando los consumidores compran vehículos nuevos, hacen el cambio del diesel al GNV. (Es decir, la flota de taxis de Santa Cruz era 95% diesel y ahora es 95% gasolina convertida a GNV). El propietario del automóvil cubre los costos de la conversión.

2.1.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

[Ley Nacional de Hidrocarburos, Resolución 120/1992 del Ministerio de Energía](#)

- Estableció el objetivo de la política: la sustitución de los combustibles líquidos en las aplicaciones móviles por el gas natural;
- Aprobó las reglas para las estaciones de GNV, incluido el precio diferencial entre el GNV y la gasolina.

[Ley nacional N.º 3058](#)

En el año 2005, se modificó por completo el marco institucional del petróleo y del gas, lo que significó pasar a un sistema con un alto nivel de intervención gubernamental. La política general indica que deben usarse los hidrocarburos para fomentar el desarrollo generalizado, sostenible y equitativo, a la vez que se garantiza el suministro de hidrocarburos en el mercado nacional, se alienta la expansión del consumo en todos los sectores de la sociedad, se desarrolla la industrialización en el territorio nacional y se fomenta la exportación del superávit en una postura que favorece los intereses del estado. También incluye una disposición específica en materia de GNV y exenciones impositivas (aranceles aduaneros y valor agregado) para las importaciones de materiales y equipos para el sector del GNV.

2.2 La energía eólica en la Argentina

2.2.1. Antecedentes

La demanda de electricidad en la Argentina ha crecido de forma constante durante la última década, a pesar de la depresión económica de fines de la década de 1990, como muestra la Tabla 4. No obstante, es difícil estimar el costo de la electricidad en la Argentina. La intervención del gobierno es amplia: fija el precio del gas natural para los productores, importa gas natural y combustibles líquidos y, por último, fija diferentes reglas para los precios de la electricidad. Hay dos niveles de precios. En el primero, determina el precio el costo de la unidad más cara despachada que utiliza gas natural. En este nivel se incluyen las unidades hidroeléctricas, nucleares, eólicas y térmicas que utilizan gas natural. El segundo nivel se aplica a las unidades que utilizan combustibles líquidos.

Como consecuencia de estas intervenciones gubernamentales, el precio de la electricidad es bajo y, por lo tanto, la inversión privada en generación es pequeña. La producción del gas natural está decayendo. Por otra parte, el consumo de gas creció a 5% por año desde 2003. La situación se complica aún más

porque el suministro de gas procedente de los países vecinos es inestable por problemas políticos.

Tabla 4: Producción de electricidad en la Argentina (GWh/año)

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
69.892	72.998	74.137	80.710	88.943	90.088	84.420	91.996	100.261	105.750

Fuente: Secretaría de Energía

Recursos de energía eólica

La Argentina posee grandes recursos eólicos. Según el Centro Regional de Energía Eólica (CREE), que ha investigado ampliamente los recursos eólicos y elaborado inventarios en los niveles regional y nacional, el potencial técnico de los recursos de la energía eólica puede estimarse alrededor de los 500.000 MW.

Algunas regiones, principalmente la Patagonia, ubicada en la zona más austral del país, se encuentran entre las mejores ubicaciones del mundo para la producción de energía eólica. La información disponible de los generadores existentes que operan en Comodoro Rivadavia (provincia de Chubut) muestra que las velocidades promedio del viento son superiores a 11 m/s, y los factores de carga rondan el 40%.

La red nacional

La información provista por la Secretaría de Energía indica que en 2006 la energía total instalada en la Argentina fue de 25678 MW. La energía hidroeléctrica representa el 39% de la capacidad total instalada, mientras que las plantas térmicas (que funcionan con combustibles fósiles) contribuyen con el 57% y las nucleares alrededor del 4%. La capacidad instalada de energía eólica es de 27 MW (0,1% del total).

Instituciones pertinentes

La Secretaría de Energía determina las políticas y disposiciones. El ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad) es responsable de aplicar las disposiciones y de supervisar el mercado eléctrico. CAMMESA es responsable de las decisiones relativas al despacho del sistema, determina los precios mayoristas y administra las transacciones efectuadas en los mercados eléctricos.

2.2.2. Objetivo de la política

El objetivo de la política nacional, promulgada a través de la Ley nacional 25019 (1998), es fomentar la instalación de

una mayor capacidad de generación de energía eólica. No se ha fijado un objetivo cuantitativo (en términos absolutos ni como proporción de la capacidad total).

2.2.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?

La ley mencionada en los párrafos precedentes declaró que la generación de electricidad proveniente de los recursos eólicos o solares responde al interés nacional y creó subsidios y condiciones impositivas específicas para estas actividades. La ley no incluyó metas cuantitativas que deban alcanzarse mediante la aplicación del nuevo marco.

Asimismo, la Ley nacional 26190 (2006) confirmó el objetivo de la ley anterior, expandió su aplicabilidad a otras fuentes renovables (p. ej., hidroeléctrica pequeña, gas de vertedero, biogás, biomasa, geotérmica) y actualizó el valor de los subsidios. En 2006, la Ley nacional 26190 estableció que para 2016, el 8% del consumo nacional de electricidad deberá ser producido a partir de recursos renovables.

2.2.4. Factores clave necesarios para obtener logros

En este caso, pueden identificarse cuatro factores como barreras al desarrollo de un programa exitoso de energía eólica en la Argentina:

- Información acerca de la disponibilidad de recursos;
- Recuperación del capital a largo plazo;
- Costo de la producción;
- Inestabilidad del marco impositivo.

La primera barrera se relaciona con la naturaleza del recurso en sí: es renovable y difícil de cuantificar (alto grado de impredecibilidad). La ley debería haber incluido provisiones para el fomento de la investigación, para cuantificar la disponibilidad y determinar las características de los recursos eólicos en la Argentina.

La segunda barrera es común para todos los proyectos de energía renovable. En comparación con los proyectos de generación de combustibles fósiles, los costos de capital son más elevados, mientras que los variables son muy bajos. Por lo tanto, los proyectos de energía renovable en la Argentina enfrentan restricciones, en particular en el acceso a los recursos financieros para proyectos. El período necesario para recuperar la inversión es más largo en los proyectos renovables, en comparación con el período necesario en los proyectos de combustibles fósiles.

