

Documento del  
Banco Mundial

EXCLUSIVAMENTE PARA USO OFICIAL

Informe n.º: 54303-MX

DOCUMENTO DE EVALUACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

DE

UN PRÉSTAMO PROPUESTO

POR UN MONTO DE US\$250,625 MILLONES

Y

UNA DONACIÓN PROPUESTA DEL FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

POR UN MONTO DE US\$7,1186 MILLONES

PARA LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Y

UN PRÉSTAMO PROPUESTO DEL FONDO PARA UNA TECNOLOGÍA LIMPIA

POR UN MONTO DE US\$50 MILLONES

PARA NACIONAL FINANCIERA

CON GARANTÍA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

PARA UN

PROYECTO DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN Y ELECTRODOMÉSTICOS  
EFICIENTES

25 de octubre de 2010

Este documento se pone a disposición del público antes de su consideración por parte del Directorio Ejecutivo. Esto no supone un presunto efecto directo. Este documento puede actualizarse tras la consideración por parte del Directorio Ejecutivo, y el documento actualizado se pondrá a disposición del público conforme a la política del Banco sobre el acceso a la información.

## EQUIVALENCIAS MONETARIAS

(Tipo de cambio en vigor al 15 de octubre de 2010)

Unidad monetaria = Peso mexicano  
MXN\$12,4623 = US\$1

### EJERCICIO

1 de enero – 31 de diciembre

### SIGLAS Y ABREVIATURAS

AA	Aire acondicionado
AIE	Agencia Internacional de la Energía
AIF	Asociación Internacional de Fomento
ALC	América Latina y el Caribe
AT	Asistencia técnica
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
BP	Política del Banco
CC	Cambio climático
CCRE	Contrato de Compraventa de Reducciones de Emisiones
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO	Monóxido de carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> e	Dióxido de carbono equivalente
CONAE	Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía
Convenio de Ejecución de LFC	Convenio que se celebrará entre la SENER y el FIDE para la ejecución del Programa de Sustitución de LFC, conforme al componente 1 del proyecto
Convenio de Ejecución entre la CFE y el FIDE	Convenio, de fecha 20 de febrero de 2009, con las modificaciones que oportunamente puedan introducirse, celebrado entre la CFE y el FIDE con relación a la ejecución del Programa de Sustitución de Electrodomésticos
Convenio de Ejecución entre la SENER y la CFE	Convenio, de fecha 13 de febrero de 2009, con las modificaciones que oportunamente puedan introducirse, celebrado entre la SENER y la CFE con relación a la ejecución del Programa de Sustitución de Electrodomésticos
Convenio de Ejecución entre NAFIN y el FIDE	Convenio, de fecha 17 de febrero de 2009, con las modificaciones que oportunamente puedan introducirse, entre NAFIN y el FIDE con relación a la ejecución del Programa de Sustitución de Electrodomésticos
Convenio de Financiamiento entre la SENER y NAFIN	Convenio, de fecha 12 de febrero de 2009, con las modificaciones que oportunamente puedan introducirse, entre la SENER y NAFIN con relación a la ejecución del Programa de Sustitución de Electrodomésticos y la creación

	del servicio de garantía
Convenios de Ejecución del Componente de Sustitución de Electrodomésticos	i) Convenio de Ejecución entre la SENER y la CFE; ii) Convenio de Financiamiento entre la SENER y NAFIN; iv) Convenio de Ejecución entre la CFE y el FIDE; v) Convenio de Ejecución entre NAFIN y el FIDE relacionado con el componente 2 del proyecto
Convenios MLA	Convenio de Préstamo del BIRF entre el BIRF y los EUM, Convenio de Préstamo entre el BIRF (como depositario del FTL) y NAFIN, y Donación del FMAM entre el BIRF (como depositario del FMAM) y los EUM
CRE	Comisión Reguladora de Energía
D. F.	Distrito Federal
DDE	Departamento de Desarrollo Económico
DGDAEERN	Dirección General de Distribución y Abastecimiento de Energía Eléctrica y Recursos Nucleares
DGGCTEE	Dirección General de Generación, Conducción y Transformación de Energía Eléctrica
DGIDTMA	Dirección General de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Medio Ambiente
DGPE	Dirección General de Planeación Energética
DGPI	Dirección General de Promoción e Inversiones
DPL	Préstamo para políticas de desarrollo
EA	Evaluación ambiental
EAP	Estrategia de asistencia a los países
EAP	Estrategia de alianza con los países
EE	Eficiencia energética
Ej. de	Ejercicio
ENACC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENE	Estrategia Nacional de Energía
ENIGH	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares
ER	Energía renovable
ESMAP	Programa de Asistencia para la Gestión del Sector de Energía
EUM	Estados Unidos Mexicanos
FC	Financiamiento del carbono
FI	Fortalecimiento institucional
FIC	Fondos de Inversión en el Clima
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FIPATERM	Fideicomiso para el Programa para el Aislamiento Térmico
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FMI	Fondo Monetario Internacional
Fondo Fiduciario de EE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, FTE
FTL	Fondo para una Tecnología Limpia
GD	Gestión de la demanda
GdM	Gobierno de México
GEI	Gases de efecto invernadero
GWh	Gigavatio-hora
IED	Inversión extranjera directa

IFC	Corporación Financiera Internacional
IFE	Informe final de ejecución
IFI	Institución Financiera Internacional
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
KfW	KfW Bankengruppe (Banco Alemán de Desarrollo)
kWh	Kilovatio-hora
LFC	Lámpara fluorescente compacta
LI	Lámpara incandescente
MA	Memorando de Acuerdo
MDL	Mecanismo para un Desarrollo Limpio
MEDEC	México: Estudio sobre la disminución de las emisiones de carbono
MLA	Multilateral
MPPI	Marco de Planificación para los Pueblos Indígenas
MtCO <sub>2</sub> e	Millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente
MW	Megavatio
NAFIN	Nacional Financiera
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
ONG	Organización no gubernamental
ONU	Naciones Unidas
OP	Política operacional
PdA	Programa de Actividades
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEI	Productor de electricidad independiente
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PERGE	Proyecto de Energías Renovables a Gran Escala
PG	Procedimientos gubernamentales
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PI	Plan de Inversión
PI	Pueblos indígenas
PIB	Producto interno bruto
PIE	Préstamo para una inversión específica
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PRONASE	Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
PROSENER	Programa Sectorial de Energía
RAC	Refrigeradores y equipos de aire acondicionado
RCE	Reducciones certificadas de emisiones
RE	Reducción de emisiones
SAO	Sustancias que agotan la capa de ozono, como los CFC, incluido CFC-12
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEPOMEX	Servicio Postal Mexicano
SFP	Secretaría de la Función Pública
SG	Servicio de garantía
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público

SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
SO <sub>x</sub>	Óxidos de azufre
SyE	Seguimiento y evaluación
TI	Tecnología de la información
TRE	Tasa de rentabilidad económica
TREI	Tasa de rentabilidad económica interna
TRF	Tasa de rentabilidad financiera
UAEE	Unidad Administrativa de Eficiencia Energética
VNA	Valor neto actualizado

Vicepresidenta:	Pamela Cox
Directora a cargo de las operaciones en el país:	Gloria Grandolini
Gerente Sectorial:	Philippe Benoit
Jefe del equipo del proyecto:	Roberto Gabriel Aiello

**MÉXICO**  
**Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

**ÍNDICE**

	<b>Página</b>
<b>I. CONTEXTO ESTRATÉGICO Y FUNDAMENTOS .....</b>	<b>1</b>
A. Problemas del país y del sector .....	1
B. Fundamentos de la intervención del Banco.....	7
C. Fundamentos del financiamiento del FTL .....	7
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>9</b>
A. Instrumento de financiamiento.....	9
B. Objetivos de desarrollo del proyecto e indicadores clave .....	9
C. Componentes del proyecto .....	10
D. Enseñanzas aprendidas y reflejadas en el diseño del proyecto .....	13
E. Alternativas consideradas y razones para el rechazo .....	14
<b>III. EJECUCIÓN .....</b>	<b>15</b>
A. Disposiciones de asociación.....	15
B. Disposiciones institucionales y de ejecución .....	16
C. Seguimiento y evaluación de los efectos directos/resultados.....	18
D. Sustentabilidad y posibilidad de repetición.....	19
E. Riesgos críticos y posibles aspectos controversiales.....	20
F. Condiciones y obligaciones de los préstamos y las donaciones.....	22
<b>IV. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN INICIAL .....</b>	<b>23</b>
A. Análisis económico y financiero .....	23
B. Aspecto técnico .....	23
C. Aspecto fiduciario .....	24
D. Aspecto social .....	25
E. Aspecto ambiental .....	26
F. Políticas de salvaguardia .....	27
G. Excepciones a la política y preparación .....	28
<b>Anexo 1: Antecedentes del país y del sector.....</b>	<b>29</b>

<b>Anexo 2: Principales proyectos relacionados financiados por el Banco u otros organismos</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 3: Marco y seguimiento de resultados .....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 4: Descripción detallada del proyecto.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 5: Costos del proyecto .....</b>	<b>65</b>
<b>Anexo 6: Disposiciones de ejecución del proyecto.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo 7: Disposiciones de gestión financiera y desembolsos .....</b>	<b>75</b>
<b>Anexo 8: Disposiciones de adquisición .....</b>	<b>95</b>
<b>Anexo 9: Análisis económico y financiero.....</b>	<b>98</b>
<b>Anexo 10: Cuestiones relativas a las políticas de salvaguardia.....</b>	<b>113</b>
<b>Anexo 11: Preparación y supervisión del proyecto .....</b>	<b>116</b>
<b>Anexo 12: Documentación sobre el proyecto.....</b>	<b>118</b>
<b>Anexo 13: Estado de préstamos y créditos.....</b>	<b>120</b>
<b>Anexo 14: El país en resumen .....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 15: Análisis de costos incrementales .....</b>	<b>126</b>
<b>Anexo 16: Fondo para una Tecnología Limpia .....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 17: Evaluación de préstamos para intermediarios financieros.....</b>	<b>154</b>
<b>Anexo 18: Mapas .....</b>	<b>164</b>

MÉXICO

PROYECTO DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN Y ELECTRODOMÉSTICOS EFICIENTES

DOCUMENTO DE EVALUACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

LCSEG

Fecha: 25 de octubre de 2010	Jefe de equipo: Roberto Gabriel Aiello
Directora a cargo de las operaciones en el país: Gloria M. Grandolini	Sectores: Servicios de calefacción y eficiencia energética de distrito (100%)
Directora Sectorial: Laura Tuck	Temas: Cambio climático (67%); otro desarrollo social (33%)
Gerente Sectorial: Philippe Charles Benoit	Categoría ambiental: Evaluación parcial
Número de identificación del proyecto: P106424	IFC conjunta: No
Instrumento de financiamiento: Préstamo para una inversión específica	Nivel conjunto:
Número de identificación complementaria global: P120654	Jefe de equipo: Roberto Gabriel Aiello
Instrumento de financiamiento: Préstamo para una inversión específica	Sectores: Servicios de calefacción y eficiencia energética de distrito (100%)
Esfera de actividad: c) Cambio climático	Temas: Cambio climático (67%); otro desarrollo social (33%)
Evaluación ambiental: Parcial	
¿Complemento totalmente combinado?: Sí	

**Datos de financiamiento del proyecto**

Préstamo  Crédito  Donación  Garantía  Otro: FTL

Para préstamos/créditos/otros:

BIRF US\$250,625 millones; FTL US\$50 millones; FMAM US\$7,1186 millones

Total del financiamiento del Banco (millones de US\$): BIRF US\$250,625

Términos propuestos:

- El préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) a los Estados Unidos Mexicanos (EUM) será un préstamo vinculado al compromiso con margen variable y reembolso único el día 15 de junio de 2022.
- El préstamo del Fondo para una Tecnología Limpia (FTL) a Nacional Financiera (NAFIN) se otorgará con un cargo por servicios de 0,75% anual y un plazo de vencimiento de 20 años, incluido un período de gracia de 10 años.

**Plan de financiamiento (millones de US\$)**

Fuente	Local	Extranjera	Total
Estados Unidos Mexicanos*	102,7000	0,0000	102,7000
NAFIN**	127,0000	0,0000	127,0000
Usuarios	176,0000	0,0000	176,0000

BIRF***	205,6250	45,0000	250,6250
Fondo para una Tecnología Limpia	50,0000	0,0000	50,0000
FMAM****	6,5000	0,6186	7,1186
Total*****	667,8250	45,6190	713,4436

\*La contribución de los EUM incluye US\$30 millones para el servicio de garantía conforme al componente 2 b).  
 \*\*El monto total de financiamiento requerido para la línea de crédito conforme al componente 2 a) i) es de US\$177 millones, de los cuales US\$50 millones se otorgan a NAFIN mediante un préstamo del FTL y US\$127 millones los proporciona NAFIN de sus otros recursos.  
 \*\*\*El BIRF incluye una comisión inicial de US\$626 563.  
 \*\*\*\*La contribución del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) incluye US\$5 millones para el servicio de garantía.  
 \*\*\*\*\*El total incluye US\$35 millones para el servicio de garantía. El costo total del proyecto sin este servicio es de US\$678,4436 millones (véase el anexo 5).

**Prestatario:**

Los EUM serán el prestatario del préstamo del BIRF, NAFIN será el prestatario del préstamo del FTL, y los EUM serán el receptor de la donación del FMAM.

**Organismos responsables:**

Secretaría de Energía (SENER)  
 Insurgentes Sur n.º 890, Piso 3  
 Col. del Valle  
 México  
 Tel.: 52-55-5000-6000 Fax: 52-55-5448-6223  
[jvalle@energia.gob.mx](mailto:jvalle@energia.gob.mx)

Nacional Financiera SNC (NAFIN)  
 Avenida Insurgentes Sur 1971  
 Edificio Anexo-Nivel jardín  
 Colonia Guadalupe Inn, CP 01020  
 México, D. F.  
 Tel.: 52-55-5325-6107 Fax: 52-55-5325-8084  
[dpellat@nafin.gob.mx](mailto:dpellat@nafin.gob.mx)

Desembolsos previstos del BIRF (Ej. del Banco/millones de US\$)							
Ej. de	2011*	2012	2013	2014			
Anual	85,6250	70,0000	65,0000	30,0000			
Acumulado	85,6250	155,6250	220,6250	250,6250			
Desembolsos previstos del FMAM (Ej. del Banco/millones de US\$)							
Ej. de	2011**	2012	2013	2014			
Anual	2,3500	2,3500	2,4186				
Acumulado	2,3500	4,7000	7,1186				
Desembolsos previstos del FTL (Ej. del Banco/millones de US\$)							
Ej. de	2011	2012	2013	2014			
Anual	26,0000	12,0000	12,0000				
Acumulado	26,0000	38,0000	50,0000				

\*Esto incluye un financiamiento retroactivo de aproximadamente US\$50 millones para las actividades realizadas desde el 1 de enero de 2010 hasta que entre en vigor el componente 2 a: "Financiamiento de vales para usuarios de ingreso bajo".

\*\* Esto incluye un financiamiento retroactivo de aproximadamente US\$0,4 millones para servicios de consultoría, conforme al componente 3.

<p>Período de ejecución del proyecto: Inicio: 1 de enero de 2010 Finalización: 31 de diciembre de 2013</p> <p>Fecha prevista de entrada en vigor: 1 de febrero de 2011</p> <p>Fecha prevista de cierre: 30 de junio de 2014</p>	
<p>¿Se aparta el proyecto de la estrategia de asistencia a los países en cuanto al contenido y demás aspectos importantes? <b>Ref. PAD I.D.</b></p>	<p>[ ] Sí [X] No</p>
<p>¿Requiere el proyecto excepciones a las políticas del Banco? <b>Ref. PAD IV.G.</b></p>	<p>[ ] Sí [X] No</p>
<p>¿Aprobó la administración del Banco tales excepciones?</p>	<p>[ ] Sí [ ] No</p>
<p>¿Se obtuvo la aprobación del Directorio Ejecutivo para las excepciones a la política?</p>	<p>[ ] Sí [X] No</p>
<p>¿Incluye el proyecto riesgos críticos clasificados como “sustanciales” o “altos”? <b>Ref. PAD III.E.</b></p>	<p>[X] Sí [ ] No</p>
<p>¿Cumple el proyecto con los criterios regionales de preparación para la ejecución? <b>Ref. PAD IV.G.</b></p>	<p>[X] Sí [ ] No</p>
<p>Objetivos de desarrollo del proyecto. <b>Ref. PAD II.B., anexo técnico 3</b></p> <p>Los objetivos de desarrollo del proyecto son promover el uso eficiente de la energía de México y mitigar el cambio climático a través del aumento del uso de tecnologías de bajo consumo de energía en el sector residencial.</p> <p>Objetivos ambientales mundiales. <b>Ref. PAD II.B., anexo técnico 3</b></p> <p>Los objetivos ambientales mundiales del proyecto son respaldar los esfuerzos tendientes a mitigar el cambio climático a través del mayor uso de equipos y servicios de bajo consumo de energía. El proyecto promoverá el desarrollo de un mercado sustentable de equipos de bajo consumo de energía, como sistemas de iluminación, refrigeradores y equipos de aire acondicionado, entre los grandes sectores de uso final de energía de rápido crecimiento.</p>	
<p>Descripción del proyecto <i>Información adicional: Ref. PAD II.C., anexo técnico 4</i></p> <p><b>Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano</b> (Costo total estimado del Banco Mundial: US\$70 millones, de los cuales US\$15 millones corresponden al Gobierno de México [GdM] y US\$55 millones, al BIRF). Este componente proporciona financiamiento para realizar el Programa de Sustitución de LFC, a través de la compra y la distribución de alrededor de 45 millones de LFC, y la recolección y la eliminación adecuada de las LI sustituidas. Esto forma parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno, e implicaría la participación de aproximadamente 11 millones de hogares de ingreso bajo a mediano.</p> <p><b>Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial</b> (Costo total estimado: US\$602,998 millones, compuestos por i) US\$194,998 millones del BIRF; ii) US\$50 millones del FTL; iii) US\$127 millones de NAFIN; iv) US\$55 millones del GdM; v) US\$176 millones de los usuarios; complementado por un servicio de garantía de US\$35 millones, de los cuales US\$30 millones son financiados por el GdM y</p>	

US\$5 millones, por el FMAM). Este componente respalda dos subcomponentes para realizar el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, que consiste en la sustitución (incluidos la recolección y el desguace) de aproximadamente 1,7 millones de electrodomésticos viejos e ineficientes (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) durante un período de cuatro años, como parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno. Los fondos del préstamo del BIRF al Gobierno se utilizarán para financiar los vales, los fondos del préstamo del FTL a NAFIN se utilizarán para respaldar los créditos, y los fondos de la donación del FMAM se utilizarán para capitalizar el servicio de garantía, de la siguiente manera:

- **Componente 2 a) i). Financiamiento de vales para usuarios de ingreso bajo** (US\$194,998 millones del BIRF). Entrega de vales como descuentos instantáneos a los usuarios de ingreso bajo, a fin de mejorar su capacidad de pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía.
- **Componente 2 a) ii). Financiamiento de la línea de crédito de NAFIN** (incluidos US\$50 millones del FTL). Otorgamiento de créditos de NAFIN con tasas de interés favorables a los usuarios de ingreso bajo y demás usuarios que reúnan los requisitos, para pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía. Un servicio de garantía relacionado protege a NAFIN del incumplimiento de las obligaciones crediticias por parte de los usuarios (componente 2 b).
- **Componente 2 b). Capitalización del servicio de garantía** (incluidos US\$5 millones del FMAM). Otorgamiento de fondos por parte de la SENER para capitalizar el servicio de garantía existente a fin de otorgar garantías de crédito a NAFIN, para respaldar su financiamiento conforme al Programa de Sustitución de Electrodomésticos. El objetivo de este servicio de garantía es proteger a NAFIN de los incumplimientos de pagos de los usuarios.

**Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional** (Costo total estimado: US\$4,8186 millones, de los cuales US\$2,7 millones corresponden al GdM y US\$2,1186 millones, al FMAM). Este componente fortalecerá la capacidad de la SENER para diseñar e implementar actividades relacionadas con la eficiencia energética, por ejemplo, campañas de información y concienciación, estudios y capacitación.

¿Qué políticas de salvaguardia se utilizan, si las hubiera? *Ref. PAD IV.F., anexo técnico 10*  
Evaluación ambiental (Política Operacional/Política del Banco [OP/BP] 4.01) y los pueblos indígenas (OP/BP 4.10)

Condiciones importantes, no estándares, **si las hubiese**, para: *Ref. PAD III.F.* Ninguna

Las condiciones y las obligaciones del préstamo del BIRF a los EUM, del préstamo del FTL a NAFIN, y de la donación del FMAM a los EUM son las siguientes:

- a) Para la entrada en vigor, las principales condiciones de cada uno de los convenios de financiamiento son las siguientes:
  - i) Para el préstamo del BIRF a los EUM:

- El Contrato de Mandato ha sido debidamente firmado por las partes.
- El Convenio de Ejecución de LFC, el Convenio de Ejecución entre la SENER y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y el Convenio de Ejecución entre la CFE y el Operador han sido firmados por las partes.
- El prestatario, a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la SENER (en un dictamen jurídico separado satisfactorio para el Banco, emitido por el asesor jurídico del prestatario aceptable para el Banco), y NAFIN (en un dictamen jurídico separado satisfactorio para el Banco, emitido por el asesor jurídico de NAFIN aceptable para el Banco) indican que el Contrato de Mandato ha sido debidamente autorizado o ratificado por el prestatario, y firmado y entregado en su nombre, y NAFIN y es jurídicamente obligatorio para el prestatario y NAFIN, de acuerdo con los términos del Contrato de Mandato.

ii) Para el préstamo del FTL a NAFIN:

- El Convenio de Préstamo del BIRF ha sido firmado y entregado, y se han cumplido todas las condiciones previas a su entrada en vigor.
- El Convenio de Financiamiento entre NAFIN y el Operador ha sido firmado en nombre de las partes.

iii) Para la donación del FMAM:

- El Convenio de Donación del FMAM no entrará en vigor hasta que el Banco Mundial haya recibido pruebas satisfactorias de que se han cumplido las condiciones especificadas a continuación:
  - La firma y la entrega de este convenio en nombre del receptor, a través de la SENER, han sido debidamente autorizadas mediante todas las acciones gubernamentales y corporativas necesarias.
  - El Convenio de Financiamiento entre la SENER y NAFIN ha sido firmado en nombre del receptor, a través de la SENER, y NAFIN, en calidad de depositario del servicio de garantía.
  - El receptor, a través de la SENER, y NAFIN, en calidad de depositario del servicio de garantía, han adoptado las Normas Operacionales del Servicio de Garantía en forma y contenido aceptables para el Banco Mundial.
  - El Convenio de Préstamo del BIRF ha sido firmado y entregado, y se han cumplido todas las condiciones previas a su entrada en vigor (distinta de la entrada en vigor de este

convenio).

- El Contrato de Apoyo Financiero No Reembolsable ha sido debidamente firmado por las partes.

Las principales obligaciones de los préstamos y la donación son las siguientes:

- i) En el caso de los EUM como prestatario conforme al Convenio de Préstamo del BIRF:
  - El prestatario mantendrá, hasta la finalización del proyecto, el organismo dentro de la SENER (Unidad Administrativa de Eficiencia Energética, UAEE), con el personal (incluidos un especialista en adquisiciones y un especialista en gestión financiera), la estructura y las funciones satisfactorias para el Banco.
  - El prestatario, a través de la SENER, hará lo siguiente:
    - Transferir los fondos necesarios al Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, FTE (Fondo Fiduciario de EE), para que el administrador lleve a cabo la parte 1 del proyecto conforme a un convenio subsidiario (el Convenio de Ejecución de LFC), y establecer sus respectivas funciones y responsabilidades con respecto a la ejecución de la parte mencionada del proyecto, según se indica en el Manual operativo.
    - Ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones conforme al Convenio de Ejecución de LFC.
  - A los fines de la ejecución de la parte 2 a) i) del proyecto, el prestatario, a través de la SENER (a través del FTE), hará lo siguiente:
    - Transferir los fondos necesarios a la CFE conforme a un convenio subsidiario (el Convenio de Ejecución entre la SENER y la CFE).
    - Disponer que la CFE ponga a disposición del operador, a través de un convenio (el Convenio de Ejecución entre la CFE y el Operador), los fondos necesarios para permitirle al operador pagar a los minoristas admisibles los montos equivalentes a los vales, según el Programa de Sustitución de Electrodomésticos.
    - Disponer que el operador, según los términos del Convenio de Ejecución entre la CFE y el Operador, ponga a disposición de cada minorista admisible, a través de un convenio (Convenio entre Operador y Minoristas Admisibles), los montos necesarios del préstamo para cubrir los pagos adeudados a cada uno de los minoristas admisibles, según los términos y condiciones aprobados por el Banco.
    - Ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones conforme

al Convenio de Ejecución entre la SENER y la CFE, y ordenar a la CFE y al operador que cumplan sus obligaciones, según el Convenio de Ejecución entre la CFE y el Operador.

- El prestatario, a través de la SHCP, celebrará un Contrato de Mandato, satisfactorio para el Banco, entre NAFIN y la SENER.
- El prestatario realizará o dispondrá que se realice el proyecto según lo establecido en el Manual operativo, el Marco de Planificación para los Pueblos Indígenas (MPPI) y el Plan de Gestión Ambiental (PGA).
- El prestatario se cerciorará de que el proyecto se realice de acuerdo con las disposiciones de las Normas contra la Corrupción.

ii) En el caso de NAFIN como prestatario conforme al Convenio de Préstamo del FTL:

- El prestatario realizará el proyecto de acuerdo con el Manual operativo.
- El prestatario realizará lo siguiente:
  - Poner a disposición del operador, a través de un convenio (el Convenio de Financiamiento entre NAFIN y el Operador), los montos necesarios del préstamo para permitirle al operador realizar la parte 2 a) ii) del proyecto.
  - Ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones conforme al Convenio de Financiamiento entre NAFIN y el Operador.
- El prestatario se cerciorará, y dispondrá que la FIDE se cerciore, de que la parte 2 a) ii) del proyecto se realice de acuerdo con las disposiciones de las Normas contra la Corrupción.
- El prestatario dispondrá que el operador extienda un crédito a los beneficiarios admisibles, de acuerdo con los criterios de admisibilidad y los procedimientos aceptables para el Banco Mundial, según se establece en el Manual operativo y de conformidad con las prácticas internas actuales del prestatario.
- El prestatario dispondrá que el operador emita cada crédito conforme a un Convenio de Crédito con el respectivo beneficiario admisible, según los términos y condiciones aprobados por el Banco Mundial.
- El prestatario dispondrá que el operador ejerza sus derechos y cumpla con sus obligaciones conforme a cada Convenio de Crédito, de modo tal que proteja los intereses del prestatario y del Banco Mundial.
- El prestatario realizará la parte 2 a) ii) del proyecto de acuerdo con lo

establecido en el MPPI, el Plan de Gestión Ambiental y el Manual operativo.

iii) En el caso de los EUM como receptor y NAFIN como depositario de la donación del FMAM:

- El receptor se cerciorará de que las partes 2 b) y 3 del proyecto se realicen de acuerdo con las disposiciones de las Normas contra la Corrupción. A este respecto, el receptor se cerciorará de que todos los convenios subsidiarios derivados de este convenio incluyan la obligación de cumplir con las Normas contra la Corrupción.
- El receptor pondrá una parte de los fondos de la donación a disposición de NAFIN, en calidad de depositario del servicio de garantía, conforme a un convenio subsidiario (el Convenio de Financiamiento entre la SENER y NAFIN), que se celebrará entre el receptor, a través de la SENER, y NAFIN, en calidad de depositario del servicio de garantía, conforme a los términos y condiciones aceptables para el Banco Mundial a los fines del financiamiento parcial del servicio de garantía.
- El receptor dispondrá que NAFIN, en calidad de depositario del servicio de garantía, realice lo siguiente:
  - Establecer y mantener una cuenta de garantía separada para el servicio de garantía en un banco comercial aceptable para el Banco Mundial.
  - Administrar y utilizar los fondos de la cuenta para el servicio de garantía en consonancia con los fines y objetivos del presente convenio, y utilizar los fondos de dicha cuenta exclusivamente para pagos realizados cuando deba hacerse efectiva la Garantía emitida a NAFIN, como resultado del incumplimiento del pago de un crédito por parte de un beneficiario admisible, una vez que se verifique que se ha materializado el incumplimiento. Una vez realizada dicha verificación, el receptor dispondrá que NAFIN se cerciore de que los pagos realizados de esa cuenta estén financiados por los fondos de la donación en un porcentaje que no exceda el 50% de tales pagos.
  - Proporcionar al receptor, a través de la SENER, y al Banco Mundial dentro de los 60 días posteriores al final de cada trimestre, informes periódicos y por escrito sobre los incumplimientos de pago y el plan de recuperación, de acuerdo con las Normas Operacionales del Servicio de Garantía.
  - Realizar las siguientes tareas con respecto a los gastos financiados con los retiros de la cuenta para el servicio de garantía: i) mantener registros y cuentas que reflejen tales

gastos; ii) conservar durante, al menos, un año después de la fecha de cierre del proyecto, todos los registros que muestren tales gastos; iii) permitir al receptor, a través de la SENER, y al Banco Mundial examinar dichos registros; iv) cerciorarse de que los informes de auditoría contengan un dictamen separado de los auditores que indique si los registros y las cuentas presentados para la auditoría relevante, junto con los procedimientos y los controles implicados en su preparación, se pueden utilizar para respaldar los retiros relacionados.

- Cumplir con las Normas contra la Corrupción, y administrar y utilizar los fondos de la cuenta de garantía en consonancia con los fines y objetivos del proyecto, y de acuerdo con las disposiciones de las Normas Operacionales del Servicio de Garantía.
- Recuperar de NAFIN, en calidad de depositario del servicio de garantía, y reembolsar inmediatamente después al Banco Mundial los retiros o pagos de la cuenta del servicio de garantía que no cumplan con las disposiciones de este Convenio de Donación del FMAM.
- Ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones conforme al Convenio de Financiamiento entre la SENER y NAFIN.
- El receptor, a través de la SENER, realizará lo siguiente:
  - Cerciorarse de que la parte 2 b) del proyecto se realice de acuerdo con las disposiciones de las Normas Operacionales del Servicio de Garantía aceptables para el Banco Mundial.
  - No modificar, rescindir ni incumplir las disposiciones de las Normas Operacionales del Servicio de Garantía sin la aprobación previa y por escrito del Banco Mundial.

- El receptor, a través de la SENER, dispondrá que NAFIN, en calidad de depositario del servicio de garantía, se cerciore de que la junta de gestión (Comité Técnico) que rige el servicio de garantía esté compuesta por profesionales con calificaciones y experiencia satisfactorias para el Banco Mundial, y que tengan la capacidad de ejercer control sobre el uso de los fondos asignados al servicio de garantía.
- El receptor, a través de la SENER, pondrá a disposición durante la ejecución de la parte 2 b) del proyecto un monto equivalente a cinco millones de dólares estadounidenses (US\$5 000 000) como fondos de contrapartida para el servicio de garantía.
- El receptor, a través de la SENER, examinará con el Banco Mundial, dentro de los 24 meses posteriores a la fecha de entrada en vigor u otra

fecha posterior acordada con el Banco Mundial, la operación del servicio de garantía conforme a la parte 2 b) del proyecto, a los fines de evaluar la operación de dicho servicio de garantía y determinar un marco para la operación futura o el reflujo del servicio de garantía, según sea el caso, de acuerdo con los procedimientos y en el plazo que resulten aceptables para el Banco Mundial.

- El receptor realizará, o dispondrá que se realicen, las partes del proyecto a las que se hace referencia en la sección 2.01 de este convenio, de acuerdo con lo establecido en el MPPI y el Plan de Gestión Ambiental.
- El receptor, a través de la SENER, celebrará un contrato (Contrato de Apoyo Financiero No Reembolsable) con NAFIN, y ejercerá sus derechos y cumplirá sus obligaciones conforme a dicho contrato, de modo tal que proteja los intereses del Banco Mundial y cumpla con los fines de la donación.

## **I. CONTEXTO ESTRATÉGICO Y FUNDAMENTOS**

### **A. Problemas del país y del sector**

#### *Panorama general del país*

1. La economía mexicana se está recuperando de una recesión breve pero muy profunda. El colapso de la demanda externa, especialmente de los bienes de consumo duraderos, que se produjo durante el último trimestre de 2008 y el primer semestre de 2009 ocasionó una contracción grave y casi inmediata de la industria de la fabricación y la actividad económica en México. La posterior pérdida de empleos y oportunidades de generación de ingresos, junto con el mayor nivel de incertidumbre y riesgo creado por la crisis financiera y económica mundial, contribuyó a la caída de la inversión y el consumo privados, lo cual afectó aún más la demanda agregada. A partir del segundo semestre de 2009, la subsiguiente reactivación de la demanda externa ha dado lugar a una recuperación económica, aunque la inversión y el consumo privados siguen rezagados.

2. La contracción de la actividad económica en un 6,5% en 2009 creó una enorme brecha entre el producto tendencial y el efectivamente observado; esto implica que la economía podría crecer durante varios años a un nivel moderadamente superior a su tasa de crecimiento potencial y absorber el exceso de capacidad en lugar de crear presiones inflacionarias indebidas. Actualmente, se prevé que el crecimiento económico disminuya del 4,5% en 2010 a aproximadamente el 3,8% en 2011. Según las proyecciones, la fuerte demanda externa de bienes fabricados en México persistirá debido a la estrecha integración de la industria de la fabricación con la producción industrial de los Estados Unidos, aunque el crecimiento de las exportaciones se normalizará en comparación con su marcada reactivación posterior a la crisis. Lo que es más importante, la expansión de la actividad económica será más equilibrada con respecto a la contribución de la demanda interna y externa a la demanda agregada, ya que el crecimiento del producto interno bruto (PIB) converge con el crecimiento subyacente de la demanda interna.

3. La recuperación de la demanda interna es lenta porque depende en gran medida del fortalecimiento del nivel y la calidad del empleo. El consumo de los hogares en México está estrechamente relacionado con la evolución de los mercados de trabajo, dado que el ingreso laboral es la principal fuente de ingreso disponible. Al respecto, la recuperación refleja la secuencia de la contracción de la economía, en la cual el colapso de la demanda externa ocasionó la reducción de la industria de la fabricación, seguida de la pérdida de empleos y, con el tiempo, el debilitamiento del consumo privado. De la misma manera, la recuperación del comercio y la actividad industrial ha dado lugar a una reactivación del empleo, lo cual se reflejará en el fortalecimiento del consumo privado.

4. México es un gran productor y exportador de energía, y es un importante consumidor de energía. Por ejemplo, es el sexto productor de petróleo del mundo y el mayor consumidor de energía de América Latina. Por lo tanto, el sector de energía tiene una importancia estratégica para la economía y es un factor fundamental para el crecimiento económico, la productividad y la competitividad. Durante años, el país ha recurrido a su generosa dotación de petróleo para satisfacer las necesidades internas de energía y generar considerables ingresos mediante la venta internacional de petróleo crudo; sin embargo, la producción de petróleo ha descendido de un

máximo de aproximadamente 3,4 millones de barriles por día en 2004 a aproximadamente 2,6 millones de barriles por día en 2009. Los combustibles fósiles (incluido el gas importado) representan una gran parte de la matriz de generación (alrededor del 80%); como consecuencia, la mejora de la eficiencia energética y la diversificación a través del mayor uso de fuentes de energía renovable son elementos clave para fortalecer la sustentabilidad a largo plazo de la red de energía eléctrica de México.

5. Abordar el cambio climático también se ha convertido en un objetivo importante de las políticas del Gobierno de México. El país es el segundo emisor de América Latina y se sitúa en el duodécimo lugar en el mundo en cuanto a emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI). Las emisiones relacionadas con la energía (incluidas aquellas provenientes del uso de energía en el sector del transporte) contribuyen a más del 60% de las emisiones totales de GEI de México, mientras que el uso de la tierra, los procesos industriales y los desechos representan la mayor parte de las emisiones restantes. Debido a la importancia de las emisiones relacionadas con la energía, incluidas aquellas relacionadas con la generación de electricidad, el Gobierno ha creado un enérgico programa de eficiencia energética que está íntegramente vinculado con su programa relativo al cambio climático.

### ***Sector de la electricidad de México***

6. Existen varias instituciones clave en el sector de la electricidad de México, que está dominado por entidades del sector público. La SENER es responsable de la planeación y la formulación de políticas en materia de electricidad y otras políticas energéticas. La CRE es responsable de la regulación y la supervisión del subsector de electricidad. La empresa estatal de electricidad, CFE, es responsable de la generación, la transmisión y la distribución de electricidad, y presta servicios a toda la población. Desde mediados de la década de 1990, la participación privada en el sector ha aumentado extraordinariamente en cuanto a la generación, y la mayor parte de la nueva capacidad es suministrada por productores de electricidad independientes que producen electricidad para autoabastecerse o para venderla a la CFE mediante contratos a largo plazo.

7. Actualmente, la cobertura eléctrica (acceso) en México es del 97%. En 2009, México consumió 230 teravatios-hora de electricidad, lo que representa una leve disminución con respecto al 2008 (231 teravatios-hora), principalmente como resultado de los efectos de la crisis financiera sobre la actividad económica. Pese a ello, el Gobierno prevé que el consumo de electricidad en México aumentará un 3,3% por año hasta 2018 (menos que el aumento anual promedio de 3,9% entre 1997 y 2007).

8. La capacidad instalada de México alcanzó los 50,3 gigavatios. La CFE posee 177 plantas generadoras con una capacidad de generación efectiva de 38,9 gigavatios; la empresa generó aproximadamente 154 teravatios-hora en 2009. Los productores de electricidad independientes representan alrededor del 23% de la capacidad instalada total (11,4 gigavatios) y generaron el 32% de la electricidad total (76 teravatios-hora) en 2009. La generación basada en combustibles fósiles representa la gran mayoría de la generación de electricidad de México (alrededor del 80%), mientras que la combinación ha cambiado de forma constante de los productos del petróleo al gas natural.

9. El Gobierno está promocionando activamente la energía renovable, a fin de diversificar la combinación de generación y promover los objetivos en materia de cambio climático. La SENER planea aumentar la capacidad instalada de energía eólica de México de 208 megavatios a 4000 megavatios para el año 2012. La mayoría de esta nueva capacidad de energía eólica se desarrollará en áreas identificadas con un gran potencial, entre las que se incluyen Oaxaca, Baja California y Yucatán. De la misma manera, México también planea aumentar su capacidad instalada de energía hidroeléctrica en 1244 megavatios durante los próximos 10 años (calculada actualmente en 11,4 gigavatios), y aumentar su capacidad geotérmica en 233 megavatios durante el mismo período.

### ***Uso de electricidad: El sector residencial***

10. En 2008, el sector residencial representó el 25,8% del uso total de electricidad. Durante ese año, un hogar típico consumió el equivalente de aproximadamente 8735 kilovatios-hora/año de energía (4157 kilovatios-hora/año de electricidad y 4578 kilovatios-hora/año de gas). La mayor parte del consumo de energía en los hogares se atribuye al uso de electrodomésticos, como cocinas, calentadores, refrigeradores y equipos de aire acondicionado; combinados, estos representan alrededor del 70% del consumo de energía en los hogares, y se prevé que serán las principales áreas de crecimiento de la futura demanda de electricidad del sector residencial.

11. El consumo de energía en el sector residencial ha crecido más rápidamente que el PIB. Según el análisis del Gobierno en su Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-12 (PRONASE), esto se debe a varios factores, entre los que se incluyen el crecimiento de la población global de México, el aumento de la tasa de penetración de las tecnologías que consumen energía en los hogares, y los mayores niveles de consumo de energía de diversas tecnologías. Se prevé que los equipos de aire acondicionado, los electrodomésticos y los dispositivos electrónicos serán las principales áreas de crecimiento de la demanda de electricidad del sector residencial en México. Actualmente, estos tres usos finales de energía, junto con los sistemas de iluminación, representan partes aproximadamente iguales del consumo de electricidad del sector residencial. El consumo de electricidad en el sector de iluminación, en su conjunto, creció en promedio el 3,9% por año entre 1997 y 2007, y se prevé que seguirá creciendo un 3,3% por año hasta 2030 (la parte del sector residencial será la que crezca más rápidamente). En respuesta a la importante función del sector residencial en la parte del consumo de la ecuación de electricidad de México, el Gobierno ha puesto en marcha programas de eficiencia energética que se focalizan en el consumo de energía del sector residencial mediante el aumento de la eficiencia de los sistemas de iluminación y los electrodomésticos de los hogares, como se propone en este Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes (el proyecto).

12. A pesar de que México otorga importantes subvenciones a la electricidad para los usuarios (actualmente más de dos tercios de estas subvenciones se otorgan a usuarios residenciales), la tarifa residencial promedio en México (US\$0,08/kilovatio-hora para grupos de ingreso bajo) es aproximadamente igual a la de Estados Unidos, Chile y Colombia, y se considera lo suficientemente alta para inducir medidas de eficiencia energética. Si bien reducir las subvenciones a la electricidad residencial proporcionaría mayores incentivos para promover la eficiencia energética, la experiencia recogida con los programas de eficiencia energética residenciales de México demuestra que existen suficientes incentivos de precios para impulsar a

los hogares a sustituir los sistemas de iluminación y los electrodomésticos ineficientes. Por ejemplo, con las tarifas residenciales promedio actuales, el costo de una LFC se compensaría en menos de un año y generaría un ahorro de más de US\$20 durante su vida útil.

13. Sin embargo, consciente de que las subvenciones representan una carga fiscal importante (estimada en US\$9000 millones en 2006), el GdM está analizando opciones para abordarlas a corto y mediano plazo. En su Estrategia Nacional de Energía (ENE) de febrero de 2010, la SENER propuso un plan de acción en tres frentes para comenzar a abordar las tarifas de electricidad y las subvenciones a esta en el contexto de los objetivos de eficiencia energética del Gobierno. El primer frente de acción consiste en implementar gradualmente planes tarifarios que reflejen los costos de oportunidad de otras fuentes de energía, y en fomentar la eficiencia energética a la vez que se protege a las poblaciones de ingreso bajo mediante programas específicos de subvenciones. En el segundo frente de acción, el Gobierno analizará mecanismos complementarios para promover la eficiencia energética. El tercer curso de acción implica proporcionar información más transparente sobre los subcomponentes de los precios de la energía, con la distinción entre el precio del proveedor, los impuestos y las subvenciones.

### ***Cambio climático, el sector de energía y la respuesta de México***

14. El Gobierno ha convertido en una prioridad la mitigación del cambio climático. En mayo de 2007, el presidente Calderón anunció la ENACC y colocó al cambio climático en el centro de la política de desarrollo nacional. La ENACC establece el programa relativo al cambio climático a largo plazo del país, junto con los objetivos de adaptación y mitigación a mediano y largo plazo. Según la cuarta comunicación nacional de México a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), México emitió 711 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente en 2006, de las cuales más de 400 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (60,4%) provenían de emisiones relacionadas con la energía (incluidas aquellas provenientes del uso de energía en el sector del transporte). En agosto de 2009, México lanzó oficialmente el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), que puso en marcha la ENACC. El PECC identifica una serie de intervenciones relativas al cambio climático en los niveles sectoriales y subsectoriales, y cuantifica el impacto y el costo potenciales de cada intervención en la adopción de políticas, regulaciones y tecnologías. El programa fija objetivos de reducción de las emisiones, entre los que se incluye una meta de reducción de las emisiones relacionadas con la electricidad que oscila entre 14 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente y 28 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para el año 2012. Con una visión a más largo plazo, el PECC establece el objetivo formal de reducir los GEI en un 50% para el año 2050 en comparación con el nivel de referencia del año 2000. La eficiencia energética (EE) es un aspecto fundamental del PECC.

15. Si bien México, como país no incluido en el Anexo I, no está obligado a limitar o reducir sus emisiones de GEI conforme al Protocolo de Kyoto, el país ha adoptado con firmeza el principio de la CMNUCC de “responsabilidades comunes pero diferenciadas” y se ha comprometido a reducir voluntariamente sus emisiones de GEI. En diciembre de 2008, en la 14.<sup>a</sup> reunión de la Conferencia de las Partes en la CMNUCC, celebrada en Poznan (Polonia), México anunció que para el año 2050 reduciría sus emisiones de GEI en un 50% respecto de los niveles del año 2002, y reafirmó ese compromiso durante la reunión del Foro Económico Mundial que se realizó en enero de 2009 en Davos (Suiza). Además, México será la sede de la 16.<sup>a</sup> Conferencia

de las Partes en la CMNUCC a fines del año 2010, lo que demuestra su compromiso de lograr un acuerdo mundial sobre el cambio climático. La relevancia del cambio climático para el sector de energía se ha abordado en diversos trabajos de análisis y políticas interrelacionados, entre los que se incluyen la estrategia de cambio climático del Gobierno (PECC) y el informe *México: Estudio sobre la disminución de las emisiones de carbono (MEDEC)*<sup>1</sup>, que se describe a continuación.

16. Según el informe *MEDEC*, recientemente publicado, la administración del crecimiento de la demanda de electricidad a través de medidas de eficiencia energética en los sectores de uso final debe ser un componente fundamental de la estrategia de mitigación del cambio climático de México. Como se describe en este informe, el sector de energía eléctrica actualmente representa alrededor del 21% de las emisiones de GEI. La reducción del consumo de electricidad, y la necesidad relacionada de generación, representa un paso importante para reducir las emisiones de GEI de México.

### ***Estrategia de eficiencia energética de México***

17. Para alcanzar sus objetivos de eficiencia energética y mitigación del cambio climático, el Gobierno ha elaborado una estrategia nacional que sienta las bases para la ejecución de un plan integral de eficiencia energética. La estrategia incluye cambios regulatorios, acompañados del fortalecimiento institucional de los organismos gubernamentales clave, y el establecimiento de mecanismos financieros para implementar los programas y proyectos principales. A continuación, se describen las medidas clave:

- a. Con respecto a la regulación, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía se promulgó en noviembre de 2008. Esta ley crea un entorno propicio para promover la eficiencia energética en los sectores residencial, comercial e industrial al brindar el marco legal para el desarrollo y la ejecución de estrategias, políticas y programas.
- b. En julio de 2009, la SENER publicó la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Dicha estrategia resume el marco para promover políticas, programas, acciones y proyectos tendientes a aumentar el uso de energías renovables y promover la eficiencia energética y la conservación de la energía para reducir el uso de combustibles fósiles.
- c. El Programa Sectorial de Energía (PROSENER) 2007-12 del Gobierno proporciona un marco normativo integral que aborda la seguridad energética, la eficiencia técnica, la sustentabilidad ambiental y el cambio climático. El PROSENER identifica tres objetivos en el sector de energía: i) equilibrar y diversificar las principales fuentes de energía (por ejemplo, reducir la parte de generación basada en fueloil y carbón del 38% al 30% para el año 2012 y aumentar la parte de fuentes de energía renovable no hidráulica para la generación de energía del 2% en 2006 al 6% para el año 2012); ii) promover la producción y el uso eficientes de energía en todos los sectores (por ejemplo, aumentar el ahorro de energía de 21 686 gigavatios-hora en 2006 a 43 416 gigavatios-hora para el año 2012); iii) promover la mayor eficiencia energética y conservación de la electricidad en el sector residencial.

---

<sup>1</sup> P108304, Banco Mundial 2010 (ISBN 978-0-8213-8122-9)

- d. Con respecto al financiamiento, el Fondo Fiduciario de EE, creado en virtud de la Ley de Energías Renovables, se ha establecido con el fin de aumentar el financiamiento destinado a promover la transición energética de hidrocarburos a energías renovables y eficiencia energética. Dicho fondo puede otorgar préstamos, créditos, garantías y otras clases de apoyo financiero para los proyectos que cumplan con los requisitos de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. En 2009, el Gobierno realizó una contribución inicial de US\$60 millones al mencionado fondo, a fin de respaldar un programa piloto de sustitución de electrodomésticos. En 2010, el fondo recibió US\$125 millones adicionales para ser destinados a proyectos de eficiencia energética y energía renovable.
- e. En el ámbito institucional, se creó la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), según lo dispuesto en la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, para la cual se utilizó el personal y la capacidad institucional de la anterior Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE). Entre las responsabilidades de la CONUEE, se incluyen las siguientes: i) formular recomendaciones para estados, municipalidades y personas en relación con las mejores prácticas para el uso sustentable de la energía; ii) proporcionar asistencia técnica sobre el uso sustentable de la energía a los organismos de la Administración Pública Federal y a los Gobiernos estatales y municipales; iii) implementar el Subsistema Nacional de Información para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. La creación de la CONUEE proporciona una distribución claramente diferenciada de las responsabilidades entre la SENER, que está a cargo de la planificación del sector, y la CONUEE, que está a cargo de la promoción del uso sustentable de la energía en todos los sectores y niveles del Gobierno, y de la ejecución del PRONASE.

18. Las estrategias y los programas están respaldados a nivel operativo por dos entidades independientes (establecidas legalmente como fondos fiduciarios): el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) del sector privado, y el Fideicomiso para el Programa de Aislamiento Térmico (FIPATERM) del sector público. Tanto el FIDE como el FIPATERM se establecieron en 1990 como iniciativa de la CFE, y actualmente son instrumentos fundamentales para la ejecución de los programas de eficiencia energética. El FIDE fomenta la conservación de la energía en la mayoría de los sectores que consumen electricidad. Está controlado en un 20% por la CFE; los demás accionistas incluyen entidades públicas y privadas. El FIDE opera principalmente en los estados centrales de México, mientras que el FIPATERM cumple una función similar a la del FIDE en varios estados del norte y del sur.

19. En la aplicación de las leyes, políticas y estrategias antes mencionadas, el Gobierno ha comenzado a ejecutar los siguientes programas clave de eficiencia energética: i) la sustitución de 47,2 millones de LI por LFC en el sector residencial; ii) la sustitución de aproximadamente 2 millones de electrodomésticos (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) en un período de cuatro años; iii) la promoción de sistemas de transporte público con consumo más bajo de energía para viajes locales y de larga distancia; iv) la sustitución, a nivel municipal, de las farolas existentes por un alumbrado público más eficiente; v) mayor eficiencia en los subsectores industriales y comerciales; vi) actividades de eficiencia energética orientadas por la oferta por parte de la CFE; vii) una iniciativa de eficiencia energética dentro de Petróleos Mexicanos (PEMEX). El Gobierno está interesado en movilizar asistencia proveniente de los bancos

multilaterales y otras instituciones financieras, entre los que se incluyen el Banco Mundial y el FTL<sup>2</sup>, a fin de apoyar la ejecución de estos programas.

## **B. Fundamentos de la intervención del Banco**

20. Una prioridad del Gobierno es lograr que el país vuelva a la senda del crecimiento acelerado y poner fin a la creciente pobreza y, a la vez, incorporar consideraciones relativas al cambio climático en sus programas de infraestructura. La eficiencia energética es uno de los instrumentos del Gobierno para alcanzar este objetivo. El proyecto propuesto contribuirá a este esfuerzo al: i) estimular la demanda interna de productos de bajo consumo de energía; ii) fortalecer la inclusión social a través de la distribución gratuita de LFC en hogares de ingreso bajo a mediano y mejorar la capacidad de los usuarios de ingreso bajo para comprar electrodomésticos más eficientes; iii) reducir las emisiones de GEI gracias al uso de sistemas de iluminación y electrodomésticos más eficientes, como se prioriza conforme al PECC.

21. El Banco Mundial está bien posicionado para respaldar estos esfuerzos del Gobierno, debido a su vasta experiencia en el diseño y la ejecución de programas de eficiencia energética en todo el mundo, y en el análisis de los efectos que las medidas de eficiencia energética tienen sobre la mitigación del cambio climático. El Banco Mundial, mediante el uso del financiamiento del BIRF, el FMAM y del carbono, ha sido un sólido asociado de México en las actividades relativas a la mitigación del cambio climático y la energía limpia. El proyecto propuesto también está alineado con lo siguiente: i) el informe *MEDEC*<sup>3</sup>, que identifica una cartera de proyectos, incluida la eficiencia energética, que pueden reducir la trayectoria general de las emisiones de carbono del país en el futuro; ii) el Marco del Financiamiento para Políticas de Desarrollo (DPL) de Crecimiento Ecológico<sup>4</sup>, aprobado por el Banco en octubre de 2009, que respalda el programa del Gobierno para seguir desarrollando el marco regulatorio y de supervisión de la mitigación del cambio climático en los sectores de energía y transporte; iii) el Proyecto de Transporte Urbano<sup>5</sup>, aprobado por el Banco en marzo de 2010, que también incluye financiamiento del FTL y contribuye a un camino de crecimiento con niveles más bajos de emisión de carbono en el sector de transporte; iv) el financiamiento propuesto para políticas de desarrollo de niveles bajos de emisión de carbono<sup>6</sup>, que respaldará las reformas normativas y de políticas de alta prioridad y específicas del sector que se han identificado como críticas para el logro de las metas de mitigación del cambio climático de México, conforme al PECC.

## **C. Fundamentos del financiamiento del FTL**

---

<sup>2</sup> El FTL es uno de los Fondos de Inversión en el Clima (FIC) creados en 2008 a fin de proporcionar mayores recursos para invertir en proyectos y programas que contribuyan a la demostración, la implementación y la transferencia de tecnologías con bajos niveles de emisión de carbono y gran potencial para las reducciones a largo plazo de los GEI.

<sup>3</sup> P108304, Banco Mundial 2010 (ISBN 978-0-8213-8122-9)

<sup>4</sup> P115608, Préstamo 7790-MX

<sup>5</sup> P107159, Préstamo 7883-MX

<sup>6</sup> P121800.

22. El proyecto es parte del Plan de Inversiones del FTL de México y fue ratificado por el Comité del Fondo Fiduciario del FTL en enero de 2009. El proyecto propuesto, con su respaldo para la eficiencia energética de uso final, es un elemento clave de la estrategia de cambio climático de México y tendrá efectos importantes en el desarrollo sustentable.

23. Entre los obstáculos para la adopción de tecnologías de eficiencia energética, se incluyen los siguientes: a) el alto costo de la inversión inicial en equipos nuevos y más eficientes; b) la falta de incentivos y conocimiento de los beneficios que conlleva el cambio a equipos más eficientes; c) los perfiles crediticios no familiares de posibles clientes residenciales; d) las prácticas de financiamiento reacias a asumir riesgos de los bancos comerciales y su temor a desarrollar negocios y líneas de productos nuevos o no probados; e) la falta de conocimientos relevantes y de capacidad de las instituciones financieras para analizar y estructurar adecuadamente los acuerdos relativos a la eficiencia energética, lo que generalmente se traduce en altos costos de transacción y elevadas tasas de interés que desalientan a los posibles prestatarios. El financiamiento en condiciones concesionarias es clave para superar estos obstáculos.

24. Este proyecto moviliza el financiamiento del Banco Mundial y el financiamiento en condiciones concesionarias necesario de diversas fuentes disponibles, entre las que se incluyen el FTL y el FMAM, como también el financiamiento del carbono. Dentro de este paquete, el componente de financiamiento del FTL brinda incentivos para ampliar un programa de eficiencia energética fundamental para México que no sería posible en una situación de condiciones normales.

#### **D. Objetivos de nivel superior a los cuales contribuye el proyecto**

25. El proyecto propuesto es completamente congruente con la estrategia de alianza con los países (EAP) del Grupo del Banco Mundial y México para los ejercicios de 2008-13 (Informe n.º 42846-MX) y con el Informe de situación de la EAP (Informe n.º 52776-MX, febrero de 2010). La EAP se centra en las siguientes áreas estratégicas: aceleración del crecimiento, mejora de la competitividad, fomento de la inclusión social y reducción de la pobreza, desarrollo de la infraestructura y refuerzo de la seguridad energética, fortalecimiento de las instituciones, y refuerzo de la sustentabilidad ambiental. El proyecto propuesto contribuirá al logro de varios objetivos interrelacionados referentes a la EAP, como se detalla a continuación:

- a) El proyecto tiene por objeto reducir el consumo de electricidad mediante la introducción de tecnologías más eficientes en el sector de iluminación residencial en todo México y la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes (refrigeradores y equipos de aire acondicionado). Las medidas propuestas de EE proporcionan beneficios directos para los usuarios finales, como los hogares (reducción de los montos de las facturas de electricidad), y para el Gobierno (evitación de la nueva capacidad de generación, disminución del consumo de combustible, reducción de las subvenciones a la electricidad). Estas medidas relativas a la eficiencia energética contribuirán a la seguridad energética y a la competitividad de México.

- b) México ha hecho un gran avance al integrar las consideraciones relativas al cambio climático en sus programas sociales y de infraestructura, conforme al PECC. El proyecto respaldará estos esfuerzos de mitigación del cambio climático mediante la introducción de medidas relativas a la eficiencia energética que reducirán las emisiones de GEI.
- c) Mediante la entrega de LFC sin costo a los hogares de ingreso bajo a mediano, conforme al componente 1, y la entrega de vales y créditos con tasas de interés favorables a los usuarios de ingreso bajo y demás usuarios que reúnan los requisitos, conforme al componente 2, el proyecto también respaldará los objetivos sociales del Gobierno relacionados con el fomento de la inclusión social.