Los costos de producción de electricidad a partir de la energía eólica en 1998 (y aún hoy) eran superiores al precio mayorista de la electricidad en el mercado nacional. La diferencia rondaba los \$0,03/kWh. El valor de los subsidios que fija la Ley nacional 25019 fue de \$0,01/kWh (equivalente a \$0,01/kWh), cercano a un tercio de la diferencia de costo. La Ley nacional 26190 de 2006 no mejoró la situación. A pesar de que el valor de los subsidios aumentó a \$0,015/kWh, el valor real era equivalente a solo \$0,005/kWh, debido a la devaluación del peso argentino; o sea, menor que antes del ajuste.

Para concluir, la última barrera se relaciona con la segunda, pues debido a una recuperación más larga del capital, estos tipos de proyectos son muy vulnerables al cambiante entorno impositivo y fiscal. Ambas leyes otorgaron 15 años de estabilidad fiscal para los proyectos de energía eólica.

Debe señalarse que importar el equipo no es una barrera. Los aranceles aduaneros no son demasiado altos; los niveles máximos son aproximadamente del 15%.

2.2.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

Existe una incoherencia fundamental entre la política y su aplicación. Como consecuencia, no es eficaz. La capacidad instalada de energía eólica aumentó de 12 MW (1997) a 28 MW (2007). Los instrumentos provistos por la ley brindaron una solución ineficaz para dos de las barreras, pero no tuvieron en cuenta las demás. Resulta evidente que los subsidios provistos no son suficientes para cubrir la diferencia existente entre los costos de producción de energía eólica y el precio de mercado. Se podría llegar a la conclusión de que no hay coherencia entre el objetivo enunciado y los instrumentos suministrados.

2.2.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

Ley nacional 25019

Declara que la generación de electricidad proveniente de los recursos eólicos o solares es de interés nacional. Ofrece

beneficios impositivos: el impuesto al valor agregado sobre la inversión de capital puede diferirse hasta 15 años, 15 años de estabilidad fiscal. También establece subsidios: un valor de \$0,01/kWh producido por 15 años. Los recursos para los subsidios se obtienen a partir de un cargo específico en el precio de la electricidad.

Ley nacional y 26190

Esta ley declara que la generación de electricidad a partir de las fuentes renovables y también la investigación y fabricación de equipos para energía renovable es en el interés nacional. Establece un objetivo cuantitativo: para el año 2016, el 8% del consumo nacional de electricidad deberá ser producido a partir de recursos renovables. Las fuentes de energía renovable incluidas en el régimen jurídico se definen como: energía eólica, solar, geotérmica, hidroeléctrica (menos de 30 MW), energía de las mareas, biomasa, gas de vertedero y biogás. Ofrece un régimen de beneficios impositivos para un período de 10 años: el IVA y el impuesto a las ganancias. También estableció subsidios: Para todas las fuentes renovables (excepto la solar), un valor de \$0,005/kWh producido por 15 años. Para la energía solar el valor es de \$0,3/kWh. Se mantiene el procedimiento destinado a obtener los recursos para los subsidios fijados en la Ley 25019.

2.3 Un programa de etiquetado de eficiencia energética en Brasil

2.3.1. Antecedentes

Brasil, con sus 190 millones de habitantes, posee la mayor población de América Latina. El país cuenta con recursos renovables muy importantes, y viene aplicando políticas para aumentar la participación de los renovables en la matriz energética. En el pasado, el país tenía producción y reservas de petróleo limitadas. La repercusión de las importaciones de combustible en los precios nacionales – debido a los aumentos de precios – y en la balanza comercial llevó al país a instrumentar un programa de bio-etanol muy extenso y a la consolidación de un sistema eléctrico basado en la energía hidroeléctrica a comienzos de la década de 1980. Como consecuencia, el sistema energético de Brasil actualmente es

Tabla 5: Valor de la producción hidroeléctrica en Brasil, por año

1965	1975	1985	1995	2005
24.0	72.3	178.4	253.9	337.5

Fuente: British Petroleum Statistical Review of World Energy 2007

uno de los más eficientes del mundo en cuanto a las emisiones de CO₂ por unidad de energía suministrada.

Brasil es también uno de los mayores productores de hidroelectricidad del mundo: en 2006, era el tercer productor mundial (detrás de China y Canadá) con el 11,5% de la producción hidroeléctrica total mundial. La Tabla 5 proporciona el valor de la producción hidroeléctrica en Brasil, por año (de 1965 a 2005) en Teravatios hora.

Debe señalarse que en 2005 la hidroelectricidad representó un 85% de la producción total de electricidad. No obstante, debido a sus características, el sistema se volvió vulnerable a los acontecimientos naturales (p. ej., las sequías). La crisis de los años 2001 y 2002, cuando el gobierno debió aplicar esquemas de racionamiento muy rigurosos, es un ejemplo de la vulnerabilidad del sistema a las condiciones climáticas.

Desde comienzos de la década de 1980, el gobierno brasileño instrumentó diferentes programas de eficiencia energética. Las instituciones participantes de los programas eran:

- Eletrobrás (el gobierno es el accionista mayoritario);
- INMETRO (Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial, dependiente del Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior).

2.3.2. Objetivo de la política

El objetivo del PROCEL (Programa Nacional sobre la Conservación de la Energía Eléctrica) era integrar las medidas destinadas a la conservación de la energía en el país.

Se creó Etiqueta PROCEL (un subprograma de PROCEL), para indicarles a los consumidores los equipos y artefactos disponibles en el mercado nacional que poseen los índices más altos de eficiencia energética de cada categoría. Además, se estimula la producción y comercialización de productos más eficientes, en términos de eficiencia energética, a la vez que se minimiza los impactos ambientales en Brasil.

2.3.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?

En 1984, sobre la base de un protocolo (acuerdo voluntario) celebrado entre el gobierno (MDIC) y la industria (ABINEE, Asociación Brasileña de la Industria Eléctrica y Electrónica), se creó el Programa Brasileño de Etiquetaje (PBE). INMETRO lo coordina.

En 1985 se creó el Programa Nacional para la Conservación de la Energía Eléctrica (PROCEL), que ahora coordina ELECTROBRÁS. Incluye varios subprogramas de eficiencia

de la energía eléctrica: evaluación de las medidas de eficiencia energética, eficiencia energética en edificios, en instalaciones públicas, gestión de la energía municipal, eficiencia energética industrial, en la iluminación pública, y en la sanidad ambiental.

El subprograma SELO PROCEL se creó en 1993 y, junto con el PBE, es responsable de los resultados significativos obtenidos.

El Programa brasileño de etiquetaje (PBE) apunta a brindarles información a los consumidores para facilitar la optimización del consumo de electricidad en los artefactos domésticos, elegir artefactos más eficientes en términos de consumo de energía y mejorar el uso al permitir el ahorro del costo energético. La participación en el programa es voluntaria y el ensayo de los artefactos únicamente se realiza con productos hechos por fabricantes e instalaciones dispuestos a participar en el PBE. Sobre la base del resultado de los ensayos realizados, se creó una escala para clasificar los artefactos y se repitieron los ensayos en forma periódica para actualizarla.

Los artefactos que se prueban y etiquetan con indicación del mejor desempeño de su clase también pueden recibir un aval de eficiencia energética (SELO PROCEL), que se otorga a los mejores productos sobre la base del consumo de energía específico. El programa SELO PROCEL contribuyó también a la implementación del PBE al crear la infraestructura de medición.

Por último, en 2001, un hito importante fue la Ley N.º 10.295. Establece “niveles máximos de consumo energético específico o niveles mínimos de eficiencia energética de las máquinas y los dispositivos que consumen energía, que se producen y comercializan en Brasil”. Se definieron los niveles de desempeño para los motores eléctricos y las lámparas fluorescentes. Existen propuestas avanzadas para otros dispositivos. La ley define los niveles de desempeño obligatorios. Por lo tanto, difiere de los programas de etiquetado (PBE y SELO PROCEL), que son voluntarios.

2.3.4. Factores clave necesarios para obtener logros

El éxito del programa se debió a una combinación de elementos, que comprendió:

- Un marco regulatorio adecuado;
- Acuerdos institucionales adecuados:
 - o Entre instituciones gubernamentales y entidades (INMETRO, Eletrobrás, otras);
 - o Entre el gobierno y la industria específica, basados en los acuerdos voluntarios.
- Recursos económicos y técnicos, incluida la inversión en

laboratorios para medir el desempeño y el cumplimiento de las normas exigidas;

- Diseminación y creación de la capacidad;
- Dissemination and capacity building.

2.3.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

Los resultados de la instrumentación de la Etiqueta PROCEL en 2006 fueron:

- Ahorro de 2.900 GWh de consumo energético;
- Ahorro en artefactos domésticos, incluidos la iluminación, el aire acondicionado, los refrigeradores, motores eléctricos y equipos de energía solar domésticos.

2.3.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

[Resolución N.º 1877, 1985. Creación de PROCEL](#)

[Decreto del 8 de diciembre de 1993. Creación de la Etiqueta de energía y del premio.](#)

Este decreto estableció la Etiqueta verde de eficiencia energética, que apunta a identificar el equipo que alcanza niveles óptimos de eficiencia energética.

[Ley N.º 10.295 de 2001: Política nacional del uso racional de la energía](#)

Establece niveles máximos de consumo específico de energía o una eficiencia energética mínima para maquinaria y artefactos de consumo, la energía manufacturada o comercializada en el país, sobre la base de los indicadores técnicos pertinentes. Los niveles referidos se establecerán sobre la base de los valores técnica y económicamente viables.

ANEXO 3. ÁFRICA

3.1. Política de distribución de cocinas eficientes en Kenia

3.1.1. Antecedentes

Los países de África al sur del Sahara, con excepción de Sudáfrica, aún dependen de la madera para satisfacer sus necesidades energéticas básicas. Se estima que la proporción de combustible de la madera oscila entre el 61% y el 86% del consumo de energía primaria, y que los hogares consumen la mayor parte (de 74% a 97%). También se utiliza la madera como combustible hasta un grado considerable en muchos de estos países para industrias artesanales como la panadería, la fundición, los altos hornos de ladrillos, etc. La gestión de los recursos de la madera como combustible y de la demanda constituye un problema de envergadura que ser tomado en cuenta en las políticas y estrategias energéticas de África.

Además, se ha señalado la producción de madera para combustible como una de las causas de la degradación de los bosques y de la deforestación en muchas naciones africanas, en particular en las regiones que rodean las grandes ciudades (por ejemplo N'Djamena, Chad). De hecho, la parte más importante de la remoción total de madera se debe a su consumo como combustible que puede representar alrededor del 92% del consumo africano total, lo que contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, el uso de la madera como combustible es un problema grave local en África y mundial, y debe integrarse por completo en las políticas de gestión de la silvicultura y protección ambiental.

En Kenia, el uso de la madera como combustible es la energía primaria dominante para la mayoría de los hogares y los pequeños establecimientos industriales. Lo confirmó un relevamiento de energía del año 2000, que indicó que la biomasa representaba más del 68% del consumo de energía primaria directo y total de Kenia. El relevamiento también reveló que el 89% de los hogares rurales dependía de la madera para combustible, mientras que el 82% de los hogares urbanos dependía del carbón vegetal para sus necesidades energéticas.

En la mayoría de los países de África al sur del Sahara, las mujeres dedican casi todo el tiempo a la recolección de madera combustible y a las tareas de cocinar. Los niños de las zonas rurales también participan en las tareas de recolección de madera combustible, lo que puede ocupar la mayor parte de su tiempo, según la región. En Kenia, se ha dedicado mucho esfuerzo a favorecer los árboles energéticos de rápido crecimiento para el abastecimiento de la madera como com-

combustible. En el año 2000, el 84% de la madera combustible consumida en los hogares rurales provino de estas granjas, en contraposición al 47% de la década de 1980. En 2007, el 85% de los hogares podía acceder a la madera combustible dentro de un radio de 4 km desde sus casas. Por lo tanto, esto significa que más personas pueden acceder a la madera combustible en las proximidades de sus hogares. Sin embargo, como consecuencia de la urbanización continua de los países, está produciéndose un cambio en el uso de la madera para madera combustible y carbón vegetal. Este último desempeña un papel más importante en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible del país.