26. El proyecto propuesto es congruente con la esfera de actividad del cambio climático del FMAM, en particular con el Programa Operacional del FMAM-5: Eficiencia Energética, y con sus programas estratégicos de cambio climático conforme al FMAM-4, Prioridad estratégica 1: “Promover la eficiencia energética en edificios residenciales y comerciales”. El financiamiento incremental del FMAM ayudará a garantizar que las actividades del proyecto promuevan los beneficios ambientales mundiales. Las actividades que recibirían el respaldo del FMAM incluyen la promoción en gran escala de electrodomésticos de bajo consumo de energía y sistemas de iluminación eficientes en los hogares, que figuran prominentemente en la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Gobierno.

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **A. Instrumento de financiamiento**

27. El instrumento de financiamiento seleccionado para el financiamiento del BIRF de las actividades de los EUM conforme a los componentes 1 y 2 a) i) del proyecto es un préstamo para una inversión específica, que se desembolsará en un período de cuatro años (2011-14). El préstamo para los EUM será un préstamo vinculado al compromiso con margen variable y reembolso único el día 15 de junio de 2022. Se ha seleccionado un préstamo del FTL para proporcionar financiamiento a NAFIN conforme al componente 2 a) ii); dicho préstamo se otorgará con una tasa de interés del 0,75% anual y un plazo de vencimiento de 20 años, incluido un período de gracia de 10 años. El componente 2 a) ii) implica un préstamo para intermediarios financieros a través de NAFIN al que es aplicable la OP 8.30 (véase el anexo 17). El FMAM aporta una donación a los EUM para el componente 3 y para el servicio de garantía conforme al componente 2 b).

### **B. Objetivos de desarrollo del proyecto e indicadores clave**

28. Los objetivos de desarrollo del proyecto son promover el uso eficiente de la energía de México y mitigar el cambio climático a través del aumento del uso de tecnologías de bajo consumo de energía en el sector residencial.

29. Los objetivos ambientales mundiales del proyecto son respaldar los esfuerzos tendientes a mitigar el cambio climático a través del mayor uso de equipos y servicios de bajo consumo de

energía. El proyecto promoverá el desarrollo de un mercado sustentable de equipos de bajo consumo de energía, como sistemas de iluminación, refrigeradores y equipos de aire acondicionado, entre los grandes sectores de uso final de energía de rápido crecimiento.

30. Los indicadores clave para medir el logro de los objetivos del proyecto son los siguientes: i) la cantidad de LI sustituidas por LFC; ii) la cantidad de electrodomésticos viejos e ineficientes sustituidos; iii) las emisiones de GEI reducidas; iv) el ahorro de energía, es decir, los gigavatios-hora de producción de energía evitados.

### **C. Componentes del proyecto**

31. El proyecto incluye tres componentes, que se describen a continuación.

32. **Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano** (Costo total estimado del Banco Mundial: US\$70 millones, de los cuales US\$55 millones corresponden al BIRF y US\$15 millones, al GdM). Este componente proporciona financiamiento para realizar el Programa de Sustitución de LFC, a través de la compra y la distribución de alrededor de 45 millones de LFC, y la recolección y la eliminación adecuada de las LI sustituidas. Esto forma parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno, e implicaría la participación de aproximadamente 11 millones de hogares de ingreso bajo a mediano.

33. **Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial** (Costo total estimado: US\$602,998 millones, compuestos por i) US\$194,998 millones del BIRF; ii) US\$50 millones del FTL; iii) US\$127 millones de NAFIN; iv) US\$55 millones del GdM; v) US\$176 millones de los usuarios; complementado por un servicio de garantía de US\$35 millones, de los cuales US\$30 millones son financiados por el GdM y US\$5 millones, por el FMAM). Este componente respalda dos subcomponentes para realizar el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, que consiste en la sustitución (incluidos la recolección y el desguace) de aproximadamente 1,7 millones de electrodomésticos viejos e ineficientes (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) durante un período de cuatro años, como parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno. Los fondos del préstamo del BIRF al Gobierno se utilizarán para financiar los vales, los fondos del préstamo del FTL a NAFIN se utilizarán para respaldar los créditos, y los fondos de la donación del FMAM se utilizarán para capitalizar el servicio de garantía, de la siguiente manera:

- **Componente 2 a) i). Financiamiento de vales para usuarios de ingreso bajo** (incluidos US\$194,998 millones del BIRF). Entrega de vales como descuentos instantáneos a los usuarios de ingreso bajo, a fin de mejorar su capacidad de pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía.
- **Componente 2 a) ii). Financiamiento de la línea de crédito de NAFIN** (incluidos US\$50 millones del FTL). Otorgamiento de créditos de NAFIN con tasas de interés favorables a los usuarios de ingreso bajo y demás usuarios que reúnan los requisitos, para pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía. Un servicio de garantía

relacionado protege a NAFIN del incumplimiento de las obligaciones crediticias por parte de los usuarios (componente 2 b)).

- **Componente 2 b). Capitalización del servicio de garantía** (incluidos US\$5 millones del FMAM). Otorgamiento de fondos por parte de la SENER para capitalizar el servicio de garantía existente a fin de otorgar garantías de crédito a NAFIN, para respaldar su financiamiento conforme al Programa de Sustitución de Electrodomésticos. El objetivo de este servicio de garantía es proteger a NAFIN de los incumplimientos de pagos de los usuarios.

34. **Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional** (Costo total estimado: US\$4,8186 millones, de los cuales US\$2,7 millones corresponden al GdM y US\$2,1186 millones, al FMAM). Este componente mejorará la capacidad de la SENER de promover las actividades de eficiencia energética en consonancia con sus nuevas responsabilidades, conforme a la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, y fortalecerá la capacidad de los organismos de ejecución de llevar a cabo el proyecto. Este componente incluye las siguientes actividades:

- a) Fortalecimiento de la sustentabilidad del Programa de Sustitución de LFC, mediante lo siguiente: i) la realización de estudios y actividades tendientes a crear centros de reciclado y programas de eliminación adecuada de LFC; ii) la elaboración de un marco normativo para eliminar progresivamente el uso de LI en el territorio de México y garantizar una transformación sustentable del mercado.
- b) Elaboración de normas y programas de eficiencia energética, mediante lo siguiente: i) la realización de consultas y estudios para mejorar la armonización de las normas de eficiencia energética entre todos los países de América Central, Estados Unidos de América y Canadá; ii) la realización de una evaluación de la viabilidad de elevar las normas de eficiencia energética aplicables a los electrodomésticos en el territorio de México, y la elaboración de un marco normativo para respaldar la prohibición de las importaciones de electrodomésticos ineficientes, a fin de garantizar la transformación sustentable del mercado; iii) el diseño de proyectos y programas de eficiencia energética en empresas admisibles del sector privado, municipalidades y establecimientos de la Administración Pública Federal de México, y el diseño de proyectos de iluminación comercial e industrial y otros proyectos de eficiencia energética; iv) la provisión de capacitación a los bancos locales para crear conciencia sobre las tecnologías y los proyectos de eficiencia energética y proporcionar al personal seleccionado de los bancos locales los conocimientos especializados necesarios para evaluar y gestionar los préstamos destinados a los proyectos de eficiencia energética en el territorio de México.
- c) Promoción del Programa de Sustitución de LFC y del Programa de Sustitución de Electrodomésticos mediante lo siguiente: i) provisión de asistencia técnica para la realización de campañas de difusión e información; ii) realización de una campaña de difusión a través de redes de transmisión de medios masivos de comunicación.
- d) Provisión de respaldo para el examen de mediados del período del proyecto, y actividades de seguimiento y evaluación del proyecto.

- e) Provisión de capacitación para los organismos de ejecución, los centros de desguace y otras entidades identificadas por la SENER, en las áreas compatibles con los objetivos del proyecto.
- f) Provisión de respaldo para el funcionamiento de la Unidad Administrativa de Eficiencia Energética existente.

35. **Resumen del plan de financiamiento.** En el cuadro 1, se incluye un resumen de los costos del proyecto por componente y fuente de financiamiento. En el cuadro 2, se proporcionan el costo y la fuente de los fondos para el servicio de garantía conforme al componente 2 b).

**Cuadro 1. Costos del proyecto por componente y fuentes de financiamiento (millones de US\$)**

Componente	Gobierno*	NAFIN**	BIRF***	FTL	FMAM****	Usuarios	Total
1. Sustitución de LI por LFC	15,0000	0,0000	55,0000	0,0000	0,0000	0,0000	70,0000
2. Sustitución de electrodomésticos							
Componente 2 a) i)	55,0000	0,0000	194,9984	0,0000	0,0000	0,0000	249,9984
Componente 2 a) ii)	0,0000	127,0000	0,0000	50,0000	0,0000	176,0000	353,0000
3. Asistencia técnica y fortalecimiento institucional	2,7000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1186	0,0000	4,8186
<b>Costos totales del proyecto</b>	<b>72,700</b>	<b>127,000</b>	<b>249,9984</b>	<b>50,0000</b>	<b>2,1186</b>	<b>176,000</b>	<b>677,8170</b>

\*Además, el Gobierno entregará US\$30 millones para capitalizar el servicio de garantía, conforme al componente 2 b) (véase el cuadro a continuación).

\*\*Incluye □25 millones (US\$32,5 millones en el supuesto de US\$1,30/□) del financiamiento del Banco Alemán de Desarrollo (KfW) a NAFIN para la línea de crédito. Esta cifra no incluye los US\$50 millones proporcionados por el FTL para la línea de crédito.

\*\*\*El BIRF no incluye la comisión inicial de US\$626 563.

\*\*\*\*El FMAM también proporcionará US\$5 millones adicionales al Gobierno para capitalizar el servicio de garantía.

**Cuadro 2. Servicio de garantía conforme al componente 2 b) (millones de US\$)**

Componente	Gobierno	FMAM	Total
Servicio de garantía	30,00	5,00	35,00
<b>Total</b>	<b>30,00</b>	<b>5,00</b>	<b>35,00</b>

36. También se está desarrollando el financiamiento del carbono en relación con las actividades del proyecto; se están considerando los Programas de Actividades (PdA) del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) relacionados para las actividades de sustitución de lámparas, conforme al componente 1, y el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, conforme al componente 2 (véase el anexo 4). Además, en relación con las actividades de eliminación de refrigeradores y equipos de aire acondicionado conforme al componente 2, se están destinando recursos del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal a la evaluación de oportunidades de financiamiento de la destrucción de las sustancias que agotan la capa de ozono<sup>7</sup> a través de los mercados voluntarios, y posiblemente los regulados, de reducción de GEI (véase el anexo 4).

<sup>7</sup> Las sustancias que agotan la capa de ozono incluyen, entre otras, los clorofluorocarbonos (CFC). En México, los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado de más de 10 años generalmente contienen CFC-12 como refrigerante en el compresor y las bobinas.

#### **D. Enseñanzas aprendidas y reflejadas en el diseño del proyecto**

37. El diseño del proyecto propuesto tiene como base las enseñanzas aprendidas a partir de la prolongada participación del Banco Mundial en el sector de energía de México (en cuanto a inversiones y asistencia técnica), su experiencia en México y en otros lugares con las operaciones de eficiencia energética y el planteamiento de problemas ambientales y relativos al cambio climático, y la propia experiencia del Gobierno de México con los proyectos piloto de sustitución de LFC y electrodomésticos. Las enseñanzas reflejadas en el diseño del proyecto incluyen las siguientes:

a) *Planteamiento de los obstáculos relacionados con la accesibilidad financiera de los usuarios.* Uno de los principales obstáculos a la hora de adoptar tecnologías de bajo consumo de energía es el alto costo de la inversión inicial en equipos nuevos. Esto es de particular importancia para los usuarios de ingreso bajo. El proyecto aborda este obstáculo mediante la entrega de LFC sin cargo alguno a los hogares de ingreso bajo a mediano, y la entrega de vales de descuento instantáneo a los usuarios de ingreso bajo, a fin de ayudarlos a financiar una parte del costo inicial de adquisición de electrodomésticos nuevos y eficientes para sustituir aquellos viejos e ineficientes.

b) *Importancia de la difusión de información* para respaldar los mecanismos de mercado. Los mecanismos de mercado que promueven los productos de EE son más efectivos y sustentables cuando se basan en los agentes del mercado para tomar decisiones en función de los méritos comerciales de los productos. Uno de los requisitos clave para respaldar el proceso de toma de decisiones de los usuarios es proporcionar información suficiente y precisa sobre el consumo de energía y la información financiera relacionada de los productos; de esta forma, los usuarios pueden ser conscientes del ahorro y formar su propia opinión sobre la recuperación razonable de lo invertido. El componente de asistencia técnica del proyecto financiará una campaña de información y concienciación sobre estos aspectos orientada a los usuarios.

c) *Mejor uso de los productos por parte de los usuarios.* Los beneficios de los productos de menor consumo de energía (por ejemplo, reducción de los montos de las facturas de electricidad) pueden ser contrarrestados si los productos nuevos y más eficientes no se utilizan correctamente (por ejemplo, si se dejan las luces encendidas durante más tiempo o si se dejan los equipos de aire acondicionado en funcionamiento durante períodos más prolongados). En consecuencia, los posibles beneficios de los programas de EE pueden protegerse si se informa a los usuarios acerca de las conductas correspondientes. Las campañas de información y comunicación implementadas conforme al componente de asistencia técnica se diseñan para abordar también este aspecto.

d) *Beneficios de utilizar los sistemas existentes para la recuperación de costos.* La experiencia ha demostrado que la recuperación de costos de los créditos dirigidos a hogares de ingreso más bajo tiene una mayor tasa de éxito cuando los reembolsos se efectúan a través de las facturas de electricidad o agua. Los resultados preliminares del Programa Piloto de Electrodomésticos indican que, al vincular los reembolsos con las facturas de electricidad de la CFE, se han obtenido, en efecto, niveles muy bajos de

incumplimiento de pago. En consecuencia, el componente 2 a) ii) del proyecto se ha estructurado para proporcionar reembolsos de los créditos ofrecidos por NAFIN directamente a través de las facturas de electricidad que la CFE envía regularmente a los usuarios.

e) *Incorporación de la eliminación adecuada de los productos ineficientes.* La experiencia obtenida en otros programas de EE ha demostrado que si no se incluye la eliminación de los productos viejos e ineficientes que se sustituyen en los programas de sustitución, existe un gran riesgo de que se sigan utilizando esos productos ineficientes (ya sea por parte de los mismos usuarios o porque se venden en el mercado informal), lo cual contrarresta los beneficios del programa de EE. Para abordar este problema, el proyecto les exige a los usuarios que entreguen sus productos viejos (LI, refrigeradores y equipos de aire acondicionado) para recibir los productos nuevos; además, se exige un mecanismo de eliminación adecuado dentro del diseño del proyecto.

f) *Importancia de asegurar la sinergia con las políticas gubernamentales.* En la práctica, la ejecución de las operaciones de eficiencia energética ha enfrentado muchas dificultades. La experiencia ha demostrado que un elemento clave para superar estas dificultades es un fuerte compromiso del Gobierno con los esfuerzos, las experiencias, y las políticas y las instituciones de respaldo. El proyecto se construye a partir del establecimiento de prioridades del Gobierno con respecto a los objetivos en materia de eficiencia energética y cambio climático (por ejemplo, como se refleja en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el PECC relacionado). También se basa en el trabajo de diagnóstico previo, la experiencia obtenida con los programas piloto, y las instituciones como el FIDE, que tienen un registro de cumplimiento establecido. Estos elementos se han tenido en cuenta para el diseño del proyecto (incluida la elección de instituciones y sus funciones) y proporcionan una base sólida para las actividades de sustitución en gran escala propuestas por el proyecto.

## **E. Alternativas consideradas y razones para su rechazo**

38. Se consideraron algunos diseños de proyecto alternativos, que incluían el alcance del proyecto, su escala, los organismos prestatarios y las disposiciones de ejecución:

a) *Alcance de las actividades del proyecto.* El alcance inicial del proyecto incluía un componente de alumbrado público municipal. Sin embargo, durante la preparación del proyecto, se decidió separar esta actividad del proyecto actual porque presentaba complejidades adicionales a un proyecto ya complejo (entre las que se incluían la necesidad de un prestatario adicional para encauzar el financiamiento hacia las municipalidades y una serie específica de disposiciones de ejecución para el alumbrado público). El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) ejecutará un programa piloto de alumbrado público municipal por separado, con sus propios recursos, que podría sentar las bases para una actividad de seguimiento en mayor escala con el respaldo del financiamiento multilateral.

b) *Escala de las actividades del proyecto.* Inicialmente se consideró un programa de LFC en mayor escala que abarcaba la sustitución de 70 millones de LI. El alcance de este

componente se acotó a los 45 millones actuales para cumplir con los objetivos establecidos por el PECC, a saber, la sustitución de 47,2 millones de LI por LFC (ya se realizaron 1,4 millones de sustituciones)<sup>8</sup>. El cambio en la escala se debe al mecanismo de selección utilizado por el Gobierno para seleccionar los hogares de ingreso bajo admisibles conectados a la red.

c) *Elección de los organismos prestatarios.* Se consideraron diversas configuraciones de prestatarios para el préstamo del BIRF. Se consideró la posibilidad de que NAFIN fuera el prestatario de los fondos del BIRF para financiar un componente de LFC en pequeña escala, y NAFIN intentaría recuperar el costo de las LFC gratuitas a través de los ingresos por financiamiento de carbono. Esta opción se rechazó debido a la pequeña escala propuesta por NAFIN en comparación con el objetivo del Gobierno (PRONASE y PECC).

d) *Asignación de los fondos del FTL.* Se consideró la asignación de una parte de los fondos del FTL para financiar el servicio de garantía conforme con el componente 2 b) que protege a NAFIN del incumplimiento de las obligaciones crediticias por parte de los usuarios. La opción se rechazó porque colocar fondos del FTL en un servicio de garantía para préstamos no redituables para los usuarios no generaría una recuperación lo suficientemente alta como para permitirle a NAFIN reembolsar el capital y los intereses del préstamo del FTL.

e) *Alternativas a las tiendas minoristas para la ejecución del Programa de Sustitución de LFC.* Se consideró la distribución de LFC a través del SEPOMEX, dado su contacto con los hogares. Se prefirió el uso de las tiendas minoristas existentes porque se determinó que la participación de las tiendas minoristas respaldaba mejor la sustentabilidad del programa a largo plazo, puesto que estas tiendas desempeñan y seguirán desempeñando un papel natural en el suministro de lámparas y otros artículos para el hogar a los usuarios.

### III. EJECUCIÓN

#### A. Disposiciones de asociación

39. El proyecto será financiado por una combinación de fondos provistos por diversos asociados, además del BIRF: i) un préstamo de US\$50 millones del FTL para financiar la línea de crédito conforme al componente 2 a) ii) del proyecto, que está diseñado para respaldar la rápida implementación de electrodomésticos eficientes en gran escala; ii) una donación de US\$7,1186 millones del FMAM a los EUM para capitalizar el servicio de garantía existente de NAFIN conforme al componente 2 b) y para respaldar el componente 3. Además, el KfW otorgará un préstamo de □25 millones a NAFIN para la línea de crédito establecida conforme al componente 2 a) ii) del proyecto; y está disponible una donación de US\$0,05 del Fondo

---

<sup>8</sup> Se canjearon 400 000 LI por LFC a través del Programa Piloto del FIDE ejecutado con recursos del Fondo Fiduciario de EE y el Servicio Postal Mexicano (SEPOMEX) las distribuyó en diversos estados; se canjearon 1 millón de LFC mediante la asociación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con un proveedor del sector privado, a través de minoristas del sector privado, en la ciudad de Puebla. El GdM financiará la sustitución de las 800 000 restantes para alcanzar el objetivo del PECC de 47,2 millones.

Multilateral del Protocolo de Montreal, con la cual el Banco actualmente brinda respaldo a la SENER y a la SEMARNAT para evaluar las oportunidades de financiamiento de la destrucción de las sustancias que agotan la capa de ozono recolectadas en el marco del Programa de Sustitución de Refrigeradores del Gobierno a través del mercado voluntario de GEI. Además, se están considerando dos PdA del MDL como resultado de las reducciones de las emisiones generadas conforme a los componentes 1 y 2 del proyecto.

## **B. Disposiciones institucionales y de ejecución**

40. **Organización general.** La SENER está a cargo de la supervisión general y es la homóloga principal del Banco Mundial para el proyecto. La SENER está compuesta de varias direcciones generales, entre ellas: i) la DGIDTMA y la DGPI, que están a cargo principalmente del componente 1; ii) la DGDAEERN y la DGGCTEE, a cargo principalmente del componente 2. Cada dirección general también participa en los estudios y en otras actividades de fortalecimiento de la capacidad que se realizarán conforme al componente 3.

41. Con el objetivo de respaldar estas direcciones generales y fortalecer la capacidad de la SENER para ejercer las funciones de seguimiento, gestión financiera, presentación de informes y otras funciones de supervisión, el proyecto empleará la Unidad de Electrificación Rural de la SENER, que se creó en virtud del Proyecto de Servicios de Energía Integrada financiado por el Banco para brindar el respaldo administrativo. Esta UAEE, en vigor desde el 1 de julio de 2010, incluye, entre otros, un especialista en adquisiciones y un especialista en gestión financiera. Esta unidad deberá informar a las direcciones generales de la SENER que participan en la ejecución del proyecto. Las funciones de la UAEE incluirán los servicios de gestión financiera de todo el proyecto y los servicios de adquisición para las actividades que realizará la SENER conforme al componente 3.

42. La SENER, organismo principalmente normativo y regulador con capacidades limitadas para ejecutar proyectos, está a cargo del sector de energía. La SENER enfrenta restricciones operativas y presupuestarias, por lo cual es necesario que otras entidades participen de la ejecución del proyecto. En este contexto, las disposiciones de ejecución propuestas dependen de varias entidades: el FIDE, la CFE y NAFIN. A continuación, se describen brevemente las disposiciones de ejecución de cada componente. Las disposiciones de ejecución se encuentran detalladas en el anexo 6.

43. **Componente 1: Programa de Sustitución de LFC.** La DGIDTMA es la dirección general dentro de la SENER encargada de la supervisión general del componente, mientras que la DGPI brinda orientación sobre temas estratégicos y técnicos. El FIDE<sup>9</sup>, como “administrador de LFC” aprobado por el Fondo Fiduciario de EE, estará a cargo de la ejecución del componente. En este sentido, será responsable de la adquisición de LFC en grandes cantidades y de los servicios conexos. Por lo tanto, firmará los contratos con los proveedores de LFC y las empresas seleccionadas para la distribución de LFC, como también para la recolección y la eliminación adecuada de LI. Los hogares canjearán las LI por las LFC en los lugares de entrega. El

---

<sup>9</sup> El FIDE ha sido designado como "administrador" del componente 1 desde el inicio del proyecto. No obstante, se podría seleccionar otra entidad para este fin en una etapa posterior, de acuerdo con el Banco.

administrador de LFC supervisará y realizará un seguimiento de las actividades conforme a este componente y se cerciorará de que todas las partes respeten lo dispuesto en el Manual operativo.

44. La SENER, el Fondo Fiduciario de EE y el administrador de LFC celebrarán un convenio de ejecución (el Convenio de Ejecución de LFC), en el que se estipularán las obligaciones de cada parte. La firma de este convenio es una condición para la entrada en vigor del Convenio de Préstamo entre los EUM y el BIRF. Los fondos para la ejecución de este componente se retirarán del Fondo Fiduciario de EE y se destinarán a la adquisición en grandes cantidades y la distribución de LFC, como también a la recolección y la eliminación adecuada de las LI sustituidas, como se describe en el Manual operativo.

45. **Componente 2: Programa de Sustitución de Electrodomésticos.** La DGDAEERN y la DGGCTEE están a cargo del diseño y la supervisión general del componente 2. En este sentido, la DGDAEERN y la DGGCTEE brindarán orientación sobre temas estratégicos, como la estructura del programa de vales y de la línea de crédito, y los criterios de admisibilidad de los hogares.

46. Las disposiciones de ejecución del componente 2 se basan en el Programa Piloto de Sustitución de Electrodomésticos existente.

- La sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado se lleva a cabo en las tiendas minoristas admisibles (véase el anexo 6) de México. Las tiendas minoristas participantes venden a los usuarios los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado que reúnen los requisitos y son de bajo consumo de energía; además, llevan los electrodomésticos viejos e ineficientes del usuario a los centros de desguace.
- El FIDE<sup>10</sup>, en su calidad de “operador”, será el principal responsable de los diversos aspectos operativos del Programa de Sustitución de Electrodomésticos, los cuales abarcan el examen de la admisibilidad de los usuarios, la gestión de pagos a las tiendas minoristas conforme a los vales y las líneas de crédito, la verificación del cumplimiento de los requisitos del programa en las ventas, y la supervisión del componente, incluido el cumplimiento del Manual operativo.
- La CFE se encarga de gestionar el flujo de fondos conforme al componente 2 a) i) desde la SENER hacia el operador para realizar los pagos relativos a los vales a las tiendas minoristas, y de administrar los reembolsos conforme al subcomponente 2 a) ii), que se efectúan a través del sistema de facturas de electricidad.
- NAFIN es el proveedor de las líneas de crédito conforme al componente 2 a) ii) y designará al operador para administrar la línea de crédito, lo que incluye la verificación de la documentación crediticia y la realización de pagos a los minoristas.
- El servicio de garantía será financiado por la SENER (incluido el FMAM) y administrado por NAFIN.

---

<sup>10</sup> El FIDE ha sido designado como "operador" del componente 2 a) desde el inicio del proyecto. No obstante, se podría seleccionar otra entidad para este fin en una etapa posterior, de acuerdo con el Banco.

47. Las disposiciones actuales para el programa piloto existente se establecen en varios convenios de ejecución (los Convenios de Ejecución del Componente de Sustitución de Electrodomésticos). El Convenio de Ejecución entre la SENER y la CFE, y el Convenio de Ejecución entre la CFE y el Operador, descritos en el anexo 6, se firmarán como condición para la entrada en vigor del préstamo del BIRF e incorporarán el Manual operativo para reflejar la ampliación y la modificación del componente 2 con respecto al programa piloto, y para incluir las disposiciones adicionales exigidas por la presencia del financiamiento del Banco.

48. El flujo de fondos conforme a este componente se estructurará de la siguiente manera:

- El programa de vales se financiará mediante los siguientes procedimientos. En función del presupuesto que el Congreso de México aprueba cada año, el Gobierno transferirá fondos al Fondo Fiduciario de EE administrado por la SENER. Una vez que el Comité del Fondo Fiduciario de EE aprueba el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, los fondos autorizados se transfieren anualmente del Fondo a la CFE, en calidad de depositario de dicho fondo; la CFE mantiene los fondos en una cuenta bancaria comercial de tipo tradicional y los transfiere periódicamente al operador. El operador solicita los fondos necesarios a la CFE y paga a los minoristas en función del examen que realiza de la documentación de ventas que recibe de los minoristas.
- Para el subcomponente de crédito, NAFIN proporciona los fondos para los créditos de consumo y los transfiere al operador en función de su solicitud, según el nivel de créditos aprobados. El operador, a su vez, les paga a las tiendas minoristas el monto principal del crédito por las operaciones verificadas.
- Los usuarios pagan el saldo restante (si lo hubiese) del electrodoméstico nuevo después de la aplicación del vale y el crédito, y entregan a la tienda minorista los electrodomésticos viejos (por lo general, en el momento de la entrega del electrodoméstico nuevo). Los usuarios reembolsan el crédito a través de las facturas de electricidad a la CFE, que a su vez transfiere los reembolsos al operador; luego, el FIDE los transfiere a NAFIN.

49. **Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional.** La DGIDTMA de la SENER está a cargo de la gestión de la ejecución de este componente, con el apoyo de la UAEE, y mantendrá una coordinación con otras direcciones generales de la SENER (entre ellas, DGPI, DGDAEERN y DGGCTEE), como también con el administrador de LFC, el operador, y las demás entidades que participan en la ejecución del proyecto que se respaldará conforme a este componente. La UAEE realizará las adquisiciones.

### **C. Seguimiento y evaluación de los efectos directos/resultados**

50. Las actividades de seguimiento y evaluación son una parte fundamental del programa. Los sistemas de seguimiento y evaluación se desarrollarán en el marco del proyecto para todos los componentes, a fin de realizar el seguimiento de los indicadores del proyecto. Las actividades de seguimiento y evaluación son una parte integral de cada componente y, según corresponda, permitirán la modificación de las disposiciones de ejecución de cada componente, a fin de

mejorar la eficacia de la ejecución del proyecto. Se ha establecido un presupuesto específico para esta función conforme al componente 3. Además, en caso de un eventual financiamiento del carbono, los componentes 1 y 2 deberán cumplir con los estrictos procedimientos de determinación y verificación de referencia para realizar el seguimiento del ahorro de energía, según las metodologías aprobadas del MDL para generar las reducciones certificadas de emisiones (RCE).

#### **D. Sustentabilidad y posibilidad de repetición**

51. *Sustentabilidad.* La sustentabilidad del proyecto está respaldada por varios factores. Entre ellos se incluyen el firme compromiso del Gobierno, los efectos positivos y anticipados de demostración de los electrodomésticos eficientes utilizados en el hogar, y varias acciones complementarias que trascienden el alcance del proyecto.

52. Compromiso del Gobierno: El Gobierno está plenamente comprometido con la EE, como lo demuestran la aprobación de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, el desarrollo del marco normativo asociado y el lanzamiento de los programas piloto de electrodomésticos y LFC como prioridades clave respaldadas por el Gobierno. Además, el Gobierno está empeñado tenazmente en proporcionar financiamiento para las actividades relativas a la EE a través del Fondo Fiduciario de EE e indirectamente a través de NAFIN. La EE también es una parte integral de la estrategia de mitigación del cambio climático del Gobierno, como se indica en el PECC. Este contexto evidencia el compromiso pleno y firmemente arraigado con la eficiencia energética y las áreas relacionadas de cambio climático y seguridad energética mejorada, lo que ofrece un marco propicio y sólido para promover la sustentabilidad de las actividades y los beneficios que se deriven del proyecto.

53. Demostración, penetración en el mercado y efectos relacionados: Conforme al componente 1, el Gobierno distribuirá aproximadamente 45 millones de LFC sin cargo alguno en los hogares de ingreso bajo a mediano, lo cual estará complementado por una enérgica campaña de comunicación que incluirá información sobre el ahorro de energía derivado de las LFC. Los servicios de electricidad y otros servicios no suelen incluirse en los costos de alquiler de México, de modo que los usuarios (especialmente los grupos de ingreso bajo) se beneficiarán del ahorro de energía mediante el pago de facturas de electricidad de menor importe, con lo cual se generará la aceptación necesaria y se evitará el efecto del agente principal. Como consecuencia de la ejecución del proyecto y sobre la base de los resultados de los programas de otros países, se prevé que la población aumente su conocimiento de los beneficios resultantes del ahorro de energía, esté más familiarizada con las LFC y, durante el proceso, contribuya a un cambio permanente en sus hábitos de consumo. La penetración en el mercado de los sistemas de iluminación eficientes para el sector residencial contará con el respaldo de los proyectos del sector privado orientados a los usuarios con un nivel de ingreso mediano o superior. De forma paralela, el Gobierno prepara normas para eliminar progresivamente el uso de las LI a corto y mediano plazo. Conforme al componente 2, al estimular la sustitución de electrodomésticos a través de incentivos (vales o créditos) destinados a un gran número de usuarios, el programa permitirá a dichos usuarios comprobar los beneficios de estos electrodomésticos de bajo consumo de energía y demostrar tales beneficios a otros hogares. También ampliará el mercado de estos electrodomésticos; ello debería de ayudar a impulsar la reducción de sus precios, aumentando así la accesibilidad financiera para canjes adicionales.

54. Asistencia técnica complementaria: Las diversas actividades de asistencia técnica realizadas conforme al componente 3, como las normas y los programas de etiquetado, también respaldarán la sustentabilidad de las actividades de sustitución previstas, conforme a los componentes 1 y 2. Asimismo, las campañas de información y concienciación realizadas conforme al componente 3 llegarán a grupos de población más amplios, además de los hogares que se beneficien directamente en el marco del proyecto, lo que contribuirá a crear un contexto más amplio de respaldo para el uso de electrodomésticos de bajo consumo de energía en el sector residencial. Por otra parte, el aumento de la concienciación entre los usuarios probablemente afecte las conductas en otros segmentos, como el sector empresarial y del Gobierno.

55. Acciones complementarias de EE: La sustentabilidad de este esfuerzo se respaldará mediante actividades similares relativas a la EE en otros segmentos de la economía. Por ejemplo, el Gobierno está elaborando programas de eficiencia energética para los sectores industrial, comercial y del alumbrado público. Una vez que se obtenga un ahorro en los costos y se perciban los beneficios de la EE derivados de los programas ejecutados en estos sectores, junto con el desarrollo del mercado de los programas de sistemas de iluminación y electrodomésticos en el sector residencial logrado a través de este proyecto, se prevén efectos secundarios en un mercado de amplia base de México para las tecnologías y los sectores a los que se orienta este proyecto.

56. *Posibilidad de repetición:* El potencial de repetición de esta operación es importante y está estrechamente vinculado con los elementos de sustentabilidad descritos anteriormente. Es probable que el proyecto demuestre un ahorro de energía que derive en productos residenciales más eficientes. A medida que más usuarios conozcan el ahorro de energía que puede lograrse mediante la inversión, el interés por disponer de una mayor variedad de productos eficientes en las tiendas minoristas continuará impulsando la transformación del mercado. El camino de transformación de esta intervención puede resumirse de la siguiente manera: a) el “efecto de demostración” de la escala mayor creará un nivel más alto de concienciación entre usuarios y proveedores de financiamiento; b) la trayectoria de crecimiento del mercado de electrodomésticos eficientes en México estará respaldada por la mayor participación del sector privado; c) los beneficios de los electrodomésticos eficientes, como la mayor accesibilidad financiera, que se extienden más allá del cambio climático e incluyen beneficios de desarrollo básicos (mejor nivel de vida), ayudarán a respaldar la posibilidad de repetición.

**E. Riesgos críticos y posibles aspectos controversiales**

57. En el siguiente cuadro, se resumen los principales factores de riesgo y las medidas de mitigación propuestas.

**Matriz de riesgos críticos**

Riesgo	Medida de mitigación de riesgos	Calificación del riesgo con mitigación
--------	---------------------------------	--

<b>Riesgo</b>	<b>Medida de mitigación de riesgos</b>	<b>Calificación del riesgo con mitigación</b>
Riesgos de tecnología/confiabilidad con respecto a los equipos de EE	Solo se usarán equipos y tecnologías de eficacia comprobada para los componentes 1 y 2.	Bajo
Absorción del mercado que no se produce al ritmo previsto para los componentes de iluminación residencial y electrodomésticos	Las LFC se distribuirán de forma gratuita en centros de entrega, a fin de llegar a la población objetivo de manera eficaz y oportuna. Para el componente 2, se implementará un atractivo paquete de vales y créditos para los usuarios finales de ingreso bajo y otros usuarios que reúnen los requisitos, acompañado de una enérgica campaña de concienciación y educación. Además, los componentes de LFC y electrodomésticos se basan en los programas piloto exitosos en curso, lo que reduce el riesgo de una baja absorción del mercado.	Moderado
Sustentabilidad del uso de LFC una vez que las LFC gratuitas dejen de funcionar	El uso continuo de las LFC adicionales una vez que las LFC distribuidas de manera gratuita dejen de funcionar estará garantizado por una sólida campaña de comunicación e información, por la obtención del ahorro en el consumo de electricidad de los hogares, y por la legislación que aprobará el país para eliminar gradualmente el uso de las LI.	Moderado
Desviación del programa de LFC subvencionadas que pueden reasignarse a sectores no incluidos o fuera de las áreas del proyecto	El Gobierno planea sustituir una gran cantidad de LI por LFC en todos los sectores residenciales, a fin de lograr una transformación del mercado. Estas inversiones estarán respaldadas por medidas de política. Por lo tanto, dada la amplitud del enfoque general del Gobierno, solo se prevén pequeñas desviaciones de las LFC subvencionadas hacia sectores no incluidos. Además, la mayoría de los beneficios del proyecto son independientes de la focalización en grupos específicos de usuarios. Si bien los electrodomésticos presentan un menor riesgo de desviación en comparación con las LFC debido a que es más difícil transportarlos, se llevará a cabo una rigurosa supervisión para garantizar que no se administre incorrectamente el programa de vales.	Bajo
Posible reducción del ahorro de energía debido al efecto de recuperación <sup>11</sup>	Con respecto a los refrigeradores y equipos de aire acondicionado, podría ocurrir un “efecto de recuperación” porque: 1) el refrigerador o el equipo de aire acondicionado nuevo es más grande, lo que posiblemente contrarrestaría parte del aumento previsto de eficiencia energética; 2) el refrigerador o el equipo de aire acondicionado viejo pueden conservarse como refrigerador o equipo de aire acondicionado secundario. El diseño del programa, que incluye limitaciones de tamaño y el canje y desguace obligatorio de los refrigeradores y equipos de aire acondicionado viejos, mitiga este riesgo. Con respecto a las LFC, el posible efecto de recuperación podría existir, pero también se mitiga mediante el canje obligatorio de LI por LFC en el marco del programa.	Bajo
Experiencia insuficiente del administrador de LFC con respecto a las	La licitación pública internacional se aplicaría a las adquisiciones de LFC. El FIDE <sup>12</sup> tiene experiencia en la ejecución de licitaciones públicas internacionales, pero no con relación a las	Sustancial

<sup>11</sup> Efectos directos, indirectos y macroeconómicos que pueden aumentar el uso de energía después de la instalación de productos de bajo consumo de energía; estos efectos pueden crear una discrepancia entre el ahorro de energía previsto y real.

<sup>12</sup> El FIDE ha sido designado como "administrador" del componente 1 desde el inicio del proyecto. No obstante, se podría seleccionar otra entidad para este fin en una etapa posterior, de acuerdo con el Banco.

<b>Riesgo</b>	<b>Medida de mitigación de riesgos</b>	<b>Calificación del riesgo con mitigación</b>
adquisiciones del Banco Mundial	Normas sobre Adquisiciones del Banco Mundial. Por lo tanto, se ha incluido un programa de capacitación sobre adquisiciones en el componente 3. En la ejecución del proyecto, se incluirá una supervisión minuciosa por parte del Banco de las actividades de adquisición.	
Desembolso lento	El diseño del proyecto incorpora la experiencia obtenida a través de los programas piloto existentes, la cual se refleja en las disposiciones de ejecución de cada componente para facilitar un desembolso más rápido. El proyecto también incluye financiamiento retroactivo para el componente 2 a) i), a fin de permitir una transición sin problemas entre los programas piloto y el inicio de las actividades en el marco del proyecto. Las actividades para mitigar los riesgos de absorción del mercado antes descritos también ayudarán a mitigar este riesgo de desembolso lento.	Moderado
Complejas disposiciones de gestión financiera	México tiene sólidas disposiciones de gestión de las finanzas públicas del país. Con respecto al proyecto propuesto, la evaluación de la gestión financiera (GF) determinó que existen sólidos controles financieros. Se requerirán términos de referencia específicos para la auditoría externa de este proyecto, y se solicitará el dictamen del auditor sobre la idoneidad de la aplicación de los principales controles operativos y financieros del programa. Además, la UAEE de la SENER será responsable de la coordinación general de las actividades de GF en el marco del proyecto.	Moderado
Gestión ambiental de electrodomésticos viejos y LI	Para la eliminación de LI y equipos viejos, se seguirán los procedimientos aprobados por la SEMARNAT; también se realizarán auditorías anuales de los resultados. Se ha elaborado un PGA, cuya ejecución será una de las obligaciones del proyecto.	Bajo
Eliminación de LFC	Las LFC contienen mercurio. El componente de asistencia técnica respaldará el desarrollo de un mercado de reciclado de LFC.	Moderado
Complejas disposiciones de ejecución con varios participantes que podrían retrasar la ejecución	El proyecto se basa en los programas piloto existentes de las mismas entidades, cada una de las cuales tiene funciones claramente definidas, como se refleja en el convenio de ejecución respectivo; estas entidades han desempeñado sus funciones con éxito en el marco del programa piloto en curso. Las instituciones también disponen de la capacidad de ampliación prevista en el proyecto.	Moderado
Riesgo cambiario de los fondos del FTL	NAFIN se cubrirá directamente contra el riesgo cambiario en el mercado internacional. Las tasas actuales indican que la protección directa de NAFIN contra este riesgo no tendrá un impacto importante en la tasa de interés de préstamo para los usuarios.	Bajo
<b>Calificación del riesgo general</b>		<b>Moderado</b>

## **F. Condiciones y obligaciones de los préstamos y las donaciones**

58. El proyecto comprende: i) un préstamo del BIRF a los EUM; ii) un préstamo del FTL a NAFIN con garantía de los EUM; iii) una donación del FMAM. Las principales condiciones y

obligaciones relacionadas con estos convenios se indican en la hoja de datos (página iv) de este documento.

#### **IV. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN INICIAL**

##### **A. Análisis económico y financiero**

59. Se realizaron análisis económicos y financieros del proyecto, que representaron, respectivamente, los rendimientos para el país en general y para los participantes individuales (NAFIN y los hogares).

- *Análisis económico.* El proyecto genera una sólida tasa de rentabilidad económica (TRE). La tasa de rentabilidad económica interna (TREI) general para el proyecto fue del 40%: más del 100% para el componente de iluminación residencial y 21% para el componente de electrodomésticos eficientes<sup>13</sup>, mientras que el VNA fue de US\$860 millones. Los beneficios económicos incluyen el ahorro de energía derivado de las inversiones relativas a la eficiencia energética y las reducciones de CO<sub>2</sub> asociadas. La rentabilidad económica sería aún mayor si se cuantificaran otros beneficios relacionados con la eficiencia energética. Estos incluyen los costos de capital evitados de la nueva capacidad de generación de energía, los efectos macroeconómicos de las importaciones evitadas de gas natural, los beneficios de seguridad energética derivados de la reducción del consumo general de electricidad y los beneficios para la salud en el ámbito local derivados de la reducción de la contaminación atmosférica.
- *Análisis financiero.* La tasa de rentabilidad financiera interna del componente 2 a) ii) para NAFIN es del 7,4%, mientras que el VNA descontado al costo de capital promedio ponderado del 5,4% es de US\$15 millones. Aunque los datos financieros del proyecto parecen moderados, un servicio de garantía de US\$35 millones protege a NAFIN como intermediario financiero de hasta un 9% de incumplimientos de pagos de los usuarios. Además, con los programas de LFC y sustitución de electrodomésticos, los hogares obtienen beneficios financieros a partir del ahorro de energía.

##### **B. Aspecto técnico**

60. Se usarán tecnologías comerciales de eficacia comprobada para los componentes de LFC y electrodomésticos, con beneficios de eficiencia establecidos.

- *Componente 1.* Las LFC ofrecen una tecnología de bajo consumo de energía comprobada; consumen menos electricidad que las LI para producir la misma cantidad de luz. México tiene experiencia en el área de sustitución de LFC: fue uno de los primeros países en introducir las LFC a través del Proyecto de Iluminación de Alta Eficiencia de México (FMAM-ILUMEX) iniciado en 1995, y la penetración en el mercado de las LFC ha aumentado gradualmente desde entonces. Las LFC

---

<sup>13</sup> Según otros estudios recientes, la TREI es del 45% para los refrigeradores residenciales y del 17% para los equipos de aire acondicionado residenciales (Johnson y otros, 2010).

distribuidas conforme al componente 1 serán de gran calidad y cumplirán con las normas internacionales (normas ELI, Fondo para el Ahorro de Energía del Reino Unido, Carta de Calidad de LFC de la Unión Europea, norma Energy Star de los Estados Unidos y Carta de Calidad de las LFC de Asia) en cuanto a la vida útil, la fluctuación de voltaje, el factor de potencia, la distorsión armónica y el contenido de mercurio de las LFC.

- *Componente 2.* Los refrigeradores nuevos que se canjearán conforme a este componente deben tener una eficiencia al menos 5% superior a la norma de eficiencia energética existente de México para refrigeradores (NOM-015-ENER-2002). Los equipos de aire acondicionado que reúnen los requisitos no deben tener más de una tonelada adicional de refrigeración que el equipo sustituido (capacidad de 1 tonelada a 3 toneladas o equipos de aire acondicionado mini-split de 0,75 toneladas a 5 toneladas) y deben cumplir con la norma de eficiencia energética de México para equipos de aire acondicionado (NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2008). A fin de garantizar que los equipos de aire acondicionado cumplan con la norma, su eficiencia debe estar certificada por un instituto nacional acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación o una entidad internacional similar. Cada equipo de aire acondicionado tendrá una etiqueta que indicará su eficiencia. Los electrodomésticos que reúnen los requisitos conforme a este componente pueden ser importados o fabricados en México, y deben tener una etiqueta que indique su eficiencia o poseer el sello “FIDE”, que es una prueba de la eficiencia o del rendimiento energético de los electrodomésticos.

61. Las normas de eficiencia energética de México ya son elevadas en comparación con otros países en desarrollo. Dichas normas se han fortalecido con el tiempo mediante un proceso de actualizaciones periódicas (las normas para los refrigeradores se actualizaron en 2003 y las correspondientes a los equipos de aire acondicionado, en 2001). Mediante este proceso de actualización, se ha logrado que las normas de eficiencia energética de México estén en consonancia con algunas de las normas más rigurosas del mundo. Por lo tanto, aunque una meta del 5% sobre las normas actuales parezca mínima, representa un aumento de eficiencia energética del 30% al 65% respecto del equipo viejo sustituido. Una meta superior a este nivel del 5% probablemente reduciría la cantidad y la accesibilidad financiera de los modelos eficientes admisibles.

### **C. Aspecto fiduciario**

#### *Gestión financiera*

62. El Banco Mundial llevó a cabo una evaluación de las disposiciones del proyecto propuesto (véase el anexo 7). El proyecto implica un alto nivel de complejidad que incluye varios organismos de ejecución, y el flujo de fondos también es bastante complejo, especialmente para el componente 2. Estos factores, junto con la dimensión de la operación propuesta, hacen que el riesgo inherente de GF sea sustancial. Los factores de control de mitigación, que se describen en el anexo de GF, incluyen los siguientes: i) sólidas disposiciones de gestión de las finanzas públicas del país; ii) un fuerte entorno de control financiero, que incluya sistemas informáticos adecuados para la contabilidad y el procesamiento general, y un

Manual operativo con documentación detallada de las políticas y los procedimientos pertinentes al proyecto; iii) los términos de referencia específicos exigidos para la auditoría externa del proyecto, a fin de garantizar el cumplimiento de los principales controles operativos y financieros del proyecto. Como resultado, se determina que el riesgo residual de GF, es decir, el riesgo inherente mitigado por los controles existentes, es *moderado*.

63. El Manual operativo, que incluye las actividades de GF del proyecto, se terminó el 25 de octubre de 2010. La inclusión de un especialista en GF en la UAEE, de acuerdo con los términos de referencia y con calificaciones satisfactorias para el Banco, es una obligación del Convenio de Préstamo entre los EUM y el BIRF. NAFIN es el depositario del fondo fiduciario 8013-9, “Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía”, creado para el reembolso de las líneas de crédito en mora de los beneficiarios admisibles conforme al Programa de Sustitución de Electrodomésticos existente, que también se utilizará para administrar los fondos del servicio de garantía del FMAM conforme al componente 2 b) del proyecto. En este sentido, NAFIN deberá cumplir, de manera satisfactoria para el Banco, los requisitos establecidos en el párrafo 8 de la OP 10.20 de las Operaciones del FMAM, que se incluyeron como obligación en el convenio jurídico del FMAM.

#### *Adquisiciones*

64. El Banco Mundial llevó a cabo una evaluación de la capacidad de la SENER y del FIDE para manejar las adquisiciones de los componentes 1 y 3. El FIDE no tiene experiencia en el uso de licitaciones públicas internacionales para la adquisición de LFC, pero tiene experiencia en la ejecución de programas similares con sus propias reglas de adquisición. En la evaluación, también se examinó la estructura orgánica del FIDE y se determinó que era satisfactoria para cumplir con las pautas y los procedimientos de adquisición del Banco. La SENER, a través de la UAEE, será responsable de adquirir los estudios que se financiarán conforme al componente 3. En esta etapa, el riesgo de adquisición se considera *sustancial*. En el anexo 8 se incluyen más detalles.

#### **D. Aspecto social**

65. La SENER ha realizado una evaluación social en las áreas seleccionadas para el proyecto, específicamente para el programa de LFC en el componente 1, que se implementará a nivel nacional en los hogares de ingreso bajo a mediano. Los beneficiarios de este componente pueden abarcar diversos grupos sociales de ingreso bajo, incluidos los pueblos indígenas. La evaluación social se focalizó en el análisis de los siguientes elementos: i) el contexto social del proyecto; ii) los aspectos de diversidad y género; iii) un marco de participación de las instituciones formales e informales en las áreas del proyecto; iv) la preparación de una estrategia de comunicación adecuada desde un punto de vista cultural; v) un análisis detallado de las partes interesadas; vi) un análisis integral de los riesgos sociales, incluidos los posibles riesgos provenientes del proyecto y los riesgos que comporta el contexto social para el proyecto. El 13 de marzo de 2010, se llevó a cabo una consulta estructurada con los líderes de los pueblos indígenas nacionales en la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).

66. El proyecto puede beneficiar a una parte de los pueblos indígenas de México. A fin de garantizar la inclusión social adecuada, la SENER ha preparado un MPPI y una evaluación

social, según lo requiere la OP/BP 4.10; un marco es apropiado cuando no se conocen los beneficiarios específicos en la evaluación inicial, como es el caso de este proyecto. Como parte de este MPPI, se ha realizado una evaluación social estadística para respaldar una estrategia que se centre en alcanzar lugares con cantidades importantes de personas indígenas. Si la estrategia se ejecuta con éxito, sin dejar de reconocer que existen muchos desafíos, el proyecto podría llegar a más de dos tercios de los pueblos indígenas de México para los componentes 1 y 2 (en el anexo 10, se incluyen la descripción detallada del MPPI y los resultados de la consulta con los líderes de los pueblos indígenas).

67. La SENER también preparará una estrategia de comunicación culturalmente adecuada para llegar a los pueblos indígenas al inicio de la ejecución del proyecto, según se recomienda en el MPPI. Esta estrategia estará financiada conforme al componente 3. Después de la consulta, los líderes de los pueblos indígenas nacionales (a través de la CDI) ratificaron el proyecto e hicieron recomendaciones para garantizar la inclusión de las familias indígenas como beneficiarios del proyecto (en el anexo 10, se incluye el detalle de estos efectos directos). Estas recomendaciones se incluyeron en la estrategia de difusión, según se describe en el MPPI.

68. El MPPI que se elaboró orientará las acciones del Gobierno, de NAFIN y de los organismos de ejecución para garantizar el cumplimiento de la legislación pertinente de México y de la OP/BP 4.10 del Banco para los pueblos indígenas.

## **E. Aspecto ambiental**

69. En los documentos de licitación del componente 1 se estipulará que el licitante seleccionado será responsable del suministro y la distribución de LFC, como también de la recolección y la eliminación adecuada de las LI usadas. El FIDE estará a cargo de garantizar la eliminación adecuada de las lámparas usadas, de conformidad con la legislación, las políticas y los procedimientos relativos al medio ambiente de México, y con la política de salvaguardia del Banco Mundial (OP/BP 4.01). Además, conforme al componente 3, se respaldarán los aspectos analíticos relativos a la creación de centros de reciclado de LFC mediante la participación del sector privado.

70. El componente 2 incluye los riesgos ambientales relacionados con la eliminación de refrigeradores y equipos de aire acondicionado viejos, lo cual abarca el desmantelamiento de las unidades, el reciclado de los metales, y el manejo, el reciclado y la eliminación seguros de los gases refrigerantes. Un programa adecuado de reciclaje y eliminación minimizará los posibles impactos, especialmente aquellos relacionados con los gases refrigerantes; los programas similares que se adoptaron a nivel internacional han tenido éxito con el uso de pautas y manuales operativos bien preparados. Actualmente, en el programa piloto de sustitución de electrodomésticos se utiliza un manual operativo para la recuperación de gases refrigerantes y el manejo de residuos en los centros de desguace; dicho manual se incorporará en el Manual operativo del proyecto. El componente 2 también respaldará la elaboración de un programa de certificación para el desmantelamiento de electrodomésticos, los centros de reciclado, y el sostenimiento de auditorías anuales de esos centros.

71. Se preparó un PGA para orientar las acciones del Gobierno, de NAFIN y de los organismos de ejecución para garantizar el cumplimiento de la legislación pertinente de México en materia de medio ambiente y de las salvaguardias ambientales del Banco (OP/BP 4.01).

#### **F. Políticas de salvaguardia**

72. Este es un proyecto de categoría B que tiene impactos ambientales adversos leves y no tiene impactos sociales adversos. Las políticas de salvaguardia que este proyecto impulsa son la evaluación ambiental (OP/BP/GP 4.01) y la política de los pueblos indígenas (OP/BP 4.10). Entre los beneficios ambientales relacionados con la reducción del consumo de energía a través de las medidas de eficiencia energética, se incluyen los siguientes: la reducción de los contaminantes atmosféricos locales (partículas minúsculas, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>), y la reducción de las emisiones de GEI, específicamente CO<sub>2</sub>. Además, las inversiones en EE basadas en la demanda en el sector residencial pueden tener beneficios sociales importantes, como la reducción de los montos de las facturas de electricidad, lo que a su vez aumentaría la accesibilidad financiera.

73. Como se indicó anteriormente, la SENER realizó una EA del proyecto y elaboró un PGA en consecuencia. El FIDE, como administrador de LFC del componente 1, garantizará que el licitante seleccionado cumpla con los requisitos del PGA; el FIDE tiene la capacidad operacional para supervisar el desempeño del licitante seleccionado (demostrada en parte a través de su experiencia en los programas piloto). Se realizaron consultas públicas con las partes interesadas para la EA y el PGA, de acuerdo con la OP/BP 4.01, y se incluyeron las sugerencias relevantes en los informes finales de la EA y el PGA. Además, como también se indicó anteriormente, se preparó un MPPI y se realizaron consultas estructuradas.

74. El PGA y el MPPI se publicaron dentro del país (incluso en el sitio web de la SENER) y se presentaron en el sitio web del Banco Mundial. Para el PGA, la fecha de publicación dentro del país es el 18 de junio de 2010, mientras que la fecha de publicación en el InfoShop del Banco Mundial es el 7 de julio de 2010. Para el MPPI, la fecha de publicación dentro del país es el 28 de junio de 2010, mientras que la fecha de publicación en el InfoShop del Banco Mundial es el 29 de junio 2010.

<b>Políticas de salvaguardia impulsadas por el proyecto</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
<a href="#">Evaluación Ambiental (OP/BP 4.01)</a>	[X]	[ ]
Hábitats Naturales ( <a href="#">OP/BP 4.04</a> )	[ ]	[X]
Control de Plagas ( <a href="#">OP 4.09</a> )	[ ]	[X]
Recursos Culturales Físicos ( <a href="#">OP/BP 4.11</a> )	[ ]	[X]
Reasentamiento Involuntario ( <a href="#">OP/BP 4.12</a> )	[ ]	[X]
Pueblos Indígenas ( <a href="#">OP/BP 4.10</a> )	[X]	[ ]
Bosques ( <a href="#">OP/BP 4.36</a> )	[ ]	[X]
Seguridad de las Presas ( <a href="#">OP/BP 4.37</a> )	[ ]	[X]
Proyectos en Zonas en Disputa ( <a href="#">OP/BP 7.60</a> )*	[ ]	[X]
Proyectos relativos a Cursos de Aguas Internacionales ( <a href="#">OP/BP 7.50</a> )	[ ]	[X]

## **G. Excepciones a la política y preparación**

75. El proyecto cumple con todas las políticas pertinentes del Banco y no requiere excepciones a la política. En el siguiente cuadro, se incluye una síntesis de la preparación del proyecto para su consideración por parte del Directorio Ejecutivo.

<b>Criterios de preparación</b>	<b>Situación</b>
Evaluación de la gestión financiera	Evaluación completa. El riesgo es moderado.
Evaluación de la capacidad de adquisición	Evaluación completa. El riesgo es sustancial.
Evaluación ambiental y social	Evaluación completa. Documentos publicados dentro del país y presentados en el InfoShop.
Equipos de ejecución del proyecto establecidos	Se han establecido equipos técnicos en la SENER y NAFIN. Se implementó una Unidad Administrativa de EE en la SENER.
Manuales de ejecución del proyecto preparados	Manual operativo completo.
Documentos clave de licitación preparados para actividades durante el primer año	Preparación de documentos de licitación para el componente 1 a partir de septiembre de 2010.

\* Al respaldar el proyecto propuesto, el Banco no pretende perjudicar la determinación final de los reclamos de las partes en las zonas en disputa.

## **Anexo 1: Antecedentes del país y del sector**

### **MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

#### **A. Contexto del país**

1. La economía mexicana se está recuperando de una recesión breve pero muy profunda. El colapso de la demanda externa, especialmente de los bienes de consumo duraderos, que se produjo durante el último trimestre de 2008 y el primer semestre de 2009 ocasionó una contracción grave y casi inmediata de la industria de la fabricación y la actividad económica en México. La posterior pérdida de empleos y oportunidades de generación de ingresos, junto con el mayor nivel de incertidumbre y riesgo creado por la crisis financiera y económica mundial, contribuyó a la caída de la inversión y el consumo privados, lo cual afectó aún más la demanda agregada. A partir del segundo semestre de 2009, la subsiguiente reactivación de la demanda externa ha dado lugar a una recuperación económica, aunque la inversión y el consumo privados siguen rezagados.

2. La contracción de la actividad económica en un 6,5% en 2009 creó una enorme brecha entre el producto tendencial y el efectivamente observado; esto implica que la economía podría crecer durante varios años a un nivel moderadamente superior a su tasa de crecimiento potencial y absorber el exceso de capacidad en lugar de crear presiones inflacionarias indebidas. Actualmente, se prevé que el crecimiento económico disminuya del 4,5% en 2010 a aproximadamente el 3,8% en 2011. Según las proyecciones, la fuerte demanda externa de bienes fabricados en México persistirá debido a la estrecha integración de la industria de la fabricación con la producción industrial de los Estados Unidos, aunque el crecimiento de las exportaciones se normalizará en comparación con su marcada reactivación posterior a la crisis. Lo que es más importante, la expansión de la actividad económica será más equilibrada con respecto a la contribución de la demanda interna y externa a la demanda agregada, ya que el crecimiento del PIB converge hacia el crecimiento subyacente de la demanda interna.

3. La recuperación de la demanda interna es lenta porque depende en gran medida del fortalecimiento del nivel y la calidad del empleo. El consumo de los hogares en México está estrechamente relacionado con la evolución de los mercados de trabajo, dado que el ingreso laboral es la principal fuente de ingreso disponible. Al respecto, la recuperación refleja la secuencia de la contracción de la economía, en la cual el colapso de la demanda externa ocasionó la reducción de la industria de la fabricación, seguida de la pérdida de empleos y, con el tiempo, el debilitamiento del consumo privado. De la misma manera, la recuperación del comercio y la actividad industrial ha dado lugar a una reactivación del empleo, lo cual se reflejará en el fortalecimiento del consumo privado.

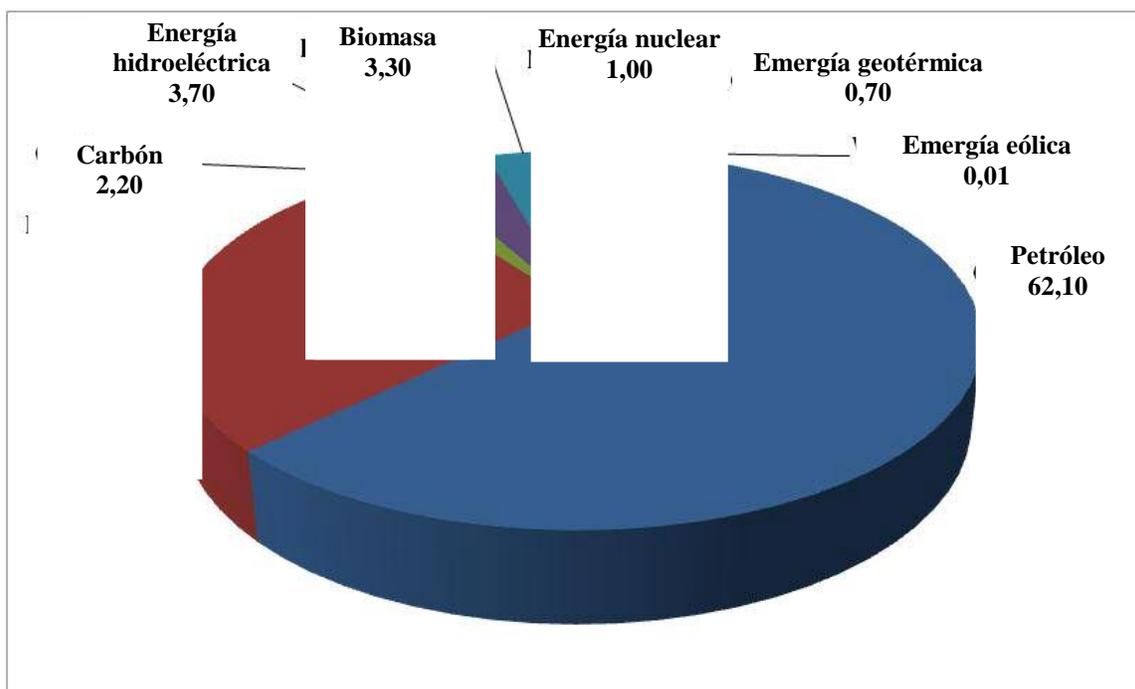
#### **B. La energía en México**

4. México es un gran productor y exportador de energía, y también un importante consumidor de energía. Por ejemplo, es el sexto productor de petróleo del mundo y el mayor consumidor de energía de América Latina. Por lo tanto, el sector de energía tiene una importancia estratégica para la economía y es un factor fundamental para el crecimiento económico, la productividad y la competitividad. Durante años, el país ha recurrido a su

generosa dotación de petróleo para satisfacer las necesidades internas de energía y generar considerables ingresos mediante la venta internacional de petróleo crudo; sin embargo, la producción de petróleo ha descendido de un máximo de aproximadamente 3,4 millones de barriles por día en 2004 a aproximadamente 2,6 millones de barriles por día en 2009. Si bien la contribución relativa de PEMEX a la economía ha disminuido en las últimas dos décadas, dado que las reservas de petróleo se han reducido en un 27% durante los últimos cinco años, los ingresos provenientes del petróleo siguen proporcionando al menos un tercio del presupuesto federal.

5. Los hidrocarburos representan el 89% (del cual el 62% es petróleo y el 27%, gas natural) de la principal producción de energía del país, mientras que la producción de electricidad (energía hidroeléctrica, nuclear y geotérmica) representa aproximadamente el 5%, la biomasa el 3% y el carbón el 2%. En el gráfico 1.1, se incluyen los detalles de la matriz energética de México.

**Gráfico 1.1. Combinación energética de México (% en 2008)**



Fuente: SENER, *Balance Nacional de Energía*, p. 21.

6. Las políticas energéticas de México del período 2007-12 se basan en su Plan Nacional de Desarrollo, que establece los compromisos, las estrategias y los cursos de acción del Gobierno Federal en todas las áreas, incluido el sector de la energía. La seguridad y la diversificación energéticas son un componente fundamental del programa nacional, como se observó en la Reforma Energética Mexicana (la ley de hidrocarburos), la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía aprobadas por el Congreso en noviembre de 2008. Estas nuevas leyes pretenden reformar el sector energético de México, con especial énfasis en los

hidrocarburos, pero también centrándose en la eficiencia energética y la energía renovable. Las políticas que conllevan estas leyes intentan garantizar el suministro de energía necesario para el desarrollo del país a precios competitivos, operar conforme a las normas internacionales, mitigar los impactos ambientales y promover el uso racional de la energía, a la vez que se diversifican los principales suministros energéticos.

### **C. El sector de la electricidad**

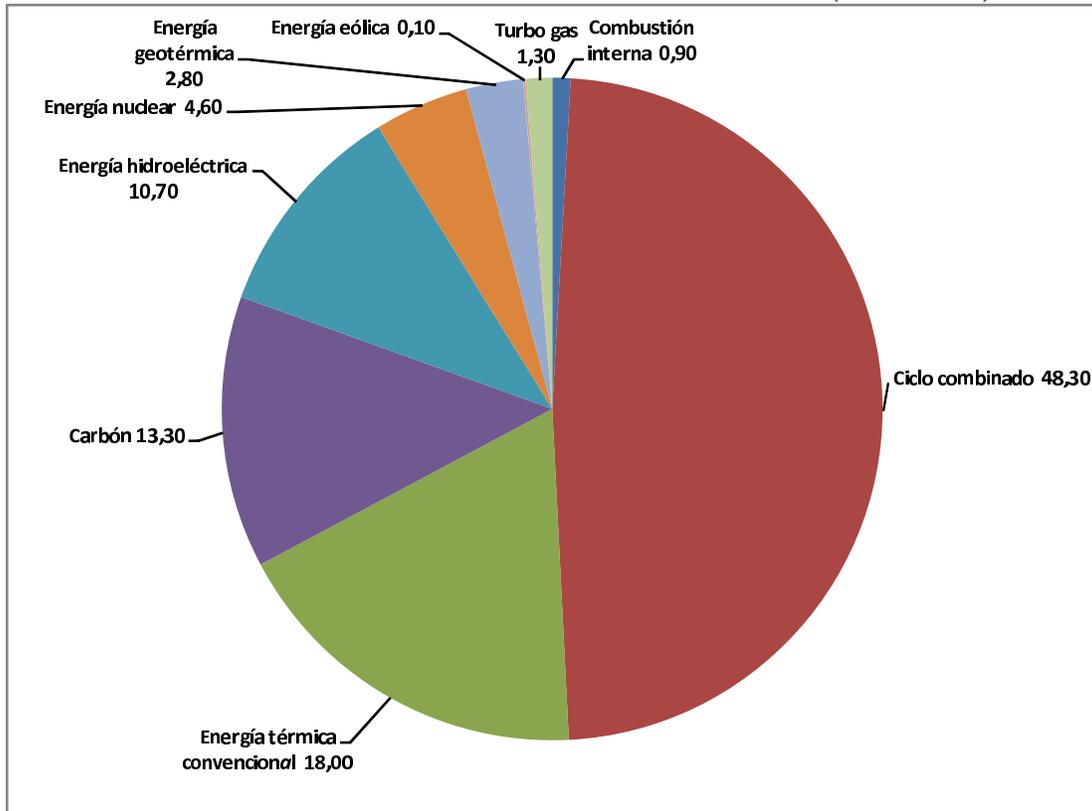
#### *Contexto institucional*

7. Existen varias instituciones clave en el sector de la electricidad de México, que está dominado por entidades del sector público. La SENER es responsable de la planeación y la formulación de políticas en materia de electricidad y otras políticas energéticas. La CRE es responsable de la regulación y la supervisión del subsector de electricidad. La empresa estatal de electricidad, CFE, es responsable de la generación, la transmisión y la distribución de electricidad, y presta servicios a toda la población. Desde mediados de la década de 1990, la participación privada en el sector ha aumentado extraordinariamente en cuanto a la generación, y la mayor parte de la nueva capacidad es suministrada por productores de electricidad independientes (PEI) que producen electricidad para autoabastecerse o para venderla a la CFE mediante contratos a largo plazo.

#### *Combinación de generación*

8. En 2009, la capacidad instalada de México alcanzó los 50,3 gigavatios. La CFE posee 177 plantas generadoras con una capacidad de generación efectiva de 38,9 gigavatios; la empresa generó aproximadamente 154 teravatios-hora en 2009. Los PEI representan alrededor del 23% de la capacidad instalada total (11,4 gigavatios) y generaron el 32% de la electricidad total (76 teravatios-hora) en 2009. La generación basada en combustibles fósiles representa la gran mayoría de la generación de electricidad de México (alrededor del 80%), mientras que la combinación ha cambiado de forma constante de los productos del petróleo al gas natural. En el gráfico 1.2, se ilustra detalladamente la matriz de generación de electricidad de México.

**Gráfico 1.2. Combinación de electricidad de México (% en 2009)**



Fuente: SENER, *Prospectiva del Sector Eléctrico*, p. 145.

9. El GdM está promocionando activamente el desarrollo de la energía renovable a través de políticas, programas y proyectos. La Ley de Energías Renovables, junto con la política y el marco institucional conexos que se están elaborando, pretende tener un efecto transformador en el sector de la energía de México y contribuir de manera sustancial al ambicioso programa del país para abordar el cambio climático. En julio de 2009, la SENER publicó la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. En esta estrategia, se evalúa la situación de la energía renovable en México en un contexto internacional y se describen los objetivos y los instrumentos de planificación para el desarrollo de la energía renovable, como también la relación con las reformas en curso del sector energético. En este contexto, la SENER planea aumentar su capacidad instalada de energía eólica de 208 megavatios a 4000 megavatios para el año 2012. La mayoría de esta nueva capacidad de energía eólica se desarrollará en áreas identificadas con un gran potencial, entre las que se incluyen Oaxaca, Baja California y Yucatán. De la misma manera, México también planea aumentar su capacidad instalada de energía hidroeléctrica (calculada actualmente en 11,4 gigavatios) en 1244 megavatios durante los próximos 10 años, y aumentar su capacidad geotérmica en 233 megavatios durante el mismo período.

*Niveles de consumo*

10. Actualmente, la cobertura eléctrica (acceso) en México es del 97%. En 2009, México consumió 230 teravatios-hora de electricidad<sup>14</sup>, lo que representa una leve disminución con respecto al año 2008 (231 teravatios-hora), principalmente como resultado de los efectos de la crisis financiera sobre la actividad económica. Pese a ello, el Gobierno prevé que el consumo de electricidad en México aumentará un 3,3% por año hasta 2018 (menos que el aumento anual promedio de 3,9% entre 1997 y 2007).

#### *Uso de electricidad: El sector residencial*

11. En 2008, el sector residencial constituyó el 16% del consumo total de energía de uso final y el 25,8% del uso total de electricidad<sup>15</sup>. Según el PRONASE 2009-12, el consumo energético en el sector residencial ha aumentado más rápidamente que el PIB debido al crecimiento de la población global de México, el aumento de la tasa de penetración de las tecnologías que consumen energía en los hogares y los mayores niveles de consumo de energía de diversas tecnologías.

12. Durante ese año, un hogar típico consumió el equivalente de aproximadamente 8735 kilovatios-hora/año de energía (4157 kilovatios-hora/año de electricidad y 4578 kilovatios-hora/año de gas). La mayor parte del consumo de energía en los hogares se atribuye al uso de electrodomésticos, como cocinas, calentadores, refrigeradores y equipos de aire acondicionado; combinados, estos representan alrededor del 70% del consumo de energía en los hogares (el resto corresponde al transporte), y se prevé que serán las principales áreas de crecimiento de la futura demanda de electricidad del sector residencial. El consumo de electricidad en el sector de iluminación, en su conjunto, creció el 3,9% por año entre 1997 y 2007, y se prevé que seguirá creciendo un 3,3% por año hasta el 2030<sup>16</sup> (la parte del sector residencial será la que crezca más rápidamente).

#### *Subvenciones a la electricidad residencial*

13. Las subvenciones a la electricidad en México se encuentran entre las más grandes del mundo (US\$9000 millones en 2006) y han absorbido una gran proporción de los recursos públicos. En 2006, las subvenciones eran equivalentes a aproximadamente el 1% del PIB, y representaban más de un tercio del total de ingresos del sector de electricidad. Los usuarios residenciales reciben más de dos tercios del total de las subvenciones a la electricidad en México, y el volumen de las subvenciones otorgadas a dichos usuarios registró un aumento del 46% en términos reales entre 2002 y 2006 (Komives y otros, 2009). México tiene un sistema de tarifas sumamente complejo con más de 112 posibilidades distintas de facturación para los usuarios residenciales. Estas subvenciones han sido financiadas en buena medida mediante una transferencia contable: el Gobierno Federal reembolsa esencialmente a la CFE las subvenciones otorgadas a sus usuarios descontando los impuestos y dividendos (“aprovechamiento”) que en otro caso esta tendría que haber pagado al Gobierno. Las subvenciones tarifarias de tal magnitud tienen una fuerte repercusión en el rendimiento del sector de la electricidad y en la sociedad

---

<sup>14</sup> CFE. <http://www.cfe.gob.mx/lang/en/Pages/thecompany.aspx>

<sup>15</sup> El sector industrial representó el 58,5% del uso de electricidad; el sector comercial, el 7,4%; el sector de servicios, el 3,8%; y el sector agrícola (principalmente el bombeo de agua), el 4,4%.

<sup>16</sup> El sector de iluminación, en su conjunto, actualmente representa alrededor del 18% del consumo total de electricidad de México.

mexicana, desde una perspectiva más general, en varias formas. En primer lugar, las transferencias fiscales utilizadas para pagar las subvenciones a la electricidad desvían los fondos de los programas sociales y económicos prioritarios. En segundo lugar, las subvenciones distorsionan las señales de los precios, aumentando así la demanda por encima del nivel que alcanzaría si los precios de electricidad se fijaran a un costo marginal o promedio. Por último, las subvenciones también engendran efectos externos en el medio ambiente al favorecer el exceso de consumo; la demanda elevada, a su vez, ocasiona un aumento de las emisiones de las centrales eléctricas, incluidos los contaminantes locales responsables de la mala calidad del aire y las repercusiones sanitarias resultantes. Finalmente, las personas que no son pobres reciben la mayoría de las subvenciones. Numerosos informes han ilustrado este punto, y las autoridades mexicanas, conscientes de este problema, han mostrado un gran interés en evaluar el impacto de introducir un cambio consistente en pasar de la selección en función de las cantidades a la comprobación de los medios económicos, sobre la base de los sistemas de elaboración de perfiles y verificación de la pobreza establecidos en el marco del programa social Oportunidades.

14. A pesar de que México otorga importantes subvenciones a la electricidad para los usuarios (actualmente más de dos tercios de estas subvenciones se otorgan a usuarios residenciales), la tarifa residencial promedio en México (US\$0,08/kilovatio-hora para grupos de ingreso bajo) es aproximadamente igual a la de Estados Unidos, Chile y Colombia, y se considera lo suficientemente alta para inducir medidas de eficiencia energética. Si bien reducir las subvenciones a la electricidad residencial proporcionaría mayores incentivos para promover la eficiencia energética, la experiencia recogida con los programas de eficiencia energética residenciales de México demuestra que existen suficientes incentivos de precios para impulsar a los hogares a sustituir los sistemas de iluminación y los electrodomésticos ineficientes. Por ejemplo, con las tarifas residenciales promedio actuales, el costo de una LFC se compensaría en menos de un año y generaría un ahorro de más de US\$20 durante su vida útil.

15. En este contexto, en su ENE de febrero de 2010, la SENER propuso un plan de acción en tres frentes para comenzar a abordar las tarifas y las subvenciones a la electricidad en el contexto de los objetivos de eficiencia energética del Gobierno. El primer frente de acción consiste en implementar gradualmente planes tarifarios que reflejen los costos de oportunidad de otras fuentes de energía, y en fomentar la eficiencia energética a la vez que se protege a las poblaciones de ingreso bajo mediante programas específicos de subvenciones. En el segundo frente de acción, el Gobierno analizará mecanismos complementarios para promover la eficiencia energética. El tercer curso de acción implica proporcionar información más transparente sobre los subcomponentes de los precios de la energía, con la distinción entre el precio del proveedor, los impuestos y las subvenciones.

## D. Cambio climático, el sector de energía y la respuesta de México

16. Abordar el cambio climático se ha convertido en un objetivo importante de las políticas del GdM. En mayo de 2007, el presidente Calderón anunció la ENACC y colocó al cambio climático en el centro de la política de desarrollo nacional. El país es el segundo emisor de GEI de América Latina<sup>17</sup> y se sitúa en el duodécimo lugar en el mundo en cuanto a emisiones totales de GEI. La estrategia de cambio climático de México tiene como objetivo reducir las emisiones de GEI por unidad de PIB y reducir el impacto del cambio climático mediante la ejecución de una respuesta de adaptación oportuna. Debido a la importancia de las emisiones relacionadas con la energía, el Gobierno ha creado un enérgico programa de eficiencia energética que está íntegramente vinculado con la estrategia de mitigación del cambio climático.

17. Según la cuarta comunicación nacional de México a la CMNUCC, México emitió 711 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en 2006, de las cuales más de 400 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente provenían de emisiones relacionadas con la energía (incluidas aquellas provenientes del uso de energía en el sector del transporte). Estas emisiones representan aproximadamente dos tercios de las emisiones totales en cuanto a CO<sub>2</sub> equivalente<sup>18</sup>. La importancia del cambio climático para el sector de energía se ha abordado en diversos trabajos de análisis y políticas interrelacionados, entre los que se incluyen la estrategia de cambio climático del Gobierno (PECC) y el informe *MEDEC*, que se describe a continuación.

18. La ENACC establece el programa relativo al cambio climático a largo plazo del país, junto con los objetivos de adaptación y mitigación a mediano y largo plazo. En agosto de 2009, México lanzó oficialmente el PECC, que define cómo se debe poner en marcha la ENACC. El PECC identifica una serie de intervenciones relativas al cambio climático en los niveles sectoriales y subsectoriales, y cuantifica el impacto y el costo potenciales de cada intervención en la adopción de políticas, regulaciones y tecnologías. El programa fija objetivos de reducción de emisiones, entre los que se incluye un objetivo de reducción de las emisiones anuales relacionadas con la electricidad que oscila entre 14 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> y 28 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> para el año 2012. El PECC establece un programa de cuatro pilares que abarca: i) una visión a largo plazo de la acción del Gobierno; ii) planes sectoriales para la mitigación de GEI; iii) planes de adaptación; iv) iniciativas políticas transversales. Con una visión a más largo plazo, el PECC establece el objetivo formal de reducir los GEI en un 50% para el año 2050 en comparación con el nivel de referencia del año 2000. La EE es un aspecto fundamental del PECC.

19. A fin de priorizar las intervenciones propuestas para la mitigación, el PECC cuantifica las emisiones sectoriales de GEI de México y proyecta su futuro crecimiento en diferentes

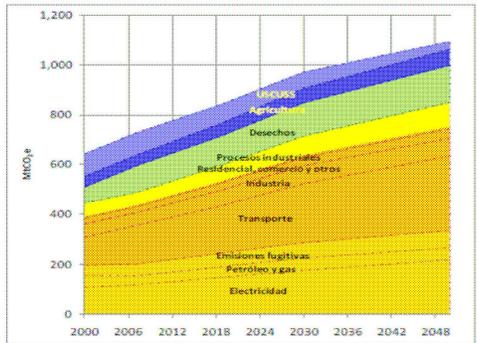
---

<sup>17</sup> Según los datos más recientes a la fecha (2006). Se incluyen solamente las emisiones directas producidas por los seres humanos de dióxido de carbono. Se excluyen otros GEI; uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura; y flujos anteriores naturales de CO<sub>2</sub>. Fuente: División de Estadística de las Naciones Unidas, indicadores de los objetivos de desarrollo del milenio.

<sup>18</sup> La contribución por categoría en cuanto a CO<sub>2</sub> equivalente es la siguiente: usos de la energía: 60,4%; desechos: 14,4%; uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura: 9,9%; procesos industriales: 8,9%; y agricultura: 6,4%. La categoría de los usos de la energía se subdivide a su vez en industria energética: 35%; transporte: 34%; industria de la fabricación y la construcción: 13%; emisiones fugitivas: 11%; y otros sectores (residencial, comercial y agrícola): 7%. Las emisiones totales de GEI de México equivalen a aproximadamente 4,31 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente per cápita, si solo se incluyen las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la combustión de combustibles fósiles.

escenarios. En el gráfico 1.3, se ilustra la distribución sectorial, destacando el rol central y creciente de la electricidad, en el perfil de emisiones actuales y futuras de México, conforme a un escenario de referencia.

**Gráfico 1.3. Crecimiento del caso base de las emisiones de México, por sector (2000-50)**



Fuente: Borrador de consulta del PECC, marzo de 2009.

20. A fin de establecer un plan para estabilizar y reducir las emisiones de GEI, el PECC identifica las intervenciones necesarias en los niveles sectoriales y subsectoriales, y cuantifica el impacto potencial de cada cambio en la adopción de políticas, regulaciones y tecnologías. Este plan identifica cuatro grupos de intervenciones sobre políticas de acuerdo con el impacto de la reducción de las emisiones y el costo de ejecución, como se ilustra en el siguiente diagrama. Las políticas y los programas de los grupos 1 y 2 producirán reducciones de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente que también brindarán beneficios comunes económicos y sociales, como aquellos obtenidos a partir de los mejores beneficios de salud, los menores precios de la energía o la mayor movilidad urbana, que son superiores a los gastos en transferencias públicas. Los grupos 3 y 4 requerirán un compromiso de recursos a más largo plazo, aunque el Gobierno reconoce que los beneficios, particularmente del grupo 3, son fundamentales para la estrategia de cambio climático. La principal área de infraestructura del grupo 3 es la energía renovable, un reconocimiento de que el precio de los contratos para la generación de energía renovable (particularmente en los períodos previos a la ejecución de un régimen de límite e intercambio) deberá valorar los beneficios externos de las reducciones de las emisiones para atraer el interés suficiente del sector privado. Las intervenciones objetivo en el marco del proyecto propuesto corresponden al grupo 1 y representan las intervenciones que compensan los gastos que conllevan a través de importantes beneficios comunes.

**División de intervenciones del PECC según la dimensión del impacto  
y el costo de intervención**

	<i>Fáciles de aceptar: intervenciones que compensan los gastos que conllevan a través de importantes beneficios comunes</i>	<i>Difíciles de aceptar: intervenciones que pueden tener costos superiores a sus beneficios comunes</i>
<p><b>Alto impacto:</b> &gt;3 millones de toneladas métricas por año de reducción de CO<sub>2</sub> equivalente</p>	<p align="center"><b>Grupo 1</b></p> <p align="center"><i>Entre US\$5 y US\$33 de beneficio neto por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente</i></p> <p>Infraestructura</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transporte colectivo y transporte público</li> <li>2. Eficiencia energética residencial y comercial</li> </ol> <p>Industrial</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Cogeneración en la industria, petróleo, gas</li> </ol>	<p align="center"><b>Grupo 3</b></p> <p align="center"><i>Entre US\$32 de costo neto y US\$12 de beneficio neto por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente</i></p> <p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de energía renovable</li> </ul> <p>Agricultura/silvicultura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la deforestación</li> </ul>
<p><b>Bajo impacto:</b> &lt;3 millones de toneladas métricas por año de reducción de CO<sub>2</sub> equivalente</p>	<p align="center"><b>Grupo 2</b></p> <p align="center"><i>Entre US\$24 y US\$65 de beneficios netos por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente</i></p> <p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios municipales y eficiencia energética industrial</li> <li>• Transmisión y distribución de la electricidad</li> </ul> <p>Industrial y comercial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia de los vehículos de menor potencia</li> </ul>	<p align="center"><b>Grupo 4</b></p> <p align="center"><i>Entre US\$7 y US\$17 de costo neto por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente</i></p> <p>Industria e infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub></li> </ul> <p>Agricultura/silvicultura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación</li> </ul>

Fuente: Borrador de consulta del PECC (marzo de 2009); ejemplo del Banco.

21. Según el informe *MEDEC*, recientemente publicado, la administración del crecimiento de la demanda de electricidad a través de medidas de eficiencia energética en los sectores de uso final será un componente fundamental de la estrategia de mitigación del cambio climático de México. Como se describe en este informe, el sector de energía eléctrica actualmente representa alrededor del 21% de las emisiones de GEI. La demanda de electricidad en México ha crecido más rápidamente que el PIB en las últimas décadas, y es probable que esta tendencia continúe en el futuro previsible dado que el uso de la electricidad sigue en aumento en todos los sectores. Se prevé que los equipos de aire acondicionado, los electrodomésticos y los dispositivos electrónicos serán las principales áreas de crecimiento de la demanda de electricidad del sector residencial en México. Actualmente, estos tres usos finales de energía, junto con los sistemas de iluminación, representan partes aproximadamente iguales del consumo de electricidad del sector residencial.

22. El Gobierno está intentando incorporar el programa relativo al cambio climático en sus programas sectoriales individuales. El PROSENER 2007-12 del Gobierno proporciona un marco normativo integral que aborda la seguridad energética, la eficiencia técnica, la sustentabilidad ambiental y el cambio climático. Sus objetivos de política y metas específicas proporcionan el marco normativo propicio para promover el programa relativo al cambio climático del país. En el sector de la electricidad, el PROSENER ha adoptado tres metas: i) equilibrar y diversificar las principales fuentes de energía (por ejemplo, reducir la parte de generación basada en fueloil y carbón del 38% al 30% para el año 2012 y aumentar la parte de fuentes de energía renovable para la generación de energía del 2% en 2006 al 6% para el año 2012); ii) promover la producción y el uso eficientes de energía en todos los sectores (por ejemplo, aumentar el ahorro de energía de 21 686 gigavatios-hora en 2006 a 43 416 gigavatios-hora para el año 2012); iii) promover la mayor eficiencia energética y conservación de la electricidad en el sector residencial. En el siguiente cuadro, se resumen los objetivos específicos que han sido enumerados por diferentes fuentes.

### Metas de eficiencia energética resumidas por fuente

<b>ENACC</b>	
Potencial de mitigación del programa de la CONUEE	Gradualmente alcanza 24 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente/año (dentro de un alcance de 20 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente/año a 28 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente/año) en 2014 (referencia del año 2005)
Potencial de mitigación del FIDE y de los programas nuevos	Alcanza un CO <sub>2</sub> equivalente adicional de aproximadamente el 8% (de 5% a 10%), es decir, para reducir progresivamente y alcanzar 3,9 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente/año (dentro de un alcance de 3,8 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente/año a 4 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente/año) en 2014 (referencia del año 2005)
<b>PECC</b>	
Mejora la eficiencia energética en hogares y oficinas a través de los programas de eficiencia energética del FIDE (meta 36)	Reducción de las emisiones de 0,35 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente para el año 2012 (referencia del año 2008)
Reducción de las emisiones de GEI a través del ahorro de electricidad dentro de la Administración Pública Federal como resultado de la eficiencia energética (meta 44)	Reducción de las emisiones de 0,25 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente para el año 2012 (referencia del año 2009)
Ahorro de electricidad de 7871 gigavatios-hora entre 2009 y 2012 como resultado de la sustitución de 1 928 916 refrigeradores y equipos de aire acondicionado y 47,2 millones de LFC por LI (meta 37)	Reducción de las emisiones de 4,73 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente para el año 2012 (referencia del año 2008)
<b>PROSENER 2007-12</b>	
Reducción de las emisiones generales de GEI (CO <sub>2</sub> equivalente) a partir del ahorro en la generación de electricidad	Reducción de las emisiones de 28 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente para el año 2012 (referencia: 14 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente del año 2006)

23. A nivel internacional, si bien México, como país no incluido en el Anexo I, no está obligado a limitar o reducir sus emisiones de GEI conforme al Protocolo de Kyoto, el Gobierno ha adoptado con firmeza el principio de la CMNUCC de “responsabilidades comunes pero diferenciadas” y se ha comprometido a reducir voluntariamente sus emisiones de GEI. En diciembre de 2008, en la 14.<sup>a</sup> reunión de la Conferencia de las Partes en la CMNUCC, celebrada en Poznan (Polonia), México anunció que para el año 2050 reduciría sus emisiones de GEI en un 50% respecto de los niveles del año 2002, y reafirmó ese compromiso durante la reunión del Foro Económico Mundial que se realizó en enero de 2009 en Davos (Suiza). Además, México será la sede de la 16.<sup>a</sup> Conferencia de las Partes en la CMNUCC a fines del año 2010, lo que demuestra su compromiso de lograr un acuerdo mundial sobre el cambio climático.

## **E. Estrategia de eficiencia energética de México**

### *Contexto normativo, institucional y programático*

24. Para alcanzar sus objetivos de eficiencia energética y mitigación del cambio climático, el Gobierno ha diseñado una estrategia nacional general que sienta las bases para la ejecución de un plan integral de eficiencia energética. La estrategia incluye cambios regulatorios, acompañados del fortalecimiento de los organismos clave del Gobierno, y el establecimiento de mecanismos financieros para implementar los programas y proyectos principales. A continuación, se describen las medidas clave.

25. Con respecto a la regulación, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía se promulgó en noviembre de 2008. Esta ley crea un entorno propicio para promover la eficiencia energética al brindar el marco legal para el desarrollo y la ejecución de estrategias, políticas y programas. El objetivo es la promoción del uso sustentable de la energía en todos los procesos y las actividades relacionados con la producción, la transformación, la distribución y el consumo de energía, incluidos aquellos de los sectores residenciales, comerciales e industriales.

26. Además de sentar las bases legales para formular estrategias, políticas y programas para el uso sustentable de la energía, la ley mencionada exige normativas secundarias sólidas a fin de crear mecanismos específicos para ejecutar los objetivos y las estrategias de eficiencia energética anunciados. En julio de 2009, la SENER cumplió con este compromiso al publicar la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Dicha estrategia resume el marco para promover políticas, programas, acciones y proyectos tendientes a aumentar el uso de energías renovables y promover la eficiencia energética y la conservación de la energía para reducir el uso de combustibles fósiles.

27. En febrero de 2010, la SENER publicó la ENE 2010-24 de México. Esta estrategia se basa en tres pilares: i) seguridad energética, ii) eficiencia económica y productiva, iii) sustentabilidad ambiental. En función de estos tres pilares, la estrategia resume nueve objetivos a ejecutar para el año 2024, como también los elementos que facilitarán su ejecución. Entre estos nueve objetivos, dos están directamente dirigidos a la eficiencia energética: i) aumentar los niveles de eficiencia energética del consumo de energía; ii) operar la infraestructura energética de manera más eficaz, confiable y segura.

28. A nivel programático, el PROSENER (descrito anteriormente) y el PRONASE 2009-12 identifican oportunidades para lograr un uso óptimo de la energía y generar un ahorro importante de energía para el país a mediano y largo plazo. Se han identificado varias áreas con alto potencial de reducción de emisiones, incluidas la iluminación (19,2 teravatios-hora entre 2010 y 2012), electrodomésticos (6,6 teravatios-hora entre 2010 y 2012) y transporte (9,0 teravatios-hora entre 2010 y 2012).

29. Con respecto al financiamiento, el Fondo Fiduciario de EE, creado en virtud de la Ley de Energías Renovables, se ha establecido con el fin de aumentar el financiamiento destinado a promover la transición energética de hidrocarburos a energías renovables y eficiencia energética. El Fondo Fiduciario de EE es un medio importante para fomentar la ejecución de proyectos de energía renovable y eficiencia energética en México, ya que se ha identificado a la disponibilidad

limitada de financiamiento como uno de los obstáculos más importantes para la adopción de prácticas de energía sustentables. Dicho fondo puede otorgar préstamos, créditos, garantías y otras clases de apoyo financiero para los proyectos que cumplan con los requisitos de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Se prevé que el fondo esté completamente capitalizado para el año 2011. En 2009, el Gobierno realizó una contribución inicial de US\$60 millones al mencionado fondo, a fin de respaldar un programa piloto de sustitución de electrodomésticos. En 2010, el fondo recibió US\$125 millones para financiar proyectos de eficiencia energética y energía renovable.

30. En el ámbito institucional, se creó la CONUEE, para lo cual se utilizó el personal y la capacidad institucional de la anterior CONAE. La CONUEE tiene autoridad para realizar las siguientes tareas: i) formular recomendaciones para estados, municipalidades y personas en relación con las mejores prácticas para el uso sustentable de la energía; ii) facilitar el uso óptimo de la energía desde la exploración hasta el consumo, y desarrollar y publicar metodologías para la cuantificación de las emisiones de GEI relacionadas con la exploración, la producción, el procesamiento, la distribución y el consumo de energía, como también de las emisiones evitadas como resultado del mayor uso sustentable de la energía; iii) proporcionar asistencia técnica sobre el uso sustentable de la energía a los organismos de la Administración Pública Federal y a los Gobiernos estatales y municipales; iv) implementar el Subsistema Nacional de Información para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Dichas tareas representan una extensión importante del mandato de la CONAE, especialmente con respecto a la mayor responsabilidad en las áreas de seguimiento y supervisión de la ejecución del programa. La creación de la CONUEE también proporciona una distribución claramente diferenciada de las responsabilidades entre la SENER, que está a cargo de la planificación del sector, y la CONUEE, que está a cargo de la promoción del uso sustentable de la energía en todos los sectores y niveles del Gobierno, y de la ejecución del PRONASE.

29. Los programas descritos anteriormente están respaldados a nivel operativo por dos entidades independientes (establecidas legalmente como fondos fiduciarios): el FIDE del sector privado y el FIPATERM del sector público. Tanto el FIDE como el FIPATERM se establecieron en 1990 como iniciativa de la CFE, y actualmente son instrumentos fundamentales para la ejecución de los programas de eficiencia energética. La meta del FIDE es fomentar la conservación de la energía en la mayoría de los sectores que consumen electricidad. El FIDE está controlado en un 20% por la CFE; los demás accionistas incluyen entidades públicas y privadas. El FIDE opera principalmente en los estados centrales de México; mientras que el FIPATERM cumple una función similar a la del FIDE en varios estados del norte y del sur (Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Oaxaca, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Quintana Roo y Yucatán).

#### *Oportunidades de eficiencia energética dentro del sector residencial*

30. Como se señaló anteriormente, el consumo energético en el sector residencial ha aumentado más rápidamente que el PIB debido al crecimiento de la población global de México, el aumento de la tasa de penetración de las tecnologías que consumen energía en los hogares y los mayores niveles de consumo de energía de diversas tecnologías. Se prevé que este crecimiento continúe a una tasa del 3,3% anual hasta el año 2030. La mayor parte del consumo de energía en los hogares deriva del uso de electrodomésticos, como cocinas, calentadores,

refrigeradores y equipos de aire acondicionado; combinados, estos representan alrededor del 70% del consumo de energía en los hogares, y se prevé que serán las principales áreas de crecimiento de la futura demanda de electricidad del sector residencial. Esta información constituye la base de los programas de eficiencia energética eficaces en función de los costos destinados a los hogares, que se centran en el aumento de la eficiencia energética de los electrodomésticos y los sistemas de iluminación de los hogares.

31. *Refrigeradores.* Los datos del censo de 2007 indicaron que el 98,99% de los hogares con electricidad de México tenían un refrigerador y que el 58% (13,09 millones) de estos refrigeradores tenían menos de 10 años, el 29% (6,43 millones) tenían entre 11 y 20 años, y el 13% (3,44 millones) tenían más de 20 años. Los principales fabricantes internacionales de refrigeradores familiares tienen centros de fabricación de refrigeradores y compresores en México. La proporción de refrigeradores fabricados localmente en las ventas totales disminuyó del 75,8% en 2001 al 67,3% en 2007. En 2007, se vendieron 1,6 millones de refrigeradores familiares nuevos en México, lo que representó un aumento del 4% en comparación con el año anterior.

32. *Equipos de aire acondicionado.* Se calcula que la penetración en el mercado interno de los equipos de aire acondicionado para habitaciones o mini-split de México es inferior al 25%, o aproximadamente 6 millones de hogares. Se calcula que el 25% o menos de estos equipos de aire acondicionado se instalaron antes del año 2000 (es decir, tienen más de 10 años), mientras que la amplia mayoría (más de 4,5 millones) se instalaron durante el año 2000 o después<sup>19</sup>. En cuanto al crecimiento de las ventas de equipos de aire acondicionado a lo largo del tiempo, las ventas en México fueron de aproximadamente 160 000 en 1994, pero aumentaron rápidamente durante los primeros 10 años del programa de normas y alcanzaron los 568 000 en 2004. La tasa de crecimiento anual promedio durante el período completo de 10 años fue de alrededor del 15%, pero superó el 30% en los últimos 3 años del período de análisis.

33. *Sistemas de iluminación residencial.* A pesar de los recientes esfuerzos para promover las LFC, las LI todavía representan aproximadamente el 80% de las lámparas residenciales en uso en México, lo que indica un gran potencial de ampliación del uso de las LFC. La mayor parte del mercado de LI de México se compone de LI fabricadas internamente, suministradas por tres grandes productores: General Electric, Philips y OSRAM. El precio minorista local aproximado de una LI es de US\$0,30<sup>20</sup>. Con respecto a las LFC, actualmente no se fabrican en México (en cambio, hay un competitivo mercado de importaciones). El precio minorista de una LFC ha disminuido. Por ejemplo, en 1993 el precio era de alrededor de US\$18,00, pero ha disminuido considerablemente con el tiempo. En la actualidad, los precios minoristas locales de las LFC son de alrededor de US\$1,92 para una de baja calidad, US\$2,5 para una de mediana calidad, y US\$3,25 para una de buena calidad<sup>21</sup>.

34. Los programas de eficiencia energética de México son la piedra angular de la estrategia de energía del país. Aunque estos programas se basan en diversos esfuerzos que se iniciaron hace casi dos décadas, todavía existe un gran potencial para ampliar las actividades de EE en el sector

---

<sup>19</sup>Fuente: *Future Air Conditioning Energy Consumption in Developing Countries and what can be done about it: The Potential of Efficiency in the Residential Sector*, McNeil, Michael A., Letschert, Virginie E.

<sup>20</sup>Fuente: OSRAM.

<sup>21</sup>Fuente: OSRAM.

residencial de México. Entre 2009 y 2012, el Gobierno ha comenzado a ejecutar varios programas de eficiencia energética: i) la sustitución de 47,2 millones de LI por LFC en el sector residencial en un período de dos años; ii) la sustitución de aproximadamente 2 millones de electrodomésticos (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) en un período de cuatro años; iii) la promoción de sistemas de transporte público con consumo más bajo de energía para viajes locales y de larga distancia; iv) la sustitución, a nivel municipal, de las farolas existentes por un alumbrado público más eficiente; v) mayor eficiencia en los subsectores industriales y comerciales; vi) actividades de eficiencia energética orientadas por la oferta por parte de la CFE; vii) una iniciativa de eficiencia energética dentro de PEMEX. El Gobierno está interesado en movilizar asistencia proveniente de los bancos multilaterales y otras instituciones financieras, entre los que se incluyen el Banco Mundial y el FTL, a fin de apoyar la ejecución de estos programas. El compromiso del Gobierno de llevar a cabo tales programas ha quedado demostrado mediante el lanzamiento de tres programas piloto esenciales: el Programa Piloto de Sustitución de Electrodomésticos, el Programa Piloto de Sustitución por LFC y el Programa Piloto de Alumbrado Público Municipal, que se describen en la siguiente sección.

#### *Programas piloto de eficiencia energética de México*

35. *Programa Piloto de Sustitución de Electrodomésticos.* En marzo de 2009, el Gobierno lanzó un Programa Piloto de Sustitución de Electrodomésticos para poner a prueba las disposiciones de ejecución y evaluar la eficacia del programa de varios niveles de vales y créditos para los diferentes usuarios admisibles. Hasta el 31 de diciembre de 2009, el programa había financiado con éxito el canje de 210 494 electrodomésticos en estados de todo el país. Alrededor del 93% de las sustituciones de electrodomésticos correspondieron a refrigeradores y el 7%, a equipos de aire acondicionado. La SENER utilizó los resultados iniciales del programa piloto para modificar ciertos aspectos del programa propuesto de sustitución de electrodomésticos en gran escala (que se respaldaría en este proyecto) para mejorar su eficacia y efectividad. La ejecución del programa completo se financiará con los créditos propuestos del BIRF y el FTL al Gobierno y a NAFIN.

36. *Programas Piloto de Sustitución por LFC.* El Programa Piloto de Sustitución de LI por LFC comenzó en octubre de 2009 y finalizó en febrero de 2010. Dicho programa tenía como fin sustituir 500 000 LI por LFC en las áreas urbanas y semiurbanas de bajo ingreso de cuatro estados de México: Veracruz, Jalisco, Michoacán y Chiapas. Hasta el 6 de febrero de 2010, se habían distribuido 406 071 LFC a 135 357 familias (tres lámparas por familia), es decir que la meta del programa piloto se había cumplido en un 81,57%. Mediante este programa, se recolectaron y destruyeron 391 057 LI, lo que supone un 96,3% de cumplimiento. Todas las LI recolectadas (100%) estaban en uso.

37. El FIDE fue responsable de la ejecución del programa piloto con los recursos aprobados por el Fondo Fiduciario de EE. Para distribuir las LFC, el FIDE firmó un contrato con el SEPOMEX, que estuvo a cargo de distribuir las LFC y recolectar y eliminar las LI en uso. La lista Oportunidades se utilizó para identificar los hogares admisibles y notificar a los usuarios acerca del programa mediante los canales de información habituales de Oportunidades. Los hogares tenían un plazo limitado para llevar los vales y las LI en uso a una oficina cercana de SEPOMEX para canjear las LI.

38. Se ha calculado que el costo total de una sustitución de LFC, incluida la distribución, es de MXN\$26,95 sin incluir el impuesto al valor agregado (IVA) y de MXN\$31,00 (US\$2,60) con IVA incluido. El costo total del programa fue de US\$1 068 062. Durante este programa piloto, el SEPOMEX también realizó unas 1300 encuestas entre los usuarios; el FIDE utilizará los resultados para analizar y modificar el diseño de ejecución del programa ampliado, conforme al componente 1. Además, la SEMARNAT financió la sustitución de aproximadamente 1 millón de LI por LFC a través de dos tiendas minoristas grandes (Comex y Coppel), con la coordinación general de un promotor del MDL del sector privado.

39. *Programa Piloto de Alumbrado Público Municipal.* En el sector de alumbrado público, el BANOBRAS lleva a cabo un programa piloto mediante el cual financia proyectos individuales de eficiencia energética en municipalidades para la sustitución de los sistemas ineficientes de alumbrado público. El principal objetivo del programa es ayudar a las municipalidades a sustituir las tecnologías ineficientes por tecnologías con menor consumo de energía. Un beneficio secundario del programa es que la disminución resultante de las emisiones de GEI ayudará a la municipalidad y al Gobierno Federal a alcanzar los objetivos anunciados en materia de cambio climático. Por último, las fuentes de iluminación más eficientes pueden ayudar a prevenir el delito en las áreas públicas. El programa es un instrumento para generar mayores beneficios sociales al menor costo posible, con un efecto neutro o positivo en las finanzas públicas.

**Anexo 2: Principales proyectos relacionados financiados por el Banco u otros organismos**

**MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

**PRINCIPALES PROYECTOS FINANCIADOS POR EL BANCO RELACIONADOS**

<b>Número de identificación del proyecto</b>	<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Resumen</b>	<b>Calificación del IEG (si corresponde)</b>	<b>Calificación de objetivos de desarrollo y del avance de la ejecución (si corresponde)</b>
P115608	<i>Marco del Préstamo para Políticas de Desarrollo de Crecimiento Ecológico</i>	Este Préstamo para Políticas de Desarrollo respalda el programa del Gobierno de México para seguir desarrollando el marco regulatorio, de supervisión y financiero para la evolución de las bajas emisiones en los sectores de transporte y energía.	No se dispone de datos	No se dispone de datos
P114892	<i>Memorando de Acuerdo del Sector de Energía con la SENER</i>	Ayuda a la SENER y al Gobierno de México a seguir fortaleciendo la capacidad del país para promover el uso de fuentes de energía renovable en la generación de energía.	No se dispone de datos	No se dispone de datos
P080104	<i>Proyecto General de Energía Eólica, o La Venta II</i>	Una operación de financiamiento del carbono tendiente a reducir las emisiones de GEI derivadas de la generación de energía en 4 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente durante un período de operación de 20 años mediante el uso de energía eólica y contribuir al mayor desarrollo del mercado internacional del carbono en México.	No se dispone de datos	(Financiamiento del carbono)
P108304	<i>México: Estudio sobre la disminución de las emisiones de carbono (MEDEC)</i>	Este estudio destaca el potencial de México para reducir las emisiones de carbono derivadas de la generación de energía y proporciona estimaciones de los costos netos respectivos, las reducciones de las emisiones y la inversión inicial que se necesitarían.	No se dispone de datos	No se dispone de datos
P077717	<i>Proyecto del FMAM de Desarrollo en Gran Escala de Fuentes de Energía Renovable (La Venta III)</i>	El proyecto tiene por objeto ayudar a México a desarrollar una experiencia inicial en aplicaciones comerciales de energía renovable conectadas a la red al respaldar la construcción de un parque eólico de alrededor de 101 megavatios para PEI y, a la vez, desarrollar la capacidad institucional para valorar, adquirir y gestionar esos recursos de modo tal que puedan repetirse.	No se dispone de datos	MS/MS
P095038	<i>Proyecto de Servicios de Energía Integrada</i>	Este proyecto respalda el uso de energía renovable en áreas rurales para el suministro de electricidad.	No se dispone de datos	MI/MS
P066426	<i>Proyecto del FMAM de Generación Híbrida de Electricidad a partir de Energía Solar y Térmica (Agua Prieta)</i>	Este proyecto demuestra y fomenta la repetición de la tecnología de generación de electricidad de los sistemas solares integrados de ciclo combinado en México y en otros lugares, lo que contribuye a la reducción de las emisiones globales de GEI.	No se dispone de datos	MS/MI

Calificaciones de objetivos de desarrollo y del avance de la ejecución: AS (Altamente satisfactorio), S (Satisfactorio), MS (Moderadamente satisfactorio), I (Insatisfactorio), MI (Moderadamente insatisfactorio), AI (Altamente insatisfactorio).

### PRINCIPALES PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA RELACIONADOS

Nombre del programa	Descripción del programa
<i>Programa de Financiamiento para el Ahorro de Energía Eléctrica (1.ª etapa completada)</i>	Este programa, iniciado por la CFE y el FIDE, financia la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado viejos e ineficientes por equipos modernos y más eficientes. También proporciona respaldo financiero para el aislamiento térmico de los hogares. El costo de los sistemas de iluminación más eficientes también está financiado a través de un crédito pagado mediante las facturas de electricidad, que se recupera en gran medida debido a la reducción de los costos de electricidad.
<i>Sustitución de refrigeradores: proyecto de la primera etapa (2000-06)</i>	Con respecto a los refrigeradores, a través de la investigación inicial y la ejecución de una primera etapa (2002-06) de sustitución de tecnologías viejas e ineficientes se identificó que el costo inicial era el obstáculo más importante en la promoción de tecnologías eficientes. Con recursos financieros limitados, la CFE solo ha podido financiar alrededor de US\$4,9 millones y lograr un ahorro de 2131 gigavatios-hora durante un período de 16 años. Es evidente que la ampliación de ese programa no tendría éxito sin fondos adicionales para incentivos o subvenciones tendientes a que las tecnologías eficientes sean más accesibles para el usuario. También se ha demostrado que el uso de refrigeradores más allá de su vida útil es la práctica que predomina en México y seguirá siendo así sin una intervención normativa importante del Gobierno. Esto también se aplica a los equipos de aire acondicionado o incluso, lo que es peor, a las importaciones de equipos ineficientes de segunda mano de los Estados Unidos.
<i>Proyecto FMAM-ILUMEX (1994-98, completo)</i>	Este proyecto incluyó la venta promocional de LFC de alta eficiencia, 2,6 millones de las cuales se vendieron al final del proyecto. Sin embargo, el proyecto nunca se repitió en gran escala, ni tampoco inició una transformación del mercado porque, aunque las LFC se vendieron a un precio promocional, los costos eran elevados para los grupos de ingreso más bajo y los incentivos no estaban adecuadamente alineados para lograr una transformación en la demanda. La experiencia ha demostrado que, aun cuando se trata de los grupos menos pobres, la publicidad no produce los cambios necesarios en la conducta y, por lo tanto, el paquete de publicidad con incentivos financieros sería más eficaz. En el sistema de iluminación público, incluido el alumbrado público, la penetración de lámparas y dispositivos más eficientes todavía es bastante baja debido a la gran inversión inicial necesaria para realizar una transformación total del sector.
<i>Proyecto Piloto de Financiamiento en Condiciones Concesionarias para Refrigeradores (completado)</i>	Este proyecto piloto tenía por objeto sustituir 20 refrigeradores de alto consumo de energía por unidades de bajo consumo de energía en México en dos etapas, con 10 refrigeradores sustituidos en cada fase. El FIDE llevó a cabo este subproyecto <sup>22</sup> . Los fondos disponibles se utilizaron para crear un fondo rotatorio del cual los propietarios de refrigeradores podían pedir dinero prestado para sustituir su equipo viejo. El aumento de eficiencia energética del equipo nuevo permitió que los propietarios de refrigeradores reembolsaran el préstamo en menos de dos años, solamente con el ahorro del consumo de electricidad. El innovador proyecto de sustitución de refrigeradores estableció una metodología sólida para los proyectos de sustitución de refrigeradores que pueden aplicarse fácilmente a nivel mundial. Se sustituyeron los refrigeradores, se destruyeron los equipos y

<sup>22</sup> Por iniciativa de la CFE, se creó el FIDE como una institución sin fines de lucro (1990) para fomentar la conservación de electricidad en casi todos los sectores de consumo. Estos son los principales objetivos del FIDE: i) cambiar las tendencias de consumo de las personas hacia un uso más racional de la electricidad; ii) generar concienciación y promover la conservación de la electricidad; iii) demostrar que la conservación de la electricidad es viable y económica y socialmente beneficiosa; iv) ampliar la presencia del FIDE a nivel internacional; v) incorporar conceptos sobre el ahorro de la electricidad en la planificación del sector; vi) fortalecer la capacidad en el área de eficiencia energética; vii) proporcionar asistencia técnica para el desarrollo de reformas normativas tendientes a respaldar la eficiencia energética y la conservación; viii) elaborar indicadores de seguimiento para medir los resultados. El FIDE está controlado en un 20% por la CFE; los demás accionistas incluyen entidades públicas, privadas y sociales (SENER, CONUEE, CFE y Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana). Hasta septiembre de 2007, el FIDE había realizado 25 917 diagnósticos sobre energía y había finalizado 3899 proyectos de ahorro de energía eléctrica, los cuales han generado un ahorro directo de 13 191 gigavatios-hora de consumo de electricidad y 1566 megavatios de potencia (principalmente debido a las tendencias de consumo ligero, al reducir la demanda de la carga pico). Este ahorro directo equivale al consumo interno de cinco estados: Nuevo León, Jalisco, Tamaulipas, México y Aguascalientes, equivalente a la reducción de aproximadamente 8 000 000 de toneladas de CO<sub>2</sub>.

	se recuperó el 100% de los préstamos.
--	---------------------------------------

**Anexo 3: Marco y seguimiento de resultados**

**MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes  
Marco de resultados**

<b>Objetivo de desarrollo del proyecto</b>	<b>Indicadores de efectos directos del proyecto</b>	<b>Uso de la información de los efectos directos del proyecto</b>
<p>Los objetivos de desarrollo del proyecto son promover el uso eficiente de la energía de México y mitigar el cambio climático a través del aumento del uso de tecnologías de bajo consumo de energía en el sector residencial.</p> <p>Los objetivos ambientales mundiales del proyecto son respaldar los esfuerzos tendientes a mitigar el cambio climático a través del mayor uso de equipos y servicios de bajo consumo de energía.</p>	<p>Cantidad de gigavatios-hora ahorrados.</p> <p>Reducciones de emisiones de GEI en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.</p>	<p>El ahorro de energía y las reducciones de emisiones inferiores a lo previsto pueden indicar que los incentivos para los usuarios residenciales son insuficientes y que existen defectos en la ejecución del programa de difusión y fortalecimiento de la capacidad, lo que requeriría ajustes en el diseño del proyecto, especialmente durante el examen de mediados del período del proyecto.</p>
<b>Efectos directos intermedios</b>	<b>Indicadores de los efectos directos intermedios</b>	<b>Uso del seguimiento de los efectos directos intermedios</b>
<p><u>Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano</u> Mayor penetración en el mercado de LFC en la población de ingreso bajo a mediano a nivel nacional.</p>	<p>45 millones de LFC distribuidas entre la población de ingreso bajo a mediano y en uso; menor consumo de electricidad.</p>	<p>Una cantidad de LFC en uso inferior a la prevista requeriría cambios en el programa de ejecución de este componente y mejores campañas de información y difusión.</p>
<p><u>Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial</u> Mayor penetración en el mercado de electrodomésticos eficientes en los segmentos de ingreso bajo y otros segmentos de la población que reúnan los requisitos.</p>	<p>1,7 millones de refrigeradores y equipos de aire acondicionado ineficientes canjeados por otros más eficientes; menor consumo de electricidad.</p>	<p>Una cantidad de participantes inferior a la prevista en el Programa de Sustitución de Electrodomésticos requerirá cambios en el diseño del componente y una promoción más intensa de dicho programa.</p>
<p><u>Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional</u> Estudios para facilitar la creación de centros de reciclado y programas de eliminación de desechos, estudios para la eliminación progresiva de LI.</p>	<p>Centros de reciclado y programas de eliminación de desechos de LFC en funcionamiento; leyes, normas y estándares para la eliminación progresiva de LI.</p>	<p>La falta de creación de centros de reciclado en el sector privado requerirá una revisión de los incentivos para la participación del sector privado y una mayor participación del Gobierno; la falta de publicación de leyes, normas y estándares requerirá el fortalecimiento del compromiso</p>

<p>Se completaron los estudios para orientar i) la estandarización de la EE con los países vecinos; ii) la preparación de leyes y normas para prohibir las importaciones de electrodomésticos ineficientes; iii) los procesos de certificación en las industrias.</p>	<p>Los estándares de EE con América Central, Estados Unidos y Canadá están armonizados; se implementaron leyes y normas para prohibir la importación de electrodomésticos ineficientes; se implementaron los procesos de certificación en las industrias.</p>	<p>político con el proyecto.</p> <p>Los retrasos en la elaboración de estándares con los países vecinos requerirán un compromiso político más sólido por parte del Gobierno; los retrasos en la prohibición de las importaciones de electrodomésticos ineficientes pueden requerir un compromiso político más sólido o un aumento de la capacidad de las autoridades fronterizas; los retrasos en los procesos de certificación para las industrias pueden requerir un compromiso más sólido por parte de la CONUEE y un aumento de la capacidad para implementar programas de certificación.</p>
<p>Se diseñan programas de seguimiento y evaluación de la EE.</p>	<p>Se implementaron programas de seguimiento y evaluación para los componentes del proyecto, los cuales proporcionan comentarios y opiniones sobre el desempeño de los componentes del proyecto.</p>	<p>La escasa ejecución de programas de seguimiento y evaluación requerirá un compromiso más sólido de la SENER y la CONUEE con el proyecto.</p>
<p>Campañas de concienciación sobre el uso de equipos más eficientes.</p>	<p>Se implementaron campañas de comunicación.</p>	<p>Las bajas tasas de concienciación requerirán un compromiso más sólido de la SENER para fomentar el cambio de conducta de los usuarios.</p>

## Disposiciones de seguimiento de los resultados

1. Una evaluación del impacto estimará el impacto total del programa sobre los efectos directos de interés.

### Componente 1:

2. La evaluación del impacto medirá y determinará lo siguiente:

- i) La tasa de adopción y cambio en el consumo de energía entre las poblaciones admisibles que recibieron LFC a cambio de LI (con relación a los hogares residenciales similares que no recibieron la intervención).
- ii) La tasa de adopción de LFC entre las poblaciones de ingreso bajo a mediano que se abordaron mediante la estrategia de comunicación y el cambio en su consumo de energía (con relación a los hogares residenciales similares que no recibieron la intervención).