En este contexto, se necesitaba un programa de eficiencia energética del lado de la demanda para reducir el efecto negativo de la creciente demanda de carbón vegetal.

El documento de la Sesión N.º 4 de 2004 sobre la energía en Kenia, que constituye la política gubernamental en materia de energía, reconoce que el uso de la madera como combustible seguirá siendo una fuente primaria de energía en los próximos años. Como consecuencia, plantea estrategias y políticas para el desarrollo y la explotación de la biomasa, con la promoción de cocinas energéticamente eficientes y estudios e investigación para lograr más mejoras en la eficiencia de las cocinas.

3.1.2. Objetivo de la política

La política apunta a fomentar la distribución de cocinas energéticamente eficientes mediante actividades de investigación y desarrollo que aumentan la eficiencia de las cocinas y reducen su precio, lo que facilita el acceso a las poblaciones pobres rurales y urbanas. El objetivo es incrementar la adopción de cocinas a carbón vegetal de 47% a 100% para el año 2020.

3.1.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron para alcanzar el objetivo?

Las actividades de investigación y desarrollo son los principales instrumentos de política utilizados para el fomento de cocinas de alta calidad, eficiencia energética y bajo costo. Las actividades de investigación comprenden también el desarrollo de estrategias adecuadas para la distribución de cocinas. Verdaderamente, la Cocina eficiente cerámica keniana es el resultado de la investigación en materia de diseño, materiales y procesos para la producción de cocinas, a los fines de aumentar la calidad y reducir los costos. Se inició el programa en la década de 1970 y continuó en la de 1980 con el respaldo de GTZ de Alemania.

En Kenia, la producción y distribución de cocinas

comerciales energéticamente eficientes no recibe un subsidio directo. En sus comienzos, las cocinas eran caras (~US\$15/cocina) y no se había establecido control ni garantía de calidad para su proceso de producción. Como consecuencia, no resultaban atractivas para el segmento más pobre de la población. Los estudios y la investigación que comenzaron a principios de la década de 1980, la experiencia acumulada por los fabricantes y la competencia que se generó tuvieron como consecuencia la innovación de materiales y procesos de producción y, en última instancia, mejoraron la calidad de las cocinas, más opciones y menores costos.

Mientras que se puso en práctica el programa de distribución de cocinas energéticamente eficientes sin subsidios directos, se suministraron otras formas de subsidios blandos. Una cantidad de organizaciones dictaron sesiones de capacitación gratuitas y se transfirió los resultados de la investigación a los productores sin exigir el pago de aranceles. Winrock International²² proporcionó respaldo en forma de préstamos con tasas de interés bajas para la adquisición de equipos eficientes para la producción de cocinas y para la creación y aplicación de esquemas de comunicación útiles para crear conciencia sobre el desempeño del nuevo producto. Se necesitaba este respaldo para facilitar la divulgación de una nueva tecnología al sector de la población de bajos ingresos.

3.1.4. Factores clave necesarios para obtener logros

El Ministro de Energía está facultado, en virtud del artículo 103 de la Ley de Energía N.º 12 de 2006, a fomentar el desarrollo de tecnologías de energía renovable, entre ellas la biomasa, el biodiesel, el carbón vegetal, la madera combustible, el biogás, la energía solar y eólica. Sus atribuciones comprenden crear un marco facilitador para la producción, distribución y comercialización eficientes y sostenibles de las tecnologías de energía renovable. El Ministerio inició un estudio de la madera como combustible en el año 2000 y planea realizar otro en 2009/10 para determinar el impacto de las medidas de política instrumentadas en los últimos 10 años, para subsanar el equilibrio entre la oferta y la demanda de la madera como combustible.

Además, se abordará el problema de la información inadecuada sobre la evolución de los mercados para las cocinas eficientes a través de relevamientos. Por otra parte, se abordará el marco jurídico y regulatorio para el desarrollo de la madera como combustible y un mecanismo eficaz para la

coordinación de diferentes partes interesadas, según se identifica en un estudio de evaluación integrada de la política energética²³ solicitado por el Ministro keniano de Planificación y Desarrollo Nacional en el sector de la energía en hogares. La evaluación identifica brechas en la política energética del sector de los hogares y ofrece recomendaciones, pero no formula acciones claras respecto de las recomendaciones.

3.1.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

La cocina eficiente keniana ahora puede adquirirse en diversos tamaños y estilos. Los precios cayeron a solo entre US\$1-3²⁴. Esta situación abrió el mercado para estas cocinas. Se venden por mes más de 13.000 cocinas energéticamente eficientes en Kenia y hay más de 700.000 en uso en el país.

Como consecuencia, ahora hay más de 200 empresas de diferentes tamaños, organismos jurídicos o de los sectores informales que se dedican a esta actividad de producción. Se utiliza la cocina eficiente keniana en más del 50% de los hogares de la región urbana y en más de 15% de la región rural.

Los ahorros de carbón vegetal que permiten las cocinas energéticamente eficientes reducen los gastos relativos a la energía de los usuarios que suelen pertenecer al sector de la población de bajos ingresos.

3.1.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

El Parlamento aprobó la Ley de Energía N.º 12 en 2006. Su artículo 6 (p) le otorga poder a la Comisión regulatoria de la energía. En virtud de la Ley, la Comisión está facultada para hacerle propuestas al Ministro acerca de las disposiciones necesarias para el sector energético, en particular para el carbón vegetal.

²² Energía doméstica para más salud y sustento: WINROCK INTERNATIONAL. Véase: <http://www.winrock.org/publications.asp>.

²³ Kenia: Evaluación integrada de la política energética, PNUMA, agosto de 2006.

²⁴ Walubengo, D., 1995: Commercialization of improved stoves: the case of the Kenya Ceramic Jiko (KCI). In Stove Images: a Documentation of Improved and Traditional Stoves in Africa.

3.2 Fomento de la iluminación de alto rendimiento energético como parte de la electrificación rural de Senegal

3.2.1. Antecedentes

En la región de África al sur del Sahara (ASS), el acceso a la energía moderna en las zonas rurales sigue siendo un tema complejo y con múltiples limitaciones en relación con los bajos ingresos de la población, la dispersión del hábitat y los aumentos de los precios internacionales de la energía. Esta situación se ve particularmente exacerbada en el caso de los países que no poseen recursos energéticos. El sector de la electricidad encaja en esta regla general. África, que contaba con el 35,5% de la población electrificada en el año 2002, posee el índice de electrificación más bajo del mundo en desarrollo. Si solamente se toma en cuenta la región de África al sur del Sahara, los hogares que tienen acceso a la electricidad se limitan al 23,6%. No obstante, las disparidades son aún más marcadas dentro de los países de la región de África al sur del Sahara, entre las zonas urbanas y rurales, donde las últimas tienen una tasa de electrificación normalmente inferior al 5%.

En Senegal, la situación que precedió a la reforma del sector energético se caracterizaba por:

- Tasa deficiente de electrificación rural: 5% en 1998;
- Actor único: el gobierno, que subsidia el acceso a la electricidad;
- Solución técnica sencilla del operador nacional: conexión a la red;
- Interés comercial débil para el operador nacional en un contexto de precios por el cual los subsidios no permiten que los costos reales de la electricidad se reflejen en particular en la zona rural.

A fines de la década de 1990, catalizadas por la aparición de la lucha contra la pobreza y las inquietudes de la comunidad internacional, se sancionaron nuevas leyes con cambios importantes que fomentaron reformas profundas del sector energético. Se sancionaron nuevas leyes que liberalizaron el sector de la electricidad, crearon una comisión para elaborar disposiciones y una agencia de electrificación rural, la Agencia senegalesa de electrificación rural (ASER), que se dedica a la instrumentación de la política de electrificación rural.

En este nuevo entorno, surgió un programa de eficiencia energética como parte importante de la estrategia de electrificación rural del gobierno senegalés. Apunta a fomentar el uso de dispositivos de alto rendimiento energético como las

lámparas fluorescentes compactas (LFC) para desplazar las lámparas incandescentes (ILB) en los hogares recientemente electrificados de las zonas rurales. Se hará dentro de un plan nacional de electrificación rural implementado bajo la supervisión de la ASER. La ASER coordina y monitorea la instrumentación del plan nacional de electrificación rural que incluye un esquema de colaboración del sector público con el privado (PPP). A los fines del plan, se dividió el territorio senegalés en 12 concesiones geográficas. Se otorgará cada una a los inversores / operadores a través de un proceso de licitación competitiva e internacional. La ASER redactó contratos estandarizados para brindar un marco para las actividades de las concesionarias. Éstas adquirirán e instalarán las LFC que serán subsidiadas por la ASER.

3.2.2. Objetivos de la política

Estas medidas de eficiencia energética del lado de la demanda apuntan a reducir el consumo de energía en los hogares recién electrificados en zonas rurales para el mismo servicio provisto por los operadores de la electricidad. Ello aumentará el acceso de la población rural a la electricidad. El objetivo consiste en incrementar el acceso a la electricidad en las zonas rurales de Senegal del 16% al 50% para el año 2012.

3.2.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron / debieron aprobarse para alcanzar el objetivo?

Se produjo un cambio en profundidad comparado con los modelos de tarifas tradicionales. Se introdujo el nuevo sistema tarifario para los consumidores pequeños, sobre la base de un precio fijo autorizado por la Comisión de regulación. Los pequeños consumidores son los que consumen electricidad principalmente para la iluminación y utilizan una radio como único artefacto. De hecho, para estos consumidores la tarifa es fija y se basa en que utilicen radio o no y en la cantidad de puntos de iluminación del hogar. En lugar de pagar por la energía consumida, pagan por un nivel de servicio. Esto favorece la aplicación de medidas para la eficiencia energética del lado de la demanda.

3.2.4. Factores clave necesarios para obtener logros

El factor principal que influye sobre el éxito de este programa es la garantía de que el uso de las LFC será sostenible. Para este fin, se instalará un dispositivo de limitación eléctrica según el nivel de servicio adquirido. Se desalienta el uso por parte del cliente de lámparas incandescentes o la incorporación de otros artefactos. El operador de electricidad tiene la obligación de proporcionar una LFC a

pedido del cliente, después de recuperar la vieja.

Se necesita una red local de distribuidores para recolectar, instalar y reemplazar las LFC. Las que se instalarán deben ser de buena calidad. Ha de elaborarse un mandato para las LFC que contenga las características precisas relativas a la vida útil y a la capacidad de funcionar en un entorno de tensión fluctuante.

Deben hacerse consultas con las partes interesadas locales para aumentar la conciencia de la población rural alcanzada por el proyecto. Se necesita su compromiso para el éxito de éste.

3.2.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

Este programa de eficiencia energética del lado de la demanda facilitará la aplicación del programa de electrificación rural. Permitirá conectar más personas a la red, al tiempo que reducirá la necesidad de más insumos eléctricos nuevos. Un operador de servicios eléctricos ya firmó un contrato para la electrificación de la concesión de Saint-Louis/Dagana/Podor. En virtud de este contrato, el operador se compromete a electrificar 16.400 hogares correspondientes a 114.600 LFC. Si la agencia de electrificación rural sigue subsidiando la instalación del equipo interno según lo planeado, se prevé que el programa será un éxito. Otros operadores han mostrado interés en firmar para las demás concesiones. El hecho de que la compra de las LFC esté subsidiada por la ASER reduce la inversión del operador de servicios eléctricos y ayudó a reducir el riesgo de su inversión.

3.2.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

La ASER es una entidad pública autónoma creada en 1998 en virtud de la Ley 98-29 de Reforma de la electricidad de Senegal, destinada a brindar asistencia técnica y financiera para la electrificación rural de Senegal.

3.3 Política de desarrollo de la energía renovable en Senegal

3.3.1. Antecedentes

Si bien casi el 100% de la energía moderna generada en Senegal se basa en los combustibles fósiles, el país no está dotado de recursos de energías convencionales. La importación del combustible fósil para la producción moderna de energía produce un efecto muy negativo sobre la disponibilidad de moneda fuerte y sobre las utilidades procedentes de las exportaciones del país. Esto también incrementa la vulnerabi-

lidad del país en su exposición al aumento del precio del combustible. Esta situación exige una diversificación de la ruta de la generación moderna de energía que ahora es el objetivo clave de la estrategia energética senegalesa.