### Componente 2:

3. La evaluación del impacto medirá la tasa de sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado y el cambio en el consumo de energía entre los hogares beneficiarios con relación a los hogares residenciales similares que no recibieron la intervención.
4. El *seguimiento y la evaluación* también pueden incluir un muestreo de los hogares para determinar si el proyecto disminuyó el consumo de electricidad.

### Disposiciones de seguimiento de los resultados

Indicadores de efectos directos del proyecto	Referencia	Valores objetivo					Recopilación de datos y presentación de informes		
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Frecuencia e informes	Instrumentos de recopilación de datos	Responsables de la recopilación de datos
Cantidad acumulada de gigavatios-hora ahorrados	0	200	1200	3800	7800	10 000	Anual	Informes de situación anuales y trimestrales, informes de verificación del FC	SENER, FIDE y CFE
Reducciones acumuladas de emisiones de CO <sub>2</sub> asociadas (miles de toneladas de CO <sub>2</sub> )	0	103	617	1950	4009	5140	Anual		
<b>Indicadores de los efectos directos intermedios</b>									
<u>Componente 1:</u> Cantidad de LI sustituidas por LFC	0		15 m	30 m			Trimestral	Informes de situación anuales y trimestrales, informes de verificación del FC	SENER y FIDE
Gigavatios-hora ahorrados*	0		400	1700	2800	1500	Anual		
Reducciones de emisiones de CO <sub>2</sub> * (miles de toneladas de CO <sub>2</sub> )	0		205	874	1439	771	Anual		
<u>Componente 2:</u> Cantidad de electrodomésticos sustituidos	0	450 000	450 000	400 000	400 000		Trimestral	Informes de situación anuales y trimestrales, informes de verificación del FC	NAFIN y FIDE
Gigavatios-hora ahorrados	0	200	600	900	1200	700	Anual		
Reducciones de emisiones de CO <sub>2</sub> (miles de toneladas de CO <sub>2</sub> )	0	103	308	463	617	360	Anual		
<u>Componente 3:</u> Estudios completados (cantidad)	Ninguna	1	3	4		8 estudios completados	Anual	Informes, misiones de supervisión	SENER y CONUEE
Actividades de información y difusión	Ninguna	Información y difusión,	Información y difusión	Información y difusión	Información y difusión	Completado	Anual		

realizadas		actividades iniciadas	en curso	en curso	en curso			anuales	
Sistemas de seguimiento y evaluación implementados	Ninguna	Seguimiento y evaluación iniciados	Seguimiento y evaluación en curso	Seguimiento y evaluación en curso	Seguimiento y evaluación en curso	Completado			
Cantidad de personal capacitado	Ninguna	20	-	-	-	20			

\*Se prevé que la adquisición de las primeras LFC lleve, como mínimo, de 6 a 8 meses y la distribución, de 3 a 4 meses; por lo tanto, se supone que no se ahorrarán gigavatios-hora ni se reducirán las emisiones de CO<sub>2</sub> durante el primer año.

## Anexo 4: Descripción detallada del proyecto

### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

1. El proyecto incluye tres componentes, que se describen en detalle a continuación.
2. **Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano** (Costo total estimado del Banco Mundial: US\$70 millones, de los cuales US\$55 millones corresponden al BIRF y US\$15 millones, al GdM).
3. Este componente proporciona financiamiento para realizar el Programa de Sustitución de LFC, a través de la compra y la distribución de alrededor de 45 millones de LFC, y la recolección y la eliminación adecuada de las LI sustituidas. Esto forma parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno, e implicaría la participación de aproximadamente 11 millones de hogares de ingreso bajo a mediano. Los hogares serán admisibles para canjear cuatro LI que funcionen por LFC. La sustitución de 45 millones de LFC respaldará las iniciativas de México tendientes a lograr los objetivos indicados en el PRONASE y el PECC, que procuran la sustitución de 47,2 millones de LI por LFC en el sector residencial. Dos programas piloto complementarios ya han distribuido con éxito casi 1,4 millones de LFC el año pasado (como se describe en el anexo 1)<sup>23</sup>.
4. *Identificación de hogares beneficiarios.* A fin de identificar los hogares de ingreso bajo a mediano, el Gobierno utiliza la tarifa de alto consumo (DAC) para individualizar los hogares con alto consumo que no serán admisibles en este programa (ya que aparentemente existe una relación directa entre el consumo de energía y el nivel de ingreso en el sector residencial de México). Según este enfoque, los beneficiarios admisibles del proyecto, conforme al componente 1, son aquellos usuarios que no están sujetos a la tarifa DAC. Esto representa alrededor de 28,9 millones de hogares que corresponden a las tarifas 1, 1A-1F. En este componente se incluyen aproximadamente 11 millones de hogares, mientras que el resto de los hogares posiblemente se incluyan en una etapa posterior. En el siguiente cuadro, se muestran los hogares admisibles por nivel de tarifa.

**Cuadro 4.1. Hogares admisibles**

Tarifa	Cantidad de usuarios
1	16 189 313
1A	1 711 834
1B	3 360 222
1C	4 559 229
1D	1 066 715
1E	957 292
1F	1 134 490
<b>Total</b>	<b>28 979 095</b>

5. *Especificaciones técnicas.* Las LFC adquiridas y distribuidas conforme al componente 1 serán de gran calidad y cumplirán con las normas internacionales mínimas especificadas (normas ELI, Fondo para el Ahorro de Energía del Reino Unido, Carta de

<sup>23</sup> Se canjearon 400 000 LI por LFC a través del Programa Piloto del FIDE ejecutado con recursos del Fondo Fiduciario de EE y el SEPOMEX las distribuyó en diversos estados; se canjearon 1 millón de LFC mediante la asociación de la SEMARNAT con un proveedor del sector privado, a través de minoristas del sector privado, en la ciudad de Puebla. El GdM financiará la sustitución de las 800 000 restantes para alcanzar el objetivo del PECC de 47,2 millones.

Calidad de LFC de la Unión Europea, norma Energy Star de los Estados Unidos y Carta de Calidad de las LFC de Asia) en cuanto a la vida útil, la fluctuación de voltaje, el factor de potencia, la distorsión armónica y el contenido de mercurio de las LFC. Las normas que se utilizarán se acordarán durante la evaluación inicial. Durante la ejecución del programa piloto de LFC de la SENER, se realizó una encuesta en más de 1000 hogares, cuyos resultados orientarán la selección de LFC a fin de incorporar las preferencias de los usuarios (color, modelo, etc.).

6. *Costos y accesibilidad financiera:* Debido a los altos costos minoristas predominantes de las LFC en el mercado mexicano (alrededor de US\$3 ó US\$4) y a la capacidad limitada de los usuarios de ingreso bajo a mediano para pagar, la SENER ha determinado que las LFC deben suministrarse sin costo alguno. Este enfoque es necesario para garantizar altas tasas de participación y de ejecución rápida (que son fundamentales para los beneficios económicos detallados en el anexo 9). El Banco Mundial estima que la adquisición de LFC en grandes cantidades permitirá que estas lámparas se compren a un precio menor, entre US\$0,80 y US\$0,90 por cada LFC. Con la distribución, la recolección y la eliminación de las LI sustituidas, y la administración y el marketing del programa, el Banco Mundial estima que el costo general será de alrededor de US\$1,5 por LFC en las áreas urbanas y semiurbanas (esta cifra no incluye los futuros costos de reciclado al final de la vida útil de las LFC). En consecuencia, el costo total estimado del Banco de este componente para la sustitución de 45 millones de LFC es aproximadamente de US\$70 millones.

7. *Campaña de información y concienciación.* El Programa de Sustitución de LFC estará respaldado por diversas actividades de asistencia técnica, conforme al componente 3 de este proyecto. A fin de brindar respaldo a las elevadas metas de sustitución del programa, la SENER pondrá en marcha una campaña de información y concienciación que promueva la sustitución de LI por LFC. Otras actividades incluyen un estudio para fomentar la creación de centros de reciclado de LFC y programas de eliminación por parte del sector privado.

8. *Financiamiento del carbono.* Se podría considerar un PdA del MDL para este componente (véase la parte A del apéndice 1 de este anexo).

9. ***Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial*** (Costo total estimado: US\$602,998 millones, compuestos por i) US\$194,998 millones del BIRF; ii) US\$50 millones del FTL; iii) US\$127 millones de NAFIN; iv) US\$55 millones del GdM; v) US\$176 millones de los usuarios; complementado por un servicio de garantía de US\$35 millones, de los cuales US\$30 millones son financiados por el GdM y US\$5 millones, por el FMAM).

10. Este componente respalda dos subcomponentes para realizar el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, que consiste en la sustitución (incluidos la recolección y el desguace) de aproximadamente 1,7 millones de refrigeradores y equipos de aire acondicionado viejos e ineficientes durante un período de cuatro años, como parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno. Los incentivos que se ofrecen conforme a este componente incluyen vales y créditos para los usuarios. Ambos incentivos son necesarios para promocionar este programa de sustitución. El vale aumenta la accesibilidad financiera de los usuarios de los segmentos de menor ingreso (niveles 1 y 2) al garantizar que el rendimiento de la inversión en un electrodoméstico eficiente (es decir, el ahorro de energía) sea suficiente para cubrir los costos (es decir, el servicio de la deuda)

de acceder a la línea de crédito con el tiempo. Los créditos proporcionan un medio para financiar los electrodomésticos nuevos, sin contar los vales, y representan un gran incentivo para sustituir los electrodomésticos ineficientes para los usuarios de ingreso más alto (niveles 3 y 4). Los fondos del préstamo del BIRF a los EUM se utilizarán para financiar el subcomponente de los vales, los fondos del préstamo del FTL a NAFIN se utilizarán para respaldar el subcomponente de los créditos, y los fondos de la donación del FMAM se utilizarán para capitalizar el servicio de garantía, de la siguiente manera:

- a. **Componente 2 a) i). Financiamiento de vales para usuarios de ingreso bajo que reúnan los requisitos** (incluidos US\$194,998 millones del BIRF). Entrega de vales como descuentos instantáneos a los usuarios de ingreso bajo, a fin de mejorar su capacidad de pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía.
- b. **Componente 2 a) ii). Financiamiento de la línea de crédito de NAFIN** (incluidos US\$50 millones del FTL). Otorgamiento de créditos con tasas de interés favorables<sup>26</sup> a los usuarios de ingreso bajo y demás usuarios que reúnan los requisitos, para pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía. Un servicio de garantía relacionado protege a NAFIN del incumplimiento de las obligaciones crediticias por parte de los usuarios (componente 2 b)).
- c. **Componente 2 b). Capitalización del servicio de garantía** (incluidos US\$5 millones del FMAM). Otorgamiento de fondos por parte de la SENER para capitalizar el servicio de garantía existente a fin de otorgar garantías de crédito a NAFIN, para respaldar su financiamiento conforme al Programa de Sustitución de Electrodomésticos. El objetivo de este servicio de garantía es proteger a NAFIN de los incumplimientos de pagos de los usuarios.

11. *Criterios de admisibilidad de los hogares.* Las poblaciones objetivo de este programa son los usuarios de electricidad de ingreso bajo a mediano que actualmente poseen un refrigerador o un equipo de aire acondicionado que tiene, como mínimo, 10 años<sup>24</sup>. Al igual que con el Programa de LFC, el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, conforme al componente 2, utiliza una comprobación indirecta para determinar si un usuario reúne los requisitos de un hogar de ingreso bajo a mediano en cuanto a su consumo de electricidad; sin embargo, debido a la distinta naturaleza de los electrodomésticos en comparación con las lámparas, se utiliza una categorización diferente que se adapta mejor a los refrigeradores y equipos de aire acondicionado y hace una distinción entre ellos. Se especifican cuatro niveles diferentes de consumo, como se establece en el cuadro 4.2, y se aplican diferentes normas a los refrigeradores y a los equipos de aire acondicionado.

---

<sup>26</sup> Dado que este componente implica el financiamiento de un crédito, en condiciones preferenciales, para los hogares admisibles para la adquisición de electrodomésticos de bajo consumo de energía, se incluye una evaluación de préstamos para intermediarios financieros. Véase el anexo 17.

<sup>24</sup> Actualmente, a fin de ser admisible para el programa, el usuario debe i) ser propietario de un refrigerador o un equipo de aire acondicionado que tenga, como mínimo, 10 años y que funcione, el cual debe canjearse por el electrodoméstico nuevo; ii) presentar un comprobante de residencia en el mismo domicilio que figura en la factura de electricidad del usuario y proporcionar el nombre, la dirección y el número de teléfono (cuando esté disponible) de una persona que pueda corroborar que el beneficiario vive en el domicilio declarado; iii) no tener una calificación crediticia desfavorable en el Círculo de Crédito S.A. de C.V.

**Cuadro 4.2. Criterios de admisibilidad para la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado**

<b>Nivel de consumo</b>	<b>Refrigeradores</b> Consumo mensual promedio en los meses que no sean de verano (kWh)	<b>Equipos de aire acondicionado</b> Consumo mensual promedio en los meses de verano (kWh)
Nivel 1	76–175	251–500
Nivel 2	176–200	501–750
Nivel 3	201–250	751–1000
Nivel 4	Más de 250	Más de 1000

12. Se proporcionan diferentes niveles de beneficios para los diferentes niveles de usuarios; los usuarios de los niveles más bajos reciben vales de descuento más altos (véase el cuadro 4.3). Los hogares de los niveles 1 y 2 son admisibles para los vales de descuento que cubren una parte del costo de adquisición del refrigerador y eliminación del refrigerador viejo. Los hogares del nivel 3 reciben un vale de descuento que cubre solamente el costo de eliminación del electrodoméstico viejo. Los hogares del nivel 4 no reúnen los requisitos para recibir vales de descuento (únicamente para los créditos que se describen a continuación; los créditos también pueden cubrir la eliminación del electrodoméstico). El monto del vale combinado con el monto máximo de la línea de crédito asignada es igual entre los primeros tres niveles. Sin embargo, para el nivel 4, el programa está orientado a un grupo de usuarios de ingreso más alto que probablemente compren electrodomésticos más costosos y grandes. Por lo tanto, la mayor asignación del crédito en el nivel 4 procura capturar este segmento del mercado.

**Cuadro 4.3. Monto de los vales**

<b>Nivel de consumo</b>	<b>Monto de los vales con respecto a la adquisición del electrodoméstico (MXN\$)</b>	<b>Entrega del electrodoméstico nuevo + eliminación del electrodoméstico viejo (MXN\$)</b>	<b>Total del vale (MXN\$)</b>
Nivel 1	1800	400	2200
Nivel 2	1000	400	1400
Nivel 3	0	400	400
Nivel 4	0	0	0

13. El nivel de admisibilidad de los hogares que se establece en el cuadro 4.2 también se utiliza para determinar el acceso a los créditos. En el cuadro 4.4, se establece el monto máximo de crédito disponible para los usuarios de cada nivel. El crédito se otorga actualmente con una tasa de interés del 12% anual, y es reembolsable en un plazo de cuatro años. Sin embargo, durante la ejecución del proyecto, se evaluará la eficacia de la tasa y del plazo de reembolso para promocionar este programa de sustitución, y podrán ajustarse en consecuencia. Los hogares del nivel 1 a 3 son admisibles para recibir tanto el vale como la línea de crédito, o bien, pueden acceder a cada uno por separado; los hogares del nivel 4 solo son admisibles para la línea de crédito.

**Cuadro 4.4. Monto de los créditos**

<b>Nivel de consumo</b>	<b>Monto máximo del crédito (MXN\$)</b>
Nivel 1	3400
Nivel 2	4200
Nivel 3	5200
Nivel 4	8700

14. *Criterios de admisibilidad de las tiendas minoristas.* Toda tienda minorista de México que cumpla con los criterios de admisibilidad podrá inscribirse en el programa en cualquier momento. Para que una tienda sea admisible, debe realizar lo siguiente: i) proporcionar una identificación oficial de la persona o representante legal (los documentos de identificación aceptables incluyen el pasaporte, la tarjeta del servicio militar, la credencial del Instituto Federal Electoral o un certificado personal); ii) haberse constituido hace por lo menos dos años; iii) firmar un “contrato de participación” con el operador; iv) ofrecer, como mínimo, un modelo de refrigerador o equipo de aire acondicionado que cumpla con los requisitos de eficiencia energética en el marco del programa; v) presentar una lista completa de precios para cada modelo admisible, que se registrará en la base de datos de software (Sistema Integral de Atención, SIA) y estará sujeta a verificación por parte del operador.

15. *Electrodomésticos eficientes que reúnen los requisitos según los niveles de usuarios.* Los refrigeradores y equipos de aire acondicionado deben cumplir con requisitos específicos de eficiencia energética para ser considerados como un electrodoméstico admisible en el marco de este programa. Además de los requisitos de eficiencia energética, los electrodomésticos también deben cumplir con determinados requisitos de tamaño, los cuales varían según el nivel de consumo. Se reflejan limitaciones de tamaño para los usuarios que se benefician de subvenciones mayores proporcionadas por los vales en comparación con los créditos.

- Para todos los refrigeradores, el modelo seleccionado debe ser al menos un 5% más eficiente que el límite máximo establecido por la norma vigente de eficiencia energética de refrigeradores de México (Norma Oficial Mexicana, NOM-015-ENER-2002). Cada equipo de aire acondicionado nuevo tendrá una etiqueta que indicará la eficiencia del producto.
- Para todos los equipos de aire acondicionado, el modelo seleccionado debe cumplir o superar la Norma Oficial Mexicana (NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2008).
- Los usuarios de los niveles 1 a 3 pueden utilizar los vales y los créditos para comprar refrigeradores que reúnan los requisitos y que oscilen entre 9 pies cúbicos y 13 pies cúbicos, pero los refrigeradores eficientes nuevos no pueden tener más de 2 pies cúbicos adicionales en comparación con el refrigerador actual.
- Los usuarios de los niveles 1 a 3 pueden usar los vales y los créditos para comprar equipos de aire acondicionado de ventana de 1 tonelada a 1,5 toneladas o equipos de aire acondicionado mini-split de 0,75 toneladas a 1

tonelada, pero el equipo de aire acondicionado nuevo no puede tener más de 1 tonelada adicional de refrigeración en comparación con el equipo de aire acondicionado actual.

- Los usuarios del nivel 4 (que solo tienen acceso a los créditos): i) pueden comprar refrigeradores que reúnan los requisitos y sean de 9 pies cúbicos y mayores, pero el electrodoméstico nuevo no puede tener más de 2 pies cúbicos adicionales en comparación con el refrigerador sustituido; ii) pueden comprar equipos de aire acondicionado que reúnan los requisitos de hasta 5 toneladas, pero el electrodoméstico nuevo no puede contener más de 1 tonelada adicional de refrigeración en comparación con el equipo de aire acondicionado que se canjea.

16. *Campaña de información y concienciación.* Al igual que el componente 1, el componente 2 estará respaldado por diversas actividades de asistencia técnica relacionadas, conforme al componente 3 de este proyecto. En particular, para fomentar la sustitución de electrodomésticos ineficientes, la SENER pondrá en marcha una campaña de información y concienciación que promueva los beneficios del programa. Entre otras actividades, se incluye un estudio para evaluar la elevación de los estándares de EE para los electrodomésticos.

17. *Servicio de garantía y otras disposiciones de respaldo.* NAFIN tendrá protección contra el riesgo de incumplimiento de reembolso por parte de los usuarios a través de una disposición de reembolso del servicio de la deuda, en la cual los reembolsos se integran en la factura habitual de electricidad de la CFE (véase el anexo 6), y mediante un servicio de garantía. El servicio de garantía tiene como fin brindar confianza financiera a NAFIN para el otorgamiento de líneas de crédito a estos usuarios, al protegerla contra los riesgos de incumplimiento (en el anexo 6, se establecen otras modalidades de ejecución). Este servicio se creó para el Programa Piloto de Sustitución de Electrodomésticos y se establece en aproximadamente el 15% de la cartera de préstamos; a los efectos del servicio de garantía conforme al componente 2 b), esta cifra se reducirá al 12,5% y esta estructura se revisará periódicamente en función del desempeño de la cartera total de préstamos.

18. El servicio de garantía tiene un enfoque de dos niveles: un servicio subordinado y un servicio prioritario. El servicio subordinado tendrá aproximadamente un tercio de financiamiento del Gobierno, mientras que dos tercios se mantendrán en el servicio prioritario. La totalidad de los US\$5 millones de la donación del FMAM se mantendrán en el servicio prioritario. En México, operativamente, un usuario debe pagar su factura de electricidad cada dos meses. Si un usuario participante no paga su factura cuando finaliza el primer ciclo de facturación, se activa el servicio subordinado y se realiza el reembolso a NAFIN. Si el usuario se atrasa más de 180 días en el pago, se activa el servicio prioritario y se inician acciones legales para recuperar el préstamo y suspender el servicio de electricidad al usuario. Los fondos del FMAM se utilizan solamente en caso de que se active el servicio prioritario. Además, el reembolso a NAFIN estará en consonancia con una contribución proporcional al servicio de garantía para garantizar que el principio de incrementalidad del FMAM quede intacto.

19. *Reasignación de los fondos no utilizados del servicio de garantía.* Como se describe en el anexo 6, la SENER capitalizará el servicio de garantía (a través del Fondo Fiduciario de EE o de la donación del FMAM) mediante transferencias periódicas a NAFIN, en su calidad de titular del servicio. El desembolso será proporcional a los niveles

de las contribuciones del Fondo Fiduciario de EE o de la donación del FMAM, a fin de garantizar que haya un mecanismo para compartir el riesgo relativo entre las donaciones del FMAM y otras fuentes de financiamiento. En consecuencia, es posible que NAFIN no utilice una parte de la donación del FMAM asignada al servicio de garantía. En el examen de mediados del período de ejecución del proyecto, se evaluarán las perspectivas para reasignar los fondos del FMAM usados para capitalizar el servicio de garantía que no se han usado o que no se prevé que se utilicen para otras actividades, a fin de complementar mejor los objetivos generales del proyecto. Al final del proyecto, todos los fondos remanentes del FMAM no usados provenientes del servicio de garantía permanecerían en dicho servicio si el programa continúa, o se reasignarían a otras actividades de eficiencia energética, según lo acuerden la SENER y el Banco.

20. *Financiamiento del carbono y Protocolo de Montreal.* Se está considerando un PdA del MDL para este componente (véase la parte A del apéndice 1 de este anexo). Además, los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado de más de 10 años de México generalmente contienen CFC-12 como refrigerante en el compresor y en las bobinas; el Banco (con recursos del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal) actualmente brinda apoyo a la SENER y a la SEMARNAT para evaluar las oportunidades de financiamiento de la destrucción de las sustancias que agotan la capa de ozono recolectadas de estos electrodomésticos en el marco del Programa de Sustitución a través de los mercados voluntarios, y posiblemente los regulados, de reducción de GEI (véase la parte B del apéndice 1 de este anexo).

21. ***Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional*** (Costo total estimado: US\$4,8186 millones, de los cuales US\$2,70 millones corresponden al GdM y US\$2,1186 millones, al FMAM).

22. Este componente mejorará la capacidad de la SENER de promover las actividades de eficiencia energética en consonancia con sus nuevas responsabilidades, conforme a la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, y fortalecerá la capacidad de los organismos de ejecución de llevar a cabo el proyecto. Las actividades de este componente incluyen las siguientes: a) estudios para ampliar el Programa de Sustitución de LFC; b) la elaboración de estándares y programas de eficiencia energética; c) campañas de información y concienciación relacionadas con los programas de LFC y electrodomésticos; d) actividades de seguimiento y evaluación de los componentes del proyecto; e) capacitación y fortalecimiento de la capacidad de los organismos de ejecución; f) respaldo para la Unidad Administrativa de EE.

a) Ampliación del Programa de Sustitución de LFC. Esta actividad incluirá lo siguiente:

- *Promoción de centros de reciclado de LFC* (costo total de US\$0,10 millones, de los cuales US\$0,10 millones corresponden al FMAM). Esta actividad respaldará los estudios y las actividades tendientes a crear centros de reciclado y programas de eliminación de LFC, en particular aquellos relacionados con la gestión de la eliminación adecuada del mercurio de las LFC.
- *Eliminación progresiva de LI* (costo total de US\$0,20 millones, de los cuales US\$0,20 millones corresponden al GdM). Estudios analíticos para sentar las bases de la elaboración de un marco normativo para eliminar progresivamente

el uso de LI en México, a fin de garantizar una transformación sustentable del mercado de sistemas de iluminación.

b) Creación de estándares y programas de eficiencia energética. Esta actividad incluirá lo siguiente:

- *Armonización de los estándares de eficiencia energética (costo total de US\$0,40 millones, de los cuales US\$0,40 millones corresponden al GdM).* Esta actividad implicará la realización de consultas y estudios relativos a la armonización de los estándares de eficiencia energética con Estados Unidos, Canadá y los países de América Central.
- *Evaluación de la magnitud y del impacto de las importaciones de electrodomésticos ineficientes (costo total de US\$0,05 millones, de los cuales US\$0,05 millones corresponden al FMAM).* Estudio para evaluar la magnitud y el impacto de las importaciones de electrodomésticos ineficientes, y determinar la necesidad de prohibir tales importaciones a fin de garantizar la transformación sustentable del mercado de electrodomésticos.
- *Diseño de programas de EE (costo total de US\$0,57 millones, de los cuales US\$0,57 millones corresponden al FMAM).* Esta actividad respaldará el diseño de proyectos y programas de eficiencia energética en empresas admisibles del sector privado, municipalidades y entidades de la Administración Pública Federal, y el diseño de proyectos de iluminación comercial e industrial y otros proyectos de EE. El GdM y otras fuentes proporcionarán financiamiento paralelo para complementar estas actividades.
- *Capacitación sobre eficiencia energética para los bancos locales (costo total de US\$0,20 millones, de los cuales US\$0,20 millones corresponden al GdM).* Esta capacitación abordará la falta de concienciación con respecto a las tecnologías y los proyectos de EE en el sector bancario, a fin de aumentar la confianza de los prestamistas responsables de la evaluación inicial y la gestión de los préstamos para proyectos de EE.

c) Campanñas de información y concienciación relativas a las LFC y los electrodomésticos<sup>25</sup> (costo total de US\$1,80 millones, de los cuales US\$1 millón corresponde al GdM y US\$0,80 millones, al FMAM). Esta actividad financiará lo siguiente:

- El diseño y la ejecución de una campaña de información y concienciación sobre las LFC y los electrodomésticos (US\$0,80 millones del FMAM) para promover la concienciación entre la población de México sobre los beneficios de las LFC y los electrodomésticos de bajo consumo de energía, y las conductas relacionadas para que los usuarios obtengan esos beneficios. Esta campaña abordará algunos de los principales obstáculos que dificultan el aumento de la eficiencia energética en México, incluidos: i) la falta de

---

<sup>25</sup> Los obstáculos en la esfera de la información constituyen grandes dificultades para la ejecución de las actividades de eficiencia energética en México. Como parte de la estrategia de comunicación, que es fundamental para este proyecto, la SENER realizará una campaña de concienciación que incluirá el uso de la radio pública y de otros medios del Gobierno. Las publicidades y el tiempo de emisión que serán cofinanciados con fondos del FMAM reconocerán el respaldo de dicho fondo.

información de mercado sistémica y completamente confiable sobre el potencial de las iniciativas de EE dentro de la economía mexicana; ii) las limitadas capacidades de difusión de información sobre EE para un país grande con una población dispersa; iii) mayor difusión de la información sobre los beneficios de las inversiones en EE para superar el bajo nivel de prioridad asignado a estas actividades.

- La realización de una campaña de difusión a través de redes de transmisión de medios masivos de comunicación (US\$1 millón del GdM).
- d) Examen de mediados del período, incluidas las actividades de seguimiento y evaluación (*costo total de US\$0,15 millones, de los cuales US\$0,15 millones corresponden al FMAM*). Esta actividad respaldará el examen de mediados del período del proyecto, como también el seguimiento y la evaluación de las actividades conforme a los componentes 1 y 2 del proyecto.
- e) Capacitación y fortalecimiento de la capacidad de los organismos de ejecución (*costo total de US\$0,15 millones, de los cuales US\$0,15 millones corresponden al FMAM*). Esta actividad respaldará actividades de capacitación para los organismos de ejecución, los centros de desguace y otras entidades identificadas por la SENER, a fin de brindar apoyo para la ejecución del proyecto. Esto incluirá capacitación sobre adquisiciones para el FIDE, como administrador de LFC, a fin de respaldar sus acciones en la ejecución del componente 1 del proyecto; capacitación sobre adquisiciones y gestión financiera para la UAEE; y capacitación para el manejo y la eliminación de electrodomésticos viejos para los centros de desguace, conforme al componente 2.
- f) Unidad Administrativa de EE (*costo total de US\$1,20 millones, de los cuales US\$0,9 millones corresponden al GdM y US\$0,30 millones, al FMAM*). Esta actividad brindará respaldo para un coordinador y demás personal que sea necesario para la ejecución del proyecto propuesto durante el plazo del proyecto. El coordinador y el personal relacionado se ubicarán en la Unidad Administrativa de EE y serán responsables de la elaboración oportuna y satisfactoria de los informes de gestión financiera y de la adquisición de las actividades contempladas en el componente 3.

## Apéndice 1 del anexo 4

### Financiamiento complementario del carbono y actividades del Protocolo de Montreal

#### Parte A: Financiamiento del carbono

23. Los componentes 1 y 2 del proyecto tienen como objetivo movilizar el financiamiento del carbono mediante los PdA del MDL, a fin de respaldar el financiamiento del proyecto al generar flujos de fondos o, posiblemente, al reducir el costo inicial de las LFC o los electrodomésticos. La actividad del programa del MDL para el componente 1 y la actividad del programa del MDL para el componente 2 se implementarán en áreas geográficamente bien diferenciadas de todo México. El límite del programa en ambos casos es el país, que se dividirá en áreas de distribución más pequeñas que cubran una cantidad fija de beneficiarios, conforme a cada actividad del programa del MDL para cada PdA. La duración máxima de una actividad del programa del MDL será de 10 años, mientras que la duración máxima del PdA será de 28 años.

24. Para el componente 1, se está estudiando si se utilizarán las metodologías aprobadas para actividades de proyectos del MDL en pequeña escala en las actividades de eficiencia energética basadas en la demanda para tecnologías específicas (AMS II C), o las metodologías aprobadas para actividades de proyectos del MDL en pequeña escala en las actividades basadas en la demanda para tecnologías de iluminación eficiente (AMS II J). Se prevé que el componente 1 genere hasta 10 millones de RCE con ingresos estimados de US\$100 millones, si se supone un precio de US\$10 por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente.

25. Para el componente 2, el programa aplicará las metodologías aprobadas para las actividades de proyectos del MDL en pequeña escala en las actividades de eficiencia energética basadas en la demanda para tecnologías específicas (AMS II C). Las RE estimadas llegarían a un total de aproximadamente 0,6 millones, con ingresos estimados de US\$6 millones, si se supone un precio de US\$10 por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente.

26. Mientras se preparan por separado los documentos de diseño del proyecto para la solicitud de la aprobación del MDL por parte de la Junta Ejecutiva del MDL para los dos componentes, los beneficios del mercado del carbono se consideran importantes para la viabilidad a largo plazo de los programas.

#### Parte B: Actividades relacionadas con el Protocolo de Montreal: generación de beneficios comunes para el clima y el ozono a través del mercado voluntario del carbono

27. En México, los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado de más de 10 años generalmente contienen CFC como refrigerante (CFC-12) en el compresor y las bobinas. La espuma de aislamiento de estos refrigeradores también contiene CFC (CFC-11) como agente de soplado. Estos productos químicos se consideran sustancias que agotan la capa de ozono y están controladas por el Protocolo de Montreal<sup>26</sup>. En

---

<sup>26</sup> Después del descubrimiento del agujero en la capa de ozono sobre la Antártida en 1985, la comunidad internacional reconoció la necesidad de ejecutar medidas sólidas para reducir la producción y el consumo de sustancias que agotan la

condiciones normales, los refrigerantes con sustancias que agotan la capa de ozono se pueden recuperar de los electrodomésticos desechados y reciclarse para usarlos en los refrigeradores en funcionamiento, o bien, se ventean mediante conductas inadecuadas. Los agentes de soplado con sustancias que agotan la capa de ozono generalmente se liberan en la atmósfera cuando los refrigeradores desechados se desguazan y la espuma se destruye, o cuando la unidad se desecha en rellenos sanitarios.

28. El Gobierno de México, a través de la Unidad Nacional de Ozono de la SEMARNAT, está actualizando la evaluación del mercado de los refrigeradores como parte del compromiso del Gobierno con el Protocolo de Montreal para la reducción de las sustancias que agotan la capa de ozono. Según los datos más recientes sobre la capacidad de producción interna, México produce más de 3,9 millones de refrigeradores por año. En 2009, el país importó alrededor de 50 000 unidades (50% de los Estados Unidos y el resto de China, Corea y otros países), y exportó aproximadamente 1 millón de refrigeradores a los mercados de Estados Unidos y América Latina. Por lo tanto, el mercado interno tuvo apenas más de 2,9 millones de refrigeradores en 2009. Con una serie de políticas y programas conjuntos (desarrollo de las inversiones y la capacidad) que el Gobierno de México llevó a cabo en las últimas dos décadas, en sociedad con donantes bilaterales y multilaterales, el sector privado y otras partes, México tuvo éxito en la eliminación progresiva del consumo de CFC (el Protocolo de Montreal controla el consumo definido por la producción + las importaciones - las exportaciones).

29. En función de los convenios internacionales y las prácticas legalmente aceptables, las industrias de los refrigeradores en México han cambiado sus tecnologías de CFC a otras tecnologías que no agoten la capa de ozono. La tecnología predominante en la industria mexicana de fabricación de refrigeradores incluye el uso del HFC-134a como refrigerante y, en algunos casos, los hidrocarburos. En función de las importaciones y la capacidad de producción interna, la proporción del mercado mexicano correspondiente a los fluidos refrigerantes muestra actualmente un 98% para el HFC-134a y un 2% para el HC-600 (hidrocarburo).

---

capa de ozono. El Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono se adoptó el 16 de septiembre de 1987 y entró en vigor el 1 de enero de 1989. Actualmente, dicho protocolo ha obtenido la ratificación universal, hazaña que ningún otro tratado ambiental mundial ha logrado hasta la fecha.

Todas las partes, incluidos los países en desarrollo, se han comprometido a eliminar progresiva y completamente los usos controlados de 96 sustancias químicas actualmente reguladas por el Protocolo de Montreal, incluidos CFC, halones, tetracloruro de carbono, cloroformo metílico, hidrocloreofluorocarbonos y bromuro de metilo. Este protocolo se diseñó de manera tal que los programas de eliminación progresiva pudieran revisarse mediante evaluaciones científicas y tecnológicas periódicas. Desde 1986 hasta 2007, los 195 países que son actualmente partes del Protocolo de Montreal habían logrado una reducción del 97% del consumo de sustancias que agotan la capa de ozono de la Tierra.

Las sustancias que agotan la capa de ozono no solo destruyen el ozono estratosférico, sino que son potentes GEI: algunas de ellas tienen más de 10 000 veces el potencial de calentamiento global (PCG) de 1 tonelada de CO<sub>2</sub>. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente estima que el PCG evitado a partir de la eliminación progresiva global de las sustancias que agotan la capa de ozono entre 1990 y 2000 está en el orden de los 25 000 millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> (en comparación con los 1000 millones de toneladas métricas que debe lograr el MDL en el marco del Protocolo de Kyoto [al año 2007]).

*Fuente:* Extracto del Informe 2009 sobre los objetivos de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas, [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)

30. El proyecto propuesto garantiza que todos los electrodomésticos sustituidos en el marco de este programa sigan los procedimientos adecuados de desguace; es decir, los CFC no se ventean, sino que se recolectan y se almacenan adecuadamente. Debido a su alto PCG y dado que las emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono no están controladas por el Protocolo de Montreal, los estándares del mercado voluntario del carbono están interesados en la destrucción de las sustancias que agotan la capa de ozono para lograr beneficios comunes importantes para el medio ambiente. En este sentido, el GdM, a través del Banco Mundial, ha solicitado respaldo del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal para financiar un estudio destinado a evaluar las oportunidades en México de financiamiento de la destrucción de las sustancias que agotan la capa de ozono a través de los mercados voluntarios, y posiblemente los regulados, de reducción de GEI.

### Anexo 5: Costos del proyecto

#### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

**Cuadro 5.1. Costos del proyecto**

Costos estimados del proyecto del Banco Mundial, por componente o actividad	Local Millones de US\$	Extranjera Millones de US\$	Total Millones de US\$
<b>Componente 1</b>	23,8095	42,8571	66,6667
<b>Componente 2</b>	574,2842	0,0000	574,2842
<b>Componente 3</b>	4,0000	0,5892	4,5891
<b>Costo total de referencia</b>	<b>602,0937</b>	<b>43,4463</b>	<b>645,5400</b>
Contingencias relacionadas con los precios (5%)*	30,1047	2,1723	32,2770
<b>Costo total del proyecto<sup>1</sup></b>	<b>632,1984</b>	<b>45,6186</b>	<b>677,8170<sup>2</sup></b>

<sup>1</sup>Los impuestos y derechos identificables ascienden a US\$101,75 millones, y el costo total del proyecto, deducidos los impuestos, es de US\$576,694 millones.

<sup>2</sup>El costo total del proyecto no incluye el servicio de garantía de US\$35 millones ni la comisión inicial de US\$626 563.

\*El proyecto no incluye contingencias físicas.

## **Anexo 6: Disposiciones de ejecución del proyecto**

### **MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

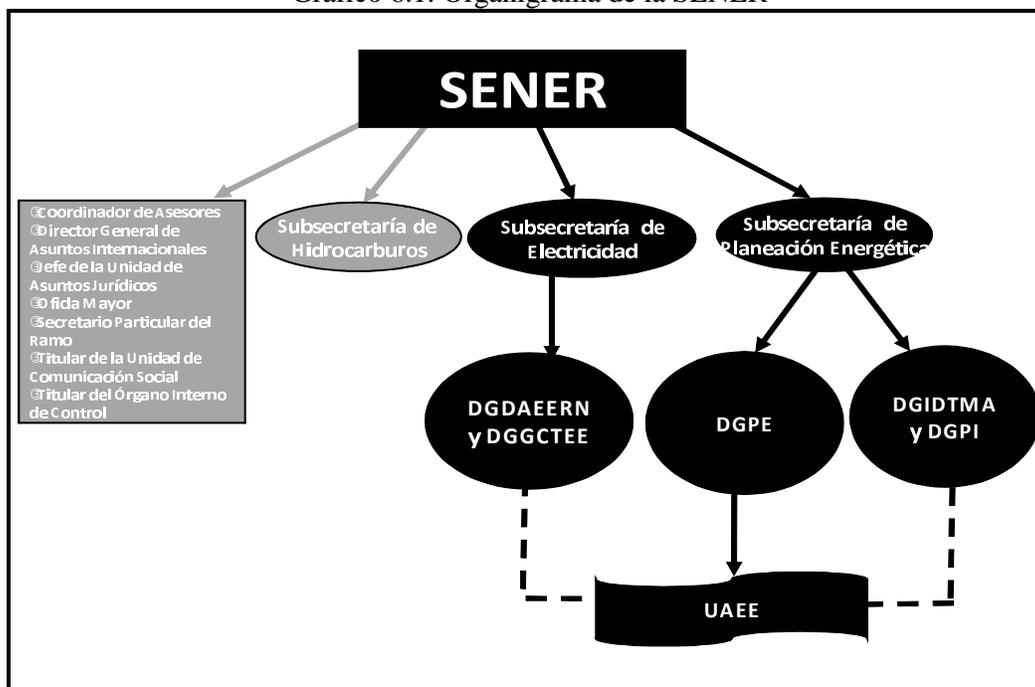
1. En este anexo, se establecen las disposiciones de ejecución que se relacionan con la organización general del proyecto, y se describen las disposiciones institucionales, financieras y de entrega física respectivas de cada componente.

#### **A. Organización general**

2. La SENER está encargada de la supervisión general y es la homóloga principal del Banco Mundial para el proyecto. La SENER está compuesta de varias direcciones generales, entre ellas: i) la Dirección General de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Medio Ambiente (DGIDTMA) y la Dirección General de Promoción e Inversiones (DGPI), las cuales están a cargo principalmente del componente 1; ii) la Dirección General de Distribución y Abastecimiento de Energía Eléctrica y Recursos Nucleares (DGDAEERN) y la Dirección General de Generación, Conducción y Transformación de Energía Eléctrica (DGGCTEE), a cargo principalmente del componente 2 (véase el gráfico 6.1). Cada dirección general también participa en los estudios y en otras actividades de fortalecimiento de la capacidad que se realizarán conforme al componente 3.

3. Con el objetivo de respaldar estas direcciones generales y fortalecer la capacidad de la SENER para ejercer las funciones de seguimiento, gestión financiera, presentación de informes y otras funciones de supervisión, el proyecto empleará el órgano ya creado dentro de la SENER, en virtud del Proyecto de Servicios de Energía Integrada financiado por el Banco, para brindar el respaldo administrativo. La Unidad Administrativa de Eficiencia Energética (UAEE) está dentro del ámbito de la Dirección General de Planeación Energética (DGPE) y será responsable ante las distintas direcciones generales de la SENER que participan en la ejecución del proyecto (véase el gráfico 6.1). Las funciones de la UAEE incluirán los servicios de gestión financiera de todo el proyecto y los servicios de adquisición para las actividades que realizará la SENER conforme al componente 3.

Gráfico 6.1. Organigrama de la SENER



## B. Organismos de ejecución

4. La SENER, organismo principalmente normativo y regulador con capacidades limitadas para ejecutar proyectos, está a cargo del sector de energía. La SENER enfrenta restricciones operativas y presupuestarias, por lo cual es necesario que otras entidades participen de la ejecución del proyecto. En este contexto, las disposiciones de ejecución propuestas del proyecto dependen de varias entidades además de la SENER: el FIDE, la CFE y NAFIN. Estas entidades participan en los distintos componentes de la siguiente manera:

- La SENER, Secretaría de Energía, participa en los componentes 1, 2 y 3.
- El FIDE, la entidad especializada en eficiencia energética, participa en la ejecución de los componentes 1 y 2.  
NAFIN, la banca nacional de desarrollo, participa en el componente 2 b).
- La CFE, la empresa de energía eléctrica nacional con integración vertical, participa en el componente 2. Aunque su función básica incluye la generación, la transmisión y la distribución de electricidad, la CFE también participa en las actividades de eficiencia energética de uso final, lo que incluye su participación como accionista del FIDE.

## C. Detalles de las disposiciones de ejecución

### i. Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano

5. *DGIDTMA, DGPI y administrador de LFC.* La DGIDTMA es la dirección general dentro de la SENER encargada de la supervisión general del componente, mientras que la DGPI brinda orientación sobre temas estratégicos y técnicos.

6. El FIDE<sup>27</sup>, como “administrador de LFC” aprobado por el Fondo Fiduciario de EE, está a cargo de los aspectos operativos y de diseño relacionados con la ejecución del componente 1 del proyecto, por lo cual cobrará una comisión en forma de porcentaje del costo total del programa. Esta comisión de ejecución no se financiará mediante el proyecto propuesto. El administrador de LFC será responsable de la adquisición de LFC en grandes cantidades y de los servicios conexos; además, firmará los contratos para la compra y la distribución de las LFC, como también para la recolección y la eliminación adecuada de las LI sustituidas. Los hogares canjearán las LI por las LFC en los lugares de entrega. El administrador de LFC supervisará y realizará un seguimiento de las actividades conforme a este componente, se cerciorará de que todas las partes respeten debidamente lo dispuesto en el Manual operativo, y realizará también las actividades de concienciación e información previstas en el componente 3.

7. La SENER, el Fondo Fiduciario de EE y el Administrador de LFC celebrarán un convenio de ejecución (el Convenio de Ejecución de LFC), en el que se estipularán los derechos y obligaciones respectivos. En el Convenio de Ejecución de LFC, se incorporará el Manual operativo. La firma de este convenio es una condición para la entrada en vigor del Convenio de Financiamiento entre los EUM y el BIRF.

8. Se ha determinado que el FIDE tiene una capacidad de gestión financiera adecuada y que requiere una cierta capacitación en adquisiciones, la cual se le brindará conforme al componente 3 del proyecto.

9. *Disposiciones de ejecución y distribución.* El plan de ejecución previsto para este componente fue diseñado de modo de permitir un enfoque sustentable basado en el mercado y tendiente a ejecutar el programa de manera rápida y eficaz en función de los costos. El plan propuesto puede emplear un enfoque “integrado” en el que la adquisición y distribución de LFC, su canje por LI, así como la recolección y destrucción de LI se integren en una adquisición única. Los contratos, adjudicados mediante licitación pública internacional, cubrirán distintas regiones. El FIDE, como administrador de LFC, estará a cargo de la ejecución de este componente, incluidos el seguimiento y la evaluación. En los documentos de licitación se especificarán los factores tales como los requisitos técnicos de las LFC (véase el análisis del anexo 4), los niveles de cobertura nacional, los procedimientos de canje y los requisitos de presentación de informes.

10. La información sobre la admisibilidad se imprimirá en las facturas de los usuarios admisibles durante el período de promoción, conforme a una base de datos de la CFE dirigida a los hogares beneficiarios admisibles y en función de las tarifas de electricidad. En el Manual operativo, se indicarán los detalles de las disposiciones de ejecución del proyecto.

11. *Campaña de información y concienciación y seguimiento.* Se realizará una campaña nacional de información y concienciación para informar a los usuarios y generar más conciencia sobre el programa. Esta campaña será respaldada conforme al componente 3, y se complementará con las actividades de información y concienciación llevadas a cabo por el FIDE y el Administrador de LFC. Además, la SENER y el Administrador de LFC pondrán en marcha distintos niveles de seguimiento del

---

<sup>27</sup> El FIDE ha sido designado como "administrador" del componente 1 desde el inicio del proyecto. No obstante, se podría seleccionar otra entidad para este fin en una etapa posterior, de acuerdo con el Banco.

programa, por ejemplo, inspecciones periódicas de las tiendas participantes y encuestas a usuarios, a fin de garantizar la distribución eficiente y eficaz de las LFC por parte de los proveedores o minoristas, y de medir el impacto en los hogares. Esta actividad de seguimiento y evaluación estará respaldada conforme al componente 3 del proyecto, y por la comisión pagada al FIDE por la SENER para ejecutar el componente.

12. *Flujo de fondos.* El administrador de LFC obtendrá los fondos para la ejecución de este componente mediante retiros del Fondo Fiduciario de EE, conforme a lo establecido en el Manual operativo.

***ii. Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial***

13. *DGDAEERN, DGGCTEE y los organismos de ejecución.* La DGDAEERN y la DGGCTEE están a cargo del diseño y la supervisión general del componente 2. En este sentido, la DGDAEERN y la DGGCTEE brindan orientación sobre temas estratégicos, como la estructura del programa de vales y de la línea de crédito, y sobre los criterios de admisibilidad de los hogares.

14. Las principales obligaciones respectivas de los distintos organismos que participan en la ejecución del componente 2 son las siguientes:

- La SENER delega al FIDE<sup>28</sup>, en calidad de operador del componente, las obligaciones de garantizar el cumplimiento del Manual operativo, interactuar con las tiendas minoristas que venderán los nuevos electrodomésticos y eliminarán los viejos, y supervisar las operaciones. Este proceso de supervisión incluirá llamadas telefónicas, visitas de control periódicas, el examen de procesos y la distribución de encuestas a los beneficiarios. A través de las oficinas regionales, el FIDE también está a cargo de supervisar el desguace adecuado de los artefactos en los centros de desguace, conforme a los requisitos del PGA. Para ejecutar este componente, el FIDE recibirá un porcentaje del costo total del programa (entre el 1% y el 2% de los créditos aprobados y el 1% de los vales canjeados).
- La CFE está encargada de recibir y administrar los fondos del Fondo Fiduciario de EE asignados al componente 2 a) i), y de administrar la ejecución de las actividades relacionadas con el componente 2 a) i) por parte del FIDE, en el marco del Convenio de Ejecución entre la CFE y el FIDE. Además, la CFE debe supervisar al FIDE y presentar informes mensuales a la SENER sobre el avance de la ejecución del componente (cuántos electrodomésticos se canjearon, la cantidad de vales y las subvenciones otorgadas, etc.) conforme a lo dispuesto en el Convenio de Ejecución entre la SENER y la CFE.
- NAFIN es el proveedor de las líneas de crédito, conforme al componente 2 a) ii) y, en conformidad con lo dispuesto en el Convenio de Ejecución entre NAFIN y el FIDE, designará al FIDE para operar la línea de crédito, lo que incluye la verificación de la documentación crediticia y la realización de pagos a los

---

<sup>28</sup> El FIDE ha sido designado como "operador" del componente 2 a) desde el inicio del proyecto. No obstante, se podría seleccionar otra entidad para este fin en una etapa posterior, de acuerdo con el Banco.

minoristas. La SENER transferirá el dinero del Fondo Fiduciario de EE a NAFIN para financiar el servicio de garantía, conforme al componente 2 b).

15. *Proceso de distribución y sustitución.* Los usuarios que sean admisibles para el programa de sustitución adquirirían un electrodoméstico nuevo en las tiendas minoristas admisibles mediante vales de descuento instantáneos o créditos. Los usuarios entregarán a los minoristas sus facturas de electricidad, las cuales se escanearán para consultar la base de datos de la CFE a fin de determinar la admisibilidad de los usuarios y el monto del vale de descuento instantáneo (que varía según el nivel de consumo del usuario, como se describe en el anexo 4). Los usuarios también pueden solicitar un crédito de NAFIN directamente en la tienda (véase a continuación). Los usuarios compran los electrodomésticos que reúnan los requisitos (véase la definición en el anexo 4) en las tiendas minoristas admisibles de México. Las tiendas minoristas admisibles venden los electrodomésticos a los usuarios admisibles (véase el anexo 4), y canjean el electrodoméstico recién comprado por los electrodomésticos viejos y de alto consumo de energía, que luego se recolectarán y se desguazarán. Después de que un beneficiario solicita el vale o el crédito en la tienda participante, la tienda controla la admisibilidad del reclamo en el software y el sistema de base de datos de la CFE y, una vez confirmada la admisibilidad, realiza la venta. Posteriormente, la tienda entrega el electrodoméstico nuevo en la residencia del usuario.

16. *Recolección y desguace.* Los minoristas son responsables de recoger el electrodoméstico viejo en la residencia del usuario cuando entregan el modelo nuevo, y de llevar el electrodoméstico viejo a un Centro de Recolección y Destrucción (el “centro de desguace”). En este centro, se escaneará el código de barras del electrodoméstico viejo, se controlará el funcionamiento del equipo, y se registrará la marca, el color, el modelo y el número de serie del equipo antes de destruirlo. El programa de sustitución opera en todas las zonas de México que tienen la infraestructura necesaria para la distribución de electrodomésticos y la destrucción de los electrodomésticos viejos.

17. *Pagos de vales y otorgamiento de créditos.* Como se describió anteriormente, a fin de que el Programa de Sustitución de Electrodomésticos sea atractivo y financieramente accesible para los usuarios de ingreso bajo, el costo del usuario se subvenciona mediante un vale de descuento instantáneo (que la CFE entrega teóricamente en forma de un vale virtual a través de la factura de electricidad del usuario); también hay una línea de crédito con una tasa del 12% anual a disposición de los usuarios. El operador paga el monto del vale directamente a la tienda minorista, una vez que se cumplen los requisitos del programa. El operador realiza un pago por separado a las tiendas conforme a los créditos aprobados y firmados (véase a continuación). Además, el operador les paga a las tiendas minoristas el costo del desguace de los electrodomésticos, una vez verificada la entrega adecuada del electrodoméstico viejo e ineficiente al centro de desguace; la tienda, a su vez, le paga a dicho centro el costo del procesamiento del electrodoméstico viejo. Conforme a estas disposiciones, no hay una actividad de adquisición relacionada con este componente 2.

18. *Modalidades de las disposiciones crediticias.* Los usuarios admisibles para el programa de sustitución solicitan el crédito de NAFIN directamente en la tienda; el incentivo en efectivo/porcentaje de crédito se basa en el nivel de consumo de electricidad del usuario, hasta un máximo de MXN\$8700 (como se describe en el anexo 4). El usuario firma un contrato de crédito con el FIDE y un pagaré ante NAFIN, y luego amortiza el crédito en cuotas mensuales directamente a través de la factura de

electricidad de la CFE; a su vez, la CFE realiza el pago a NAFIN. Los requisitos para recibir el crédito se basan en distintos elementos, incluida una evaluación de la solvencia crediticia del usuario. Los elementos incluyen: i) comprobante de residencia, que debe ser la misma dirección que figura en la factura de electricidad; ii) la solicitud de financiamiento, la autorización para realizar verificaciones de crédito y el contrato de crédito deben estar firmados por la misma persona cuyo nombre figura en la factura de electricidad; iii) el beneficiario debe proporcionar el nombre, la dirección y el número de teléfono (cuando esté disponible) de una persona que pueda corroborar que el beneficiario vive en el domicilio declarado; iv) el beneficiario no puede tener una calificación negativa de la agencia de calificación crediticia Círculo de Crédito, S.A. de C.V.

19. *Criterios de admisibilidad de las tiendas minoristas.* Toda tienda minorista de México que cumpla con los criterios de admisibilidad<sup>29</sup> podrá inscribirse en el programa en cualquier momento. El proyecto tiene como objetivo aumentar la participación y fomentar la competencia entre las tiendas minoristas dispuestas a incrementar la venta de electrodomésticos de bajo consumo de energía aprovechando los incentivos que ofrece el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, incluida la oportunidad de aumentar las ventas a los usuarios que reúnan los requisitos. La participación de las tiendas minoristas existentes como medio para el programa de incentivos a la sustitución de electrodomésticos facilita un mercado abierto en el cual se logran economía, eficiencia y cobertura nacional<sup>30</sup>. El operador firma contratos con las tiendas participantes, define las normas que regirán el programa (los convenios entre el FIDE y los minoristas participantes); el FIDE ha proporcionado un suplemento estándar a estos contratos para incorporar los requisitos del Manual operativo y otras disposiciones relacionadas con el financiamiento que el Banco otorga.