En Senegal, se estimó que el crecimiento de la demanda de electricidad real es superior al 7% anual. El gobierno apunta a incrementar el acceso a la electricidad en las zonas rurales, de su valor actual de 16% a 50% para el año 2012, puesto que se considera que el acceso a la energía moderna es un derecho humano de la población de Senegal. Ello se traducirá en un aumento significativo de la demanda de electricidad, que el gobierno tendrá dificultades para satisfacer.

Senegal posee un amplio potencial de generar electricidad a partir de fuentes renovables. Existe un potencial considerable de energía eólica en las zonas costeras septentrionales y un potencial significativo de energía solar y biomasa. Esto sugiere la necesidad de desarrollar la energía renovable porque estas fuentes están disponibles localmente, son seguras y no están expuestas a los trastornos exógenos ni a los aumentos de precio. No obstante, el éxito de esta opción depende, en gran medida, de un marco de política que cuente con todos los instrumentos necesarios para alcanzar los objetivos. Se necesitaba en Senegal una política nacional de energía renovable para garantizar el aprovechamiento adecuado de los recursos energéticos nacionales. En particular, se necesitaba una cascada de sistemas energéticos optimizados en la cual la energía renovable y la procedente de los combustibles fósiles estuvieran integradas y se las utilizara con eficacia para satisfacer las necesidades más apropiadas, con el fin de brindarle al país la energía moderna necesaria para su desarrollo.

3.3.2. Objetivo de la política

El objetivo de la política es reforzar el mercado de la electricidad y aumentar el acceso a la energía moderna, a la vez que se protege el medio ambiente mundial y se diversifican las fuentes de generación de la electricidad, mediante el desarrollo de inversiones públicas y privadas en la producción de electricidad a partir de las fuentes renovables. Para tal fin, se creó y aplicó un marco regulatorio atractivo.

3.3.3. ¿Qué instrumentos de política se utilizaron para alcanzar el objetivo?

Se actualizaron las leyes existentes relativas a la compra y al costo de la energía renovable en el sector de la electricidad (la ley 98-29 del 14 de abril de 1998 y la 2002-01 del 10 de enero de 2002). La ley actualizada obliga al operador de la

red, es decir la empresa nacional de electricidad perteneciente al estado, a comprar y pagar la electricidad producida a partir de fuentes renovables. Garantiza la compra de electricidad de los productores de energía independientes (PEI) utilizando fuentes renovables y establece un sistema nacional de subsidios para cubrir las diferencias de costos entre las distintas regiones. El subsidio no varía según las fuentes renovables. La red es propiedad del estado. La ley actualizada también creó un Ministerio de Biocombustibles y Energía Renovable responsable de su instrumentación.

La creación de una ley sobre la compra y el costo de la energía renovable es el instrumento que utiliza el gobierno senegalés para el desarrollo de la energía renovable y su empleo en el desarrollo del sector de la electricidad. Un marco legal, que consta de leyes y disposiciones, permitirá a las diferentes partes interesadas desempeñar su papel en un entorno sensato y atractivo. Esta ley define la obligación de las empresas que operan la red eléctrica de comprar y pagar la electricidad producida a partir de fuentes renovables. Se aplica a las siguientes fuentes renovables:

- Micro y mini centrales hidroeléctricas;
- Granjas eólicas;
- Generación de electricidad solar;
- Recuperación de calor perdido;
- Generación de electricidad basada en la biomasa renovable.

3.3.4. Factores clave necesarios para obtener logros

El uso de los recursos renovables en la mayoría de los casos no es competitivo en términos de costo cuando se lo compara con la generación convencional de energía fósil. Por lo tanto, existe la necesidad de que el gobierno senegalés cree un entorno atractivo mediante la introducción de mecanismos de respaldo fiscal y financiero dentro de este marco jurídico y regulatorio, para permitir que las tecnologías de energía renovable compitan con las tecnologías fósiles.

Para el desarrollo y la implementación de fotovoltaicos solares en proyectos de electrificación rural se necesita una evaluación de la tecnología más adecuada para una región dada, tomando en cuenta la noción de subsidiariedad. Esto significa que en tiempos de escasez de electricidad, la opción más adecuada para satisfacer una necesidad energética dada debe basarse tanto en los criterios económicos como en la disponibilidad del suministro. Por ejemplo, en tiempos de mucha demanda, la satisfacción de la demanda de energía para iluminación para los pequeños consumidores de los pueblos debe lograrse con fuentes ajenas a la red, mientras

que las necesidades de la industria deben satisfacerse con la red, pues sus requisitos no se cumplen fácilmente con la tecnología fotovoltaica solar. Éste es el primer paso de una integración que satisfará todos los tipos de demanda con el tipo de fuentes de la calidad necesaria.

Debe aplicarse correctamente la ley para que los inversores confíen en que pueden obtener el retorno de la inversión. Para tal fin, se debe reforzar y respaldar la Comisión reguladora de la electricidad.

Ha de recurrirse a una metodología holística para la definición e instrumentación de políticas. De lo contrario, si no se justifica un factor clave para el logro del objetivo de la política, aunque se tomen medidas importantes, se puede reducir el resultado. Deben identificarse los factores clave y las partes interesadas necesarios para garantizar la instrumentación para cada etapa del proceso.

Ha de evaluarse la política con regularidad a los fines de identificar las medidas correctivas que pueden necesitarse para que sea más eficaz.

Para expandir el programa más allá de su alcance actual, podrían usarse los beneficios del MDL como incentivo para aumentar el atractivo de los proyectos que utilicen fuentes renovables de electricidad. Con todo, aún existen algunas barreras (p. ej., la no participación de las instituciones financieras locales en el proceso de creación de la capacidad del proceso MDL, la falta de datos oficiales disponibles públicamente para la demostración y la evaluación de las condiciones de los proyectos de MDL) que impiden el desarrollo del MDL en Senegal.

3.3.5. ¿Qué sucedió como resultado de la introducción de la política y los instrumentos?