20. *Marco de precios para los electrodomésticos.* En virtud del programa, no se permite que las tiendas minoristas tengan precios para los usuarios admisibles para los vales y el programa de crédito que sean distintos de los precios para los usuarios no admisibles. El operador realiza una investigación del mercado nacional, incluida una amplia variedad de tiendas de diferentes lugares y distintas dimensiones, para recopilar información sobre los precios de equipos de bajo consumo de energía y determinar precios de mercado competitivos. Cuando una tienda minorista que desea participar en el programa presenta una lista de modelos, precios y demás requisitos exigidos al operador, este evalúa los precios de la tienda y los compara con los precios de mercado competitivos. El operador registra estos precios en el software. Si el operador determina que el precio ingresado por la tienda minorista no es un precio de mercado competitivo, se rechazará el registro de ese modelo/precio en el sistema de software. Esto también rige para los cambios de precios. Si un minorista aumenta los precios, debe brindar una justificación al operador, que a su vez tiene el derecho de aceptar o rechazar el aumento según reúna o no los requisitos en virtud del programa. Generalmente, el operador no autoriza los aumentos a menos que se incluya una justificación, junto con una carta de

---

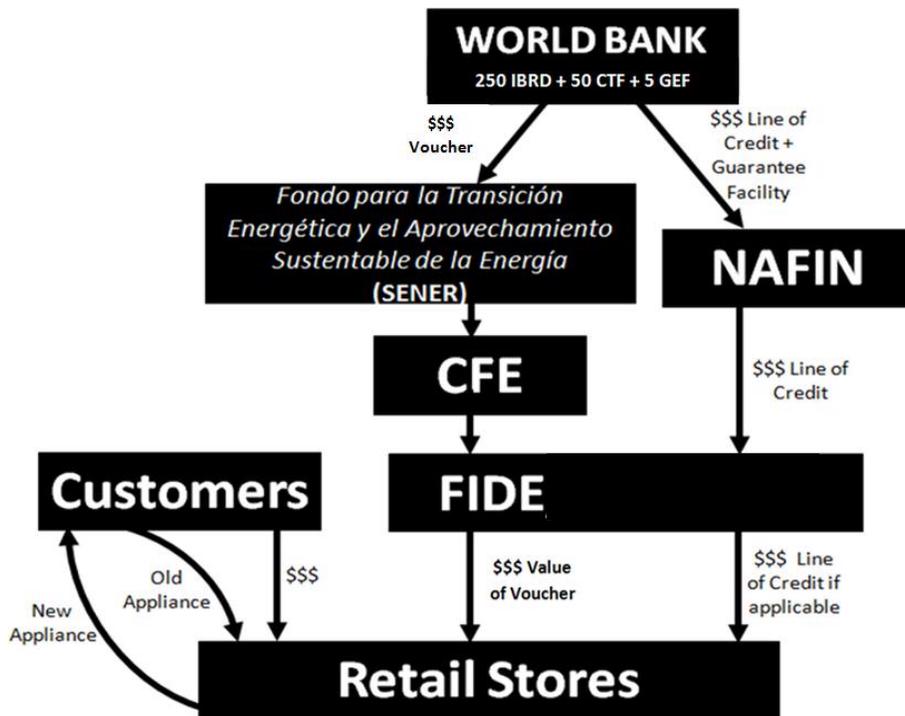
<sup>29</sup> Para que una tienda sea admisible debe realizar lo siguiente: i) proporcionar una identificación oficial de la persona o representante legal (los documentos de identificación aceptables incluyen el pasaporte, la tarjeta del servicio militar, la credencial del Instituto Federal Electoral o un certificado personal); ii) haberse constituido hace por lo menos dos años; iii) firmar un “contrato de participación” con el FIDE; iv) ofrecer, como mínimo, un modelo de refrigerador o equipo de aire acondicionado que cumpla con los requisitos de eficiencia energética; v) presentar una lista completa de precios para cada modelo admisible, que se registrará en la base de datos de software (SIA) y estará sujeta a verificación por parte del FIDE.

<sup>30</sup> En el programa piloto en curso, 8 cadenas minoristas grandes y 581 tiendas locales participan en todo el país, y abarcan los 31 estados mexicanos y el Distrito Federal.

los fabricantes, que indique que el precio de los materiales o componentes del electrodoméstico ha aumentado.

21. *Flujo de fondos: Vales y Programa de Crédito.* En función del presupuesto que el Congreso de México aprueba cada año, el Gobierno transferirá fondos al Fondo Fiduciario de EE administrado por la SENER. Una vez que el Comité del Fondo Fiduciario de EE aprueba el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, los fondos aprobados se transfieren anualmente a la CFE, en calidad de depositario del fondo; la CFE mantiene los fondos en una cuenta bancaria comercial de tipo tradicional y los transfiere periódicamente al operador. El operador recibe la documentación sobre la venta del minorista, verifica la información y determina los pagos adeudados a los minoristas. El operador solicita los fondos necesarios a la CFE y paga a los minoristas. En cuanto a la parte correspondiente al crédito, NAFIN transfiere los fondos que el FIDE solicite (conforme a los créditos aprobados) al operador, que a su vez paga a las tiendas por las operaciones “cerradas” y verificadas. Los usuarios pagan el saldo restante junto con la entrega de los electrodomésticos viejos que se sustituirán (véase el gráfico 6.2). Como se indicó anteriormente, los reembolsos se realizan a través del pago de las facturas de electricidad a la CFE, que a su vez los transfiere al operador; luego, el operador los transfiere a NAFIN.

**Gráfico 6.2. Plan de ejecución del componente 2: Flujo de fondos**



22. *Servicio de garantía.* La SENER capitalizará el servicio de garantía (a través del Fondo Fiduciario de EE o de la donación del FMAM) mediante transferencias periódicas a NAFIN, en su calidad de titular del servicio. El desembolso será proporcional a los niveles de las contribuciones del Fondo Fiduciario de EE o de la donación del FMAM, a fin de garantizar que haya un mecanismo para compartir el riesgo relativo entre las donaciones del FMAM y otras fuentes de financiamiento. Los fondos dentro del servicio de garantía se mantendrán en una cuenta bancaria comercial

abierta por NAFIN. NAFIN realizará los desembolsos del servicio según la tasa predeterminada de usuarios en los créditos otorgados conforme al componente 2 a) ii). NAFIN es responsable de presentar informes periódicos sobre el uso de los fondos del servicio de garantía de acuerdo con las normas establecidas para determinar un incumplimiento de pago por parte de un usuario (definido como la falta de pago del usuario de un crédito durante seis meses). La SENER capitalizará/renovará el servicio en función de los incumplimientos y los retiros correspondientes realizados por NAFIN. Estas disposiciones se reflejarán en el Convenio de Financiamiento entre la SENER y NAFIN, que se firmará como condición para la entrada en vigor de los Convenios de Financiamiento MLA. Dado que se proporcionarán fondos del FMAM a la SENER para capitalizar el servicio de garantía, el programa de financiamiento propuesto no tiene posibilidades de que se combinen los fondos del FMAM y del MDL. Además, el proyecto implementará salvaguardias para evitar la posible combinación de los fondos del FMAM y del MDL.

23. *Seguimiento y supervisión.* El uso de procedimientos eficaces de seguimiento y supervisión dentro del diseño del programa ayudará a garantizar su economía y eficiencia. El operador realiza el seguimiento del programa en parte a través de la base de datos Sistema Integral de Atención, que se utiliza para el proceso hasta que se entrega el electrodoméstico al usuario y el operador genera las cuentas por pagar para las tiendas participantes<sup>31</sup>. El operador también verifica la destrucción adecuada de los electrodomésticos viejos en los 99 centros de desguace ubicados en todo el país. La vinculación del vale directamente con la factura de electricidad de la CFE garantiza que solo los usuarios que cumplen con los requisitos de consumo de electricidad puedan canjear el vale, conforme al componente 2 a) i), y acceder al crédito, conforme al componente 2 a) ii). Además, como parte de los fondos para asistencia técnica y fortalecimiento institucional conforme al componente 3 del proyecto, una porción de los fondos de la donación del FMAM del Banco Mundial se asignará para implementar otros mecanismos de seguimiento, evaluación y supervisión.

24. *Convenios de ejecución.* La SENER y los otros organismos de ejecución celebraron varios convenios para respaldar la ejecución del programa piloto de sustitución de electrodomésticos. Estos convenios de ejecución son los siguientes:

- La SENER celebró los siguientes convenios para la ejecución de las actividades de sustitución de electrodomésticos: i) un convenio con la CFE, de fecha 13 de febrero de 2009, con respecto al flujo de fondos y otros asuntos (Convenio de Ejecución entre la SENER y la CFE); ii) un convenio con NAFIN, de fecha 12 de febrero de 2009, con respecto a las modalidades operativas del servicio de garantía (Convenio de Financiamiento entre la SENER y NAFIN).
- La CFE también celebró un convenio el 20 de febrero de 2009 con el FIDE respecto del flujo de fondos y los aspectos operativos (Convenio de Ejecución entre la CFE y el FIDE).

---

<sup>31</sup> Después de completar la entrega, el operador realiza un seguimiento y supervisa el resto del proceso a través de otro sistema, denominado Planeamiento de Recursos Empresarios (ERP). En el anexo 7 del Documento de evaluación inicial del proyecto, se brindan más detalles.

- NAFIN celebró un convenio con el FIDE el 17 de febrero de 2009 (Convenio de Ejecución entre NAFIN y el FIDE) para la ejecución de las actividades de crédito, conforme al componente 2 a) ii).

25. Para la ejecución de este componente, los organismos de ejecución antes mencionados firmarán nuevos convenios similares que incorporarán el Manual operativo para reflejar la ampliación y la modificación del componente 2 con respecto al programa piloto, y para incluir las disposiciones adicionales exigidas por la presencia del financiamiento del Banco (en conjunto, los Convenios de Ejecución del Componente de Sustitución de Electrodomésticos). La firma de estos convenios es condición para la entrada en vigor.

### *iii. Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional.*

26. La DGIDTMA y la DGPI de la SENER están a cargo de la ejecución de este componente, con el apoyo de la UAEE, y mantendrán una coordinación con otras direcciones generales de la SENER (entre ellas, DGDAEERN y DGGCTEE), como también con el administrador de LFC, el operador y las demás entidades que participan en la ejecución del proyecto que se respaldará conforme a este componente. La UAEE realizará las adquisiciones.

### **D. Cláusulas contra la corrupción**

27. En los Convenios de Financiamiento MLA, se incluye la cláusula estándar por la cual los prestatarios/receptores (en este caso, los EUM/GdM y NAFIN) acuerdan cerciorarse de que el proyecto se lleve a cabo de acuerdo con las disposiciones de las Normas contra la Corrupción 2006 del Banco (Normas de BGLC). En consecuencia, las cláusulas de BGLC se aplicarán al Gobierno y a NAFIN conforme a los Convenios de Financiamiento MLA, como también al FIDE, la CFE y las tiendas minoristas.

## **Anexo 7: Disposiciones de gestión financiera y desembolsos**

### **MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

1. **Introducción.** En este anexo, se documentan los resultados de la Evaluación de la GF de México: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes (el proyecto), conducida por el personal del Banco de conformidad con la política del mismo.
2. **Resumen.** El proyecto es complejo en cuanto a las disposiciones de GF, especialmente porque involucra a diversos organismos de ejecución que participan en el proceso del flujo de fondos y de información, entre ellos: minoristas privados; el FIDE, que es un fondo fiduciario privado; NAFIN, que es la banca de desarrollo del Gobierno; la CFE, que es la empresa de electricidad de México; la SENER; y el FTE (Fondo Fiduciario de EE).
3. Las disposiciones de GF relacionadas con el componente 1 son relativamente simples porque se realizarán pocos pagos a los proveedores de LFC. Sin embargo, el componente 2 incluye el financiamiento de vales, conforme al componente 2 a) i), o de créditos, conforme al componente 2 a) ii), para la sustitución de electrodomésticos, e implica un proceso operativo complejo. NAFIN, la CFE y el FIDE son los principales organismos a cargo de este proceso, que en términos generales incluye lo siguiente: i) definir los beneficiarios y tipo de vales o créditos que tienen derecho a recibir; ii) garantizar que los beneficiarios admisibles reciban los vales y créditos; iii) garantizar los controles adecuados y la validación de la información recibida de minoristas, y realizarles los pagos; iv) solicitar y recibir fondos de NAFIN, la CFE y el Fondo Fiduciario de EE.
4. Los temas descritos anteriormente también implican desafíos importantes en cuanto a la presentación de la información contable financiera, las auditorías y, en términos generales, la coordinación de la GF de todo el proyecto. También cabe mencionar que los organismos de ejecución prácticamente no tienen experiencia en la ejecución de proyectos financiados por el Banco.
5. El riesgo inherente de GF se considera sustancial debido a los factores antes mencionados. Las medidas de control de mitigación descritas en el presente anexo incluyen las siguientes:
  - i) Sólidas disposiciones de gestión de las finanzas públicas del país pertinentes al programa.
  - ii) Debido a que el Programa de Sustitución de Electrodomésticos es un programa en marcha del Gobierno Federal, con la coordinación de la SENER, existe un fuerte entorno de control que incluye lo siguiente: a) sistemas informáticos adecuados que se usan para controlar el proceso general de otorgamiento de vales y créditos a los beneficiarios admisibles, y para la contabilidad de los fondos del programa; b) un Manual operativo que contiene documentación con prescripciones muy severas de las políticas de los procedimientos vigentes para el programa.

- iii) Las relaciones y las obligaciones interinstitucionales entre los participantes del programa están documentadas en convenios jurídicos.
- iv) Según se indica en la sección Convenios de Ejecución (véase el anexo 6), la UAEE incluye un especialista en GF, que está a cargo de la coordinación general de las tareas de GF, incluidas la consolidación de los registros y los informes financieros del proyecto, y la confección de las solicitudes de desembolso.
- v) Se requerirán términos de referencia específicos para la auditoría externa de este programa; se solicitará un dictamen del auditor sobre la idoneidad de la aplicación de los principales controles operativos y financieros del programa.

6. En consecuencia, el riesgo general residual de GF, es decir, el riesgo inherente mitigado por los controles existentes, es reducido. La estrategia de supervisión del Banco de este proyecto incluye lo siguiente: i) un mínimo de dos misiones completas de supervisión de la GF por año para analizar el funcionamiento de los sistemas y mecanismos de control descritos en este anexo; ii) exámenes documentales de los informes financieros provisionales semestrales e informes de auditoría anuales.

7. Con respecto al plan de acción de GF creado anteriormente, los avances durante las negociaciones fueron los siguientes:

<b>Plan de acción</b>	<b>Negociaciones</b>
Debe entregarse un Manual operativo del proyecto al Banco para su examen y aprobación tácita; se prevé que la versión final del borrador estará lista antes de las negociaciones.	El Manual operativo se terminó el 25 de octubre de 2010, y se lo entregó al Banco.
La inclusión de un especialista en GF dentro de la UAEE, conforme a los términos de referencia y con calificaciones satisfactorias para el Banco, se considerará una condición para la entrada en vigor y una obligación del Contrato de Préstamo.	La SENER designó al especialista en GF. Por lo tanto, se eliminó la condición de entrada en vigor, y la obligación se incluyó en la sección I.A, "Disposiciones institucionales" del Contrato de Préstamo del BIRF.

<p>NAFIN es el depositario del fondo fiduciario 8013-9, “Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía”, creado para el reembolso de las líneas de crédito en mora de los beneficiarios admisibles, conforme al Programa de Sustitución de Electrodomésticos existente, que también se utilizará para administrar los fondos del servicio de garantía del FMAM, conforme al componente 2 b) del proyecto. En este sentido, NAFIN deberá cumplir, de manera satisfactoria para el Banco, con los requisitos establecidos en el párrafo 8 de la OP 10.20 de las Operaciones del FMAM<sup>32</sup>, que se incluirá como obligación en el convenio jurídico del FMAM.</p>	<p>Los requisitos se incluyeron como obligaciones en la sección I.B, “Disposiciones de ejecución y operación del servicio de garantía”, del convenio jurídico del FMAM.</p>
--	---

### Descripción y evaluación de las disposiciones de GF del proyecto

8. **Problemas del país pertinentes al proyecto.** En general, la gestión de las finanzas públicas en la Administración Federal de México se basa en sólidos sistemas de presupuesto, hacienda, contabilidad y control. Estos sistemas nacionales de GF rigen para las transacciones del proyecto, ya que las operaciones financiadas por el Banco forman parte integrante del presupuesto público y se ejecutan en consecuencia. También se acordaron con el Gobierno los mecanismos específicos de presentación de informes financieros y auditorías para los proyectos financiados por instituciones internacionales multilaterales.

9. **Organismos de ejecución.** El proyecto comprende varios organismos de ejecución, entre ellos, el Fondo Fiduciario de EE, la SENER, la CFE, el FIDE y NAFIN. Cabe mencionar que las disposiciones de ejecución del proyecto entre estos organismos se establecen en diversos convenios jurídicos firmados entre ellos. Las funciones de estos organismos relativas a la GF se describen a continuación:

- **SENER.** La SENER es el coordinador general del programa desde el punto de vista técnico, y estará a cargo de la gestión de los recursos provistos para la asistencia técnica conforme al componente 3. Dado que la SENER solo gestiona un pequeño presupuesto, básicamente para la nómina, esta institución no tiene la capacidad de GF adecuada para gestionar los fondos del préstamo. Este tema se abordará mediante el respaldo administrativo que brindará la UAEE en la SENER. En la sección “Disposiciones de dotación de personal”, se brindan más detalles en este sentido.

<sup>32</sup> El párrafo 8 de la OP 10.20 establece lo siguiente: el Banco puede desembolsar fondos del FMAM para capitalizar un fondo de conservación o un fondo de garantía, con la salvedad que, mientras dure la supervisión del Banco del proyecto financiado por el FMAM para la capitalización de dicho fondo: a) el Banco se reserva el derecho de solicitar auditorías del fondo; b) el directorio o la gerencia del fondo (u organismos comparables a cargo de la administración del fondo) estarán compuestos por profesionales que tengan preparación y experiencia satisfactorias para el Banco y la capacidad de ejercer un control satisfactorio sobre el uso del fondo; c) el fondo se administrará de conformidad con las políticas operativas y financieras, y en función de un instrumento constitutivo o reglamentario, aceptables para el Banco; d) el fondo estará sujeto a las políticas del Banco sobre auditorías e informes financieros; e) el Banco tiene el derecho de exigir que el receptor reembolse la donación al Banco si no cumple con las condiciones antes mencionadas, salvo el monto de la donación que se necesitaría para satisfacer las obligaciones del receptor en virtud de las garantías emitidas y existentes antes de que reciba la notificación de reembolso del Banco.

- **BANOBRAS en calidad de agente fiduciario del Fondo Fiduciario de EE.** Los fondos para la sustitución de las LFC, conforme al componente 1, y para la sustitución de electrodomésticos a través de vales, conforme al componente 2 a) i), se financiarán mediante este Fondo Fiduciario del Gobierno Federal, creado en virtud de la Ley de Energías Renovables en 2009 a los efectos de administrar los recursos de los proyectos de energía sustentable. El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) es el agente fiduciario de este Fondo Fiduciario, y opera solo conforme a las instrucciones de la SENER a través de un Comité Operativo Técnico creado específicamente para administrar dicho fondo, cuyas funciones incluyen evaluar y aprobar los proyectos que se financiarán.
- **CFE.** Este organismo participa solamente en el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, conforme al componente 2 a) i), en el cual tiene interacción pertinente con el FIDE (con el respaldo del convenio jurídico firmado entre los dos organismos). Las principales funciones de la CFE son las siguientes: i) seleccionar a sus clientes e informarles que pueden participar en el programa de sustitución; ii) en el caso de los vales entregados conforme al componente 2 a) i), recibir los recursos del Fondo de la SENER y realizar los depósitos al FIDE según las instrucciones; iii) en el caso los créditos otorgados conforme al componente 2 a) ii), cobrar los pagos de los usuarios a través de las facturas mensuales de electricidad y entregar los fondos al FIDE.
- **FIDE<sup>33</sup>.** Este fondo fiduciario privado tiene la función más importante del proyecto desde la perspectiva de la gestión financiera y operativa, puesto que todos los fondos (salvo el componente 3) fluirán a través de esta institución, y estará a cargo de diversas obligaciones, tales como: i) realizar los pagos a los proveedores de bienes conforme al componente 1; ii) administrar los vales y las líneas de crédito otorgados conforme a los componentes 2 a) i) y 2 a) ii); iii) realizar los pagos a los minoristas conforme al componente 2 a) i).
- **NAFIN.** Este organismo proporcionará los fondos para los créditos destinados a los usuarios que reúnan los requisitos, los cuales, como se mencionó anteriormente, serán administrados por el FIDE. NAFIN también es responsable de administrar el Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía, como se explicó anteriormente en la sección de resumen.

10. **Gestión financiera.** NAFIN será el agente financiero de este proyecto. Entre otras funciones, esto significa gestionar los procesos de desembolso del préstamo, administrar la cuenta designada del proyecto, y brindar respaldo y supervisión para la ejecución, en función de los muchos años de experiencia de NAFIN en proyectos financiados por el Banco.

11. **Disposiciones de presupuestación.** Los programas de sustitución de electrodomésticos y LFC recibirán un financiamiento previo a través del presupuesto

---

<sup>33</sup> El FIDE ha sido designado como "administrador" del componente 1 desde el inicio del proyecto. No obstante, se podría seleccionar otra entidad para este fin en una etapa posterior, de acuerdo con el Banco. El FIDE también ha sido designado como "operador" del componente 2 a) desde el inicio del proyecto. No obstante, se podría seleccionar otra entidad para este fin en una etapa posterior, de acuerdo con el Banco.

del Fondo de la SENER. Como se explicó anteriormente, el Gobierno Federal financia este fondo. El fondo se creó con una contribución inicial de MXN\$600 millones, seguida de una contribución posterior de MXN\$1547 millones. Se prevé que algunos de estos fondos se desembolsarán en los próximos meses de 2010 para la operación de los programas de uso eficiente de la energía actualmente en funcionamiento en México.

12. **Sistema contable.** Todos los organismos que participan en el proyecto confeccionarán sus propios registros contables para los componentes en los cuales participan; sin embargo, la UAEE de la SENER consolidará y realizará la contabilidad general del proyecto.

13. El FIDE cuenta con el sistema ERP, que fue diseñado por una empresa externa (Intelisis) y es un sistema integrado (similar a SAP) que se utiliza a los efectos presupuestarios, contables, de pagos y todos los demás efectos operacionales. El sistema es bastante sólido; todos los procesos antes mencionados tienen interfaces automáticas, y el sistema puede administrar los registros contables preparados sobre la base de criterios de contabilidad en valores de caja y en valores devengados, conforme a clasificaciones económicas, administrativas y funcionales/programáticas. Los informes financieros se elaboran periódicamente de manera oportuna.

14. La contabilidad del Fondo Fiduciario de EE es llevada a cabo por el BANOBRAS en su sistema institucional, que es capaz de administrar cuentas y registros específicos a los efectos del préstamo del Banco.

15. **Control interno y auditoría interna.** Todos los organismos de ejecución que participan en el proyecto tienen sus propios departamentos de auditoría interna.

- En el caso de los organismos del sector público, los Órganos Internos de Control (OIC), que responden a la Secretaría de la Función Pública (SFP), están a cargo de la función de auditoría interna y deben seguir las Normas y Directrices de Auditoría Pública de la SFP. Esta última también aprueba los programas anuales de trabajo de los OIC, supervisa sus operaciones y recibe sus informes de auditoría. Se han implementado buenos sistemas para el seguimiento oportuno de las observaciones a las auditorías internas y la ejecución de recomendaciones.
- El FIDE también tiene sus propios departamentos de auditoría interna; sin embargo, dado que es una entidad privada, no responde a la SFP.

16. Para este proyecto, se requerirá que, si la auditoría interna de cualquier organismo de ejecución (público o privado) tiene alguna conclusión valiosa para el proyecto, se informe sobre dicha conclusión al Banco como parte de los estados financieros auditados anuales, incluyendo el seguimiento y, de ser necesario, las medidas tomadas para su solución.

17. **Disposiciones de dotación de personal.** Como resultado de la evaluación de la GF, en términos generales, se considera que los organismos participantes cuentan con una dotación de personal adecuada para manejar las cuestiones de GF del proyecto.

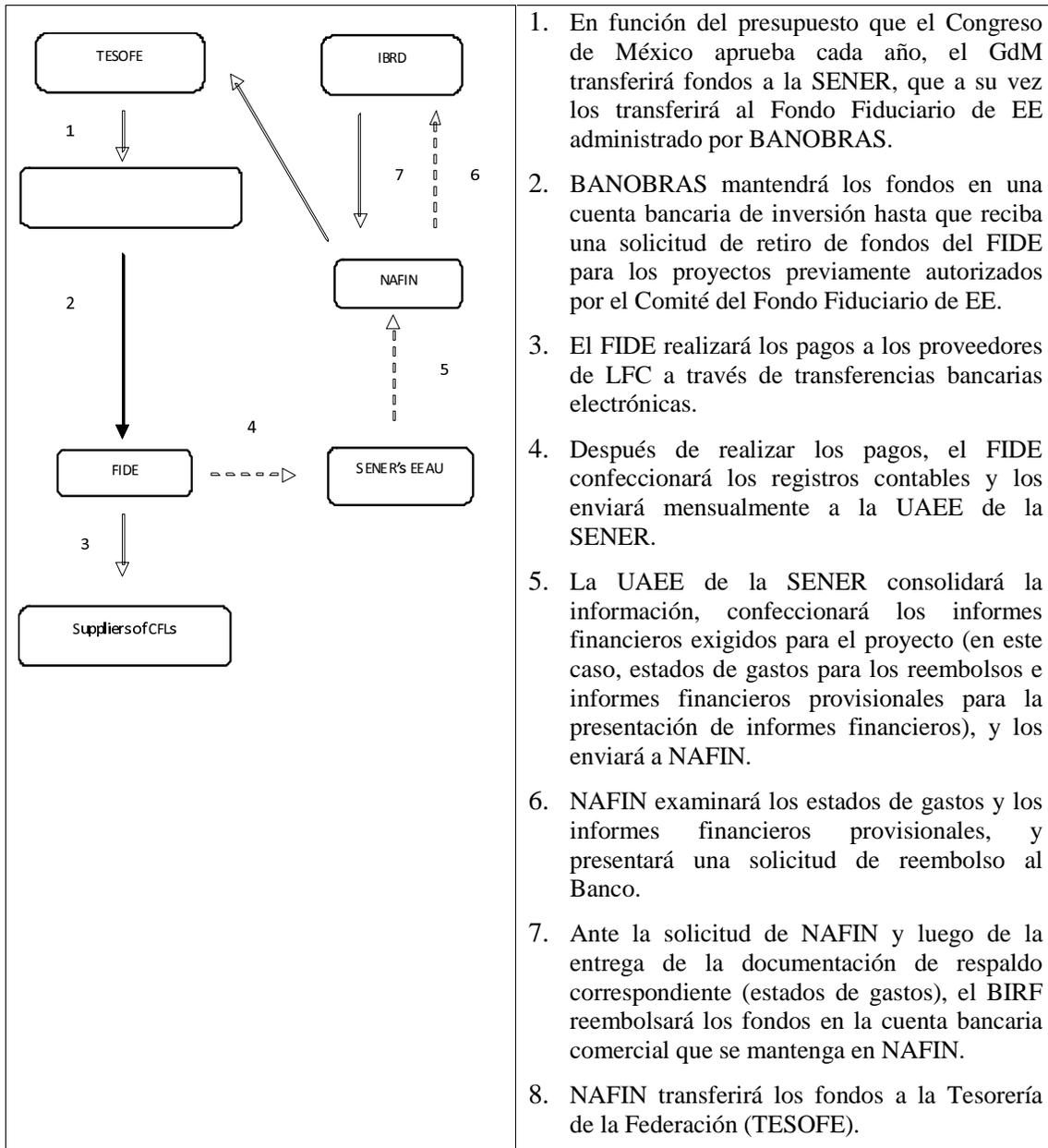
18. Sin embargo, como se explicó en la sección de disposiciones de ejecución del anexo 6, dada la complejidad de las disposiciones de GF del proyecto, la UAEE

contrató a un especialista en GF, que asumirá la función de coordinación general de la GF.

19. **Flujo general de fondos e información.** En los siguientes cuadros, se describen las disposiciones del flujo de fondos de cada uno de los componentes con respecto a las categorías de desembolso del proyecto. Cabe mencionar que el proceso de flujo de fondos que se describe a continuación no se ve afectado por la fuente de financiamiento (BIRF, FTL o FMAM); sin embargo, para mayor claridad, los cuadros de desembolso se presentan por fuente de financiamiento, y también en una versión consolidada.

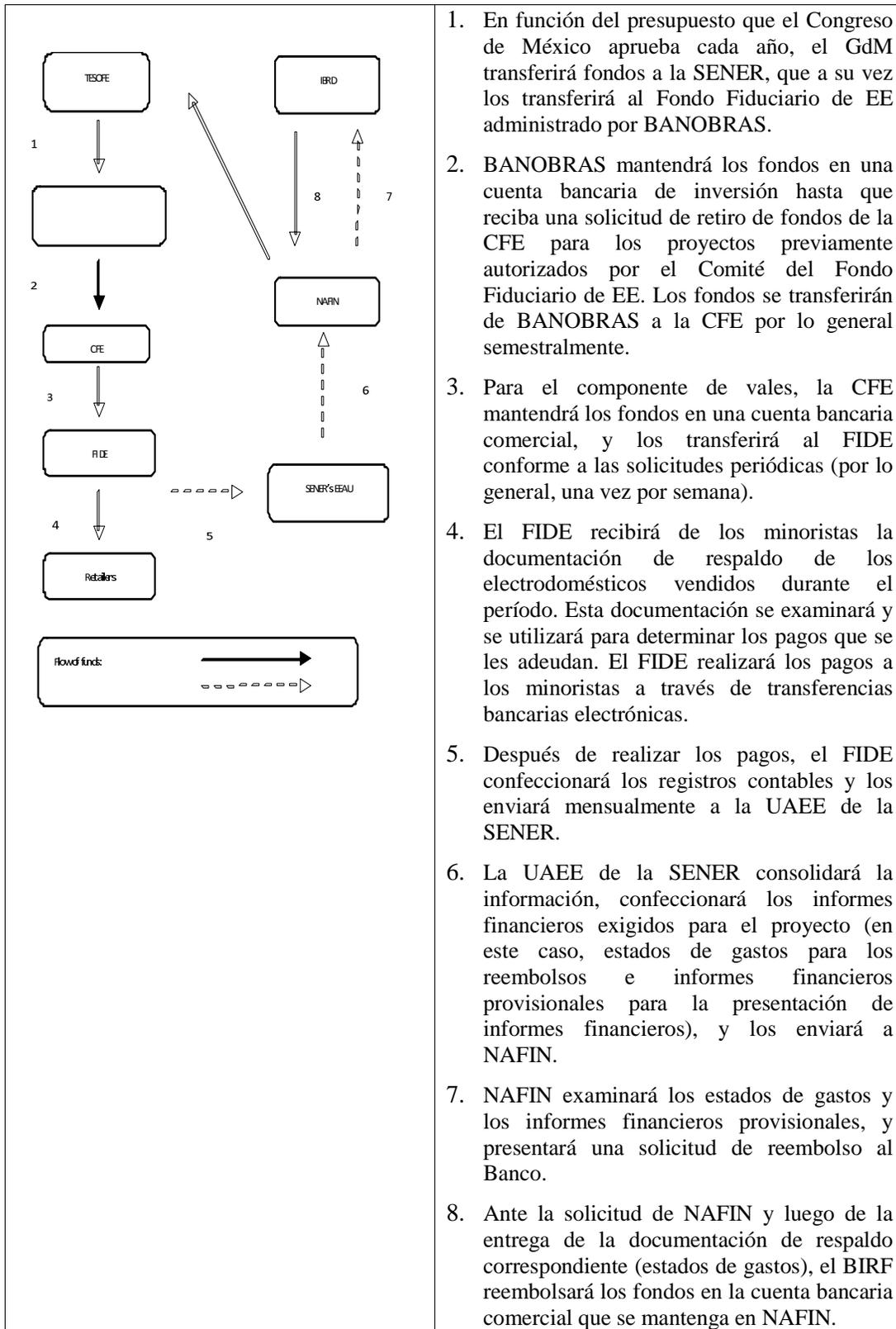
## COMPONENTE 1

### LFC conforme al componente 1 del proyecto



## COMPONENTE 2

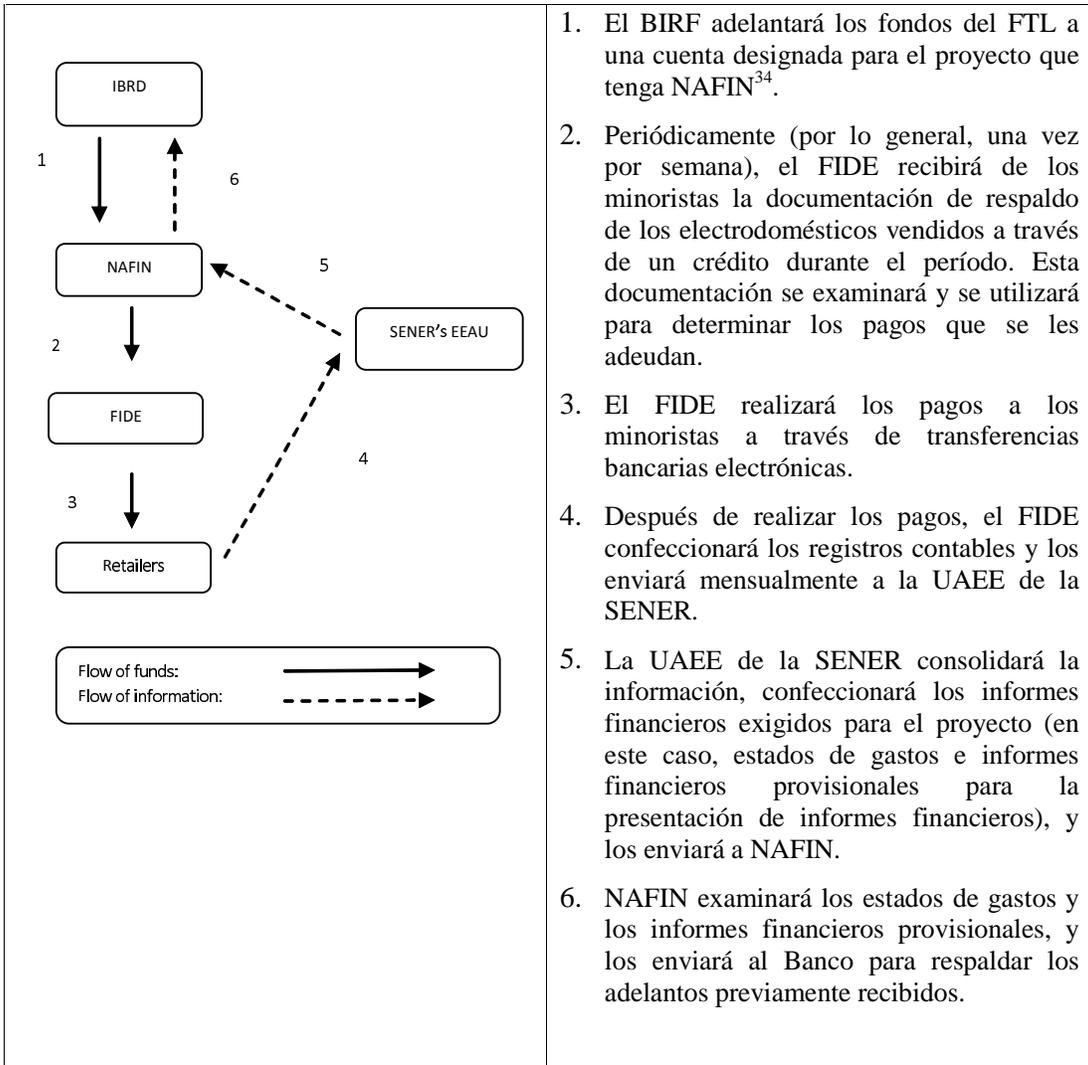
### Desembolso conforme al componente 2 a) i) del proyecto



1. En función del presupuesto que el Congreso de México aprueba cada año, el GdM transferirá fondos a la SENER, que a su vez los transferirá al Fondo Fiduciario de EE administrado por BANOBRAS.
2. BANOBRAS mantendrá los fondos en una cuenta bancaria de inversión hasta que reciba una solicitud de retiro de fondos de la CFE para los proyectos previamente autorizados por el Comité del Fondo Fiduciario de EE. Los fondos se transferirán de BANOBRAS a la CFE por lo general semestralmente.
3. Para el componente de vales, la CFE mantendrá los fondos en una cuenta bancaria comercial, y los transferirá al FIDE conforme a las solicitudes periódicas (por lo general, una vez por semana).
4. El FIDE recibirá de los minoristas la documentación de respaldo de los electrodomésticos vendidos durante el período. Esta documentación se examinará y se utilizará para determinar los pagos que se les adeudan. El FIDE realizará los pagos a los minoristas a través de transferencias bancarias electrónicas.
5. Después de realizar los pagos, el FIDE confeccionará los registros contables y los enviará mensualmente a la UAEE de la SENER.
6. La UAEE de la SENER consolidará la información, confeccionará los informes financieros exigidos para el proyecto (en este caso, estados de gastos para los reembolsos e informes financieros provisionales para la presentación de informes financieros), y los enviará a NAFIN.
7. NAFIN examinará los estados de gastos y los informes financieros provisionales, y presentará una solicitud de reembolso al Banco.
8. Ante la solicitud de NAFIN y luego de la entrega de la documentación de respaldo correspondiente (estados de gastos), el BIRF reembolsará los fondos en la cuenta bancaria comercial que se mantenga en NAFIN.

	9. NAFIN reembolsará los fondos a la TESOFE.
--	--

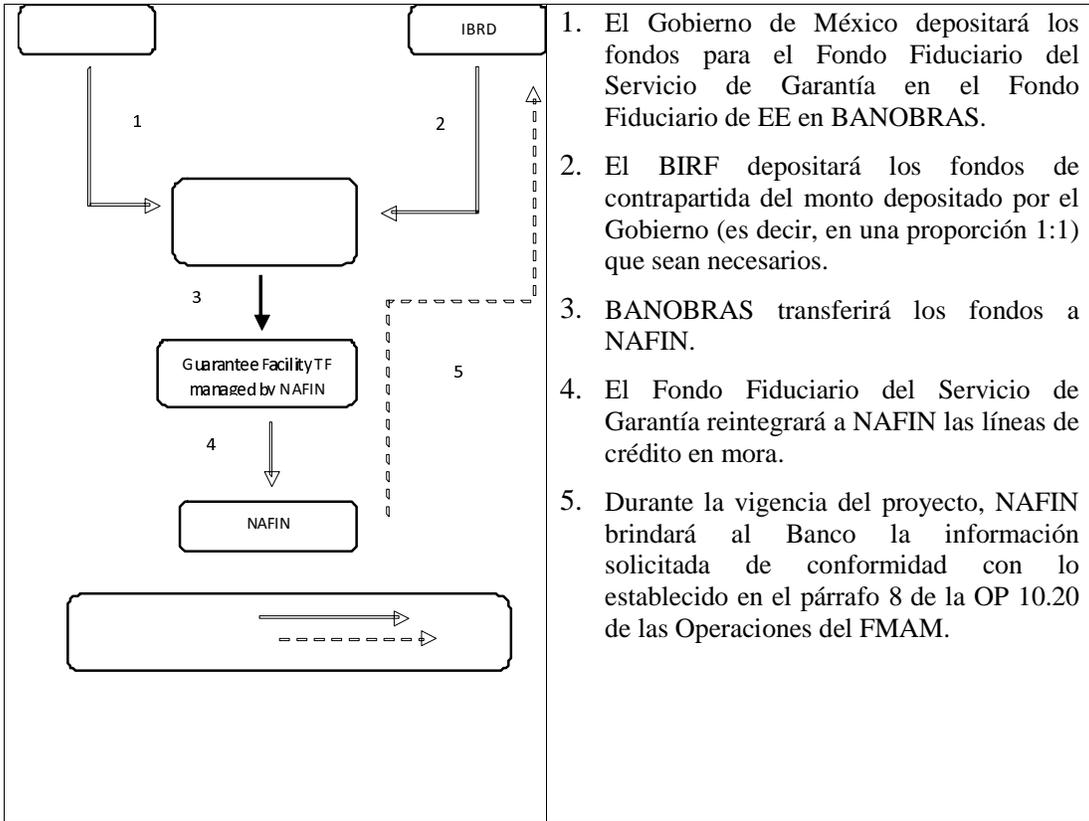
**Desembolso conforme al componente 2 a) ii) del proyecto**



1. El BIRF adelantará los fondos del FTL a una cuenta designada para el proyecto que tenga NAFIN<sup>34</sup>.
2. Periódicamente (por lo general, una vez por semana), el FIDE recibirá de los minoristas la documentación de respaldo de los electrodomésticos vendidos a través de un crédito durante el período. Esta documentación se examinará y se utilizará para determinar los pagos que se les adeudan.
3. El FIDE realizará los pagos a los minoristas a través de transferencias bancarias electrónicas.
4. Después de realizar los pagos, el FIDE confeccionará los registros contables y los enviará mensualmente a la UAEE de la SENER.
5. La UAEE de la SENER consolidará la información, confeccionará los informes financieros exigidos para el proyecto (en este caso, estados de gastos e informes financieros provisionales para la presentación de informes financieros), y los enviará a NAFIN.
6. NAFIN examinará los estados de gastos y los informes financieros provisionales, y los enviará al Banco para respaldar los adelantos previamente recibidos.

<sup>34</sup> El método de desembolso principal para los fondos del FTL será el adelanto de fondos. Sin embargo, el Gobierno de México solicitó que estuviera disponible el método de reembolso, en caso de que necesite emplearlo durante la vigencia del proyecto.

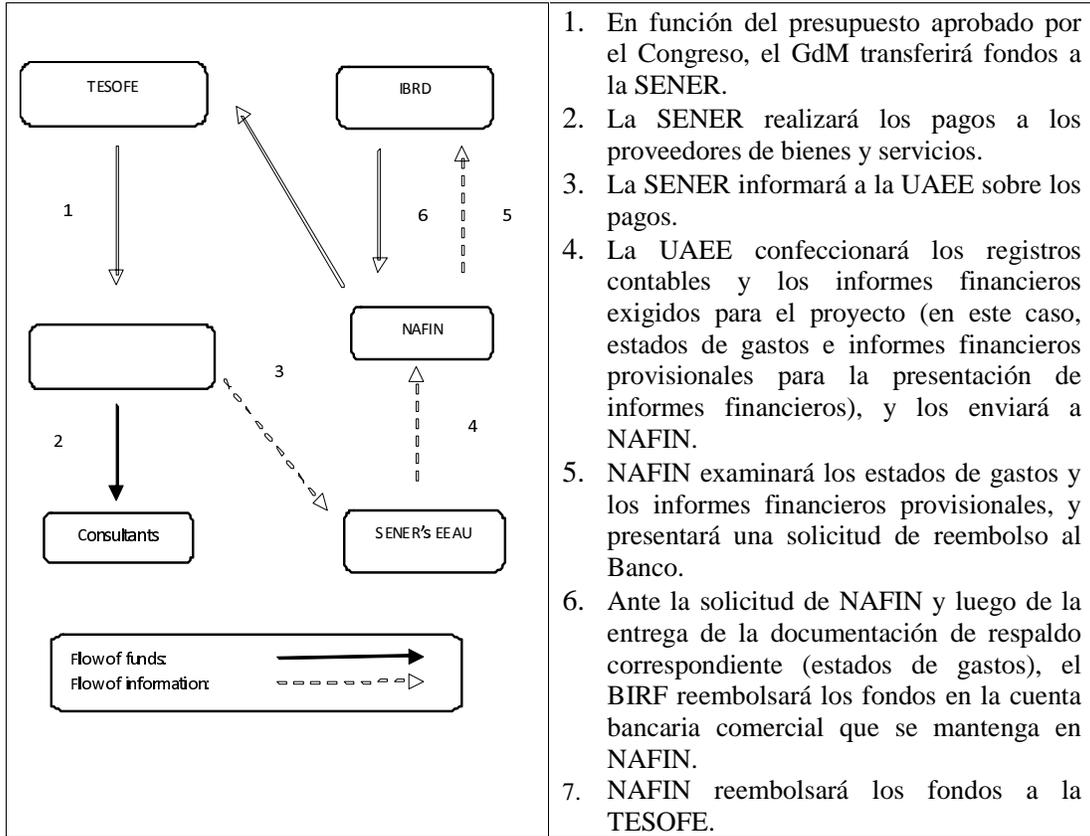
**Desembolso conforme al componente 2 b) del proyecto**



1. El Gobierno de México depositará los fondos para el Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía en el Fondo Fiduciario de EE en BANOBRAS.
2. El BIRF depositará los fondos de contrapartida del monto depositado por el Gobierno (es decir, en una proporción 1:1) que sean necesarios.
3. BANOBRAS transferirá los fondos a NAFIN.
4. El Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía reintegrará a NAFIN las líneas de crédito en mora.
5. Durante la vigencia del proyecto, NAFIN brindará al Banco la información solicitada de conformidad con lo establecido en el párrafo 8 de la OP 10.20 de las Operaciones del FMAM.

### COMPONENTE 3

#### Servicios de consultores y capacitación conforme al componente 3 del proyecto



#### Descripción del marco principal de control financiero y operativo del Programa de Electrodomésticos financiado conforme al componente 2

20. Como se mencionó anteriormente, se implementó un programa piloto en marzo de 2009 con las mismas disposiciones de ejecución que se utilizarán para este proyecto. El marco principal de control financiero y operativo se describe a continuación:

- El proceso comienza cuando un usuario admisible compra un electrodoméstico que reúna los requisitos en una tienda minorista participante. Los minoristas ingresan la información del cliente en el SIA<sup>35</sup>, que se usa para la gestión general del proyecto. El SIA, que utiliza el número de cliente impreso en la factura de la CFE (conocido como “RPU”), verificará automáticamente las bases de datos de la CFE para saber si el cliente es admisible para los incentivos financieros y en qué nivel.
- Los minoristas venderán el electrodoméstico y acreditarán el vale u otorgarán una línea de crédito. Luego, los minoristas confeccionarán un archivo con los electrodomésticos vendidos durante el período y lo enviarán al FIDE. Toda esta información ingresa al SIA, que genera un número de control para cada solicitud.

<sup>35</sup> El SIA es un sistema basado en la web diseñado por el FIDE. Todos los participantes del programa (CFE, FIDE, minoristas participantes y centros de desguace) tienen acceso al sistema.

- El FIDE recibirá los archivos físicos de los minoristas; con una lista de control, verificará y conciliará la información con los datos del SIA, y determinará los pagos adeudados a los minoristas. Con esta información, el FIDE solicitará cada semana los fondos necesarios a la CFE para los vales y a NAFIN para las líneas de crédito.
- Una vez que el FIDE examina y valida la información de los archivos, se marca en el SIA y luego se envía automáticamente a uno de los módulos del sistema de ERP (Sistema de Administración de Cartera, SAC).
- El SAC genera un archivo con todos los pagos adeudados a los minoristas; este archivo se carga en el sistema bancario electrónico para depositar los fondos. En todo momento, el SAC tiene la capacidad de generar informes sobre el estado de las operaciones por lugar geográfico, número de control asignado por el SIA, fecha específica, minorista e incluso por cada uno de los compradores de electrodomésticos.
- Una vez realizados los pagos, el SAC crea automáticamente los registros contables; los archivos con la documentación de respaldo se almacenan por un período de cinco años.

21. **Disposiciones de desembolso.** Las disposiciones de desembolso de préstamos<sup>36</sup> se resumen a continuación:

Método de desembolso	<p>El GdM normalmente exige que estén disponibles los métodos de desembolsos de adelantos y reembolsos para todas las categorías de desembolsos. Los principales métodos de desembolso que se utilizarán para cada uno de ellos se describen en las siguientes viñetas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para las categorías de desembolsos financiados conforme a los componentes 1, 2 a) i) y 3, el principal método de desembolso será el reembolso de los gastos admisibles (financiados previamente por el Gobierno).</li> <li>• Para la categoría de desembolso financiado conforme al componente 2 a) ii), el principal método de desembolso serán los adelantos en una cuenta designada abierta por NAFIN, conforme al tope máximo autorizado creado en la carta de desembolso. Para esta categoría, el GdM también solicitó, como método alternativo de desembolso, el reembolso de los gastos admisibles.</li> <li>• Para la categoría de desembolso financiado conforme al componente 2 b), el Banco depositará los fondos para la capitalización del servicio de garantía en el Fondo Fiduciario de EE en uno o dos pagos, según los requisitos de la SENER, la cual a su vez los depositará en el Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía. Los gastos admisibles para esta categoría de desembolso estarán constituidos por los depósitos en el Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía.</li> </ul>
Documentación de respaldo	Estados de gastos <sup>37</sup> .
Conversión de monedas para la documentación de gastos admisibles	En cuanto al uso del método de adelantos, dado que i) la moneda solicitada para la cuenta designada es dólares estadounidenses; ii) se prevé que todos los gastos de este proyecto se realizarán en pesos mexicanos; el tipo de cambio aplicable será el vigente en la fecha de retiro de los fondos de la cuenta designada.
Límites	Diferentes aspectos, como el valor mínimo de las solicitudes de pagos directos, los topes de la cuenta designada y los umbrales para la entrega de estados de gastos frente a registros, se determinarán y se acordarán con la SENER y NAFIN, y se confirmarán mediante una carta de autorización.
Gastos retroactivos	<p>Se aceptarán solo en relación con los fondos del BIRF, en las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>③ Los gastos no superan el 20% del monto del préstamo.</li> <li>③ Son gastos admisibles realizados por el prestatario un año antes de la fecha del Contrato de Préstamo.</li> <li>③ Los gastos retroactivos estarán sujetos a los mismos sistemas, controles y filtros de admisibilidad descritos anteriormente en este anexo. Estos gastos también estarán sujetos a la auditoría externa habitual del proyecto (véase a continuación).</li> </ul>

## Cuadros de desembolsos

22. A continuación se presentan los cuadros de desembolsos del préstamo del BIRF a los EUM, del préstamo del FTL a NAFIN, y de la donación del FMAM a los EUM.

<sup>36</sup> Se pueden consultar los detalles en el *Disbursement Handbook for World Bank Clients* (Manual de desembolsos para clientes del Banco Mundial).

<sup>37</sup> Toda la documentación de respaldo de los estados de gastos estará disponible para su examen por parte de auditores externos y del personal del Banco en todo momento durante la ejecución del proyecto, como mínimo hasta: i) un año después de que el Banco reciba los estados financieros auditados que abarquen el período durante el cual se realizó el último retiro de la Cuenta del Préstamo; ii) dos años después de la fecha de cierre, de ambas fechas la que ocurra en último término. El prestatario y el organismo de ejecución del proyecto permitirán que los representantes del Banco examinen estos registros.

Más adelante, se incluye un cuadro que totaliza los distintos rubros del proyecto en general.

a. Cuadro de desembolsos del préstamo del BIRF a los EUM:

<b>Categoría</b>	<b>Monto del préstamo asignado (US\$)</b>	<b>Porcentaje de gastos que se financiará (impuestos incluidos)</b>
LFC conforme al componente 1 del proyecto	55 000 000	100%
Vales conforme al componente 2 a) i) del proyecto	194 998 437	100% de los pagos realizados por el FIDE a los minoristas admisibles por el pago de vales canjeados.
Comisión inicial	626 563	Monto por pagar conforme a la sección 2.03 del Convenio Jurídico entre el BIRF y los EUM
Primas para topes y bandas de la tasa de interés	0	Montos adeudados conforme a la sección 2.07 c) del Convenio Jurídico entre el BIRF y los EUM
<b>Total</b>	<b>250 625 000</b>	

b. Cuadro de desembolsos del préstamo del FTL a NAFIN

<b>Categoría</b>	<b>Monto del préstamo asignado (US\$)</b>	<b>Porcentaje de gastos que se financiará (impuestos incluidos)</b>
Créditos	50 000 000	60% de los montos pagados por el FIDE a los minoristas admisibles.
<b>Total</b>	<b>50 000 000</b>	

c. Cuadro de desembolsos de la donación del FMAM a los EUM:

<b>Categoría</b>	<b>Monto de la donación asignada (US\$)</b>	<b>Porcentaje de gastos que se financiará</b>
Capitalización del servicio de garantía	5 000 000	100% en un régimen de contrapartida con los fondos mencionados en la sección I.B.4 del anexo 1 del Convenio Jurídico de la Donación del FMAM a los EUM.
Servicios de consultores y capacitación conforme al componente 3 del proyecto	2 103 600	100%
Bienes conforme al componente 3 del proyecto	15 000	100%
<b>Total</b>	<b>7 118 600</b>	

d. Desembolsos totales en virtud del préstamo del BIRF (donde los no asignados se asignan hipotéticamente a las categorías), el préstamo del FTL y la donación del FMAM:

<b>Categoría</b>	<b>Monto de la donación o del préstamo asignado (US\$)</b>	<b>Convenio de Financiamiento</b>	<b>Reconocimiento de gastos</b>	<b>Porcentaje de gastos que se financiará</b>
LFC conforme al componente 1 del proyecto	55 000 000	Préstamo del BIRF a los EUM	Pago a proveedores de bienes y servicios	100%
Vales conforme al componente 2 a) i) del proyecto	194 998 437	Préstamo del BIRF a los EUM	Pagos realizados por el FIDE a los minoristas	100% de los pagos realizados por el FIDE a los minoristas admisibles por el pago de vales canjeados.
Créditos	50 000 000	Préstamo del FTL a NAFIN	Pagos realizados por el FIDE a los minoristas	60% de los montos pagados por el FIDE a los minoristas admisibles.
Capitalización del servicio de garantía	5 000 000	Donación del FMAM a los EUM	Depósito en el Fondo Fiduciario del Servicio de Garantía	100% en un régimen de contrapartida con los fondos mencionados en la sección I.B.4 del anexo 1 del Convenio Jurídico de la Donación del FMAM a los EUM.
Servicios de consultores y capacitación conforme al componente 3 del proyecto	2 103 600	Donación del FMAM a los EUM	Pago a proveedores de bienes y servicios	100%
Bienes conforme al componente 3 del proyecto	15 000	Donación del FMAM a los EUM	Pago a proveedores de bienes y servicios	100%
Comisión inicial	626 563	Préstamo del BIRF a los EUM	-	Monto por pagar conforme a la sección 2.03 del Convenio Jurídico entre el BIRF y los EUM.
Primas para topes y bandas de la tasa de interés	<b>0</b>	Préstamo del BIRF a los EUM	-	Montos adeudados conforme a la sección 2.07 c) del Convenio Jurídico entre el BIRF y los EUM
<b>Total</b>	<b>307 743 600</b>			

23. **Presentación de informes financieros.** Con la información provista por los diferentes organismos que participan en el programa, la UAEE de la SENER confeccionará informes financieros provisionales no auditados semestrales y estados

financieros auditados anuales sobre el proyecto. Se confeccionarán conforme al criterio de contabilidad en valores de caja con los formatos estándares acordados con la SFP para la cartera de México.

24. Los informes financieros provisionales se confeccionarán en la moneda local (pesos mexicanos) y los tipos de cambio usados para la conversión (según se explicó en la sección Disposiciones de desembolso) se indicarán en los informes financieros.

25. Una vez que el préstamo entre en vigor, la unidad de coordinación presentará los siguientes informes financieros a NAFIN para su posterior presentación al Banco Mundial:

Informe	Fecha de vencimiento
Informes financieros provisionales semestrales no auditados del proyecto	Dentro de los 60 días posteriores al final de cada período civil de seis meses.
Informe anual de auditoría de los estados financieros del proyecto y admisibilidad de los gastos	Dentro de los seis meses posteriores al final de cada año civil de desembolsos del préstamo (u otro período acordado con el Banco).

26. **Auditorías externas.** Las auditorías anuales de los estados financieros del proyecto y de la admisibilidad de los gastos se realizarán de conformidad con la política del Banco, según se refleja en los términos de referencia o el memorando de acuerdo para auditorías acordado entre el Banco y la SFP. Una empresa de auditoría independiente seleccionada por la SFP y aceptada por el Banco realizará las auditorías del proyecto.

27. Debido a la naturaleza de este proyecto, se incluirán términos de referencia adicionales con el objetivo de ampliar la función tradicional de los auditores externos, que abarcarán los temas técnicos y de control más importantes del proyecto<sup>38</sup>. Según estos términos de referencia, se exigirá un dictamen de los auditores, como mínimo, sobre los siguientes temas técnicos:

- La confiabilidad y la integridad de la información generada por los sistemas SIA y SAC, incluida la existencia de interfaces automatizadas adecuadas entre ambos sistemas.
- Con respecto a los archivos de los beneficiarios del programa que se mantienen en el FIDE, se examinará lo siguiente: a) la integración adecuada de la información conforme a los requisitos establecidos en el Manual Operativo del Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía; b) una muestra de casos (determinada conforme a principios de auditoría aceptables), la aplicación correcta del vale o de la línea de crédito conforme a las características de cada cliente y del electrodoméstico, lo que incluye la referencia adecuada al número de RPU del cliente en la factura de electricidad.

28. NAFIN, la SENER, el FIDE<sup>39</sup> y la CFE están supeditados al alcance de la auditoría de la Auditoría Superior de la Federación (ASF), que periódicamente realiza

<sup>38</sup> Para este proyecto, se exigirán los términos de referencia sobre auditorías específicos, además de los ya acordados entre el Banco y la SFP para la auditoría de proyectos financiados con fondos del Banco Mundial.

<sup>39</sup> La ASF tiene facultades para examinar al FIDE solo respecto de los fondos recibidos del Gobierno Federal.

una serie de auditorías de desempeño, financieras y de cumplimiento. Los resultados de estas auditorías se publican en los informes de auditoría anuales de las Cuentas Públicas Federales. Estos controles externos brindan garantías adicionales sobre la operación y la gestión financiera del programa<sup>40</sup>.

29. La empresa Del Barrio y Cía. Moore Stephens está a cargo actualmente de la auditoría de los estados financieros del FIDE, lo cual es aceptable para el Banco. Para el ejercicio de 2008, la empresa emitió un informe de auditoría sin salvedades.

30. **Procedimientos por escrito.** Se entregó la versión final del Manual operativo del proyecto al Banco después de las negociaciones. El Manual operativo incluye lo siguiente: i) políticas y procedimientos contables y presupuestarios; ii) formatos de los informes financieros provisionales consolidados del proyecto; iii) controles internos, entre ellos, procedimiento para la administración de las cuentas bancarias y designadas, y para el procesamiento de desembolsos; iv) gestión de registros; v) mecanismos de auditoría.

31. **Evaluación de riesgos.** En función de la evaluación de la GF del proyecto del Banco, el riesgo residual general de GF se considera moderado, según se explica en el siguiente cuadro:

---

<sup>40</sup> Los informes de auditoría de la ASF sobre las Cuentas Públicas Federales se publican 15 meses después de la finalización del año civil. En consecuencia, si bien continúan siendo una fuente importante de información para fines fiduciarios, no pueden usarse en sí mismas para satisfacer los requisitos de auditorías financieras del proyecto del Banco.

<b>Cuadro de riesgo de GF</b>			
<b>Tipo de riesgos<sup>41</sup></b>	<b>Calificación del riesgo</b>	<b>Comentarios/medidas de mitigación del riesgo incorporadas al diseño del proyecto</b>	<b>Calificación del riesgo residual</b>
<b>Riesgo inherente</b>	<b>S</b>		<b>S</b>
Nivel del país	M		M
Organismo	S	El proyecto incluye la participación de diversos organismos de ejecución. Sin embargo, cabe mencionar que se implementó un fuerte control de mitigación debido a que las relaciones y obligaciones interinstitucionales entre los participantes del programa están documentadas en convenios jurídicos.	M
Proyecto	S	Las disposiciones de ejecución de cada uno de los componentes del proyecto son diferentes y bastante complejas, en especial para el componente 2. En este caso, el riesgo de GF se mitiga principalmente mediante los sólidos sistemas de control institucional ya implementados, en particular en el FIDE.	M
<b>Riesgo de control</b>	<b>M</b>		<b>M</b>
Presupuestación	M		M
Contabilidad	M		M
Control interno	S	Debido a que el Programa de Sustitución de Electrodomésticos es un programa en marcha del Gobierno Federal bajo la coordinación de la SENER, se elaboró un Manual operativo que contiene documentación con prescripciones muy severas sobre las políticas y los procedimientos vigentes.  Casi todos los procesos del programa están respaldados por el uso intensivo de tecnología, con sistemas automatizados como el SIA y el SAC.  Como garantía adicional, el Banco exigirá que se le informe sobre toda conclusión importante de la auditoría interna relacionada con el proyecto.	M
Flujo de fondos	S	El flujo de fondos también es bastante complejo dados los diversos participantes en el proyecto; sin embargo, el riesgo se mitiga gracias al seguimiento del flujo de fondos en distintos sistemas. Esta información se concilia periódicamente.	M
Presentación de informes financieros	M	El especialista en GF de la UAEE de la SENER confeccionará los informes financieros provisionales no auditados semestrales y los estados financieros auditados anuales del proyecto.	M
Auditoría	M	Una empresa de auditoría independiente seleccionada por la SFP y aceptada por el Banco realizará la auditoría anual de los estados financieros y de la admisibilidad de los gastos del proyecto. Se requerirán términos de referencia específicos para la auditoría externa de este programa, y se solicitará el dictamen del auditor sobre la idoneidad de la aplicación de los principales controles operativos y financieros del programa.	M

<sup>41</sup> El **riesgo inherente de GF** es el que surge del entorno en el cual se ubica el proyecto. El **riesgo de control de GF** es el riesgo de que el sistema de GF del proyecto sea inadecuado para garantizar que los fondos del proyecto se usen de manera económica y eficaz, y para el fin previsto. El **riesgo general de GF** es la combinación de los riesgos inherentes y de control mitigados por los marcos de control del cliente. El **riesgo residual de GF** es el riesgo general de GF mitigado por las actividades de supervisión del Banco.

<b>Riesgo general</b>	<b>M</b>		<b>M</b>
<b>Riesgo residual</b>			<b>M</b>

A: Alto; S: Sustancial; M: Moderado; B: Bajo

32. La estrategia de supervisión de la GF del Banco de este proyecto incluye lo siguiente:

- Un mínimo de dos misiones completas de supervisión de la GF por año, para analizar el funcionamiento de los sistemas y mecanismos de control descritos en este anexo, incluidos, entre otros, el sistema de pagos a los beneficiarios, el proceso de conciliación y los filtros de admisibilidad.
- Exámenes documentales de los informes financieros provisionales y de los informes de auditoría.

## Anexo 8: Disposiciones de adquisición

### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

#### A. Aspectos generales

1. Las adquisiciones del proyecto propuesto se realizarán conforme a lo dispuesto en los documentos del Banco Mundial “Normas: Adquisiciones con préstamos del BIRF y créditos de la AIF”, publicado en mayo de 2004 y revisado en octubre de 2006 y mayo de 2010, y “Normas: Selección y contratación de consultores por prestatarios del Banco Mundial”, publicado en mayo de 2004 y revisado en octubre de 2006 y mayo de 2010, y en las disposiciones estipuladas en el convenio jurídico. Las distintas partidas dentro de las diferentes categorías de gastos se describen en general a continuación. Para cada contrato que se financie con el préstamo, los distintos métodos de adquisición o métodos de selección de consultores, la necesidad de precalificación, los costos previstos, los requisitos de examen previo y los plazos serán acordados entre el prestatario y el Banco en el Plan de Adquisiciones. El Plan de Adquisiciones se actualizará como mínimo una vez por año, o según se requiera para reflejar las necesidades reales de ejecución del proyecto y las mejoras en la capacidad institucional.
2. **Contratación de obras:** No está prevista en el proyecto.
3. **Adquisición de bienes:** Conforme al componente 1, los bienes adquiridos en virtud del presente proyecto incluirán lámparas fluorescentes compactas (LFC) para sistemas de iluminación residenciales. La adquisición se realizará mediante el uso de los documentos estándar de licitaciones acordados con el Banco para todas las licitaciones públicas internacionales y nacionales. Los contratos para las pequeñas adquisiciones en contratos individuales con un costo inferior a US\$100 000 se realizarán a través del método de comparación de precios.
4. **Adquisición de servicios distintos de los de consultoría:** Los servicios distintos de los de consultoría conforme al componente 1 del proyecto incluyen la logística, la distribución de LFC, y la recolección y la destrucción de LI. Conforme al componente 3, estos servicios incluirán la adquisición de instalaciones para realizar cursos de capacitación y seminarios, incluidos los gastos en que se incurra con respecto a las actividades de fortalecimiento de la capacidad. Estas actividades también incluirán la elaboración y la producción de materiales de difusión y capacitación. Se prevé la adquisición de la mayoría de estos servicios mediante el método de comparación de precios.
5. **Selección de consultores:** El proyecto requerirá servicios de consultoría para brindar asistencia técnica a los organismos pertinentes del sector de energía, a fin de instrumentar y ejecutar la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Asimismo, se anticipa que se necesitará asistencia técnica para que la SENER realice las tareas de planificación y evaluación relacionadas con la seguridad energética en el contexto de la nueva Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.
6. **Empresas.** Se prevé la adjudicación de los contratos para las empresas mediante el uso del método de selección basada en la calidad y el costo. Las designaciones de consultores de tipos específicos, según se acordó previamente con el Banco en el Plan de Adquisiciones, podrán realizarse mediante el uso de los siguientes métodos de

selección: i) selección basada en la calidad; ii) selección conforme a un presupuesto fijo, especialmente para contratos de supervisión de obras; iii) selección por el menor costo; iv) selección basada en las aptitudes de los consultores, para contratos con un costo aproximado inferior a US\$200 000 o equivalente; excepcionalmente v) selección basada en una fuente única, en las circunstancias explicadas en el párrafo 3.9 de las Normas sobre Consultores. Se debe utilizar la solicitud de propuestas unificada.

7. Personas. Se contratarán consultores individuales para brindar asesoramiento técnico y servicios de apoyo al proyecto, los cuales se seleccionarán de conformidad con lo dispuesto en la sección V de las Normas.

8. **Costos operativos:** El proyecto puede financiar los gastos operativos del equipo responsable de la ejecución, entre los que se incluyen servicios logísticos para cursos de capacitación y seminarios, gastos por viajes del personal aprobado encargado de las actividades del proyecto, conexión a Internet, gastos de comunicaciones, insumos consumibles de oficina, servicios de impresión y reproducción, publicación de notificaciones de adquisiciones, y actividades de publicidad y comercialización.

9. Conforme al componente 2, no se precisaron acciones de adquisición porque el proyecto respaldará la subvención o los préstamos del BIRF y del FTL para los EUM y NAFIN, según se describe en el anexo 4, y no la adquisición de bienes o servicios específicos. El proyecto fortalecerá y realizará un seguimiento del mecanismo dentro de FIDE-SENER para supervisar el sistema de precios de referencia de los minoristas, a fin de cerciorarse que se basen en precios de mercado para garantizar la economía, la eficiencia y la transparencia en el uso de los fondos del Banco.

## **B. Evaluación de la capacidad del organismo para ejecutar la adquisición**

10. El FIDE y la SENER realizarán las actividades de adquisición. El FIDE dispone de un personal de adquisiciones bien capacitado dentro de su Unidad Administrativa, con experiencia en licitaciones públicas internacionales. La SENER tiene experiencia en proyectos financiados por el Banco, pero deberá fortalecer su capacidad en materia de adquisiciones dentro de la unidad a cargo de la coordinación del proyecto. En noviembre de 2009 y febrero de 2010, el personal de adquisiciones acreditado del Banco asignado al proyecto llevó a cabo una evaluación de la capacidad del organismo de ejecución de realizar adquisiciones para el proyecto. En la evaluación se examinó la estructura orgánica para ejecutar el proyecto y la interacción entre el personal de dicho proyecto a cargo de las adquisiciones. Se identificaron las cuestiones y riesgos fundamentales en materia de adquisiciones para la ejecución del proyecto, los cuales están relacionados con los diversos organismos de ejecución que participan en el mismo. Las medidas correctivas acordadas con la SENER y el FIDE son las siguientes:

<b>Actividad</b>	<b>Organismo responsable</b>	<b>Cuándo</b>
Consultor en adquisiciones	FIDE, SENER	Durante la ejecución del proyecto
Manual operativo	SENER	Antes de las negociaciones
Capacitación en adquisiciones y en sistemas de ejecución de planes de adquisiciones (SEPA)	Banco	Antes de la entrada en vigor

11. El riesgo general del proyecto en cuanto a adquisiciones es sustancial. Esta clasificación se examinará durante el primer año de ejecución del proyecto.

### **C. Plan de adquisiciones**

12. El plan de adquisiciones, de fecha 8 de octubre de 2010, elaborado por la SENER, brinda las bases para los métodos de adquisición. Este plan estará disponible en la base de datos del proyecto y en el sitio web externo del Banco. También estará disponible en SEPA. El plan de adquisiciones se actualizará con el acuerdo del equipo del proyecto una vez por año, o según sea necesario, para reflejar las necesidades reales de ejecución del proyecto y las mejoras en la capacidad institucional.

### **D. Frecuencia de la supervisión de las adquisiciones**

13. Además de la supervisión del examen previo que se realizará desde las oficinas del Banco, la evaluación de la capacidad por parte del Administrador de LFC recomendó dos misiones de supervisión para realizar un examen posterior de las medidas en materia de adquisiciones.

### **E. Detalles de las disposiciones de adquisición respecto de licitaciones públicas internacionales**

#### ***1. Bienes, obras y servicios distintos de los de consultoría***

a) Lista de paquetes de contratos que se adquirirán conforme a los procesos de licitación pública internacional y contratación directa:

1	2	3	4	5	6	7
Ref. n.º:	Contrato (Descripción)	Costo estimado (US\$) <sup>42</sup>	Método de adquisición	Precalif.	Preferencia interna (sí/no)	Examen del Banco (Previo/Posterior)
1	Programa de LFC	55 000 000,00	Licitación pública inter.	Por determinar	No	Previo

b) Los contratos de licitación pública internacional para obras cuyo costo se calcula que supere los US\$5 000 000 y bienes cuyo costo se calcula que supere los US\$3 000 000 por contrato y todas las contrataciones directas estarán supeditados a un examen previo por parte del Banco, según se acordó en el plan de adquisiciones.

## 2. Servicios de consultoría

a) Lista de labores de consultoría con lista final de empresas internacionales:

1	2	3	4	5	6	7
Ref. n.º:	Descripción de la labor	Costo estimado (US\$)	Método de selección	Examen del Banco (Previo/Posterior)	Fecha prevista de presentación de propuestas	Comentarios
1	Diseño de programas de EE	570 000,00	Selección basada en la calidad y el costo	Previo	Tercer trimestre	Se revisarán los costos y la fecha prevista de presentación de propuestas
2	Campaña de información y comunicación	800 000,00	Selección basada en la calidad y el costo	Previo	Tercer trimestre	

b) Los contratos de servicios de consultoría cuyo costo se calcula que supere los US\$200 000 por contrato y todas las selecciones de consultores (empresas) basadas en una fuente única estarán supeditados a un examen previo por parte del Banco, según se acordó en el plan de adquisiciones.

c) Listas finales compuestas totalmente por consultores nacionales: Las listas finales de consultores para servicios cuyo costo se calcula que será inferior al equivalente a US\$500 000 por contrato podrán estar totalmente compuestas por consultores nacionales, conforme a las disposiciones del párrafo 2.7 de las Normas sobre Consultores.

## Anexo 9: Análisis económico y financiero

### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

<sup>42</sup> El costo estimado del Programa de Sustitución de LFC es de US\$70 millones, de los cuales US\$55 millones serían financiados por el Banco Mundial a través de licitaciones públicas internacionales, en una cantidad de contratos que se determinará.

## A. PANORAMA GENERAL

1. Se realizó un análisis económico y financiero del proyecto propuesto. En el análisis económico, se brinda una perspectiva general de México, en la que se consideran todos los costos y beneficios económicos derivados del proyecto para el país, y se incluyen no solo los valores relacionados con costos operativos y de bienes de capital, sino también los valores monetizados de los beneficios ambientales. En el análisis financiero, se evalúan los costos y beneficios desde la perspectiva de NAFIN. Además, se realizó un análisis de la accesibilidad financiera de los usuarios, a fin de determinar los efectos financieros directos en los hogares como resultado de la participación en el proyecto.

## B. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

2. Los beneficios económicos de las inversiones relativas a la eficiencia energética en sistemas de iluminación y electrodomésticos respaldadas en este proyecto incluyen los siguientes:

- **Retraso o evitación de la necesidad de nuevas infraestructuras de generación de energía** mediante la reducción de la demanda de energía eléctrica del sector residencial. El ahorro derivado de la eficiencia energética generaría una reducción de la demanda de electricidad pico y de carga de base, a la vez que retrasaría o evitaría la construcción de nueva capacidad de generación de energía eléctrica.
- **Reducción del consumo de combustible para la generación de energía** como resultado de la disminución de la demanda de energía eléctrica del sector residencial. En México, las centrales eléctricas que utilizan petróleo y gas para la combustión generan una porción considerable de la energía; por lo tanto, con el ahorro de energía eléctrica se evita la necesidad correspondiente de combustible. Esto reduce los costos totales de la energía y mejora la competitividad de la economía.
- **Reducción de los montos de las facturas de electricidad de los usuarios** a través de la adopción de LFC y la sustitución de electrodomésticos ineficientes mediante la disminución del consumo de electricidad de los principales equipos eléctricos del hogar.
- **Mitigación de la carga de las subvenciones a la electricidad** que actualmente se otorgan al sector residencial. Aunque los niveles absolutos de las tarifas para los usuarios residenciales en México no son particularmente bajos en comparación con los patrones regionales, el total de subvenciones residenciales (teóricamente, la diferencia entre los costos contables y las tarifas) es alto, se calcula que en 2006 equivalía al 1% del PIB. La disminución del consumo final a través de la eficiencia energética reduce directamente la carga fiscal asociada con el otorgamiento de subvenciones a la electricidad.
- **Mejora de la seguridad energética** al reducir las necesidades generales de energía de la economía y, en consecuencia, aumentar los márgenes de reserva y reducir el riesgo de un déficit de energía.

- **Beneficios ambientales** asociados a la mejora de la eficiencia energética, entre ellos:
  - a. Reducción de las emisiones de GEI provenientes en su mayoría de las centrales termoeléctricas de México, lo que reduce la contribución de México al cambio climático mundial.
  - b. Reducción de los contaminantes atmosféricos locales y regionales derivados de la generación de electricidad que contribuyen a la lluvia ácida y tienen efectos adversos para la salud, como las enfermedades respiratorias.
  - c. Supresión de los CFC venteados, potentes GEI que se captarán de los electrodomésticos viejos y se destruirán. Los beneficios económicos de la supresión del venteo de CFC derivan del PCG del gas y su contribución al agotamiento de la capa de ozono<sup>43</sup>.

#### *Análisis económico de referencia*

3. El análisis económico de referencia incluyó el cálculo de los costos y beneficios resultantes de los dos componentes principales: 1) sistema de iluminación residencial, 2) electrodomésticos residenciales.

4. *Costos.* Los costos se calculan en función de los precios de mercado de las LFC, los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado (sin incluir impuestos), y en el caso de las LFC, se supone una adquisición en grandes cantidades según se planificó en el marco del proyecto. Se supone que los precios disponibles en México son similares a los precios “en la frontera” y, en consecuencia, reflejan los costos reales para la economía mexicana de adquirir (o vender) bienes y servicios.

5. Los costos calculados por el Banco Mundial que se usaron para este análisis económico son los siguientes: para el componente 1, se usó un costo US\$1,56/LFC, es decir US\$70 millones para la sustitución de 45 millones de LFC. Para el componente 2, se usó un costo promedio de US\$359/refrigerador y de US\$316/equipo de aire acondicionado. Para el análisis, se supone una relación de 90:10 entre refrigeradores y equipos de aire acondicionado, lo que significa un total de 1,53 millones de refrigeradores y 0,17 millones de equipos de aire acondicionado. Esto da como resultado un costo total para el componente 2 de US\$602,998 millones, y un costo total del proyecto (componentes 1 y 2) de US\$672,998 millones.

6. *Beneficios.* Para calcular los beneficios económicos, se siguió el enfoque indicado a continuación:

- Los beneficios económicos son atribuibles principalmente al ahorro de electricidad que se obtiene al sustituir los modelos actuales de mayor

---

<sup>43</sup> Los efectos económicos del agotamiento de la capa de ozono incluyen la reducción de las respuestas inmunitarias humanas (aumento de la incidencia de enfermedades infecciosas y reducción de la eficacia de los programas de vacunación), trastornos en los procesos de crecimiento de las plantas (lo que reduce los rendimientos de determinados cultivos y árboles de los bosques), y trastornos en el desarrollo de los peces (se calcula una reducción de los recursos pesqueros marinos de varios millones de toneladas por año).

Fuente: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), “Human and Economic Costs of Ozone Depletion” (Repercusiones humanas y económicas de la reducción de la capa de ozono), <http://www.idrc.ca>, 1997, 26 de febrero de 2010, <http://archive.idrc.ca/books/reports/1997/14-02e.html>

consumo de energía por LFC y electrodomésticos de menor consumo de energía, valorados al precio sombra de la electricidad.

- Los beneficios del proyecto para el medio ambiente mundial se calcularon en función de las reducciones de las emisiones de GEI. Se usó un coeficiente específico para México que refleja la “intensidad del carbono” en la generación de electricidad multiplicado por el precio “de mercado” del carbono.
- Para simplificar, y dada la disponibilidad limitada de datos comparables, no se incluyeron los siguientes beneficios:
  - No se atribuyeron beneficios cuantitativos al retraso en la construcción de nuevas instalaciones de generación de energía eléctrica, aunque esto sería de importancia en vista del ahorro en electricidad.
  - Los efectos para la salud asociados con la reducción de los contaminantes atmosféricos locales tampoco se incluyeron en los beneficios del proyecto, aunque se haya demostrado que dichos beneficios son importantes en otros estudios realizados en México y otros países.
  - Otros beneficios que no se cuantificaron ni se incluyeron en el análisis costo-beneficio fueron las reducciones en los pagos de las subvenciones a la electricidad y los beneficios de seguridad energética derivados de la reducción del consumo general de electricidad.

7. *Cálculo de los beneficios en materia de ahorro de energía y reducción de las emisiones de GEI.* Los beneficios económicos del proyecto surgen de las dos categorías principales antes mencionadas: 1) el ahorro de energía derivado del uso de LFC y electrodomésticos de menor consumo de energía; 2) los beneficios de reducción de las emisiones de GEI derivados del menor consumo de combustible para la producción de electricidad. La sustitución de LFC y electrodomésticos se realizará durante un período inicial de cinco años, con la distribución a través de los años que se indica en el cuadro 9.1:

**Cuadro 9.1. Distribución de LFC/electrodomésticos**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>
Cantidad de LFC (millones)	0	15	20	10
Cantidad de electrodomésticos	450 000	450 000	400 000	400 000

8. El ahorro de electricidad derivado del uso de LFC se calculó en función de la estimación del ahorro de energía por cada LFC en comparación con la LI de referencia que sustituiría. Para el cálculo de las LFC, se supone un uso promedio estimado conservador de 3,5 horas/día y una vida útil promedio de 3 años (es decir, 3832 horas/LFC). El valor de referencia para los sistemas de iluminación se elaboró mediante el uso de una ponderación de 30–60–10 para lámparas de 60 vatios, 75 vatios y 100 vatios, sobre la base de la situación promedio de los hogares mexicanos incluidos en el proyecto. Las lámparas incandescentes de referencia que se sustituirán consumen, por lo tanto, un promedio de 73 vatios de energía. Las LFC que se entregarán en el marco del proyecto, con el mismo nivel de luminiscencia que las lámparas incandescentes, tienen un consumo nominal de 20 vatios; por ende, cada lámpara que se sustituye proporciona

un ahorro de 53 vatios. El ahorro por cada lámpara se multiplica por la cantidad de horas de uso por día (3,5), por la cantidad de días en el año y por la cantidad de LFC distribuidas para obtener el ahorro total expresado en kilovatios-hora.

9. En el caso de los electrodomésticos, hay dos suposiciones esenciales para el cálculo del ahorro de energía. En primer lugar, se supone que el 90% de los electrodomésticos sustituidos serían refrigeradores; esto generaría un promedio combinado 90:10 de ahorro de electricidad con refrigeradores y equipos de aire acondicionado. En segundo lugar, el cálculo de la eficiencia promedio de los electrodomésticos se realizó mediante un promedio ponderado igual de los datos sobre el consumo de electrodomésticos ineficientes de México y Brasil. El FIDE proporcionó los datos sobre los electrodomésticos ineficientes de México, mientras que los datos de Brasil se obtuvieron de informes de consultores<sup>44</sup>. El consumo promedio de energía fue de 1,281 megavatios-hora/año para los electrodomésticos ineficientes y de 0,513 megavatios-hora/año para los electrodomésticos eficientes. El ahorro promedio de energía por cada electrodoméstico (suponiendo pérdidas de transmisión y distribución del 10%) es de 0,84 megavatios-hora/año.

10. Para calcular los beneficios derivados de las LFC y de los electrodomésticos, se valoró el ahorro de energía en función de un “precio económico” de la electricidad en México de US\$0,12 por kilovatio-hora (véase el cuadro 9.2)<sup>45</sup>.

11. Los beneficios de mitigación del cambio climático se calcularon al multiplicar el monto del ahorro de energía (gigavatios-hora) por el factor de emisión calculado para México, es decir, 514 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente/gigavatios-hora (véase el cuadro 9.2). A su vez, estas reducciones de las emisiones de GEI se multiplicaron por el precio de mercado del CO<sub>2</sub>, con un valor de US\$10/tonelada de CO<sub>2</sub>. Como se indicó anteriormente, en el cálculo de los beneficios no se incluyeron los beneficios derivados de la reducción en los costos evitados de nueva capacidad de generación de energía, ni los beneficios locales para la salud derivados de la reducción de los contaminantes atmosféricos gracias a la menor producción de energía.

### **Cuadro 9.2. Ahorro de energía y reducciones de las emisiones de GEI**

---

<sup>44</sup> Gilberto De Martino Jannuzzi, *Considerações para Programas de Eficiência Energética para consumidores residenciais de baixa renda*, UNICAMP, 2006. Los datos del FIDE generaron un nivel de referencia relativamente alto, mientras que los datos sobre el consumo de Brasil fueron conservadores. Un promedio ponderado igual pareció una solución razonable para conservar las características especiales de la experiencia de México y, a la vez, incorporar la prudencia inherente de la experiencia de Brasil. Esta suposición se adoptó a fin de no sobrestimar el ahorro de energía de los electrodomésticos.

<sup>45</sup> Se empleó un precio económico de US\$0,12/kilovatio-hora para reflejar el valor más alto de la electricidad en México comparado con la tarifa residencial promedio de alrededor de US\$0,10/kilovatio-hora (Komives y otros, 2009). En otras evaluaciones, se calculó el precio sombra de la electricidad en más de US\$0,15/kilovatio-hora, pero para este análisis se eligió un valor más conservador.

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Ahorro de energía (GWh)	NO SE DISPONE DE DATOS	380	1765	3444	4452
Ahorro de energía (millones de US\$ a razón de 12 US¢/kWh)	NO SE DISPONE DE DATOS	46	212	413	534
Reducciones de emisiones de GEI (miles de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente)	NO SE DISPONE DE DATOS	195	907	1770	2288
Reducciones de emisiones de GEI (millones de US\$ a razón de US\$10/tonelada de CO <sub>2</sub> equivalente)	NO SE DISPONE DE DATOS	2	9	18	23

12. *Resultados del caso base.* El análisis económico general del proyecto se realizó sumando los costos y beneficios de los componentes 1 y 2. Se calcula que la tasa de rentabilidad económica del proyecto en general es del 40%, con un valor neto actualizado del 12% de US\$860 millones. En el cuadro 9.3, se presentan los resultados del análisis económico.

**Cuadro 9.3. Resultados del caso base**

	<b>TRE</b> %	<b>VNA del 12%</b> (millones de US\$)
Proyecto	40	860
Componente 1 ( <i>sistemas de iluminación residencial</i> )	182	600
Componente 2 ( <i>sustitución de electrodomésticos</i> )	21	260

13. La tasa de rentabilidad económica calculada para los programas de eficiencia residencial generalmente es bastante alta, y se basa en los costos de compra e instalación de equipos frente a los beneficios del ahorro de energía durante la vida útil del equipo. Para el componente de sistemas de iluminación residencial de este proyecto, la tasa de rentabilidad económica supera el 100%. Estos niveles están en consonancia con otros programas de iluminación residencial con LFC de todo el mundo. La mayoría de los beneficios provienen del ahorro de electricidad, dado que las LFC consumen aproximadamente solo un cuarto de la electricidad que consume una lámpara incandescente para generar la misma cantidad de luz.

14. *Alternativa del menor costo.* Según se reflejó en el análisis económico, los gastos en equipos de bajo consumo de energía son un medio de menor costo (un promedio de alrededor de US\$0,03/kilovatio-hora) para satisfacer la demanda de electricidad del sector residencial. Esto se compara con el costo de una nueva fuente de energía (lo que incluye inversiones en generación, transmisión y distribución), que en México, como se indicó anteriormente, se calcula que es de US\$0,12/kilovatios-hora a los efectos de este análisis<sup>46</sup>.

<sup>46</sup> Los beneficios económicos de este proyecto son grandes debido a la menor demanda de energía de los equipos y electrodomésticos de menor consumo de energía, lo que genera tasas altas de rentabilidad para México. Sin embargo,

## Análisis de sensibilidad

15. Se realizó un análisis de sensibilidad del proyecto mediante la generación de escenarios alternativos para los siguientes casos: a) una variación en el ahorro de energía asociado con las sustituciones; b) una variación en la cantidad de LFC y electrodomésticos sustituidos; c) el costo de las sustituciones conforme a los componentes de sustitución de electrodomésticos y sistemas de iluminación residenciales. Los detalles del análisis se presentan a continuación:

a. *Una reducción del 30% en ahorro de energía.* Se creó un escenario alternativo al suponer un menor ahorro de energía derivado de la sustitución de LI por LFC para el componente 1, y de los electrodomésticos más eficientes para el componente 2. Se usó una reducción de 38 vatios en la carga en lugar de la reducción de referencia de 53 vatios en la carga para el componente de iluminación residencial, y un promedio combinado de 90:10 de datos sobre el consumo de electrodomésticos de Brasil y México en lugar del promedio ponderado igual de los dos para el componente de sustitución de electrodomésticos. Este escenario alternativo tuvo el efecto de reducir el margen del consumo de energía entre los equipos más y menos eficientes en aproximadamente un 30%. El VNA y la TRE generales del proyecto se redujeron a US\$460 millones y 29%, respectivamente (véase el cuadro 9.4).

**Cuadro 9.4. Escenario de un ahorro de energía 30% inferior**

	<b>TRE %</b>	<b>VNA del 12% (millones de US\$)</b>
Proyecto	29	460
Componente 1 ( <i>sistemas de iluminación residencial</i> )	146	410
Componente 2 ( <i>sustitución de electrodomésticos</i> )	14	50

No causa sorpresa que el proyecto sea muy sensible a los cálculos del ahorro de energía. Si bien la TRE del componente de iluminación residencial continuó superando el 100%, la TRE de la sustitución de electrodomésticos disminuyó 7 puntos porcentuales al 14%. Sin embargo, incluso con estos niveles de ahorro, el proyecto continúa generando una rentabilidad ventajosa.

b. *Una reducción del 40% en la cantidad de sustituciones.* Se redujo la cantidad de electrodomésticos y LI ineficientes sustituidos en un 40% cada uno a 1,02 millones y 27 millones, respectivamente. El VNA del proyecto se redujo a US\$510 millones, mientras que la TRE permaneció constante en 40% (véase el cuadro 9.5). Se anticipaban estos resultados en los aspectos económicos del proyecto con una reducción de la cantidad de sustituciones dado que el VNA del proyecto es la suma aritmética de los VNA de cada sustitución individual,

---

al igual que en otros países, muchas de estas medidas de eficiencia energética no se toman en una mayor escala debido a una serie de restricciones: i) la falta de conocimiento sobre el ahorro real de energía asociado con las inversiones en sistemas de iluminación y electrodomésticos; ii) los beneficios y los costos de las inversiones derivados para los distintos organismos (el llamado problema entre principal y agente), como el costo de la compra de electrodomésticos que pagan los usuarios y los costos evitados de la nueva capacidad de generación que le corresponden a la empresa de energía eléctrica; iii) la falta de financiamiento disponible para cubrir los costos iniciales más altos de las lámparas y los electrodomésticos más eficientes.

mientras que la TRE mide la relación costo-beneficio por cada unidad y sería independiente de las reducciones proporcionales en la cantidad de sustituciones.

**Cuadro 9.5. Escenario de menor volumen de sustituciones**

	<b>TRE %</b>	<b>VNA del 12% (millones de US\$)</b>
Proyecto	40	510
Componente 1 ( <i>sistemas de iluminación residencial</i> )	182	360
Componente 2 ( <i>sustitución de electrodomésticos</i> )	21	150

c. *Un aumento del 25% en el precio de LFC y electrodomésticos.* Se aumentó el precio promedio de los electrodomésticos (sin incluir la logística de las sustituciones) y las LFC en un 25% a US\$441 por cada refrigerador, US\$387 por cada equipo de aire acondicionado y US\$1,94 por cada LFC. Este aumento en el precio redujo la rentabilidad económica según se refleja en el cuadro 9.6, pero la rentabilidad continúa siendo ventajosa.

**Cuadro 9.6. Escenario de aumento del 25% en el costo de las sustituciones**

	<b>TRE %</b>	<b>VNA del 12% (millones de US\$)</b>
Proyecto	33	720
Componente 1 ( <i>sistemas de iluminación residencial</i> )	158	580
Componente 2 ( <i>sustitución de electrodomésticos</i> )	16	140

### C. Análisis financiero: NAFIN

16. El análisis financiero se realizó desde la perspectiva de NAFIN, como propietario de la línea de crédito para los usuarios, conforme al componente 2 b). Para el análisis financiero, se supone en primer lugar que el 80% de los 1,7 millones de electrodomésticos que se sustituirán (es decir, 1,36 millones) se financiarán a través de la línea de crédito y, en consecuencia, tienen el calendario de distribución que se indica en el cuadro 9.7. Además, se supone que los préstamos se otorgarán de manera uniforme durante un año determinado.

**Cuadro 9.7. Electrodomésticos financiados en virtud de la línea de crédito**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>
Cantidad de electrodomésticos	360 000	360 000	320 000	320 000

17. Dado el crédito disponible para cada nivel de usuario (véase el anexo 4), para el cálculo se supone que se otorgará un préstamo promedio de US\$206 por cada electrodoméstico. Para financiar estos préstamos conforme al calendario previo de distribución de electrodomésticos, NAFIN otorgaría un poco más de US\$280 millones en préstamos conforme al calendario que se indica en el cuadro 9.8:

**Cuadro 9.8. Calendario de otorgamiento de préstamos**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>
Valor de los préstamos otorgados (millones de US\$)	74,39	74,39	66,12	66,12

18. Según se describe en el anexo 4, los préstamos otorgados por NAFIN tendrán un plazo de vencimiento de cuatro años y una tasa de interés del 12% anual. Por lo tanto, NAFIN recibirá de los usuarios US\$370 millones en concepto de servicio de la deuda durante un plazo de ocho años. Dado que los préstamos se otorgan durante un año civil, el servicio de la deuda de los usuarios se paga durante cinco años civiles. Los valores incluidos en el cuadro 9.9 representan valores acumulados al final del ejercicio.

**Cuadro 9.9. Servicio de la deuda de los usuarios**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>Total</b>
<b>Préstamos otorgados (millones de US\$)</b>	<b>Servicio de la deuda de los usuarios (millones de US\$)</b>								
74,39	14,29	24,49	24,49	24,49	10,20				<b>98</b>
74,39		14,29	24,49	24,49	24,49	10,20			<b>98</b>
66,12			12,70	21,77	21,77	21,77	9,07		<b>87</b>
66,12				12,70	21,77	21,77	21,77	9,07	<b>87</b>
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	<b>62</b>	<b>83</b>	<b>78</b>	<b>54</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>370</b>

19. Para otorgar préstamos durante el primer año, NAFIN necesitará US\$74,39 millones en efectivo, como se indica en el cuadro 9.8. Sin embargo, a partir del segundo año, NAFIN tendrá el beneficio de los reflujos del servicio de la deuda de los usuarios del ejercicio previo, que se podrán colocar nuevamente en el programa. Por lo tanto, para otorgar US\$74,39 millones en el segundo año, NAFIN tendrá el beneficio de aproximadamente US\$14 millones provenientes del servicio de la deuda de los usuarios del primer año. Para otorgar US\$66,12 millones en el tercer año, NAFIN tendrá el beneficio de aproximadamente US\$62 millones del servicio de la deuda de los usuarios del segundo año. Como resultado de estos reflujos de los usuarios, NAFIN necesitará una línea de crédito de solo US\$177 millones para otorgar un total de US\$280 millones en préstamos durante cuatro años.

20. Si bien es adecuado suponer que habrá falta de pago de un cierto porcentaje de los créditos a los usuarios, NAFIN dispone de un servicio de garantía de US\$35 millones que protegerá a la institución financiera de hasta un 9% de incumplimientos de pagos de los usuarios, lo cual es superior a los incumplimientos previstos. En consecuencia, en el análisis no se incluyeron las reducciones de los ingresos de NAFIN derivadas del incumplimiento del pago de los créditos.

21. Además, el análisis de los flujos netos de caja para NAFIN tiene en cuenta dos elementos de costo: i) un margen de interés de 1,8% para cubrir los costos de administración de los préstamos de NAFIN; ii) un margen de los pagos de intereses de 2% que se transferirá al FIDE para los costos operativos de esa institución.

22. Los US\$177 millones de efectivo que se inyectarían a NAFIN se financiarán del siguiente modo: a) US\$50 millones del FTL; b) US\$127 millones de capital interno, compuesto de 25 millones (US\$32,5 millones a un tipo de cambio de 1,3 US\$/□) de KfW y US\$94,5 millones de los fondos propios de NAFIN. Se calcula que el costo medio ponderado del capital (CMPC) de NAFIN de toda la línea de crédito de US\$177 millones es del 5,4% en función de los siguientes elementos:

- Con respecto al préstamo de US\$50 millones del FTL: se calculó el costo del capital usando un margen de 255 centésimos de punto porcentual para tener en cuenta el riesgo cambiario de los préstamos del FTL (0,75%), es decir 3,3%.
- Con respecto a los fondos internos de US\$123 millones: i) se usó un margen de 205 centésimos de punto porcentual para tener en cuenta el riesgo cambiario del préstamo de 25 millones (US\$32,5 millones) de KfW a 3,75%, es decir, 5,8%; ii) el costo del capital interno para NAFIN sobre el saldo de US\$94,5 millones es del 6,3%.

#### *Resultados del caso base*

23. La tasa de rentabilidad financiera (TRF) interna del componente 2 a) ii) es de 7,4%, y la recuperación de la inversión sin descuentos se obtiene en 5,5 años. Con un descuento de los flujos de caja del proyecto al costo medio ponderado del capital derivado superior al 5,4%, el VNA del componente 2 b) es de US\$15 millones.

**Cuadro 9.10. Rentabilidad financiera del caso base**

	<b>TRF %</b>	<b>VNA del 6,4% (millones de US\$)</b>
Componente 2 a) ii)	7,4	15

#### *Análisis de sensibilidad*

24. *Aumento del costo interno del capital de NAFIN.* Se calculó que el costo interno del capital de NAFIN es de aproximadamente 7,25%, pero podría llegar a ser de hasta el 10%. Esta es una condición adecuada para un análisis de sensibilidad porque supone que NAFIN determinaría el precio de los préstamos de modo de no obtener un margen real sobre los US\$94,5 millones de sus propios fondos, dado que un margen de los pagos de interés del 2% se transfiere al FIDE y los préstamos a los usuarios se otorgan al 12%. Con esta cifra mayor, NAFIN aún genera una rentabilidad positiva, aunque baja.

**Cuadro 9.11. Sensibilidad: Supuestos de aumento del costo interno del capital de NAFIN**

	<b>Análisis de sensibilidad del aumento del costo del capital</b>
NAFIN costo del capital (porcentaje)	10
VNA (millones de US\$)	0,3

25. *Disminución del volumen de préstamos financiados a través de la línea de crédito de NAFIN.* Para el análisis financiero, se supuso que el 80% de los electrodomésticos sustituidos en el programa se financiarían a través de la línea de crédito. A medida que la cantidad de electrodomésticos financiados a través de la línea de crédito disminuye, las dimensiones de la línea de crédito cambian, así como también el monto y la configuración de las fuentes de financiamiento que NAFIN usará. Se realizaron dos análisis de sensibilidad del volumen conforme a los siguientes supuestos conexos: i) un análisis de sensibilidad en el que se supone que el 60% de los 1,7 millones de electrodomésticos que se sustituirán se financiarían a través de la línea de crédito, y un análisis de sensibilidad por separado en el que se supone que solo el 40% de los electrodomésticos se financiarían; ii) el CMPC seguiría constante al 6,4% (valor usado en el análisis financiero del caso base). El CMPC podría ser supuestamente inferior según el escenario de reducción del volumen de préstamos financiados a través de la línea de crédito, dado que NAFIN podría combinar un mayor porcentaje de fondos del FTL menos costosos en los préstamos que otorgará. Se incorpora cierta prudencia entonces en el análisis de sensibilidad al suponer un CMPC constante. El proyecto continuaría generando un VNA positivo (usando el CMPC derivado del 6,4%).

**Cuadro 9.12. Sensibilidad: Disminución del volumen de préstamos financiados a través de la línea de crédito de NAFIN**

	<b>60% de los electrodomésticos financiados a través de la línea de crédito</b>	<b>40% de los electrodomésticos financiados a través de la línea de crédito</b>
Total de la línea de crédito (millones de US\$)	133	89
TRF (%)	7,4	7,4
VNA del 5,4% (millones de US\$)	11	7

#### **D. ACCESIBILIDAD FINANCIERA DE LOS USUARIOS**

26. Se realizó un análisis financiero desde la perspectiva de los usuarios, esencial para el logro de los objetivos generales del proyecto, a fin de evaluar la accesibilidad financiera del proyecto para los hogares. La naturaleza de la accesibilidad financiera difiere entre los componentes 1 y 2.

27. *Programa de Sustitución de LFC.* Conforme al componente 1, los hogares participantes reciben las LFC sin costo alguno. Como las LFC son más eficientes que las LI, los gastos de electricidad de los usuarios disminuirán y la accesibilidad

financiera resultante es positiva. El VNA (es decir, el valor actualizado del ahorro en las facturas de electricidad) es en promedio de US\$41 por hogar (es decir US\$10,25 por lámpara, en el supuesto de que haya cuatro lámparas por hogar y una tarifa [precio] de electricidad de US\$0,10/kilovatio-hora). La TRF para los usuarios es del 158%.

28. *Programa de Sustitución de Electrodomésticos.* El programa, conforme al componente 2, comprende la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado. Las características de estos dos electrodomésticos difieren, y se abordan por separado.

29. *Refrigeradores.* Se usaron los siguientes datos:

- La SENER calcula que el 97% de los refrigeradores del programa se clasificarán entre los niveles 1 a 3 (según se describe en el anexo 4), y el 3% restante corresponderá al nivel 4. Estas cifras se usaron para calcular el costo promedio ponderado y el beneficio para los usuarios.
- El costo para los usuarios se calculó teniendo en cuenta el precio promedio de los refrigeradores una vez descontado el valor de los vales de descuento instantáneos. El precio promedio de un refrigerador comprado por un usuario de los niveles 1 a 3 es de MXN\$4547. El precio promedio de un refrigerador comprado por un usuario del nivel 4 es de MXN\$8700. Algunos niveles reciben un vale de descuento instantáneo que incluye un componente de compra o un componente de canje/eliminación según el siguiente detalle: se ofrece a los usuarios del nivel 1 un vale de compra de MXN\$1800 y un vale de canje/eliminación de MXN\$400; se ofrece a los usuarios del nivel 2 un vale de compra de MXN\$1000 y un vale de canje/eliminación de MXN\$400; se ofrece a los usuarios del nivel 3 solamente el vale de canje/eliminación de MXN\$400; los usuarios del nivel 4 no reciben vales (solo reúnen los requisitos para la línea de crédito). La inversión neta promedio ponderada resultante para los usuarios es de US\$211 (con un tipo de cambio de MXN\$13/US\$).
- Los beneficios se calculan en función del ahorro de energía durante una vida útil supuesta de 10 años del refrigerador. El consumo promedio de un refrigerador viejo en los niveles 1 a 3 es de 1113 kilovatios-hora al año, en tanto que el consumo promedio de un refrigerador de bajo consumo de energía para los usuarios de estos niveles es de 370 kilovatios-hora. Por lo tanto, los usuarios de los niveles 1 a 3 obtienen un ahorro de energía anual de 743 kilovatios-hora. El consumo promedio de un refrigerador viejo en el nivel 4 es de 1213 kilovatios-hora al año, mientras que el consumo promedio de un refrigerador de bajo consumo de energía para los usuarios de este nivel es de 407 kilovatios-hora al año. Por consiguiente, los usuarios del nivel 4 obtienen un ahorro de energía anual de 806 kilovatios-hora. El valor en dólares del ahorro de energía se calcula en función de una tarifa (precio) de electricidad de US\$0,10/kilovatio-hora para los usuarios residenciales. El promedio ponderado del ahorro de energía anual para los usuarios es de US\$74,49.

30. *Resultados del caso base para los refrigeradores.* Al comparar los costos promedio con el ahorro promedio de energía, la TRF por cada refrigerador de la inversión es del 34% y el VNA (del 12%) es de US\$222, lo que indica accesibilidad financiera para los usuarios.

**Cuadro 9.13. Rentabilidad financiera del caso base**

	<b>TRF %</b>	<b>VNA del 12% (US\$)</b>
Accesibilidad financiera para los refrigeradores	34	222

31. Además, estos resultados muestran que la combinación de vales y línea de crédito es suficiente para respaldar la aceptación de la línea de crédito por parte de los usuarios que optan por solicitar un préstamo para financiar los refrigeradores, dado que la TRF de la inversión es superior a la tasa de interés del 12% de la línea de crédito. Un análisis detallado indica que la rentabilidad para los usuarios del nivel 4 (que constituyen el 3% del programa) puede ser inferior al 12%, lo que indicaría que los usuarios que optan por acceder a la línea de crédito lo hacen por motivos y beneficios que trascienden el ahorro de energía que permite el electrodoméstico nuevo.

32. *Equipos de aire acondicionado.* En el cálculo para los equipos de aire acondicionado, se usaron los siguientes elementos:

- La SENER calcula que los usuarios de los niveles 1 a 3 comprarán el 97% de los equipos de aire acondicionado, mientras que los usuarios del nivel 4 comprarán el 3% restante.
- El costo promedio de un equipo de aire acondicionado comprado por un usuario de los niveles 1 a 3 es de MXN\$3996. El costo promedio de un equipo de aire acondicionado comprado por un usuario del nivel 4 es de MXN\$4130. Al igual que con los refrigeradores, algunos niveles reciben un vale de descuento instantáneo que incluye un componente de compra o un componente de canje/eliminación. Los montos correspondientes a los equipos de aire acondicionado son los siguientes: Se ofrece a los usuarios del nivel 1 un vale de compra por MXN\$1800 y un vale de canje/eliminación por MXN\$400. Se ofrece a los usuarios del nivel 2 un vale de compra por MXN\$1000 y un vale de canje/eliminación por MXN\$400. Se ofrece a los usuarios del nivel 3 un vale de canje/eliminación por MXN\$400, mientras que no se ofrecen incentivos de precio explícitos para los usuarios del nivel 4. El promedio ponderado resultante de la inversión neta para los usuarios es de US\$160 (con un tipo de cambio de MXN\$13/US\$).
- Los beneficios se calculan en función del ahorro de energía durante una vida útil supuesta de 10 años del equipo de aire acondicionado. El consumo promedio de un equipo de aire acondicionado viejo en los niveles 1 a 3 es de 2208 kilovatios-hora al año, en tanto que el consumo promedio de un equipo de aire acondicionado de bajo consumo de energía para los usuarios de estos niveles es de 1773 kilovatios-hora al año. Por lo tanto, los usuarios de los niveles 1 a 3 obtienen un ahorro de energía anual de 435 kilovatios-hora. El consumo promedio de un equipo de aire acondicionado viejo en el nivel 4 es de 2250 kilovatios-hora al año, mientras que el consumo promedio de un equipo de aire acondicionado de bajo consumo de energía para los usuarios

de este nivel es de 1695 kilovatios-hora al año. Por consiguiente, los usuarios del nivel 4 obtienen un ahorro de energía anual de 555 kilovatios-hora. El valor en dólares del ahorro de energía se calcula en función de un precio de electricidad de US\$0,10/kilovatio-hora para los usuarios residenciales. El promedio ponderado resultante del ahorro de energía anual para los usuarios es de US\$43,85.

33. *Resultados del caso base para los equipos de aire acondicionado.* La TRF de la inversión promedio del usuario en un equipo de aire acondicionado es del 25% y el VNA (del 12%) es de US\$95, lo que indica accesibilidad financiera del usuario para este canje.

**Cuadro 9.14. Rentabilidad financiera del caso base**

	<b>TRF %</b>	<b>VNA del 12% (US\$)</b>
Accesibilidad financiera para equipos de aire acondicionado	25	95

34. Al igual que en el caso de los refrigeradores, estos resultados muestran que la combinación de vales y línea de crédito es suficiente para respaldar la aceptación de la línea de crédito por parte de los usuarios que optan por solicitar un préstamo para financiar los equipos de aire acondicionado, dado que la TRF de la inversión es superior a la tasa de interés del 12% de la línea de crédito. Un análisis detallado indica que la rentabilidad para los usuarios del nivel 3 (que constituyen el 4% del programa y reciben un vale de canje por MXN\$400) y del nivel 4 (que constituyen el 3% del programa) puede ser inferior al 12%, lo que indicaría que los usuarios que optan por acceder a la línea de crédito lo hacen por motivos y beneficios que trascienden el ahorro de energía que permite el electrodoméstico nuevo.

35. *Análisis de sensibilidad: Reducción del consumo de referencia de los electrodomésticos.* Las finanzas de los usuarios son sensibles a los supuestos relativos al consumo de energía de los electrodomésticos viejos que actualmente están en funcionamiento. Con un precio de la electricidad constante de US\$0,10/kilovatio-hora, se analizaron los parámetros financieros de los usuarios para i) una reducción del 25% en el consumo de los refrigeradores viejos; ii) una reducción del 10% en el consumo de los equipos de aire acondicionado viejos.

36. En el cuadro 9.15, se presentan los resultados del análisis de sensibilidad. En el caso de los refrigeradores, que constituyen el 90% de todos los electrodomésticos sustituidos, la accesibilidad financiera de los usuarios continúa siendo sólida, incluso con una mayor reducción del ahorro de energía. Sin embargo, en el caso de los equipos de aire acondicionado, los usuarios necesitarían obtener otros beneficios del electrodoméstico nuevo para justificar el canje si el ahorro de energía se limita al nivel más bajo usado en este análisis de sensibilidad.

**Cuadro 9.15. Análisis de sensibilidad: Reducción del consumo de referencia de los electrodomésticos**

<b>Tipo de electrodoméstico</b>	<b>TRF (%)</b>	<b>VNA (US\$)</b>
Refrigerador	19	60
Aire acondicionado	6	(33)

=

**Anexo 10: Cuestiones relativas a las políticas de salvaguardia**  
**MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

**A. Aspecto ambiental**

1. La SENER realizó una EA del proyecto, la cual incluyó un PGA que el Banco examinó y consideró satisfactorio. La ejecución del PGA es una de las obligaciones del proyecto. Las problemáticas ambientales que deben abordarse durante la ejecución del proyecto son las siguientes: i) la eliminación adecuada de LI y LFC, en el caso del componente 1; ii) el desguace adecuado de los electrodomésticos sustituidos, en el componente 2. Los impactos ambientales se consideran manejables si se siguen las medidas de mitigación incluidas en el PGA, como se describe a continuación.

2. **Componente 1: Programa de Sustitución de LFC.** Las LI no contienen elementos tóxicos que requieren un tratamiento o manejo especial en caso de que se rompan o que termine su vida útil. En consecuencia, la eliminación adecuada incluye la recolección y la destrucción conforme a los procedimientos reglamentarios aprobados para residuos no peligrosos en México. Durante la ejecución del proyecto, se alentará el reciclado de los materiales constitutivos, aunque esto depende de que el reciclado sea comercialmente viable y de interés para el mercado de manejo de residuos. Por otra parte, las LFC contienen mercurio (aunque en volúmenes mínimos), que es una sustancia tóxica clasificada como residuo peligroso conforme a las normas ambientales de México. En consecuencia, se requieren procedimientos específicos de eliminación una vez que se termina la vida útil de la LFC. Durante la ejecución del proyecto, se crearán programas de eliminación de desechos de recuperación específica de materiales o de reciclado, a medida que se desarrolle un nuevo mercado a tal fin (en la actualidad, solo una empresa de México se encarga de la eliminación de tubos fluorescentes). Con respecto al manejo adecuado de las LFC por parte de los usuarios, se darán instrucciones a los beneficiarios sobre cómo usar y manejar las LFC en caso de roturas.

3. **Componente 2: Programa de Sustitución de Electrodomésticos.** Este componente se basa en la exitosa experiencia que tuvo en México el FIDE, incluido el programa piloto de la SENER. Las empresas autorizadas recogerán los electrodomésticos sustituidos en los hogares de los beneficiarios, y los transportarán a alguno de los 99 centros de desguace autorizados ubicados en todo el país. Los electrodomésticos se dismantelarán, lo que incluye la recuperación de gases refrigerantes y residuos peligrosos, como los aceites lubricantes, y la segregación de todos los componentes metálicos y plásticos. Los gases refrigerantes se transferirán a alguno de los 14 centros de reciclado autorizados por la SEMARNAT. Las empresas autorizadas por la SEMARNAT recogerán y manejarán el aceite lubricante conforme a lo dispuesto por legislación mexicana, mientras que las empresas autorizadas por los Gobiernos estatales o locales reciclarán la chatarra y los plásticos restantes. El FIDE y la SENER supervisarán periódicamente todos los centros de desguace. Actualmente, la SEMARNAT evalúa opciones para la destrucción futura de gases refrigerantes (CFC).

4. El 16 de marzo de 2010, se realizó una consulta pública en la Ciudad de México con la participación de las partes interesadas pertinentes, incluidos organismos del Gobierno (SENER, SEMARNAT, CONUEE, CFE, la Procuraduría Federal del Consumidor), ONG, asociaciones profesionales, instituciones académicas, fundaciones para el medio ambiente y el público en general. La consulta generó una muy buena aceptación de los objetivos y el

alcance del proyecto, y se obtuvieron sugerencias valiosas sobre los planes de manejo de residuos que se incorporaron al informe final de EA/PGA.

## **B. Aspecto social**

5. En el año 2005, México tenía 103,3 millones de habitantes distribuidos en 24,8 millones de hogares. La población rural (las personas que viven en localidades con menos de 2500 habitantes) constituía el 23,5% del total, con 24,3 millones de personas que vivían en 5,5 millones de hogares. La población rural vive en casi 185 000 localidades, de las cuales 137 000 (74,4%) tienen menos de 100 habitantes y un total de 569 000 hogares; 33 406 localidades tienen entre 100 y 500 habitantes con un total de 7,9 millones de hogares.

6. **Pueblos indígenas (OP/BP 4.10).** Los pueblos indígenas residen en varias de las zonas donde se ejecutará el proyecto. Para garantizar la cobertura y la inclusión social de los pueblos indígenas, la SENER realizó una evaluación social y elaboró un MPPI, según lo exigido por la OP/BP 4.10 cuando no se conocen los beneficiarios específicos en la evaluación inicial, como es el caso de este proyecto. Debido a los desafíos que significa tener canales de distribución específicos para lograr la penetración en los hogares indígenas de cada una de las localidades del país, el MPPI comprende una estrategia de comunicación culturalmente apropiada tendiente a garantizar la buena difusión del proyecto en las zonas rurales e incluye a los pueblos indígenas como beneficiarios del proyecto.

7. Como parte de la elaboración del MPPI, se realizó una consulta con los líderes de los pueblos indígenas nacionales en coordinación con la CDI. Esta autoridad, que incluye a casi 200 representantes, es el único organismo unificado que representa a todos los pueblos indígenas de México.

8. El MPPI es parte del diseño del proyecto y se incluirá en el Manual operativo.

9. La evaluación social y el MPPI indican que dos tercios de los pueblos indígenas de México viven en zonas rurales, mientras que un tercio de ellos están ubicados en comunidades que atraviesan un proceso de urbanización. El principal obstáculo de este proyecto en lo que concierne a la inclusión de los pueblos indígenas es su gran dispersión geográfica.

10. Conforme a la evaluación social, los asentamientos que tienen más de 2500 indígenas y tienen electricidad representan más del 70% de la población indígena, pero se distribuyen en más de 18 000 localidades, mientras que otro segmento de asentamientos con más de 1000 indígenas se ubican en 290 localidades y representan el 21% de los pueblos indígenas de México. Si se logra un enfoque adecuado, el componente 1 podría beneficiar hasta el 90% de los pueblos indígenas de México con alrededor de 6 millones de LFC.

11. En el caso del componente 1, la SENER estudia la probabilidad de usar un registro de hogares para identificar y contar la cantidad de hogares de pueblos indígenas que son beneficiarios. Esto requerirá un instrumento de registro específico en manos del personal de los distribuidores, lo que deberá evaluarse durante la ejecución del proyecto.

12. En el caso del componente 2, la evaluación social identificó localidades con más de 2500 indígenas que actualmente tienen sus propios refrigeradores. Se distribuyen en 477 localidades y representan más del 22% de los pueblos indígenas de México. Si se logra un

enfoque adecuado, el componente 2 podría beneficiar hasta el 43% de los pueblos indígenas de México distribuidos en 746 000 hogares.

13. El MPPI indica que el programa Oportunidades demostró ser la forma más eficiente de garantizar la inclusión de los pueblos indígenas como beneficiarios del proyecto. Su lista abarca el 86,5% de las localidades del componente 1 y el 93,8% de las del componente 2. Sin embargo, este proyecto no utilizará el programa Oportunidades como programa de focalización, sino que empleará la base de datos de electricidad de la CFE para garantizar que los beneficiarios estén realmente conectados a la red.

14. Para facilitar las evaluaciones sociales subsiguientes, la evaluación social incluye una lista de localidades en las cuales al menos dos tercios de la población son pueblos indígenas. Esta lista muestra que alrededor de 13 000 localidades tienen acceso a la electricidad, en las cuales la población indígena representa el 70% o más del total de la población. Estas localidades incluyen más de 1 millón de hogares, con aproximadamente 5,5 millones de habitantes indígenas. La lista de las 13 000 localidades es demasiado larga para adjuntarla, pero se encuentra en los archivos del proyecto. Al focalizarse en estas áreas, el proyecto se asegurará de que un número considerable de hogares indígenas se beneficien con el proyecto.