Hay dos proyectos en curso como consecuencia de la ley. El primero es un proyecto para generar electricidad usando biomasa de tifa, una planta acuática invasiva abundante en el río Senegal. Esta planta coloniza las tierras que quedan inundadas durante la crecida de un río, reduce las tierras de cultivo disponibles en las zonas irrigadas, impide el tránsito del río y proporciona el hábitat para las aves carnívoras. Por eso, este proyecto también contribuirá al desarrollo sostenible, porque la planta debe cosecharse, lo cual crea trabajos para los habitantes locales. En la primera fase, los inversores apuntan a implementar una central eléctrica de 12 MW y añadir dos de 12 MW en una segunda fase. Se hicieron estudios de viabilidad y si los proponentes del proyecto finalizan el contrato con la compañía de electricidad, se lanzará el proyecto.

El segundo es el desarrollo de un proyecto de granja eólica

en Saint-Louis, en la zona costera norte de Senegal. La región de Saint-Louis, gracias a un subsidio de la región de los Pirineos centrales y de la “Agence Française de Développement”, la agencia francesa de cooperación bilateral, está realizando los estudios preliminares para un parque eólico de 50 MW. Se realizará este proyecto en dos fases: una primera piloto de 15MW y una fase suplementaria de 35MW. El costo estimado de la primera fase es de alrededor de 16.500 K euros. La electricidad producible neta anual será de 28.775 MWh. Se brindará capacitación para el funcionamiento y mantenimiento de los parques eólicos como parte de la actividad del proyecto.

La región de Saint-Louis indicó claramente su interés en este parque eólico. Se firmó un contrato que otorga la concesión a largo plazo de la tierra para alojar este parque. El Gobierno de Senegal, a través del Ministerio de Energía, está muy interesado en instrumentar el proyecto. Parece ocupar los primeros puestos en la lista de proyectos para producción de energía del Ministerio. El sector privado nacional presentó el proyecto en el taller del consejo nacional de empleadores, como ejemplo de proyecto de energía renovable que puede instrumentarse en el corto plazo. La SENELEC (Sociedad Nacional de Electricidad de Senegal) propuso un borrador de contrato para la venta de electricidad.

Existía una barrera legal para la concreción de este proyecto

que debía clarificarse. El consorcio de empresas que está detrás de este proyecto originalmente quería la electricidad para su propio uso y deseaba pagar los aranceles de la compañía de electricidad por el transporte de la electricidad en su tendido. El concepto de autoproducción no existe en la legislación ni en las disposiciones vigentes en Senegal. Por lo tanto, se percibió que el proyecto vendía energía a las empresas del consorcio, mientras que la compañía de electricidad SENELEC tiene el monopolio de la venta y distribución, monopolio que no tiene intención de reasignar a los autoprodutores. La nueva metodología de PEI en el contexto del nuevo marco regulatorio para la producción y venta de energía renovable parece más adecuada para SENELEC y eliminará la barrera que bloquea la ejecución de este proyecto. Las empresas deben vender toda su producción a la red y comprar la electricidad a la red.

3.3.6. Lista de leyes, disposiciones y normas pertinentes

[La ley 98-29 del 14 de abril de 1998.](#)

[La 2002-01 del 10 de enero de 2002.](#)

Por el momento, solo se identifica una ley como instrumento para la concreción de esta política. Es la ley sobre la compra y el costo de la energía renovable.