15. En el MPPI, se incluye una estrategia de comunicación para difundir información sobre el proyecto entre las localidades indígenas a través de medios culturalmente apropiados. En esta estrategia, se incluyen: i) el uso de las 20 estaciones de radio administradas por la CDI. Como la mayoría del personal en estas estaciones son indígenas, esto facilita la tarea de traducir los mensajes del proyecto a los distintos idiomas indígenas; ii) la creación de una página web con un servicio de asistencia virtual; iii) medios de comunicación tradicionales como el uso de canciones y espectáculos callejeros para superar los obstáculos que surgen como resultado del analfabetismo.

16. La consulta con los representantes de los pueblos indígenas del Consejo Consultivo de la CDI se realizó el 13 de marzo de 2010, durante la reunión anual del Consejo Consultivo en Oaxtepec (estado de Morelos). El proyecto y el MPPI se presentaron a la Mesa de Ambiente y Recursos Naturales, que incluyó delegados de 14 estados y el presidente recientemente elegido del Consejo Consultivo.

17. Los participantes solicitaron que la ejecución del proyecto fuera tan precisa como sea posible para evitar la exclusión de las pequeñas comunidades indígenas conforme al componente 1. También sugirieron el uso de las Delegaciones Estatales y los Centros Coordinadores Indigenistas para la distribución de LFC, y solicitaron que los más de 1000 hogares para niños (de alumnos indígenas) reciban las LFC y los refrigeradores nuevos.

18. La SENER procura continuar la coordinación con la CDI para garantizar que los hogares de pueblos indígenas se beneficien con el proyecto.

19. La evaluación social y el MPPI se difundieron plenamente a fines de junio de 2010, tanto en el InfoShop del Banco como dentro del país. Estos documentos se guardarán con la documentación del proyecto.

## Anexo 11: Preparación y supervisión del proyecto

### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

	<b>Prevista</b>	<b>Real</b>
Examen de la nota sobre la idea del proyecto	Abril de 2009	Abril de 2009
Documento inicial de información sobre el proyecto al Centro de Información Pública (CIP)	Diciembre de 2009	Mayo de 2009
Ficha integrada inicial de datos sobre salvaguardias al CIP	Diciembre de 2009	Junio de 2009
Reunión del Comité Regional de Operaciones	Diciembre de 2009	Junio de 2010
Evaluación inicial	Enero de 2010	Agosto de 2010
Negociaciones	Febrero de 2010	Octubre de 2010
Aprobación del Directorio Ejecutivo/Vicepresidente Regional	Marzo de 2010	Noviembre de 2010
Fecha prevista de entrada en vigor	Mayo de 2010	Febrero de 2010
Fecha prevista del examen de mediados del período	Mayo de 2012	Junio de 2012
Fecha prevista de cierre	Diciembre de 2015	Junio de 2014

Principales instituciones a cargo de la elaboración del proyecto: Banco Mundial y SENER.

Los funcionarios y consultores del Banco que trabajaron en el proyecto incluyeron los siguientes:

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Unidad</b>
Roberto Gabriel Aiello	Especialista superior en energía - Jefe del equipo del proyecto	LCSEG
Alexandra Planas	Especialista superior en energía - Codirectora del equipo del proyecto	LCSEG
Todd Johnson	Especialista principal en energía	LCSEG
Jas Singh	Especialista superior en energía	ETWEN
Ashok Sarkar	Especialista superior en energía	ETWEN
Alan Poole	Especialista superior en eficiencia energética, consultor	LCSEG
Arianna Legovini	Jefa de la Iniciativa de Evaluación del Impacto en el Desarrollo	DECOS
Mame Fatou Niasse	Especialista en evaluación de impactos	DECOS
Dinesh Aryal	Oficial superior de operaciones	LCSSEN
Jozef Draaisma	Economista superior a cargo del país	LCEPG
Chandra Shekhar Sinha	Especialista superior en energía	LCSEG
José Andreu	Especialista superior en financiamiento del carbono	ENVCF
Adrien de Bassompierre	Especialista en financiamiento del carbono	ENVCF
Luis de la Plaza	Oficial financiero principal	BDM
Dolores López-Larroy	Oficial financiero principal	BDM
Rohit Khanna	Especialista superior en operaciones	FEUFG
Alonso Zarzar	Especialista superior en ciencias sociales	LCSSO
José Luis Calderón	Especialista en medio ambiente, consultor	LCSEG
Evelyne Rodríguez	Especialista en ciencias sociales, consultora	LCSSO
Mariana Montiel	Consejera jurídica superior	LEGLA
Juan Carlos Serrano	Especialista en gestión financiera	LCSFM

José Janeiro	Oficial superior de finanzas	CTRFC
Tomás Socias	Especialista superior en adquisiciones	LCSPT
Diomedes Berroa	Especialista superior en adquisiciones	LCSPT
Luis Vaca-Soto	Especialista superior en energía/adquisiciones, consultor	LCSEG
Gabriel Peñaloza	Analista de adquisiciones	LCSPT
Khalid Siraj	Préstamos para intermediarios financieros, consultor	LCSEG
Pamela Sud	Asociada auxiliar profesional	LCSEG
Shern Frederick	Asociado auxiliar profesional	LCSEG
Rodrigo Aragón Salinas	Consultor sobre energía	LCSEG
Alma Domenech	Auxiliar de programas	LCSEG
Karina Kashiwamoto	Auxiliar de programas con idiomas	LCC1C

Fondos del Banco gastados hasta la fecha en la elaboración del proyecto:

1. Fondos del Banco: US\$533 000.
2. Fondos del FMAM: US\$85 000.
3. Total: US\$618 000.

Costos previstos de aprobación y supervisión:

1. Costos restantes hasta la aprobación: US\$20 000.
2. Costo previsto de supervisión por año: US\$100 000.

## Anexo 12: Documentación sobre el proyecto

### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

1. *Manual Operativo del Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía*, CFE, FIDE y SENER, febrero de 2009.
2. *Program for Energy Efficiency in Public Lighting*. CONUEE (borrador), 28 de septiembre de 2009.
3. *Presentación: ¡Cambia tu viejo por uno nuevo! Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía*, SENER, julio de 2009.
4. *CONXCORP: An Urban HEF Lighting Program*. Propuesta a Ashok Sarkar, Banco Mundial, 2009.
5. Propuesta de proyecto al FMAM, *CC: CC-SP1–Lighting and Appliances Efficiency Project*, México. Banco Mundial, 2009.
6. *Targeting and Operational Scheme for Fluorescent Bulb Subsidies, Options for Social Implementation Vehicle for Mexico CFL Replacement Program*. Banco Mundial, 22 de mayo de 2009.
7. *Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*, México, noviembre de 2008.
8. Documento de evaluación inicial del proyecto: *Framework for Green Growth Development Policy Loan*, Banco Mundial, 2006.
9. Documento de evaluación inicial del proyecto: *Mexico Urban Transport Transformation Program*, Banco Mundial, 2009.
10. *Improving Air Quality in Metropolitan Mexico City: An Economic Valuation, Policy Research Working Paper*, Banco Mundial, febrero de 2002.
11. *Air Quality Management Report*, Instituto Nacional de Ecología, México, 1996.
12. COMETRAVI, volúmenes 1 a 8, México, 1999.
13. *Inventario de Emisiones a la Atmósfera en la Zona Metropolitana del Valle de México*, CAM (Comisión Ambiental Metropolitana), México, 1999.
14. *México 3a. Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología (INE)*, México 2008.
15. *México 4a. Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología (INE)*, México 2009.
16. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002–10, Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México, Secretaría de*

*Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Secretaría de Salud, México 2002.*

17. *Reducing Greenhouse Gases and Air Pollution: A Menu of Harmonized Options*, STAPPA y ALAPCO, octubre de 1999.

18. *Introducción de medidas ambientalmente amigables*, SMA, 2009. Informe final.

19. *Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*, México, junio de 2009.

20. *Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*, México, septiembre de 2009.

21. *Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-12 (PRONASE)*, México, diciembre de 2009.

22. *Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética*, México, noviembre de 2008.

23. *Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y la Transición Energética*.

24. *Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables*, México, SENER.

25. *Estrategia Nacional de Energía*, México, febrero de 2010.

26. *México: Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*. Diciembre de 2009.

27. *Electric energy-saving potential by substitution of domestic refrigerators in Mexico*. F. G. Arroyo-Cabañas, J. E. Aguillón-Martínez, J. J. Ambríz-García, G. Canizal.

28. *Energy-saving equipment and services in Mexico*. Arturo Dessomes.

29. *Future Air Conditioning Energy Consumption in Developing Countries and what can be done about it: The Potential of Efficiency in the Residential Sector*, McNeil, Michael A., Letschert, Virginie E.

30. Gilberto De Martino Jannuzzi, *Considerações para Programas de Eficiência Energética para Consumidores Residenciais de Baixa Renda*, UNICAMP, 2006.

31. Evaluación del FIDE del programa piloto de sustitución de equipos electrodomésticos de la SENER.

32. *Preliminary market assessment of refrigerant gases (HFC-134a and HC-600) in Mexico*. Banco Mundial (borrador), octubre de 2010.

**Anexo 13: Estado de préstamos y créditos**  
**MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

Número de identificación del proyecto	Ej. de	Objetivo	Monto original en millones de US\$				Cancel.	No desemb.	Diferencia entre desembolsos previstos y reales	
			BIRF	AIF	FS	FMAM			Orig.	Revisado previamente
P107159	2010	Programa de Transformación del Transporte Urbano de México	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,00	0,00	0,00
P101369	2010	Educación compensatoria, México	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
P112262	2010	DPL para educación secundaria de ciclo superior, México	700,00	0,00	0,00	0,00	0,00	700,00	0,00	0,00
P120134	2010	DPL para adapt. al cambio climático en el sector del agua, México	450,00	0,00	0,00	0,00	0,00	450,00	0,00	0,00
P116965	2010	Prevención y control de la gripe, México	491,00	0,00	0,00	0,00	0,00	491,00	0,00	0,00
P116226	2010	Protección social en salud, México	1250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1250,00	0,00	0,00
P115347	2010	Gestión a cargo de la propia escuela (APL2), México	220,00	0,00	0,00	0,00	0,00	220,00	0,00	0,00
P114271	2009	Fortalecimiento institucional de aduanas, México	10,03	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	1,04	0,00
P112258	2009	Fortalecimiento de mercados financieros para viviendas privadas, México	1010,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45	1,85	0,00
P115067	2009	Respaldo al proyecto Oportunidades, México	1503,76	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	-68,51	0,00
P106589	2009	Proyecto de desarrollo industrial de TI, México	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,80	40,53	0,00
P106528	2009	Gestión y presupuestación basadas en resultados, México	17,24	0,00	0,00	0,00	0,00	17,20	10,54	0,00
P106261	2009	Desarrollo rural sustentable, México	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,88	15,50	0,00
P088996	2008	Servicios de energía integrada (CRL2), México	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,96	9,75	0,00
P085593	2006	Evaluación de estudiantes educ. terc. (APL I) México	180,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,43	36,43	0,00
P087038	2006	Proyecto de servicios ecológicos, México	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,23	8,86	0,00
P074755	2005	Proyecto de modernización judicial estatal, México	30,00	0,00	0,00	0,00	16,50	10,08	26,58	0,00
P089865	2005	Innovación para competitividad (APL 1), México	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,89	12,89	0,00
P087152	2004	Ahorro y finanzas rurales (BANSEFI) (CRL 1), México	154,50	0,00	0,00	0,00	0,38	29,33	-49,16	28,84
P070108	2003	Fortalecimiento del sector crediticio y de ahorro, México	85,60	0,00	0,00	0,00	0,00	10,95	-9,99	8,01
Total:			6792,13	0,00	0,00	0,00	16,88	3649,43	36,31	36,85

**MÉXICO**  
**DECLARACIÓN DE LA IFC**  
**En cartera y desembolsados**  
**En millones de dólares estadounidenses**

Aprobación del ej. de	Empresa	Comprometidos				Desembolsados			
		IFC				IFC			
		Préstamo	Capital accionario	Cuasicapital	Partic.	Préstamo	Capital accionario	Cuasicapital	Partic.
1998	Ayvi	2,14	0,00	0,00	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00
	BBVA-Bancomer	6,63	0,00	0,00	0,00	6,63	0,00	0,00	0,00
2006	Banco del Bajío	0,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	Baring MexFnd	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00
1999	Baring MexFnd	0,00	1,41	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00
1998	CIMA Puebla	3,25	0,00	0,00	0,00	3,25	0,00	0,00	0,00
2005	CMPDH	14,50	0,00	0,00	0,00	14,50	0,00	0,00	0,00
2006	Carlyle México	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	8,44	0,00	0,00
	Chiapas-Propalma	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00
2001	Compartamos	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00
2004	Compartamos	15,58	0,00	0,00	0,00	15,58	0,00	0,00	0,00
2002	Coppel	25,71	0,00	0,00	0,00	25,71	0,00	0,00	0,00
1999	Corsa	2,79	3,00	0,00	0,00	2,79	3,00	0,00	0,00
2005	Crédito y Casa	21,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	DTM	17,04	0,00	0,00	0,00	17,04	0,00	0,00	0,00
2001	Ecomex	4,00	0,00	0,24	0,00	2,00	0,00	0,24	0,00
2000	Educación	3,54	0,00	0,00	0,00	3,54	0,00	0,00	0,00
2005	FINEM	15,12	0,67	0,00	0,00	4,86	0,67	0,00	0,00
1998	Forja Monterrey	3,71	3,00	0,00	3,71	3,71	3,00	0,00	3,71
2001	GFNorte	95,63	0,00	0,00	0,00	45,63	0,00	0,00	0,00
1996	GIBSA	5,41	0,00	0,00	18,19	5,41	0,00	0,00	18,19
2000	GIRSA	22,50	0,00	0,00	30,00	22,50	0,00	0,00	30,00
2005	GMAC Financiera	120,67	0,00	0,00	0,00	32,52	0,00	0,00	0,00
1998	Grupo Calidra	4,00	6,00	0,00	0,00	4,00	6,00	0,00	0,00
2004	Grupo Calidra	20,89	0,00	0,00	0,00	20,15	0,00	0,00	0,00
1989	Grupo FEMSA	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
1996	Grupo Posadas	1,60	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00
1999	Grupo Posadas	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
1998	Grupo Sanfandila	4,09	0,00	0,00	1,33	4,09	0,00	0,00	1,33
2005	Grupo Sanfandila	0,00	0,00	0,00	6,49	0,00	0,00	0,00	0,00
	Grupo Su Casita	0,00	7,08	0,00	0,00	0,00	7,08	0,00	0,00
2006	Grupo Su Casita	0,00	7,68	0,00	0,00	0,00	7,68	0,00	0,00
	Infologix BVI	3,50	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00
2000	Innopack	0,00	12,81	0,00	0,00	0,00	12,81	0,00	0,00
	Interoyal	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2005	La Bene	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	Lomas de Real	47,46	0,00	20,00	95,22	46,18	0,00	20,00	95,22
1998	Mérida III	24,86	0,00	0,00	52,30	24,86	0,00	0,00	52,30
2003	Mexmal	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00
1995	Mexplus Puertos	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00
1999	Mexplus Puertos	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00

2003	Occidental Mex	24,90	0,00	0,00	33,20	24,90	0,00	0,00	33,20
	Occihol	0,00	9,99	0,00	0,00	0,00	9,99	0,00	0,00
2003	POLOMEX S.A.	4,94	0,00	0,00	0,00	4,94	0,00	0,00	0,00
2000	Pan American	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00
2002	Puertas Finas	8,94	0,00	0,00	0,00	8,94	0,00	0,00	0,00
2000	Río Bravo	44,10	0,00	0,00	48,26	44,10	0,00	0,00	48,26
2004	SSA México	44,50	0,00	0,00	0,00	44,50	0,00	0,00	0,00
2000	Saltillo S.A.	31,16	0,00	0,00	34,89	31,16	0,00	0,00	34,89
2000	Servicios	5,92	0,65	0,00	5,07	5,92	0,65	0,00	5,07
2004	Su Casita	16,49	0,00	0,00	0,00	16,49	0,00	0,00	0,00
2005	Su Casita	50,68	0,00	0,00	0,00	50,68	0,00	0,00	0,00
2006	Su Casita	71,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	TMA	1,06	0,00	3,29	3,68	1,06	0,00	3,29	3,68
2005	UNITEC	30,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	Valle Hermoso	50,68	0,00	20,00	103,49	50,10	0,00	20,00	103,49
2006	Vuela	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ZN México II	0,00	7,07	0,00	0,00	0,00	5,51	0,00	0,00
1998	Fondo de capital ZN México	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00
Total de la cartera:		915,96	130,43	54,33	435,83	593,38	72,31	54,33	429,34

Aprobación del ej. de	Empresa	Compromisos pendientes de aprobación			
		Préstamo	Capital accionario	Cuasicapital	Partic.
2006	Bajío	0,08	0,00	0,00	0,00
2001	Ecomex	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	Mexmal	0,00	0,00	0,01	0,00
2005	Coppel II	0,01	0,00	0,01	0,00
2000	Educación	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	Metro-WHL	0,05	0,00	0,00	0,00
2001	GFNorte-CL	0,00	0,00	0,00	0,10
2006	BANSEFI AFORE	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	Protego Sofol	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	Crédito y Casa	0,02	0,00	0,00	0,00
2006	México MBS CEF	0,03	0,00	0,00	0,00
2005	Pan American 2	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	Cima Hermosillo	0,00	0,00	0,01	0,00
2007	Fondo Nexxus III	0,00	0,02	0,00	0,00
2006	Compartamos III	0,05	0,00	0,00	0,00
2006	Irapuato-Piedad	0,01	0,00	0,00	0,00
2006	Su Casita WHL II	0,17	0,00	0,00	0,00
Total compromiso pendiente:		0,42	0,02	0,03	0,10

## Anexo 14: Reseña de México

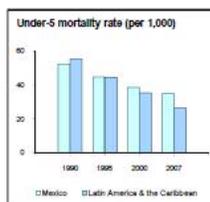
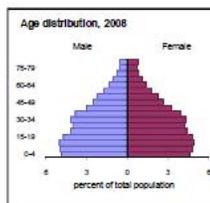
### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

#### Mexico at a glance

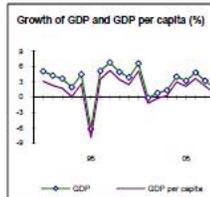
2/25/10

##### Key Development Indicators

	Mexico	Latin America & Carib.	Upper middle income
<b>(2008)</b>			
Population, mid-year (millions)	106.4	565	948
Surface area (thousand sq. km)	1,964	20,421	47,176
Population growth (%)	1.0	1.1	0.8
Urban population (% of total population)	77	79	75
GNI (Atlas method, US\$ billions)	1,062.4	3,833	7,472
GNI per capita (Atlas method, US\$)	9,990	6,780	7,878
GNI per capita (PPP, International \$)	14,270	10,309	12,297
GDP growth (%)	1.8	4.4	4.7
GDP per capita growth (%)	0.7	3.2	3.8
<b>(most recent estimate, 2003–2008)</b>			
Poverty headcount ratio at \$1.25 a day (PPP, %)	-42	8	..
Poverty headcount ratio at \$2.00 a day (PPP, %)	5	17	..
Life expectancy at birth (years)	75	73	71
Infant mortality (per 1,000 live births)	29	22	21
Child malnutrition (% of children under 5)	3	5	..
Adult literacy, male (% of ages 15 and older)	94	92	95
Adult literacy, female (% of ages 15 and older)	91	90	93
Gross primary enrollment, male (% of age group)	115	119	112
Gross primary enrollment, female (% of age group)	112	115	106
Access to an improved water source (% of population)	95	91	94
Access to improved sanitation facilities (% of population)	81	78	82



Net Aid Flows	1980	1990	2000	2008 <sup>a</sup>
<b>(US\$ millions)</b>				
Net ODA and official aid	55	156	-56	121
<b>Top 3 donors (in 2007):</b>				
United States	9	23	24	84
Germany	15	9	15	28
France	15	51	-11	16
Aid (% of GNI)	0.0	0.1	0.0	0.0
Aid per capita (US\$)	1	2	-1	1



##### Long-Term Economic Trends

Consumer prices (annual % change)	26.3	26.7	9.5	5.1
GDP implicit deflator (annual % change)	33.4	28.1	12.1	6.5
Exchange rate (annual average, local per US\$)	0.0	2.8	9.5	11.1
Terms of trade index (2000 = 100)	194	106	100	115
<b>(% of GDP)</b>				
Population, mid-year (millions)	67.6	83.2	98.0	106.4
GDP (US\$ millions)	194,357	262,710	581,426	1,068,128
Agriculture	9.0	7.8	4.2	3.8
Industry	33.6	28.4	28.0	37.1
Manufacturing	22.3	20.6	20.3	19.8
Services	57.4	63.7	67.8	59.1
Household final consumption expenditure	65.1	69.6	67.0	65.5
General gov't final consumption expenditure	10.0	8.4	11.1	10.3
Gross capital formation	27.2	23.1	23.9	26.4
Exports of goods and services	10.7	18.6	30.9	28.3
Imports of goods and services	13.0	19.7	32.9	30.5
Gross savings	22.0	20.3	20.5	24.3

	1980–90	1990–2000	2000–08
<b>(average annual growth %)</b>			
Population	2.1	1.6	1.0
GDP	1.1	3.1	2.7

Note: Figures in italics are for years other than those specified. 2008 data are preliminary. .. Indicates data are not available a. Aid data are for 2007.

Development Economics, Development Data Group (DECDG).

**Balance of Payments and Trade**

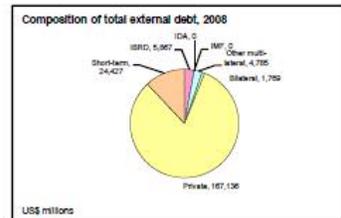
	2000	2008
<i>(US\$ millions)</i>		
Total merchandise exports (fob)	166,455	249,020
Total merchandise imports (cif)	174,458	250,058
Net trade in goods and services	-10,661	-26,113
Current account balance as a % of GDP	-18.694	-10.527
	-3.2	-1.0
Workers' remittances and compensation of employees (receipts)	7,525	26,304
Reserves, including gold	35,585	95,556

**Central Government Finance**

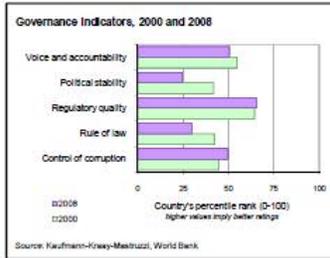
	2000	2008
<i>(% of GDP)</i>		
Current revenue (including grants)	21.6	29.4
Tax revenue	10.6	15.0
Current expenditure	20.1	25.6
Overall surplus/deficit	-3.4	-3.7
Highest marginal tax rate (%)		
Individual	40	29
Corporate	35	29

**External Debt and Resource Flows**

	2000	2008
<i>(US\$ millions)</i>		
Total debt outstanding and disbursed	150,901	203,984
Total debt service	58,509	41,332
Debt relief (HIPC, MDRI)	-	-
Total debt (% of GDP)	26.0	18.7
Total debt service (% of exports)	30.4	12.5
Foreign direct investment (net inflows)	17,942	22,461
Portfolio equity (net inflows)	447	-3,503

**Private Sector Development**

	2000	2008
Time required to start a business (days)	-	28
Cost to start a business (% of GNI per capita)	-	12.5
Time required to register property (days)	-	74
Ranked as a major constraint to business (% of managers surveyed who agreed)	2000	2008
Anticompetitive or informal practices	-	10.0
Corruption	-	17.8
Stock market capitalization (% of GDP)	21.5	21.4
Bank capital to asset ratio (%)	9.6	14.4

**Technology and Infrastructure**

	2000	2008
Paved roads (% of total)	32.8	50.0
Fixed line and mobile phone subscribers (per 100 people)	27	90
High technology exports (% of manufactured exports)	22.4	17.1

**Environment**

	2000	2008
Agricultural land (% of land area)	55	55
Forest area (% of land area)	33.7	33.0
Nationally protected areas (% of land area)	..	5.3
Freshwater resources per capita (cu. meters)	4,000	3,885
Freshwater withdrawal (billion cubic meters)	78.2	..
CO2 emissions per capita (mt)	3.9	4.1
GDP per unit of energy use (2005 PPP \$ per kg of oil equivalent)	7.9	7.7
Energy use per capita (kg of oil equivalent)	1,533	1,702

**World Bank Group portfolio**

	2000	2008
<i>(US\$ millions)</i>		
<b>IBRD</b>		
Total debt outstanding and disbursed	11,444	5,967
Disbursements	1,748	1,940
Principal repayments	1,330	596
Interest payments	890	200
<b>IDA</b>		
Total debt outstanding and disbursed	0	0
Disbursements	0	0
Total debt service	0	0
<b>IFC (fiscal year)</b>		
Total disbursed and outstanding portfolio of which IFC own account	1,234	790
Disbursements for IFC own account	723	693
Portfolio sales, prepayments and repayments for IFC own account	66	364
<b>MIGA</b>		
Gross exposure	-	-
New guarantees	-	-

Note: Figures in *italics* are for years other than those specified. 2008 data are preliminary  
 .. Indicates data are not available. - Indicates observation is not applicable.

2/25/10

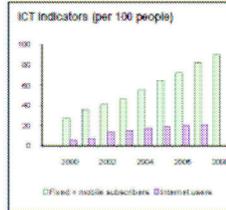
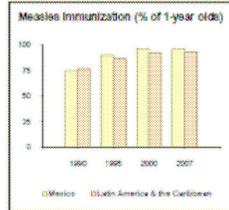
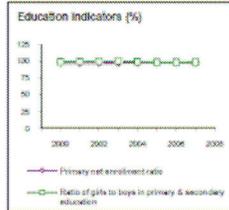
Development Economics, Development Data Group (DECDG).

Millennium Development Goals

Mexico

With selected targets to achieve between 1990 and 2015  
(estimate closest to date shown, +/- 2 years)

	Mexico			
	1990	1995	2000	2008
<b>Goal 1: halve the rates for extreme poverty and malnutrition</b>				
Poverty headcount ratio at \$1.25 a day (PPP, % of population)	7.7	7.0	4.8	4.2
Poverty headcount ratio at national poverty line (% of population)	..	..	24.2	17.0
Share of Income or consumption to the poorest quintile (%)	3.2	4.3	3.9	4.0
Prevalence of malnutrition (% of children under 5)	13.0	..	6.0	3.4
<b>Goal 2: ensure that children are able to complete primary schooling</b>				
Primary school enrolment (net, %)	98	..	97	98
Primary completion rate (% of relevant age group)	85	96	99	105
Secondary school enrolment (gross, %)	55	58	72	80
Youth literacy rate (% of people ages 15-24)	95	..	97	98
<b>Goal 3: eliminate gender disparity in education and empower women</b>				
Ratio of girls to boys in primary and secondary education (%)	97	..	99	99
Women employed in the nonagricultural sector (% of nonagricultural employment)	37	36	37	39
Proportion of seats held by women in national parliament (%)	12	14	15	23
<b>Goal 4: reduce under-5 mortality by two-thirds</b>				
Under-5 mortality rate (per 1,000)	52	45	35	35
Infant mortality rate (per 1,000 live births)	42	36	32	29
Measles immunization (proportion of one-year olds immunized, %)	75	90	96	99
<b>Goal 5: reduce maternal mortality by three-fourths</b>				
Maternal mortality ratio (modeled estimate, per 100,000 live births)	..	..	..	60
Births attended by skilled health staff (% of total)	..	85	..	93
Contraceptive prevalence (% of women ages 15-49)	..	67	70	71
<b>Goal 6: halt and begin to reverse the spread of HIV/AIDS and other major diseases</b>				
Prevalence of HIV (% of population ages 15-49)	0.2	0.3	0.3	0.3
Incidence of tuberculosis (per 100,000 people)	61	44	32	20
Tuberculosis cases detected under DOTS (%)	..	13	64	90
<b>Goal 7: halve the proportion of people without sustainable access to basic needs</b>				
Access to an improved water source (% of population)	88	90	93	95
Access to improved sanitation facilities (% of population)	56	66	76	81
Forest area (% of total land area)	35.5	34.6	33.7	33.0
Nationally protected areas (% of total land area)	..	..	..	5.3
CO2 emissions (metric tons per capita)	4.5	4.0	3.9	4.1
GDP per unit of energy use (constant 2005 PPP \$ per kg of oil equivalent)	6.8	6.9	7.9	7.7
<b>Goal 8: develop a global partnership for development</b>				
Telephone mainlines (per 100 people)	6.4	9.7	12.6	13.3
Mobile phone subscribers (per 100 people)	0.1	0.8	14.4	70.8
Internet users (per 100 people)	0.0	0.1	5.2	21.9
Personal computers (per 100 people)	0.8	2.6	5.8	14.4



Note: Figures in Italics are for years other than those specified. .. indicates data are not available

2/25/10

Development Economics, Development Data Group (DEDCG)

## Anexo 15: Análisis de costos incrementales

### MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

#### *Panorama general*

1. México es un gran productor y exportador de energía, y también un importante consumidor de energía. Por ejemplo, es el sexto productor de petróleo del mundo y el mayor consumidor de energía de América Latina. Por lo tanto, el sector de energía tiene una importancia estratégica para la economía y es un factor fundamental para el crecimiento económico, la productividad y la competitividad. Durante años, el país ha recurrido a su generosa dotación de petróleo para satisfacer las necesidades internas de energía y generar considerables ingresos mediante la venta internacional de petróleo crudo. Sin embargo, la producción de petróleo ha descendido de aproximadamente 3,4 millones de barriles por día en 2004 a aproximadamente 2,6 millones de barriles por día en 2009. Los combustibles fósiles (incluido el gas importado) representan una gran parte de la matriz de generación (alrededor del 80%); como consecuencia, la mejora de la eficiencia energética y la diversificación a través del mayor uso de fuentes de energía renovable son elementos clave para fortalecer la sustentabilidad a largo plazo de la red de energía eléctrica de México.

2. Abordar el cambio climático también se ha convertido en un objetivo importante de las políticas del Gobierno de México. El país es el segundo emisor de América Latina y se sitúa en el duodécimo lugar en el mundo en cuanto a emisiones totales de GEI. Las emisiones relacionadas con la energía (incluidas aquellas provenientes del uso de energía en el sector del transporte) contribuyen a más del 60% de las emisiones totales de GEI de México, mientras que el uso de la tierra, los procesos industriales y los desechos representan la mayor parte de las emisiones restantes. Debido a la importancia de las emisiones relacionadas con la energía, incluidas aquellas relacionadas con la generación de electricidad, el Gobierno ha creado un enérgico programa de eficiencia energética que está íntegramente vinculado con el programa relativo al cambio climático.

3. El Gobierno ha convertido en una prioridad la mitigación del cambio climático. En mayo de 2007, el presidente Calderón anunció la ENACC y colocó al cambio climático en el centro de la política de desarrollo nacional. La ENACC establece el programa relativo al cambio climático a largo plazo del país, junto con los objetivos de adaptación y mitigación a mediano y largo plazo. Según la Cuarta comunicación nacional de México a la CMNUCC, México emitió 711 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en 2006, de las cuales más de 400 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (60,4%) provenían de emisiones relacionadas con la energía (incluidas aquellas provenientes del uso de energía en el sector del transporte). En agosto de 2009, México lanzó oficialmente el PECC, que puso en marcha la ENACC. El PECC identifica una serie de intervenciones relativas al cambio climático en los niveles sectoriales y subsectoriales, y cuantifica el impacto y el costo potenciales de cada intervención en la adopción de políticas, regulaciones y tecnologías. El programa fija objetivos de reducción de las emisiones, entre los que se incluye una meta de reducción de las emisiones relacionadas con la electricidad que oscila entre 14 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente y 28 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para el año 2012. Con una visión a más largo plazo, el PECC establece el objetivo formal de reducir los GEI en un 50% para el año 2050 en comparación con el nivel de referencia del año 2000. La EE es un aspecto fundamental del PECC.

4. Si bien México, como país no incluido en el Anexo I, no está obligado a limitar o reducir sus emisiones de GEI conforme al Protocolo de Kyoto, el país ha adoptado con firmeza el principio de la CMNUCC de “responsabilidades comunes pero diferenciadas” y se ha comprometido a reducir voluntariamente sus emisiones de GEI. En diciembre de 2008, en la 14.<sup>a</sup> reunión de la Conferencia de las Partes en la CMNUCC, celebrada en Poznan (Polonia), México anunció que para el año 2050 reduciría sus emisiones de GEI en un 50% respecto de los niveles del año 2002, y reafirmó ese compromiso durante la reunión del Foro Económico Mundial que se realizó en enero de 2009 en Davos (Suiza). Además, México será la sede de la 16.<sup>a</sup> Conferencia de las Partes en la CMNUCC a fines del año 2010, lo que demuestra su compromiso de lograr un acuerdo mundial sobre el cambio climático. La importancia del cambio climático para el sector de energía se ha abordado en diversos trabajos de análisis y políticas interrelacionados, entre los que se incluyen la estrategia de cambio climático del Gobierno (PECC) y el informe *México: Estudio sobre la disminución de las emisiones de carbono (MEDEC)*.

#### *Estrategia de EE del Gobierno*

5. Para alcanzar sus objetivos de eficiencia energética y mitigación del cambio climático, el Gobierno ha elaborado una estrategia nacional que sienta las bases para la ejecución de un plan integral de eficiencia energética. La estrategia incluye cambios regulatorios, acompañados del fortalecimiento institucional de los organismos gubernamentales clave, y el establecimiento de mecanismos financieros para implementar los programas y proyectos principales. A continuación, se describen las medidas clave:

- Con respecto a la regulación, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, que se promulgó en noviembre de 2008, crea un entorno propicio para promover la eficiencia energética.
- En julio de 2009, la SENER publicó la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, que describe a grandes rasgos el marco para la promoción de políticas, programas, medidas y proyectos tendientes a aumentar el uso de energías renovables y a promover la eficiencia energética.
- El PROSENER 2007-12 del Gobierno proporciona un marco normativo integral que aborda la seguridad energética, la eficiencia técnica, la sustentabilidad ambiental y el cambio climático.
- Con respecto al financiamiento, el Fondo Fiduciario de EE, creado en virtud de la Ley de Energías Renovables, se ha establecido con el fin de aumentar el financiamiento destinado a promover la transición energética de hidrocarburos a energías renovables y eficiencia energética.
- En el ámbito institucional, se creó la CONUEE según lo dispuesto en la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, para lo cual se utilizó el personal y la capacidad institucional de la anterior CONAE.

6. Las estrategias y los programas están respaldados a nivel operativo por dos entidades independientes (establecidas legalmente como fondos fiduciarios): el FIDE del sector privado y el FIPATERM del sector público. Tanto el FIDE como el FIPATERM se establecieron en

1990 como iniciativa de la CFE, y actualmente son instrumentos fundamentales para la ejecución de los programas de eficiencia energética.

7. Conforme a las leyes, políticas y estrategias antes mencionadas, el Gobierno ha comenzado a ejecutar los siguientes programas clave de eficiencia energética: i) la sustitución de 47,2 millones de LI por LFC en el sector residencial; ii) la sustitución de aproximadamente 2 millones de electrodomésticos (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) en un período de cuatro años; iii) la promoción de sistemas de transporte público con consumo más bajo de energía para viajes locales y de larga distancia; iv) la sustitución, a nivel municipal, de las farolas existentes por un alumbrado público más eficiente; v) mayor eficiencia en los subsectores industriales y comerciales; vi) actividades de eficiencia energética orientadas por la oferta por parte de la CFE; vii) una iniciativa de eficiencia energética dentro de PEMEX. El Gobierno está interesado en movilizar asistencia proveniente de los bancos multilaterales y otras instituciones financieras, entre los que se incluyen el Banco Mundial y el FTL, a fin de apoyar la ejecución de estos programas.

#### *Proyecto propuesto*

8. Los objetivos de desarrollo del proyecto son promover el uso eficiente de la energía de México y mitigar el cambio climático a través del aumento del uso de tecnologías de bajo consumo de energía en el sector residencial. Los objetivos ambientales mundiales del proyecto son respaldar los esfuerzos tendientes a mitigar el cambio climático a través del mayor uso de equipos y servicios de bajo consumo de energía. El proyecto promoverá el desarrollo de un mercado sustentable de equipos de bajo consumo de energía, como sistemas de iluminación, refrigeradores y equipos de aire acondicionado, entre los grandes sectores de uso final de energía de rápido crecimiento.

9. El proyecto propuesto también es congruente con la esfera de actividad del cambio climático del FMAM, en particular con el Programa Operacional del FMAM-5: Eficiencia Energética, y con el programa estratégico de cambio climático conforme al FMAM-4, Prioridad estratégica 1: “Promover la eficiencia energética en edificios residenciales y comerciales”. El financiamiento incremental del FMAM ayudará a garantizar que las actividades del proyecto promuevan los beneficios ambientales mundiales, además de los beneficios estatales y nacionales en México. Las actividades que se incluirán para lograr estos objetivos alentarían la adopción de electrodomésticos de bajo consumo de energía beneficiosos de manera global en los hogares y de sistemas de iluminación eficientes, y contribuirían a la ENACC del Gobierno.

#### *Escenario de referencia*

10. Conforme al escenario de referencia, el Gobierno implementaría un proyecto con dos actividades principales: i) sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano; ii) otorgamiento de incentivos a los usuarios que reúnen los requisitos para la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado viejos e ineficientes en el sector residencial. Aunque el escenario de referencia generará beneficios para el medio ambiente mundial, sin la alternativa del FMAM no se lograría totalmente el posible beneficio significativo para el medio ambiente mundial relativo a las reducciones de las emisiones de GEI a partir de la adopción de medidas de eficiencia energética en el sector residencial, y se dejarían de lado varios componentes esenciales del programa previsto de electrodomésticos. La alternativa del FMAM ayudará a garantizar la participación de los bancos de desarrollo del país, lo que es esencial para la incorporación del programa de mitigación del cambio

climático del Gobierno. Conforme al escenario de referencia, los riesgos asociados al incumplimiento de pagos de los usuarios crearían un importante obstáculo de mercado que afectaría la participación plena del sector de usuarios finales residenciales en el programa del Gobierno, y limitaría en consecuencia seriamente las posibles reducciones de las emisiones de GEI y la generación de beneficios para el medio ambiente mundial. En particular, sin la alternativa del FMAM, el número total de electrodomésticos que se financiará en el marco del proyecto disminuye de 1 700 000 a 1 458 030 en cuatro años. Esto significa aproximadamente una reducción del 14% en la cantidad de electrodomésticos, que se traduce en una disminución proporcional del ahorro de energía y las reducciones de las emisiones. En los cuatro años del proyecto, se prevé que el ahorro de energía de referencia sería de solamente 9376 gigavatios-hora, con reducciones de las emisiones de 4,8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Además, conforme al escenario de referencia, no se reforzarían las capacidades técnicas de las principales instituciones para alcanzar plenamente el objetivo general del proyecto.

11. Se calcula que el total de gastos conforme al *escenario de referencia durante la vigencia del proyecto es de alrededor de US\$587 millones*<sup>47</sup>, que es el costo de las actividades de referencia explicadas anteriormente.

12. En las siguientes secciones, se brindan más detalles sobre el escenario de referencia para cada componente y los beneficios para el medio ambiente mundial que brindará.

### **Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano**

13. El objetivo del componente 1 es sustituir las LI por LFC en los hogares admisibles, a fin de reducir el consumo de energía. Este componente financia la sustitución de 45 millones de LI por LFC en aproximadamente 11 millones de hogares de ingreso bajo a mediano, como parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno. El programa de sustitución abarca la compra y la distribución de LFC nuevas, y la recolección y la eliminación adecuada de las LI sustituidas. La sustitución de 45 millones de LFC respaldará las iniciativas de México tendientes a lograr los objetivos indicados en el PRONASE y el PECC, que procuran la sustitución de 47,2 millones de LI por LFC en el sector residencial.

14. El beneficio para el medio ambiente mundial de este componente es importante. *El Gobierno financia este componente con un préstamo del BIRF por US\$55 millones y US\$15 millones de sus propios recursos.*

### **Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial**

15. El objetivo del componente 2 es proporcionar incentivos a los usuarios que reúnen los requisitos para sustituir los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos de bajo consumo de energía, a fin de reducir el consumo de energía. Este componente respalda dos subcomponentes para realizar el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, que consiste en la sustitución (incluidos la recolección y el desguace) de aproximadamente

---

<sup>47</sup> Esta cifra se calcula mediante el siguiente abordaje: i) se supone que no se otorgan los US\$5 millones del FMAM para SG; ii) se supone que, como resultado de ello, NAFIN reduce la disponibilidad de su línea de crédito por un total equivalente; lo que iii) a su vez reduce la cantidad de electrodomésticos sustituidos; lo que genera iv) un costo previsto ajustado para el componente 2 de US\$517 millones. Téngase en cuenta que la ausencia de los fondos del FMAM no afecta el costo del proyecto de US\$70 millones para el componente 1.

1,7 millones de electrodomésticos viejos e ineficientes (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) durante un período de cuatro años, como parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno. Los incentivos provistos conforme a este componente incluyen vales con descuentos instantáneos y créditos financieramente accesibles para los usuarios admisibles. Sin los incentivos y los beneficios financieros adecuados, los hogares no optarían por comprar equipos más eficientes, a menos que los equipos viejos fueran obsoletos y no hubiera posibilidades de repararlos, y que el costo del equipo nuevo de bajo consumo de energía fuera igual o inferior al costo de los equipos convencionales. Por ello, este componente elimina el gran obstáculo del costo de inversión inicial para los hogares de ingreso bajo, a fin de que puedan participar en el Programa de Sustitución de Electrodomésticos del Gobierno. Además, este componente financiará la recolección y el desguace de los electrodomésticos viejos en uso para garantizar: i) la reducción permanente del consumo de electricidad; ii) reducciones de las emisiones de CO<sub>2</sub> y refrigerantes que, de lo contrario, se ventearían en la atmósfera.

16. Aunque el componente generaría beneficios para el medio ambiente mundial, las oportunidades de mejorar estos beneficios se perderían sin la alternativa del FMAM, que contribuiría a reducir el riesgo crediticio para NAFIN, lo cual le permitiría otorgar créditos financieramente accesibles para los hogares de ingreso mediano admisibles, a fin de que participaran en el programa. Los fondos del BIRF y los préstamos del FTL cofinanciarían estas actividades junto con los fondos de NAFIN y de los beneficiarios. *El costo total de estas actividades será de US\$517 millones, según lo previsto.*

*Escenario alternativo del FMAM:*

17. El escenario alternativo del FMAM movilizaría las actividades de referencia actuales y las fortalecería a fin de generar beneficios adicionales para el medio ambiente mundial. La alternativa del FMAM ayudaría a garantizar la participación de los bancos de desarrollo del país, lo que es esencial para la incorporación del programa de mitigación del cambio climático del Gobierno. En el marco de la alternativa del FMAM, se reducirían los obstáculos de mercado para las medidas de eficiencia del sector de usuarios finales residenciales, en particular para los hogares de ingreso mediano. Además, con la alternativa del FMAM, se reforzarían las capacidades técnicas de las principales instituciones para alcanzar plenamente el objetivo general del proyecto.

18. Con la alternativa del FMAM, los fondos del FTL y del FMAM se movilizarían para garantizar el diseño de un mecanismo innovador y sustentable tendiente a promover actividades transformadoras y en gran escala en materia de eficiencia energética en México, con el potencial de repetirlas en otros países. Con el apoyo incremental del FMAM, se calcula que la reducción prevista de las emisiones sería de 5,14 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente al final del proyecto.

19. Conforme al escenario alternativo del FMAM, se calcula que los gastos totales durante la vigencia del proyecto serían de alrededor de US\$677,819 millones. Por lo tanto, se calcula que los costos incrementales totales de este proyecto (la diferencia entre el escenario de referencia y el escenario alternativo del FMAM) son de US\$90,819 millones, de los cuales US\$7,119 millones se solicitarían al FMAM.

20. En las siguientes secciones, se brindan más detalles sobre el escenario de referencia para cada componente y los beneficios para el medio ambiente mundial que brindará.

### **Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano**

21. El objetivo y las actividades de este componente son iguales que los explicados en el escenario de referencia.

### **Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial**

22. Además de las actividades explicadas en el escenario de referencia, con el financiamiento incremental del FMAM, el componente del proyecto brindaría incentivos a los hogares admisibles para que participaran en el proyecto mediante la creación de una línea de crédito para NAFIN que permitirá otorgar créditos financieramente accesibles a los usuarios de ingreso bajo y a otros usuarios que reúnan los requisitos para que puedan pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos de menor consumo de energía. Un acuerdo de servicio de la deuda con garantía<sup>48</sup> y un servicio de garantía conexo minimizarían los riesgos crediticios para NAFIN derivados del incumplimiento de las obligaciones crediticias por parte de los usuarios (véase el anexo 4). Dado que esto implica el financiamiento de créditos para los hogares admisibles para la adquisición de electrodomésticos de bajo consumo de energía, en el anexo 17 se proporciona una evaluación de préstamos para intermediarios financieros. Este tipo de respaldo incluye el financiamiento otorgado por NAFIN, a través del FIDE, a los usuarios con una tasa de financiamiento preferencial del 12% anual para cubrir la parte del costo del electrodoméstico no cubierta por el vale y hasta un máximo de MXN\$8700 (que es el valor aproximado de un refrigerador de 14 pies cúbicos) para los usuarios del nivel 4, según se explica en el anexo 4. Todo el financiamiento se otorga por un plazo de cuatro años. Al final del proyecto de cuatro años, todos los fondos remanentes del FMAM no usados provenientes del servicio de garantía podrían reasignarse a otras actividades de eficiencia energética. No obstante, en el examen de mediados del período del proyecto, se realizaría una evaluación para determinar la reasignación efectiva de los fondos remanentes del FMAM no usados, a fin de complementar mejor los objetivos generales del proyecto.

23. Con el financiamiento incremental del FMAM para capitalizar el servicio de garantía, el proyecto financiaría las actividades de sustitución y desguace seguro de los electrodomésticos viejos por un valor adicional de US\$86 millones durante la ejecución del proyecto. Por lo tanto, se calcula que los costos totales del escenario alternativo del FMAM conforme a este componente ascenderían a US\$603 millones.

### **Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional**

24. El objetivo de este componente es fortalecer la capacidad institucional y humana necesaria en la SENER, como también en los demás organismos y entidades que participan en la ejecución del proyecto, a fin de alcanzar de manera eficaz los objetivos de este proyecto y cumplir con las nuevas funciones en el área de eficiencia energética asignadas a las dos instituciones por la nueva Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, que se promulgó en noviembre de 2008. Los recursos y la capacidad institucional y especializada técnica de la SENER para desempeñar las nuevas funciones no son adecuados. Específicamente, la ley establece que la SENER está ahora a cargo del nuevo Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, que tiene ambiciosas metas de

---

<sup>48</sup> Los beneficiarios reembolsarían los créditos a través de las facturas de electricidad.

fortalecimiento de las normas de eficiencia energética para electrodomésticos y otros equipos, y de generación de mayor investigación científica y tecnológica en el área de eficiencia energética.

25. Conforme al escenario de referencia, las capacidades de estas instituciones no están lo suficientemente fortalecidas para realizar de manera eficaz las actividades del proyecto. Con el financiamiento incremental del FMAM, el proyecto mejoraría la capacidad institucional, incluidas las actividades de seguimiento y evaluación para evaluar el éxito del proyecto y, por lo tanto, la sustentabilidad de los resultados del mismo. Se calcula que los costos totales del escenario alternativo del FMAM conforme a este componente ascenderían a US\$4,819 millones.

26. En el siguiente cuadro, se resumen los gastos de referencia e incrementales durante el período del proyecto.

**Cuadro 15.1**

<b>Categoría de costos</b>	<b>Millones de US\$</b>	<b>Beneficio nacional</b>	<b>Beneficio mundial</b>
<b>Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector residencial de ingreso bajo a mediano</b>			
Referencia	US\$70 millones	Reducción importante de las emisiones de GEI y beneficios socioeconómicos para hogares de ingreso bajo	Reducción importante de las emisiones de GEI
Con la alternativa del FMAM	Igual a la referencia	Igual a la referencia	Igual a la referencia
<b>Incremental</b>	<b>0</b>		
<b>Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial</b>			
Referencia	US\$517 millones	Reducción importante de las emisiones de GEI y beneficios socioeconómicos para hogares de ingreso bajo	Reducción importante de las emisiones de GEI
Con la alternativa del FMAM	US\$603 millones	Reducción importante de las emisiones de GEI y beneficios socioeconómicos para hogares de ingreso bajo  Participación de los bancos de desarrollo de México en la repetición de resultados y la eliminación de barreras para los hogares de ingreso bajo a mediano en los programas del Gobierno  Minimización de los residuos sólidos y la contaminación en el entorno local gracias al reciclado y desguace de electrodomésticos viejos	Las consecuencias para el medio ambiente mundial serían el aumento del nivel de reducciones de las emisiones de GEI
<b>Incremental</b>	<b>US\$86 millones</b>		
<b>Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional</b>			
Referencia	Sin costos de referencia		
Con la alternativa del FMAM	US\$4,819 millones	Capacidad de la SENER y demás organismos participantes en la ejecución del proyecto para respaldar dicha ejecución y mejorar la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía del Gobierno	Con el aumento de la capacidad técnica, se fortalece la sustentabilidad de los impactos del proyecto, con lo cual se aumenta el potencial de reducción de las emisiones de GEI a través de la ejecución eficaz del proyecto y la repetición de sus resultados.  Además, los estudios técnicos (entre ellos, la armonización de las normas de EE, la certificación del proceso de EE, etc.) pueden repetirse en otros lugares, con lo que aumentan aún más las posibilidades de reducción de las emisiones de GEI.
<b>Incremental</b>	<b>US\$4,819 millones</b>		
<b>Total de referencia: US\$587 millones</b>			
<b>Total de la alternativa del FMAM: US\$677,819 millones</b>			
<b>Total de costos incrementales: US\$90,819 millones, de los cuales US\$7,119 millones se solicitan al FMAM</b>			

## **Anexo 16: Fondo para una Tecnología Limpia**

### **MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

#### **A. Compromiso de México para el crecimiento económico con bajos niveles de emisión de carbono**

1. El Gobierno tiene la firme determinación de reducir las emisiones de carbono y ha adoptado varias medidas importantes al respecto. En primer lugar, México ratificó la CMNUCC el 11 de marzo de 1993. Posteriormente, el Congreso de México ratificó el Protocolo de Kyoto (abril de 2000) por decisión unánime. México también ha puesto en marcha una labor tendiente a fortalecer su capacidad institucional mediante la creación de una Oficina de Cambio Climático (OCC). La OCC ha recibido respaldo del Banco Mundial a través de una donación del Fondo para el Desarrollo Institucional (FDI). El FDI también respaldó la identificación de instrumentos económicos para integrar las cuestiones relativas al cambio climático en la planificación económica.

2. México, como país no incluido en el Anexo 1, no está obligado a limitar o reducir sus emisiones de GEI conforme al Protocolo de Kyoto. No obstante, el país ha adoptado con firmeza el principio de la CMNUCC “responsabilidades comunes pero diferenciadas” y se ha comprometido a reducir voluntariamente sus emisiones de GEI. Luego de reconocer la dimensión multisectorial del desafío del cambio climático, México estableció la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático en abril de 2005. Los mandatos clave de esta comisión incluyen la formulación y la coordinación de estrategias nacionales relativas al cambio climático, y su incorporación en programas sectoriales.

3. En mayo de 2007, el presidente Calderón anunció la ENACC, de este modo, México se comprometió a que el cambio climático ocupara un lugar central en la política de desarrollo nacional del país. La ENACC establece el programa relativo al cambio climático a largo plazo, junto con los objetivos de adaptación y mitigación a mediano y largo plazo. Asimismo, identifica opciones para desvincular las emisiones de GEI del crecimiento económico y propone una larga lista de posibles actividades de mitigación del cambio climático, como también modos de reducir la vulnerabilidad al cambio climático y generar una mayor concienciación del público. El Banco Mundial respalda su ejecución a través del Préstamo para Políticas de Desarrollo sobre Cambio Climático (P110849).

4. En la 14.<sup>a</sup> reunión de la Conferencia de las Partes en la CMNUCC, celebrada en Poznan (diciembre de 2008), México anunció que para el año 2050 reduciría sus emisiones de GEI en un 50% respecto de los niveles de 2002 mediante el uso de tecnologías limpias y eficientes. En la reunión del Foro Económico Mundial que se realizó en Davos (enero de 2009), el presidente Calderón reafirmó la meta del Gobierno de reducir a la mitad las emisiones de GEI para el año 2050, con la ayuda de la cooperación financiera internacional y los acuerdos internacionales sobre mitigación. La Secretaría de la CMNUCC ha acogido este compromiso como un ejemplo de visión a largo plazo respecto del desarrollo sustentable.

5. El Gobierno adoptó el PECC el 28 de agosto de 2009. El PECC identifica las intervenciones necesarias en los niveles sectoriales y subsectoriales, y cuantifica el impacto y el costo potenciales de cada cambio en la adopción de políticas, regulaciones y tecnologías. El programa establece otras metas, incluida una meta de reducción de las emisiones anuales relacionadas con la electricidad que oscila entre 14 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente y 28 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para el año 2012.

La EE es un aspecto fundamental del PECC, debido a que el sector de la energía aporta aproximadamente el 27% del total de las emisiones de GEI de México, de lo cual dos tercios provienen del sector de la electricidad. La relevancia del cambio climático para el sector de energía se ha abordado en diversos trabajos de análisis y políticas interrelacionados, entre los que se incluyen la ENACC, el PECC y el informe *México: Estudio sobre la disminución de las emisiones de carbono (MEDEC)*. En este contexto, el Gobierno ha creado un enérgico programa de eficiencia energética que está estrechamente vinculado con el programa relativo al cambio climático.

6. México ha presentado cuatro comunicaciones nacionales a la CMNUCC, en las que se establece el inventario nacional de GEI (incluido el cambio en el uso de la tierra), se informa sobre los primeros estudios de la vulnerabilidad de México al cambio climático, y se expone la situación con respecto a las emisiones en el futuro<sup>49</sup>. México es el único país no incluido en el Anexo I que ha presentado una cuarta comunicación nacional. Además, a fines de 2010, México será la sede de la 16.<sup>th</sup> Conferencia de las Partes en la CMNUCC, lo que demuestra el compromiso del país con la lucha contra el cambio climático.

## **B. Plan de Inversiones del FTL**

7. El proyecto propuesto fue incluido en el Plan de Inversiones (PI) del FTL que fue presentado al Comité del Fondo Fiduciario del FTL y aprobado por este el 26 de enero de 2009. El PI es un “plan de actividades” acordado por el Gobierno de México, al que pertenece dicho plan, para que el BIRF, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Corporación Financiera Internacional (IFC) brinden respaldo para alcanzar las metas de bajo nivel de emisiones de carbono incluidas en el Plan de Desarrollo Nacional 2007-12 de México, su ENACC y su PECC.

8. El PI del FTL se concentra en medidas para tres sectores clave: la eficiencia energética, la energía renovable y el transporte urbano; estos reflejan las prioridades del Gobierno, la disposición del sector para la ejecución, la capacidad y el enfoque de cada institución financiera de desarrollo, y las prioridades establecidas por el FTL. En este sentido, el PI del FTL intenta abordar las intervenciones orientadas a un bajo nivel de emisiones de carbono que poseen un riesgo de ejecución relativamente bajo y un alto potencial o un bajo costo para la reducción de las emisiones. La atención del Banco Mundial a la eficiencia energética se basa en años de experiencia en materia de desarrollo y diálogo sobre políticas entre estas instituciones y el Gobierno, como quedó demostrado recientemente con el DPL de Crecimiento Ecológico (P116808), que establece el marco normativo que permite promover reducciones del crecimiento de las emisiones de GEI que sean eficaces en función de los costos.

## **C. Transformación propuesta**

9. El proyecto propuesto, cofinanciado por el FTL, forma parte de un programa más amplio de eficiencia energética que se describe en el PI del FTL. El proyecto brindará respaldo a la SENER para el diseño y la ejecución de un programa de transformación en gran escala en materia de eficiencia energética que se concentrará en los sistemas de iluminación y los electrodomésticos (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) eficientes del sector residencial, específicamente en los hogares de ingreso bajo de todo el país. El proyecto incluye tres componentes: i) Componente 1: Sustitución de LI por LFC en el sector

<sup>49</sup>Véase <http://unfccc.int/resource/docs/natc/mexnc4s.pdf>

residencial de ingreso bajo a mediano; ii) Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado viejos e ineficientes en el sector residencial; iii) Componente 3: Asistencia técnica y fortalecimiento institucional.

10. El componente 1 no recibirá financiamiento del FTL debido al potencial estimado de lograr altos rendimientos a través del financiamiento del carbono. Inicialmente, el GdM financiará a través del BANOBRAS el componente del alumbrado público municipal que se incluyó en el Plan de Inversiones del FTL. Este componente se separó del proyecto actual porque presentaba complejidades que se sumaban a un proyecto ya complejo. En consonancia con las intenciones del GdM de lograr aumentos de la eficiencia energética en los municipios, BANOBRAS ejecutará un programa piloto de alumbrado municipal que sentará las bases para una actividad de seguimiento en mayor escala con el respaldo del financiamiento multilateral. Con respecto a las intervenciones en materia de eficiencia del alumbrado comercial y los edificios públicos, el GdM está creando un programa en estos subsectores, junto con NAFIN y KfW.