Anexo 4. Glosario

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Adaptación	Ajuste en los sistemas naturales o humanos a un entorno nuevo o cambiante. Adaptación al cambio climático hace referencia al ajuste en los sistemas naturales o humanos, en respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, con daños moderados o aprovechamiento de las oportunidades beneficiosas. Es posible distinguir diversos tipos de adaptación, incluidas la anticipatoria y reactiva, la pública y privada, y la adaptación autónoma y planificada.
Cambio climático	Cambio climático se refiere a un cambio producido en el estado del clima, que puede identificarse (p. ej., mediante pruebas estadísticas) por los cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades, que persiste un lapso extendido, típicamente décadas o más. El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos, condiciones forzadas externas, o cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra. Obsérvese que la CMNUCC, en su Artículo 1, define el "cambio climático" como "un cambio del clima que se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que es un agregado a la variabilidad climática natural observada en períodos comparables". Así, la CMNUCC establece una distinción entre el "cambio climático" atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la "variabilidad climática" atribuible a causas naturales.
Clima	Suele definirse el clima en un sentido estrecho como el "tiempo promedio" o, más rigurosamente, la descripción estadística en términos de la media y variabilidad de las cantidades pertinentes en un período de tiempo que varía de meses a miles o millones de años. Estas cantidades suelen ser variables de superficie como la temperatura, las precipitaciones y el viento. En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático, incluida la descripción estadística. El período clásico de tiempo es de 30 años, según lo define la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
Co-generación	Utilización del calor de desecho procedente de la generación eléctrica, como el escape de las turbinas de gas, para fines industriales o para calefacción de distritos.
Combustibles de biomasa o biocombustibles	Combustible producido a partir de materia orgánica o aceites combustibles con plantas. Estos combustibles se consideran renovables mientras la vegetación que los produce se mantenga o vuelva a plantarse, como la madera combustible, el alcohol fermentado del azúcar y los aceites combustibles extraídos de la soja. Su utilización en lugar de los combustibles fósiles reduce las emisiones de gases de efecto invernadero porque las plantas que son las fuentes de combustible capturan el dióxido de carbono de la atmósfera.
Combustibles fósiles	Combustibles basados en el carbono procedentes de los depósitos de carbono fósil, incluido el carbón, petróleo y el gas natural.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (la Convención) (CMNUCC)	Se aprobó la Convención el 9 de mayo de 1992, en Nueva York, y la firmaron más de 150 países y la Comunidad Europea, en la Cumbre para la Tierra de Río de Janeiro. Su objetivo último es la "estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que evitaría la interferencia antropogénica peligrosa con el sistema climático". Contiene compromisos para todas las Partes. En virtud de la Convención, las Partes del Anexo I tienen por objeto devolver las emisiones de GEI no controladas por el Protocolo de Montreal a los niveles del año 1990 para el año 2000. La Convención entró en vigencia en marzo de 1994.
Creación de la capacidad	Aumento de las capacidades técnicas e institucionales y del personal calificado.
Deforestación	Conversión del bosque en no bosque. Para conocer el debate del término bosque y otros relacionados como aforestación, reforestación y deforestación, véase el Informe Especial del IPCC sobre uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000).
Desarrollo sostenible	Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin afectar la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.
Eficiencia energética	Relación entre la salida de energía de un proceso de conversión o de un sistema y su entrada de energía.
Emisión	En el contexto del cambio climático, las emisiones se refieren a la liberación de GEI y/o de sus precursores y aerosoles en la atmósfera, en una zona y por un período determinados.
Emisiones antropogénicas	Emisiones de gases de efecto invernadero, de precursores de gases de efecto invernadero y de aerosoles, asociadas con las actividades humanas. Entre ellas se incluye la quema de combustibles fósiles para energía, deforestación y cambios en el uso de la tierra, que producen un incremento neto en las emisiones.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Fuente	Todo proceso, actividad o mecanismo que libera a la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de gas de efecto invernadero o de aerosol.
Gas de efecto invernadero (GEI)	Gas que absorbe la radiación a longitudes de onda específicas dentro del espectro de radiación (radiación infrarroja) emitido por la superficie de la Tierra y las nubes. A su vez, el gas emite radiación infrarroja desde un nivel en el cual la temperatura es más fría que la superficie. El efecto neto es la captación local de parte de la energía absorbida y la tendencia de recalentar la superficie del planeta. Vapor de agua (H ₂ O), dióxido de carbono (CO ₂), óxido nitroso (N ₂ O), metano (CH ₄) y ozono (O ₃) son los principales GEI que se encuentran en la atmósfera terrestre.
Gestión del lado de la demanda	Políticas y programas diseñados para un fin específico para influenciar la demanda del consumidor de bienes y/o servicios. En el sector de la energía, por ejemplo, se refiere a las políticas y los programas diseñados para reducir la demanda del consumidor para electricidad y otras fuentes de energía. Ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del Anexo I con arreglo al Protocolo de Kyoto (GTE-PK)	El Artículo 3, párrafo 9, del Protocolo de Kyoto establece que CP/RP debe iniciar la ponderación de los compromisos futuros para las Partes del Anexo I, al menos siete años antes del final del primer período de compromiso. En virtud de dicha disposición, la CP/RP en su primera sesión realizada en Montreal del 28 de noviembre al 10 de diciembre de 2005 creó el Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del Anexo I con arreglo al Protocolo de Kyoto (GTE-PK).
Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)	El IPCC, que fue creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de Medio Ambiente de la UE, hace un relevamiento de la bibliografía científica y técnica mundial y publica informes de evaluación que cuentan con un amplio reconocimiento como las fuentes de información sobre el cambio climático más creíbles en existencia. El IPCC también trabaja sobre metodologías y responde a las solicitudes específicas de los órganos subsidiarios de la Convención. Es independiente de la Convención.
Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL)	El MDL, que se define en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto, tiene dos objetivos: (1) asistir a las partes, no incluidas en el Anexo I a lograr el desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención; y (2) ayudar a las partes del Anexo I a lograr el cumplimiento de su limitación de las emisiones cuantificadas y sus compromisos de reducción. Unidades certificadas de reducción de emisiones de los proyectos MDL iniciados en los países no pertenecientes al Anexo I, que limitan o reducen las emisiones de GEI, cuando están certificadas por las entidades operativas designadas por la COP Reunión de las partes, pueden acumularse para el inversor (gobierno o industria) de las partes del Anexo B. Una porción del producto de las actividades certificadas del proyecto se utiliza para cubrir los gastos administrativos y ayudar a los países en desarrollo partes – que son especialmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático – a satisfacer los costos de la adaptación.
Medidas voluntarias	Medidas destinadas a reducir las emisiones de GEI que adoptan las empresas u otros actores, ante la ausencia de disposiciones gubernamentales. Las medidas voluntarias ayudan a que los productos o procesos que no perjudican al clima estén más disponibles o a alentar a los consumidores a incorporar los valores ambientales en sus opciones de mercado.
Mitigación	Intervención antropogénica destinada a reducir las fuentes o aumentar los sumideros de GEI.
Plan de acción de Bali	La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de Bali. La Conferencia culminó con la aprobación de la Hoja de ruta de Bali, que consta de una serie de decisiones orientadas al futuro, que representan las diversas pistas fundamentales para lograr un futuro climático seguro. La Hoja de ruta de Bali incluye el Plan de acción de Bali, que traza el curso de un nuevo proceso de negociación diseñado para hacer frente al cambio climático, con el objetivo de completarlo para 2009. También incluye las negociaciones del GTE-PK y su plazo de 2009, el lanzamiento del fondo de adaptación, el alcance y contenido de la revisión del Artículo 9 del Protocolo de Kyoto, así como las decisiones sobre la transferencia de tecnología y la reducción de las emisiones procedentes de la deforestación.
RD&D (Investigación, desarrollo y demostración)	Investigación y desarrollo científico y/o técnico de nuevos procesos de producción o productos, en combinación con el análisis y las medidas que brindan información a los usuarios potenciales respecto de la aplicación del nuevo producto o proceso; ensayos de demostración; y viabilidad de la aplicación de estos productos o procesos a través de las plantas piloto y otras aplicaciones pre-comerciales.
Recursos	Ocurrencias con características geológicas y/o económicas menos ciertas, que se consideran potencialmente recuperables gracias a los avances tecnológicos y económicos predecibles.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Reducción	Hace referencia a la reducción del grado o la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero.
Renovables, energía renovable	Fuentes de energía que, dentro de un lapso de tiempo breve respecto de los ciclos naturales de la Tierra, son sostenibles e incluyen tecnologías sin carbono como la energía solar, la hidroeléctrica y eólica, así como las tecnologías con balance de carbono neutro, como la biomasa.
Subsidio	Pago directo del gobierno a una entidad, o reducción impositiva a esa entidad, para instrumentar una práctica que el gobierno desea alentar. Es posible reducir las emisiones de gases reduciendo los subsidios existentes que producen el efecto de elevar las emisiones, como los subsidios para el uso de combustibles fósiles, u ofreciendo subsidios para las prácticas que reducen las emisiones o aumentan los sumideros (p. ej., para aislamiento de edificios o para plantar árboles).
Sumidero	Todo proceso, actividad o mecanismo que elimina de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor o aerosol de gas de efecto invernadero.

Fuentes: los glosarios del IPCC y la CMNUCC, disponibles en <http://www.ipcc.ch/glossary/index.htm> y http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php.