11. Por lo tanto, se determinó que los fondos del FTL conforme a este proyecto deben asignarse al **componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial**. Este componente respalda dos subcomponentes para realizar el Programa de Sustitución de Electrodomésticos, que consiste en la sustitución (incluidos la recolección y el desguace) de aproximadamente 1,7 millones de electrodomésticos viejos e ineficientes (refrigeradores y equipos de aire acondicionado) durante un período de cuatro años, como parte del programa nacional de eficiencia energética del Gobierno. Los fondos del préstamo del BIRF al Gobierno se utilizarán para financiar los vales, los fondos del préstamo del FTL a NAFIN se utilizarán para respaldar los créditos, y los fondos de la donación del FMAM se utilizarán para capitalizar el servicio de garantía, de la siguiente manera:

- **Componente 2 a) i). Financiamiento de vales para usuarios de ingreso bajo** (incluidos US\$194,998 millones del BIRF y US\$55 millones del GdM). Entrega de vales como descuentos instantáneos a los usuarios de ingreso bajo, a fin de mejorar su capacidad de pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía.
- **Componente 2 a) ii). Financiamiento de la línea de crédito de NAFIN** (incluidos US\$50 millones del FTL). Otorgamiento de créditos de NAFIN con tasas de interés favorables a los usuarios de ingreso bajo y demás usuarios que reúnan los requisitos, para pagar la sustitución de los electrodomésticos viejos e ineficientes por electrodomésticos con consumo más bajo de energía. Un servicio de garantía relacionado protege a NAFIN de las obligaciones crediticias por parte de los usuarios (componente 2 b).
- **Componente 2 b). Capitalización del servicio de garantía** (incluidos US\$5 millones del FMAM). Otorgamiento de fondos por parte de la SENER para capitalizar el servicio de garantía existente a fin de otorgar garantías de crédito a NAFIN, para respaldar su financiamiento conforme al Programa de Sustitución de Electrodomésticos. El objetivo de este servicio de garantía es proteger a NAFIN de los incumplimientos de pagos de los usuarios.

12. Además, el Gobierno entregará US\$30 millones para capitalizar el servicio de garantía, que se complementarán con los US\$5 millones provenientes del FMAM. NAFIN

otorgará un capital interno de US\$127 millones, mientras que la “contribución de los usuarios” asciende a unos US\$176 millones. La línea de crédito de NAFIN de US\$177 millones para un fondo rotatorio se utilizará para otorgar poco más de US\$280 millones en préstamos durante el proyecto.

13. Este componente está diseñado para eliminar el uso de electrodomésticos viejos e ineficientes y asegurar que su destrucción sea inocua para el medio ambiente. La destrucción inocua para el medio ambiente comprende principalmente la remoción y la eliminación adecuadas de los gases refrigerantes con CFC-12. Conforme a las “prácticas habituales”, los electrodomésticos con funcionamiento deficiente que no son reparables normalmente se desechan en forma ad hoc y esto, por lo general, ocasiona pérdidas de gases refrigerantes. El programa ofrece incentivos para que los usuarios canjeen sus refrigeradores o equipos de aire acondicionado viejos, los cuales se desarmarán en los centros de desguace designados, por electrodomésticos nuevos y más eficientes. Los electrodomésticos admisibles para la sustitución deben tener, como mínimo, 10 años de uso y estar en buenas condiciones. Los electrodomésticos nuevos que reúnen los requisitos deben ser al menos un 5% más eficientes que lo exigido por las normas vigentes de México. La eliminación y el desguace de los electrodomésticos ineficientes son aspectos cruciales del programa, puesto que abarcan la recolección adecuada de los refrigerantes con alto potencial de calentamiento global, como también la sustitución directa de los electrodomésticos ineficientes por modelos nuevos y eficientes.

14. Entre los principales obstáculos para la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes se incluyen el alto costo de la inversión inicial en electrodomésticos nuevos y más eficientes, la falta de financiamiento para los grupos de ingreso bajo, los riesgos perceptibles asociados a los electrodomésticos de bajo consumo de energía debido al escepticismo mostrado por los usuarios frente a las afirmaciones de ahorro de energía, y la falta de conocimiento público de los equipos más eficientes. Al ofrecer incentivos a los hogares de ingreso bajo para comprar nuevos artefactos, el presente proyecto elimina los obstáculos que constituyen la insuficiente accesibilidad financiera y la falta de crédito para este segmento del mercado, garantizando así el desguace y el reciclado adecuado de los artefactos viejos para evitar la filtración. El programa y su comercialización también darán credibilidad a las afirmaciones relativas al ahorro de la eficiencia energética, lo que aumentará la concienciación entre los usuarios y los ayudará a tomar decisiones sobre la base de una mejor información respecto de las tecnologías por las que optarán al comprar esos electrodomésticos.

15. La penetración de los electrodomésticos eficientes en el mercado se fortalecerá a través de los descuentos en los precios mediante vales, la posibilidad de recibir una línea de crédito, y el ahorro indirecto que se obtendrá con la reducción de los montos de las facturas de electricidad. Como resultado, se prevé que los usuarios modificarán sus hábitos de consumo y se convertirán en usuarios permanentes de electrodomésticos más eficientes. También se prevé que este desarrollo del mercado aumentará la competencia entre los proveedores de este nuevo mercado de electrodomésticos eficientes; a su vez, se anticipa que esto causará una reducción en los precios, lo cual producirá un cambio sostenido en el mercado, incluso después de la finalización del plan de incentivos.

#### **D. Potencial de reducción de las emisiones de GEI**

16. Potencial de la inversión para la reducción de las emisiones: La sustitución de 1,7 millones de electrodomésticos en el marco de este proyecto generaría un ahorro de

electricidad de aproximadamente 3600 gigavatios-hora durante el período de ejecución (hasta el 30 de junio de 2014), con lo que se obtendría una reducción de alrededor de 1,85 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente<sup>50</sup>. Dado el potencial del mercado de 10 millones de electrodomésticos, la aplicación total (es decir, la conversión del mercado con la sustitución total de los electrodomésticos ineficientes por los eficientes) durante un período de 20 años resultaría en una reducción de emisiones de 85 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Si se continuara con las prácticas habituales (sin financiamiento del FTL), el país generaría unas 145 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente provenientes de las emisiones generadas por el uso de electrodomésticos ineficientes en 20 años, mientras que si se lograra la aplicación total, esto se reduciría a unas 60 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente<sup>51</sup>.

17. Reducciones adicionales de las emisiones: Durante el período de ejecución del proyecto (hasta el 30 de junio de 2014), el programa reduciría 2,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente adicionales, una vez que se tenga en cuenta el PCG del venteo evitado de CFC-12<sup>52</sup>. Este programa controlará y verificará que los refrigerantes de los electrodomésticos viejos (principalmente CFC-12) se recolecten, se almacenen y se desechen en centros habilitados de mantenimiento o desguace. La mayoría de los electrodomésticos viejos (de más de 10 años) experimentan pérdidas de refrigerantes, por lo que requieren recargas y mantenimiento periódicos. Debido a que solo 5500 técnicos de los aproximadamente 60 000 que hay en México han sido capacitados hasta la fecha respecto de las prácticas de refrigeración recomendadas, el volumen anual de refrigerantes venteados es potencialmente significativo. Los electrodomésticos nuevos generalmente no experimentan pérdidas ni requieren mantenimiento durante los primeros cuatro o cinco años. Y, aunque así fuera, el PCG del refrigerante utilizado con más frecuencia en México para los electrodomésticos es de unos 1430 (HFC-134a), mientras que el PCG del CFC-12 es de hasta 10 890 (un diferencial de 9 460). A pesar de que estas reducciones de emisiones no pueden contabilizarse conforme al Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) debido al reglamento del Protocolo de Kyoto respecto de las sustancias controladas por el Protocolo de Montreal, según el programa, son emisiones evitadas que ofrecen beneficios ambientales adicionales. Asimismo, el Banco Mundial (con recursos del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal) actualmente brinda apoyo a la SENER y a la SEMARNAT para evaluar las oportunidades de financiamiento de la destrucción de las sustancias que agotan la capa de ozono<sup>53</sup> a través de los mercados voluntarios, y posiblemente los regulados, de reducción de GEI.

18. Situación del desarrollo de la tecnología: El proyecto no abarca el desarrollo de nueva tecnología. Se implementarán tecnologías que en la actualidad son de fácil obtención en México pero que deben vencer obstáculos significativos.

19. Las normas de eficiencia energética de México han sido fortalecidas a lo largo del tiempo mediante un proceso de actualizaciones periódicas. El primer conjunto de Normas Mínimas de Eficiencia Energética (NMEE) aplicadas por el Gobierno de México se promulgó

---

<sup>50</sup> Tomando como referencia un factor de emisión de la red de 0,514 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por megavatio-hora.

<sup>51</sup> El consumo promedio de energía por parte de los electrodomésticos ineficientes fue de 1,281 megavatios-hora/año y de 0,513 megavatios-hora/año por parte de los electrodomésticos eficientes. El ahorro promedio de energía por cada electrodoméstico (suponiendo pérdidas de transmisión y distribución del 10%) fue de 0,84 megavatios-hora/año. El mercado total abarca 10 millones de electrodomésticos, y la transformación se llevará a cabo a lo largo de 20 años.

<sup>52</sup> En México, los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado de más de 10 años generalmente contiene CFC-12 como refrigerante en el compresor y las bobinas.

<sup>53</sup> Los CFC son una clase de las sustancias que agotan la capa de ozono.

en 1994 y entró en vigor el 1 de enero de 1995. A continuación se detallan las fechas de entrada en vigor de las normas iniciales y las actualizaciones posteriores:

- *Refrigeradores*: La norma original se promulgó en 1995 (NOM-072-SCFI-1994). Las actualizaciones se llevaron a cabo en 1997 (NOM-015-ENER-1997) y en 2003 (NOM-015-ENER-2002).
- *Equipos de aire acondicionado*: La norma original se promulgó en 1995 (NOM-073-SCFI-1994). La actualización se llevó a cabo en 2001 (OM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000).

20. Mediante este proceso de actualización, se ha logrado que las normas de eficiencia energética de México estén en consonancia con algunas de las normas más rigurosas del mundo. En la actualidad, las NMEE de México para refrigeradores y equipos de aire acondicionado son equivalentes a las de Estados Unidos y Canadá<sup>54</sup>. El consumo que exige la norma más reciente que regula los refrigeradores en México implica una mejora del 62% en comparación con el nivel de referencia de 1994. En 2005, los equipos de aire acondicionado presentaron una mejora del 25% al 35% en comparación con los niveles de 1994. Los datos de las pruebas recopilados por la entidad de certificación nacional demostraron que los fabricantes cumplieron en gran medida con las normas<sup>9</sup>. Además, según estos datos, en la mayoría de los casos los fabricantes superaron los requisitos de eficiencia energética. Posiblemente, esto se deba a la intención de exportar a Estados Unidos y Canadá sin necesidad de tener líneas de producción separadas para el mercado externo e interno.

21. El GdM, a través de la CONUEE, determinó que para el programa piloto y la ampliación en el marco de este proyecto la eficiencia (requerida para que los electrodomésticos sean admisibles en el programa) debía superar en un 5% la norma vigente de EE. Esta meta representa aumentos de la eficiencia energética del 30% al 65% respecto de los equipos viejos que se sustituirán. Las metas de eficiencia energética superiores al 5% reducirían la cantidad y la accesibilidad financiera de los modelos eficientes admisibles.

## **E. Eficacia en función de los costos**

22. Inversión del FTL por tonelada reducida de CO<sub>2</sub> equivalente: La reducción directa de las emisiones de alrededor de 7,4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a lo largo de la vida útil de los electrodomésticos se logrará con el financiamiento del FTL de US\$50 millones combinado con recursos no procedentes del FTL que ascienden a US\$552,998 millones. Considerando las reducciones de las emisiones derivadas del ahorro de energía, el FTL alcanza una eficacia en función de los costos de alrededor de US\$7 por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente de emisiones evitadas. Cuando se tiene en cuenta la reducción de las emisiones debido a que se evita el venteo de CFC, la eficacia en función de los costos del FTL mejora hasta US\$3 por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente de emisiones evitadas.

---

<sup>54</sup> *Assessment of the Impacts of Standards and Labeling Programs in Mexico (Four Products)*. Itha Sánchez Ramos y Henry Anli Chu Pulido (Instituto de Investigaciones Eléctricas), Michael McNeil, Isaac Turiel y Mirka della Cava (Lawrence Berkeley National Laboratory). El Programa de Colaboración para el Etiquetado y las Normas de los Electrodomésticos (CLASP) realizó el examen técnico de este informe para el Instituto de Investigaciones Eléctricas. Enero de 2006.

**Cuadro 16.1. Eficacia en función de los costos de los recursos procedentes del FTL**

Eficacia en función de los costos	FTL (US\$/tCO <sub>2</sub> e)
Considerando las emisiones evitadas de CO <sub>2</sub> equivalente como resultado del ahorro de electricidad	6,77
Considerando las emisiones evitadas de CO <sub>2</sub> equivalente como resultado del ahorro de electricidad y de las emisiones evitadas de CFC	3,08

23. Reducción prevista de los costos de las tecnologías: Desde fines de la década de 1970, se han registrado disminuciones en los precios reales de los electrodomésticos de mayor tamaño, como refrigeradores y equipos de refrigeración, a pesar de su mayor eficiencia y de otras mejoras relativas a la calidad. En Estados Unidos, por ejemplo, los niveles de eficiencia de los refrigeradores (promedio ponderado del uso de energía basado en las ventas) aumentaron un 72% desde 1975 hasta 2003, mientras que los precios bajaron un 62% durante el mismo período (Consejo para la Defensa de los Recursos Naturales, 2008). Este efecto se debe a la innovación tecnológica (que reduce el costo de la eficiencia), a los cambios en el mercado que contribuyen a disminuir los márgenes comerciales y las economías de escala en la producción de unidades más eficientes<sup>55</sup>, y al desplazamiento en curso de los procesos de fabricación desde los países desarrollados hacia los países en desarrollo (en especial China).

24. La intervención del FTL puede acelerar la tasa de reducción de los costos de los electrodomésticos eficientes. La fórmula habitual de la curva de experiencia es la siguiente:  $C_n = C_1 n^{-\lambda}$  donde

- $C_n$  = costo de la n unidad
- $C_1$  = costo de la 1.<sup>a</sup> unidad
- n = número acumulado de unidades
- $\lambda$  = elasticidad de los costos de las unidades respecto del volumen acumulado

$\lambda$  se considera constante de manera tal que el costo se reduce en un porcentaje (1-k) cada vez que la experiencia se duplica, donde

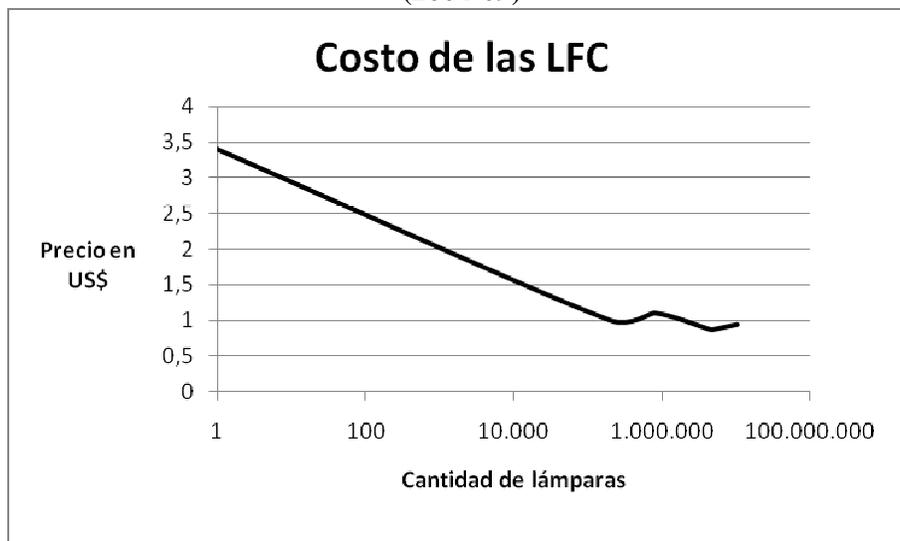
$$1-k = 1 - 2^{-\lambda}$$

25. A pesar de que los datos sobre la curva de experiencia que se encuentran disponibles para el mercado de los electrodomésticos eficientes son escasos, se prevé que las tendencias del mercado serán similares a las vistas en otros programas de eficiencia energética, como los programas de sustitución de LFC<sup>56</sup>. La experiencia con las LFC (2004-09) en Rwanda, Uganda, Etiopía, Filipinas y Bangladesh también revela la curva de experiencia descrita a continuación. El precio de las LFC se reducía en 6% a medida que el número de lámparas se duplicaba, cuando los datos empíricos de estos programas se ajustaban al modelo de la curva de experiencia. Cabe señalar que las curvas de experiencia que muestran la reducción del precio de las LFC según el aumento de los volúmenes de compra se presentan únicamente como ejemplo de la experiencia para sustentar la hipótesis de la reducción del precio a

<sup>55</sup> *Retrospective evaluation of appliance price trends.* Larry Dalea, Camille Antinoria, Michael McNeil, James E. McMahon y K. Sydney Fujita. Science Direct, Energy Policy, volumen 37, número 2, febrero de 2009, páginas 597-605.

medida que el volumen aumenta. No obstante, el componente de LFC del proyecto no recibe fondos del FTL.

**Gráfico 16.1. Curva de experiencia para las lámparas de bajo consumo de energía (2004-09)**



26. En función de la curva de experiencia descrita en el párrafo 23, suponiendo de manera conservadora que el precio de los electrodomésticos eficientes se redujera apenas en un 0,25% (es decir,  $1-k$  equivale a 0,25%) al duplicarse la cantidad de electrodomésticos fabricados, el costo de estos podría reducirse hasta en un 5% si se sustituyeran 1,7 millones de electrodomésticos durante el programa.

27. En “Retrospective evaluation of appliance price trends”<sup>57</sup>, se mencionan el cambio tecnológico general (que requiere menos insumos para el proceso de fabricación de la misma cantidad de productos), la disminución de los márgenes comerciales y las economías de escala en la producción de unidades más eficientes como factores que a lo largo del tiempo contribuyen a la reducción de los precios de los electrodomésticos eficientes. Es más probable que la disminución de los márgenes comerciales y las economías de escala tengan lugar durante el desarrollo de este programa. Si se lo dirige a un porcentaje significativo del mercado y se incorpora a los minoristas en su desarrollo, el proyecto aumentará la competencia entre los minoristas, lo que impulsará una reducción del precio minorista en relación con el costo de producción. La amplia cuota de mercado a la que se orienta el proyecto también reducirá el costo promedio de producción de los electrodomésticos eficientes ya que los costos fijos de producción se distribuirían entre una mayor cantidad de productos. La escala del programa permite que se cree una fuente de información entre la demanda de los usuarios, los precios minoristas y los costos de producción que podría materializar el potencial transformador de la inversión.

#### **F. Potencial de demostración en mayor escala**

28. La penetración de electrodomésticos de uso final y bajo consumo de energía que pertenecen al sector residencial, como refrigeradores y equipos de aire acondicionado, ha

<sup>57</sup> *Retrospective evaluation of appliance price trends*. Larry Dalea, Camille Antinoria, Michael McNeil, James E. McMahon y K. Sydney Fujita. Science Direct, Energy Policy, volumen 37, número 2, febrero de 2009, páginas 597–605.

dependido por lo general de intervenciones programáticas en gran escala por parte de los Gobiernos, principalmente a través de las empresas de servicios públicos. Hasta la fecha, varios países, incluidos Brasil, la Unión Europea, Estados Unidos y Cuba, han ejecutado con éxito programas de sustitución de refrigeradores. También se llevó a cabo un programa de sustitución de equipos de aire acondicionado en Tailandia. Los programas exitosos generalmente comprendían una etapa de demostración, una investigación de mercado inicial y publicidad efectiva. Decenas de países (incluidos Argentina, Bangladesh, Bolivia, China, Cuba, Etiopía, India, México, Filipinas, Rwanda, Sudáfrica, Sri Lanka, Tailandia, Uganda y Viet Nam) han promocionado las lámparas eficientes, principalmente las LFC, mediante la adquisición y la distribución en grandes cantidades. Con las compras en grandes cantidades, el financiamiento de los servicios públicos y los descuentos acordados por compras en grandes cantidades se han logrado reducir los costos incrementales.

29. La demostración es esencial para los proveedores de financiamiento que calculan un grado de riesgo excesivo para los proyectos de eficiencia energética. La alta aversión al riesgo por parte de NAFIN, al exigir un servicio de garantía que le brinde protección contra el incumplimiento de las obligaciones crediticias de los clientes residenciales, es una manifestación de preocupación respecto de la capacidad de los usuarios para reembolsar los préstamos a través de sus facturas de electricidad. Los incumplimientos de pago fueron de solo 0,75% durante el programa piloto. Sin embargo, la ampliación del programa y la creciente focalización en los usuarios de ingreso bajo generan un riesgo percibido más alto para los proveedores de financiamiento.

30. La demostración también es crucial para desarrollar la capacidad institucional, lo que crearía un cierto grado de confianza dentro de las instituciones financieras para analizar y organizar adecuadamente los acuerdos. La demostración, por lo tanto, abordará específicamente los obstáculos financieros, como las prácticas crediticias de los bancos con marcada aversión al riesgo y la falta de capacidad y conocimientos especializados pertinentes de las instituciones financieras para analizar y organizar adecuadamente los acuerdos de eficiencia energética.

31. Potencial de transformación: El programa piloto de sustitución de electrodomésticos ejecutado por la SENER en 2009 revela que el financiamiento atractivo y el respaldo público son necesarios para ganar terreno. Por lo general, cuando se compra un refrigerador o un equipo de aire acondicionado nuevos, el electrodoméstico viejo sigue en uso en otro lugar; los hogares de ingreso más alto compran electrodomésticos nuevos y los hogares más pobres reciben los electrodomésticos viejos. El proyecto pone fin a esta dinámica al exigir a todos los usuarios que entreguen su electrodoméstico viejo a cambio del nuevo. Además, las restricciones de tamaño que rigen para los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado admisibles garantizan que la sustitución que hacen los usuarios no se base simplemente en la adquisición de un electrodoméstico de mayor tamaño, ya que este incremento de tamaño contrarrestaría el aumento de eficiencia energética.

32. El Gobierno calcula que actualmente existen 10 millones de electrodomésticos ineficientes en uso que podrían ser admisibles en el marco de este programa. El proyecto propuesto procura sustituir 1,7 millones de estos electrodomésticos durante un período de cuatro años, es decir, está orientado a un 17% del mercado, que es la masa crítica necesaria para generar el interés de otros usuarios y proveedores de financiamiento. Los 1,7 millones de electrodomésticos eficientes indican claramente la necesidad de una mayor oferta de modelos

más eficientes<sup>58</sup>. Posiblemente, la escala de la operación demuestre el ahorro de energía que resulta del uso de productos más eficientes en el sector residencial. A medida que más usuarios conozcan el ahorro de energía que puede lograrse mediante la inversión, el interés por disponer de una mayor variedad de productos eficientes en las tiendas minoristas continuará impulsando la transformación del mercado. El camino de transformación de esta intervención puede resumirse de la siguiente manera:

- i. Efecto de demostración a partir de la escala de la operación, lo que crearía un alto nivel de concienciación en usuarios y proveedores de financiamiento.
- ii. Modificación de la trayectoria del mercado de electrodomésticos eficientes en México mediante una mayor participación del sector privado (minoristas y fondos del carbono).
- iii. Logro de beneficios, como precios más accesibles de los electrodomésticos eficientes; estos beneficios se extienden más allá del cambio climático e incluyen beneficios de desarrollo básicos (mejor nivel de vida).

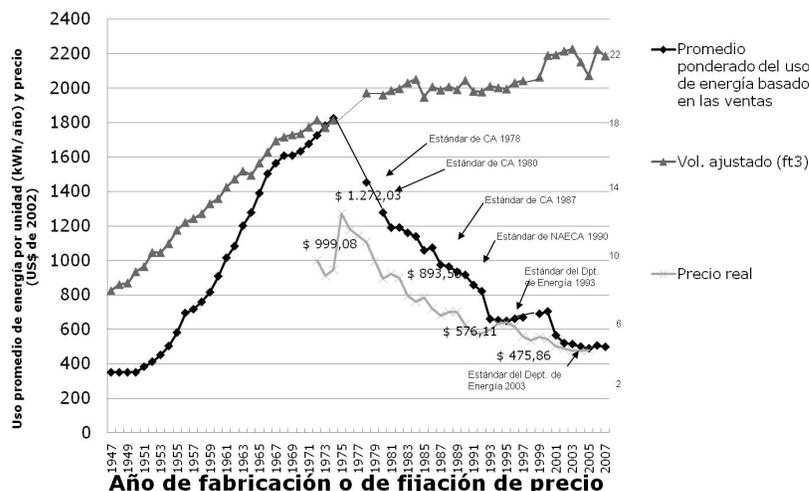
33. Mediante las NMEE se controla efectivamente a los fabricantes de electrodomésticos, al garantizar que solo los modelos de electrodomésticos eficientes y aceptables estén disponibles para la venta. Por otra parte, se educa a los usuarios mediante el etiquetado relativo al consumo de energía, que tiene por objetivo promover la compra de electrodomésticos con menor consumo de energía. En conjunto, estos instrumentos normativos han dado buenos resultados en relación con la transformación del nivel de eficiencia promedio de las existencias de electrodomésticos en los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). A modo de ejemplo, los precios promedio de los refrigeradores en Estados Unidos han disminuido a un ritmo constante desde la década de 1970, aun cuando los niveles de eficiencia aumentaron como consecuencia de la promoción del Gobierno estadounidense, la creciente demanda y la mayor competencia por el segmento del mercado de ingresos más elevados.

34. En el gráfico 16.2, se muestra la considerable disminución en el uso promedio de energía por unidad, aun cuando el volumen de unidades continúa aumentando. Sin embargo, en los países en desarrollo como México, la adquisición de refrigeradores y equipos de aire acondicionado está más influenciada por la accesibilidad financiera. Los electrodomésticos viejos que se sustituyen en un hogar generalmente siguen en uso en otro hogar de ingreso más bajo. Por ende, si bien las normas de eficiencia energética y el etiquetado de electrodomésticos contribuyen a incrementar los niveles de eficiencia promedio de las existencias de electrodomésticos, este incremento no tendrá el mismo potencial de transformación en México que el que se observó en Estados Unidos con estas dos herramientas normativas solamente. En México, los incentivos financieros y las campañas informativas y de concienciación deben complementar las normas de eficiencia energética y el etiquetado relativo al consumo de energía, a fin de lograr la transformación del mercado observada en otros países de la OCDE.

---

<sup>58</sup> En *The experience of developed countries with energy-efficiency equipment substitution programmes*, preparado por Navigant Consulting (marzo de 2010), se analiza la evidencia que respalda la disminución del incremento de los costos respecto de los primeros electrodomésticos una vez que estos se vuelven corrientes.

**Gráfico 16.2 Uso de energía de las heladeras en EE. UU. en comparación con el tiempo en que mantuvieron el precio real**

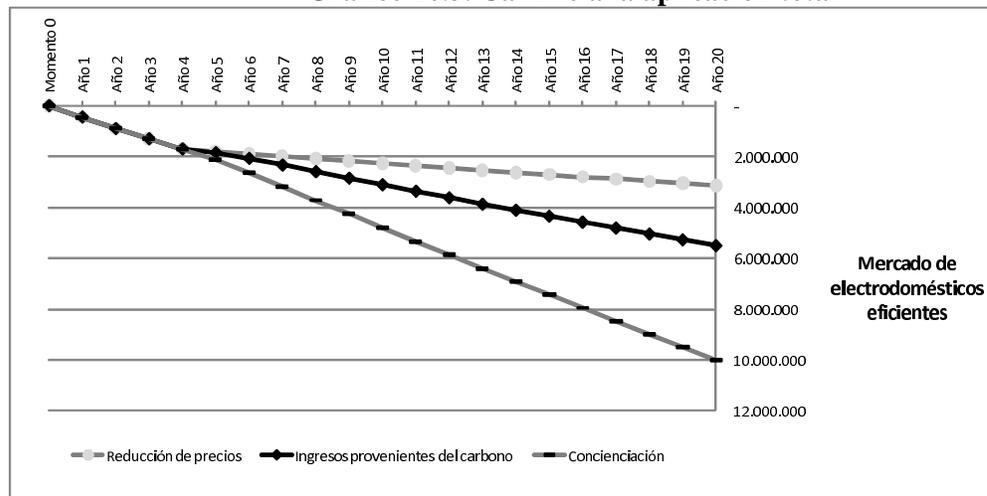


35. El FTL actuará como agente catalizador de la transformación que ocurrirá a lo largo de 20 años (el plazo del préstamo del FTL). Del año uno al cuatro, el Gobierno proporcionará incentivos monetarios en forma de descuentos instantáneos para estimular la compra de electrodomésticos eficientes. Estos incentivos monetarios, al combinarse con una línea de crédito conveniente respaldada por un préstamo del FTL, ampliarán el mercado hasta llegar a los 1,7 millones de electrodomésticos eficientes (17% del mercado), suponiendo que la cantidad de electrodomésticos admisibles para la sustitución en el marco del programa se vea compensada por la cantidad de electrodomésticos que se tornen obsoletos.

36. Muchos mercados en los que los electrodomésticos eficientes no son muy comunes también experimentan un problema relativo a la oferta y la demanda: los proveedores no ofrecen una amplia variedad de modelos eficientes porque no hay demanda de tales modelos. Los fondos del FTL y los incentivos monetarios del Gobierno, al aportar el primer elemento para ganar terreno, se concentrarán en lograr que los electrodomésticos eficientes, cuyos precios por lo general son elevados, sean financieramente más accesibles para los usuarios de ingreso bajo. Estos primeros cuatro años de programa podrían considerarse un período de incubación en el que las inversiones que se realicen puedan ganar terreno para que el programa siga adelante, como se muestra en el gráfico 16.3. La reducción de los precios es el primer elemento para ganar terreno y el motivo de los incentivos monetarios del Gobierno. Si bien las reducciones de los precios derivadas de los incentivos del Gobierno disminuirán luego del cuarto año de programa, el crecimiento del mercado de electrodomésticos eficientes durante los primeros cuatro años provocará más reducciones de precio implícitas. A medida que aumente el tamaño del mercado de los electrodomésticos eficientes, la creciente competencia entre los minoristas producirá una reducción de los márgenes minoristas. A medida que crezca la demanda de electrodomésticos, el costo fijo de fabricación se distribuirá entre una cantidad mayor de electrodomésticos, lo que producirá una reducción de los costos promedio de producción. Una vez que las reducciones explícitas de los precios cesen, estas reducciones implícitas de los precios se afianzarán y serán responsables de un porcentaje de la transformación total del mercado de electrodomésticos eficientes. Existe evidencia proveniente de estudios de casos prácticos de otros países que indica que se puede lograr la aplicación total.

37. Los ingresos provenientes del carbono, el segundo elemento para ganar terreno para el programa, tardarán en obtenerse debido a que el programa debe estar registrado en virtud del MDL de la CMNUCC. Se prevé que, con el transcurso del tiempo, los ingresos provenientes del carbono respalden los costos financieros del desguace de electrodomésticos ineficientes.

**Gráfico 16.3. Camino a la aplicación total**

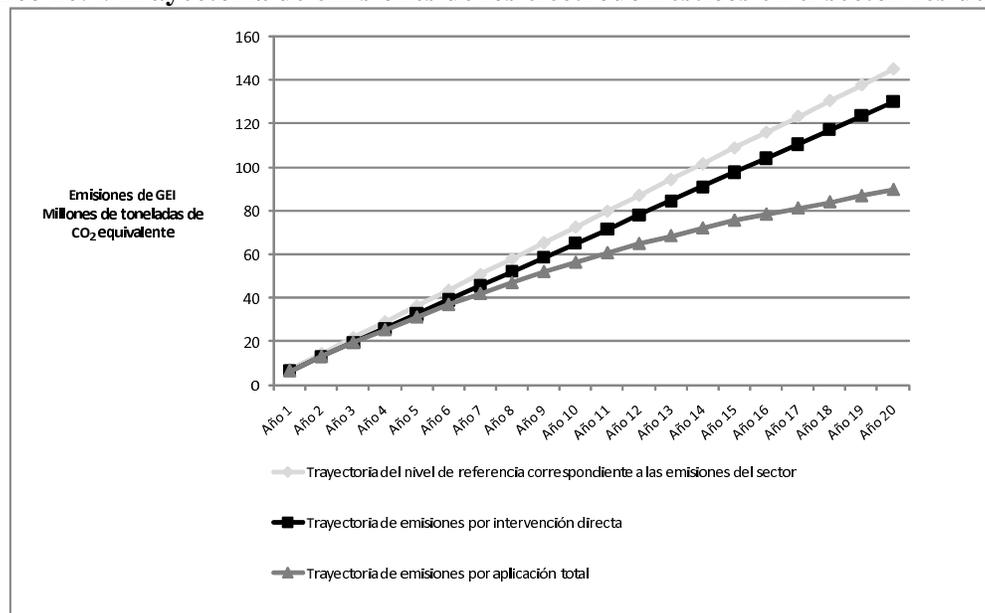


38. La concienciación, el tercer y último elemento para ganar terreno, es sin dudas un factor muy importante en la transformación del mercado y será responsable del porcentaje restante de la transformación. La concienciación se logra a través del efecto de demostración de los electrodomésticos en uso y del considerable ahorro de energía que ocurre en la práctica. Esto es necesario para la sustentabilidad porque el valor de la transformación reside en los electrodomésticos mismos. El ahorro de energía no solo permite recuperar el capital de la inversión, sino que también contribuye a mejorar el nivel de vida general. Las campañas de concienciación han demostrado ser efectivas para facilitar la transformación del mercado y alentar la adopción de medidas tendientes a disminuir el consumo de energía. Durante las iniciativas llevadas a cabo por Sudáfrica en 2006 para ahorrar electricidad, se mostraba un ícono de alerta energética en los principales canales de televisión todas las noches de los días de semana. El ícono indicaba el nivel de carga del suministro de electricidad e instaba a la gente a apagar sus electrodomésticos cuando el ícono indicaba una carga considerable. Sorprendentemente, esta concienciación en tiempo<sup>59</sup> real provocó una reacción voluntaria del público que produjo un ahorro de energía de 400 megavatios.

39. Las trayectorias de los GEI correspondientes al nivel de referencia, al proyecto y a la aplicación total se muestran a continuación. Mientras que el proyecto en sí reduce en un 10% las emisiones de GEI derivadas de los electrodomésticos en 10 años, la aplicación total podría producir una reducción del 60%, lo que resultaría en un potencial de transformación de 6:1.

<sup>59</sup> *Managing an Electricity Shortfall: A Guide for Policymakers*. Banco Mundial, enero de 2010.

**Gráfico 16.4. Trayectoria de emisiones de los electrodomésticos en el sector residencial<sup>60</sup>**



## Impacto en el desarrollo

40. El proyecto propuesto es completamente congruente con la estrategia de alianza con los países (EAP) del Grupo del Banco Mundial y México para los ejercicios de 2008-13 (Informe n.º 42846-MX) y con el Informe de situación de la EAP (Informe n.º 52776-MX, febrero de 2010). La EAP se centra en las siguientes áreas estratégicas: aceleración del crecimiento, mejora de la competitividad, fomento de la inclusión social y reducción de la pobreza, desarrollo de la infraestructura y refuerzo de la seguridad energética, fortalecimiento de las instituciones, y refuerzo de la sustentabilidad ambiental. El proyecto propuesto contribuirá al logro de varios objetivos interrelacionados referentes a la EAP, como se detalla a continuación:

a) El proyecto tiene por objeto reducir el consumo de electricidad mediante la introducción de tecnologías más eficientes en el sector de iluminación residencial en todo México y la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes (refrigeradores y equipos de aire acondicionado). Las medidas propuestas en relación con la EE ofrecen beneficios directos a los usuarios finales, como los hogares (se reducen los montos de las facturas de electricidad), y al Gobierno (no se requiere una mayor capacidad de generación y se reduce el consumo de combustible al igual que las subvenciones a la electricidad). Estas medidas relativas a la eficiencia energética contribuirán a la seguridad energética y a la competitividad de México.

b) México ha hecho un gran avance al integrar las consideraciones relativas al cambio climático en sus programas sociales y de infraestructura, conforme al PECC. El proyecto respaldará estos esfuerzos de mitigación del cambio climático mediante la introducción de medidas relativas a la eficiencia energética que reducirán las emisiones de GEI.

<sup>60</sup> Si bien se prevé que la aplicación total ocurra a lo largo de 20 años, se presentan las trayectorias de emisiones a lo largo de 10 años para facilitar la comparación con la intervención propuesta.

- c) Mediante la entrega de LFC sin costo a los hogares de ingreso bajo, conforme al componente 1, y la entrega de vales y créditos con tasas de interés favorables a los usuarios de ingreso bajo, conforme al componente 2, el proyecto también respaldará los objetivos sociales del Gobierno relacionados con el fomento de la inclusión social.

41. El proyecto también es la piedra angular de la estrategia de México para cumplir con el doble objetivo de aumentar la seguridad energética y mitigar el cambio climático. Estas metas podrían alcanzarse incrementando el uso de tecnologías de bajo consumo de energía en el sector residencial y promoviendo el desarrollo de un mercado sustentable de equipos de bajo consumo de energía, como sistemas de iluminación, refrigeradores y equipos de aire acondicionado, entre los grandes sectores de uso final de energía de rápido crecimiento. Estas acciones reducirán las emisiones de GEI causadas por la generación de electricidad basada en el consumo de combustibles fósiles. El Gobierno reconoce que la reducción de la demanda de electricidad (incluida la demanda pico) ofrece diversos beneficios económicos y de otras clases, en especial:

- a) Ahorro proveniente de evitar o retrasar la inversión de capital para una mayor capacidad de generación de energía.
- b) Ahorro proveniente de los pagos evitados de subvenciones a las tarifas.
- c) Ahorro proveniente de los costos operativos evitados, en especial de combustible (incluido el gas importado).
- d) Beneficios para la balanza comercial de México y factores macroeconómicos relacionados mediante la reducción del volumen de las importaciones de gas.
- e) Beneficios para la población de México, especialmente los hogares de ingresos más bajos, mediante precios más accesibles (es decir, la misma calidad de consumo de lúmenes, etc., a un precio más bajo).
- f) Beneficios para el programa relativo al cambio climático mediante la reducción de GEI como resultado de la reducción del consumo de energía y la evitación de una mayor capacidad de generación de energía.
- g) Beneficios para el medio ambiente local y para la salud como resultado de la reducción de contaminantes como las partículas minúsculas, el sulfuro, el nitrógeno y los hidrocarburos asociados con la combustión de combustible.
- h) Beneficios para los sectores de las manufacturas y los servicios a causa de la creciente actividad comercial relacionada con las actividades adicionales orientadas a la eficiencia energética, como la sustitución de electrodomésticos y el alumbrado público.

42. Aumentos potenciales de eficiencia: Se calcula que el nivel de referencia del consumo de energía de los electrodomésticos ineficientes es de 1,281 megavatios-hora/año; en cuanto al consumo de energía de los electrodomésticos nuevos y eficientes, se calcula que es de 0,513 megavatios-hora/año. Por lo tanto, el proyecto representa un aumento del 60% de la eficiencia en el sector residencial.

43. Impacto en la reducción de los costos del suministro de energía o en el aumento de la confiabilidad de la electricidad para la industria y las empresas: La reducción estimada del consumo debido a las medidas respaldadas por el FTL genera una conservación de la capacidad de 1400 megavatios. La mitigación de las deficiencias en materia de infraestructura y las inversiones en infraestructura para una mayor capacidad de generación que se evitan fortalecen la seguridad energética sin entorpecer el crecimiento económico.

44. Beneficios ambientales comunes: Estos beneficios incluyen la reducción de la contaminación ambiental local y regional resultante de la generación de electricidad evitada (los efectos ambientales se evalúan en función de las emisiones evitadas a partir de las reducciones en el consumo de energía). Por cada gigavatio-hora no consumido, no se emite una cierta cantidad de contaminantes, incluidos gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>), monóxido de carbono y partículas en suspensión.

45. Beneficios comunes adicionales: El venteo de CFC-12 evitado es otro beneficio ambiental no menos importante que resulta del plan de sustitución y desguace de electrodomésticos, si se tiene en cuenta el alto potencial como sustancia que agota la capa de ozono y el alto PCG de dichos gases refrigerantes (10 000 veces más que el del CO<sub>2</sub> equivalente). Este programa controlará y verificará que los refrigerantes de los electrodomésticos viejos (principalmente CFC-12) se recolecten, se almacenen y se desechen en centros habilitados de mantenimiento o desguace. La mayoría de los electrodomésticos viejos (de más de 10 años) experimentan pérdidas de refrigerante, por lo que requieren recargas y mantenimiento periódicos. Los efectos económicos del agotamiento del ozono estratosférico identificados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) incluyen la reducción de las respuestas inmunitarias humanas (aumento de la incidencia de enfermedades infecciosas y reducción de la eficacia de los programas de vacunación), trastornos en los procesos de crecimiento de las plantas (lo que reduce los rendimientos de determinados cultivos y árboles de los bosques), y trastornos en el desarrollo de los peces (se calcula una reducción de los recursos pesqueros marinos de varios millones de toneladas por año).

## **G. Potencial de ejecución**

### Estrategias nacionales y sectoriales

46. Para alcanzar sus objetivos de eficiencia energética y mitigación del cambio climático, el Gobierno ha elaborado una estrategia nacional que sienta las bases para la ejecución de un plan integral de eficiencia energética. La estrategia incluye cambios regulatorios, acompañados del fortalecimiento institucional de los organismos gubernamentales clave, y el establecimiento de mecanismos financieros para implementar los programas y proyectos principales. A continuación, se describen las medidas clave:

- a. Con respecto a la regulación, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía se promulgó en noviembre de 2008. Esta ley crea un entorno propicio para promover la eficiencia energética en los sectores residencial, comercial e industrial al brindar el marco legal para el desarrollo y la ejecución de estrategias, políticas y programas.
- b. En julio de 2009, la SENER publicó la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Dicha estrategia resume el marco para promover políticas, programas, acciones y proyectos tendientes a aumentar el uso de energías renovables y promover la eficiencia energética y la conservación de la energía para reducir el uso de combustibles fósiles.
- c. El PROSENER 2007-12 del Gobierno proporciona un marco normativo integral que aborda la seguridad energética, la eficiencia técnica, la sustentabilidad ambiental y el cambio climático. El PROSENER identifica tres objetivos en el

- sector de energía: i) equilibrar y diversificar las principales fuentes de energía (por ejemplo, reducir la parte de generación basada en fueloil y carbón del 38% al 30% para el año 2012 y aumentar la parte de fuentes de energía renovable no hidráulica para la generación de energía del 2% en 2006 al 6% para el año 2012); ii) promover la producción y el uso eficientes de energía en todos los sectores (por ejemplo, aumentar el ahorro de energía de 21 686 gigavatios-hora en 2006 a 43 416 gigavatios-hora para el año 2012); iii) promover la mayor eficiencia energética y conservación de la electricidad en el sector residencial.
- d. Con respecto al financiamiento, el FTE, también conocido como Fondo Fiduciario de EE, creado en virtud de la Ley de Energías Renovables, se ha establecido con el objetivo de aumentar el financiamiento destinado a promover la transición energética de hidrocarburos a energías renovables y eficiencia energética. Dicho fondo puede otorgar préstamos, créditos, garantías y otras clases de apoyo financiero para los proyectos que cumplan con los requisitos de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. En 2009, el Gobierno de México realizó una contribución inicial de US\$60 millones al mencionado fondo, a fin de respaldar un programa piloto de sustitución de electrodomésticos. En 2010, el fondo recibió US\$125 millones adicionales para destinar a proyectos de eficiencia energética y energía renovable.
  - e. En el ámbito institucional, se creó la CONUEE, según lo dispuesto en la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, para la cual se utilizó el personal y la capacidad institucional de la anterior CONAE. Entre las responsabilidades de la CONUEE, se incluyen las siguientes: i) formular recomendaciones para estados, municipalidades y personas en relación con las mejores prácticas para el uso sustentable de la energía; ii) proporcionar asistencia técnica sobre el uso sustentable de la energía a los organismos de la Administración Pública Federal y a los Gobiernos estatales y municipales; iii) implementar el Subsistema Nacional de Información para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. La creación de la CONUEE proporciona una distribución claramente diferenciada de las responsabilidades entre la SENER, que está a cargo de la planificación del sector, y la CONUEE, que está a cargo de la promoción del uso sustentable de la energía en todos los sectores y niveles del Gobierno, y de la ejecución del Programa Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

47. Las estrategias y los programas están respaldados a nivel operativo por dos entidades independientes (establecidas legalmente como fondos fiduciarios): el FIDE, perteneciente al sector privado, y el FIPATERM, perteneciente al sector público. Tanto el FIDE como el FIPATERM se establecieron en 1990 como iniciativa de la CFE, y actualmente son instrumentos fundamentales para la ejecución de los programas de eficiencia energética. El FIDE fomenta la conservación de la energía en la mayoría de los sectores que consumen electricidad. Está controlado en un 20% por la CFE; los demás accionistas incluyen entidades públicas y privadas. El FIDE opera principalmente en los estados centrales de México, mientras que el FIPATERM cumple una función similar a la del FIDE en varios estados del norte y del sur.

#### Disposiciones institucionales

48. **Organización general.** La SENER está a cargo de la supervisión general y es la contraparte principal del Banco Mundial para el proyecto. La SENER está compuesta de

varias direcciones generales, entre ellas: i) la DGPI, que es la principal responsable del componente 1; ii) la DGDAEERN, que es la principal responsable del componente 2. Cada dirección general también participa en los estudios y en otras actividades de fortalecimiento de la capacidad que se realizarán conforme al componente 3.

49. Con el objetivo de respaldar estas direcciones generales y fortalecer la capacidad de la SENER para ejercer las funciones de seguimiento, gestión financiera, presentación de informes y otras funciones de supervisión, el proyecto empleará el órgano ya creado dentro de la SENER, en virtud del Proyecto de Servicios de Energía Integrada, para brindar el respaldo administrativo. La UAEE deberá enviar informes a las dos direcciones generales de la SENER que participan en la ejecución del proyecto. Las funciones de la UAEE incluirán los servicios de gestión financiera de todo el proyecto y los servicios de adquisición para las actividades que realizará el SENER conforme al componente 3.

50. La SENER, organismo principalmente normativo y regulador con capacidades limitadas para ejecutar proyectos, está a cargo del sector de energía. La SENER enfrenta restricciones operativas y presupuestarias, por lo cual es necesario que otras entidades participen de la ejecución del proyecto. En este contexto, las disposiciones de ejecución propuestas dependen de varias entidades: el FIDE, el FIPATERM, la CFE, la CONUEE y NAFIN. A continuación, se describen brevemente las disposiciones de ejecución de cada componente. Las disposiciones de ejecución se encuentran detalladas en el anexo 6.

51. **Componente 2: Incentivos para alentar la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado viejos e ineficientes en el sector residencial.** La DGDAEERN está a cargo del diseño y la supervisión general de componente 2. En este sentido, la DGDAEERN brinda orientación sobre temas estratégicos, como la estructura del programa de vales y de la línea de crédito, y sobre los criterios de admisibilidad de los hogares.

52. Las disposiciones de ejecución del componente 2 se basan en el programa piloto existente de sustitución de electrodomésticos.

- La sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado se lleva a cabo en las tiendas minoristas admisibles (véase el anexo 6) de México. Las tiendas minoristas participantes venden a los usuarios los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado que reúnen los requisitos y son de bajo consumo de energía; además, llevan el electrodoméstico viejo e ineficiente del usuario a los centros de desguace.
- El FIDE estará a cargo principalmente de los distintos aspectos operativos del Programa de Sustitución de Electrodomésticos. Estos aspectos abarcan el examen de la admisibilidad de los usuarios, la gestión de pagos a las tiendas minoristas conforme a los vales y las líneas de crédito, la verificación del cumplimiento de los requisitos del programa en las ventas, y la supervisión del componente (esto incluye el cumplimiento del Manual operativo).
- La CFE se encarga de gestionar el flujo de fondos conforme al componente 2 a) desde la SENER hacia el FIDE para realizar los pagos relativos a los vales a las tiendas minoristas, y de administrar los reembolsos conforme al subcomponente 2 b), que se realizan a través del sistema de facturas de electricidad de la CFE.

- NAFIN es el proveedor de las líneas de crédito conforme al componente 2 b) y designará al FIDE para administrar la línea de crédito, lo que incluye la verificación de la documentación crediticia y la realización de pagos a los minoristas.
- El servicio de garantía será financiado por la SENER (incluido el FMAM) y administrado por NAFIN.

### Sustentabilidad

53. La sustentabilidad del proyecto está respaldada por varios factores. Entre ellos, se incluyen el firme compromiso del Gobierno, los efectos positivos y anticipados de demostración de los electrodomésticos eficientes utilizados en el hogar, y varias acciones complementarias que trascienden el alcance del proyecto.

54. Compromiso del Gobierno: El Gobierno está plenamente comprometido con la eficiencia energética, como lo demuestran la aprobación de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, el desarrollo del marco normativo asociado y el lanzamiento de los programas pilotos de electrodomésticos y LFC como prioridades clave respaldadas por el Gobierno. La eficiencia energética también es una parte integral de la estrategia de mitigación del cambio climático del Gobierno, como se indica en el PECC. Este contexto evidencia el compromiso pleno y firmemente arraigado con la eficiencia energética y las áreas relacionadas de cambio climático y seguridad energética mejorada. Este compromiso ofrece un marco propicio y sólido para promover la sustentabilidad de las actividades y los beneficios que se deriven del proyecto.

55. Demostración, penetración en el mercado y efectos relacionados: Al alentar la sustitución de electrodomésticos mediante incentivos (vales o créditos) para una gran cantidad de usuarios, el programa permitirá que los usuarios experimenten los beneficios de los electrodomésticos de bajo consumo de energía y demuestren tales beneficios a otros hogares. La ampliación del mercado de estos electrodomésticos debería de ayudar a impulsar la reducción de sus precios, aumentando así la accesibilidad financiera para canjes adicionales.

56. Asistencia técnica complementaria: Muchas de las actividades de asistencia técnica realizadas conforme al componente 3, como las normas y los programas de etiquetado, también respaldarán la sustentabilidad de las actividades de sustitución. Asimismo, las campañas de información y concienciación realizadas conforme al componente 3 llegarán a grupos de población más amplios, además de los hogares que se beneficien directamente en el marco del proyecto, lo que contribuirá a crear un contexto más amplio de respaldo para el uso de electrodomésticos de bajo consumo de energía en el sector residencial. Por otra parte, el aumento de la concienciación entre los usuarios probablemente afecte las conductas en otros segmentos, como el sector empresarial y del Gobierno.

57. Acciones complementarias relativas a la eficiencia energética: La sustentabilidad de este esfuerzo se respaldará mediante actividades similares relativas a la eficiencia energética en otros segmentos de la economía. Por ejemplo, el Gobierno está elaborando programas de eficiencia energética para los sectores industrial, comercial y del alumbrado público. Una vez que se obtenga un ahorro en los costos y se perciban los beneficios de la eficiencia energética derivados de los programas ejecutados en estos sectores, junto con el desarrollo del mercado de los programas de sistemas de iluminación y electrodomésticos en el sector residencial

logrado a través de este proyecto, se prevén efectos secundarios en un mercado de amplia base de México para las tecnologías y los sectores a los que se orienta este proyecto.

### Movilización

58. Se movilizan US\$50 millones del FTL a una tasa de casi 1:11, ya que se moviliza un financiamiento de aproximadamente US\$552,998 millones de las siguientes fuentes:

Para los vales de sustitución de electrodomésticos:

- US\$194,998 millones del préstamo del BIRF al Gobierno
- US\$55 millones de fondos del GdM

De la línea de crédito de NAFIN para otorgar préstamos para electrodomésticos (estimados en US\$177 millones)<sup>61</sup>:

- □25 millones (US\$32,5 millones a un tipo de cambio de 1,3US\$/□) de KfW
- US\$94,5 millones de fondos de NAFIN

59. La “contribución de los usuarios” es de US\$176 millones. Además, se utilizarán una donación del FMAM de US\$5 millones y US\$30 millones del Gobierno como servicio de garantía para las líneas de crédito otorgadas por NAFIN para los electrodomésticos.

### **H. Costos adicionales y prima de riesgo**

60. A fin de que el proyecto logre una transformación, debe orientarse a una cuota importante del mercado, la cual se calcula que debería ser del 15% al 20% del mercado de electrodomésticos, e incluir una cantidad significativa de usuarios de ingreso bajo (este programa se orienta al 17% del mercado). Sin embargo, existen dos obstáculos que dificultan el logro de esta escala de intervención.

61. En primer lugar, el FIDE, la organización que por disposición del Gobierno de México debe ejecutar el programa, no cuenta con suficiente capacidad institucional para que la escala del proyecto se amplíe de piloto (su estado actual) a operación en gran escala. En segundo lugar, el deficiente perfil crediticio de los usuarios de ingreso bajo es percibido por NAFIN como un riesgo crediticio superior al promedio, por lo que se requiere una prima de riesgo para el financiamiento en esta escala.

62. El elemento concesionario del financiamiento del FTL, combinado con el paquete de financiamiento general, aborda estos dos obstáculos. Primero, NAFIN puede transferir el beneficio derivado de la reducción de su costo de capital otorgando al FIDE un punto porcentual adicional de margen en el pago de intereses. Sin financiamiento en condiciones concesionarias, el costo medio ponderado del capital de NAFIN para el programa sería de 6,2% y su práctica estándar sería asignar al FIDE un margen del 1% en el pago de intereses. El financiamiento del FTL reduce el costo medio ponderado del capital de NAFIN a 5,4%.

63. Al transferir los beneficios de esta concesionalidad al FIDE, su margen en el pago de intereses aumenta de US\$6,5 millones a US\$13 millones en un plazo de ocho años. Esto le proporcionará al FIDE la capacidad necesaria para ejecutar la sustitución en gran escala. El fortalecimiento del FIDE también incrementará la confianza institucional de NAFIN respecto

---

<sup>61</sup> Véase el anexo 9, del párrafo 16 al 21, para conocer los cálculos que resultan en los US\$177 millones de efectivo que NAFIN debe inyectar al programa.

de los riesgos asociados a las inversiones en eficiencia energética, y también podría permitirle al FIDE ejecutar mejores campañas de concienciación para ganar terreno en el nivel 4 (usuarios residenciales con el consumo más alto), que tuvo la menor cantidad de sustituciones durante el programa piloto.

64. Segundo, la reducción del costo de capital disminuye la tasa crítica de rentabilidad necesaria para compensar adecuadamente a NAFIN. La disminución de la tasa de descuento reduce el riesgo de pérdida financiera del proyecto. Con un riesgo reducido de pérdida financiera, NAFIN reduce el monto del servicio de garantía, a la vez que se compromete a otorgar préstamos por el mismo valor en dólares. La reducción del servicio de garantía del 15% al 12,5% del valor total en dólares de los préstamos otorgados permite que los fondos del Gobierno se reorienten hacia los incentivos monetarios como factores para impulsar las sustituciones en los niveles 1 a 3, lo que incrementaría la movilización del financiamiento del FTL<sup>62</sup>.

**Cuadro 16.4. Costos de financiamiento**

	<b>FTL (US\$)</b>	<b>KfW (□)</b>	<b>NAFIN</b>
Tasa de interés de mercado en pesos mexicanos (%)	6,30	6,30	6,30
Tasa del préstamo en moneda extranjera (%)	0,75	3,75	--
Tasa de swap de monedas (%)	2,55	2,05	--
Valor de la concesión (%)	3,00	0,50	--
Costo del capital (%)	3,30	5,80	6,30

65. En el siguiente cuadro, se resumen los resultados “sin financiamiento del FTL” y “con financiamiento del FTL”:

	<b>Escenario “sin financiamiento del FTL”</b>	<b>Escenario “con financiamiento del FTL”</b>
<b>CMPC (%)</b>	6,2	5,4
<b>VNA (millones de US\$)</b>	13	15

66. En resumen, los fondos del préstamo del FTL capitalizarán una línea de crédito renovable que hará posible la transformación en gran escala del mercado de electrodomésticos en el sector residencial. Los montos de los vales proporcionados por la SENER disminuirán con el transcurso del tiempo como consecuencia de las reducciones de los costos que se producirán a medida que aumenten las experiencias y el volumen de mercado y los ingresos provenientes del carbono sustituyan las subvenciones que actualmente se otorgan para el canje y el desguace. En conjunto, estos factores contribuirán a aumentar la accesibilidad financiera y la sustentabilidad de la intervención.

<sup>62</sup>El nivel del consumo de electricidad puede utilizarse como un valor representativo para determinar si un usuario pertenece a un hogar de ingreso bajo a mediano. Existen diferentes niveles de beneficios para los diferentes niveles de usuarios; los usuarios de los niveles más bajos reciben más vales.

**Anexo 17: Evaluación de préstamos para intermediarios financieros**  
**MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes**

1. El componente relativo a la sustitución de electrodomésticos del proyecto propuesto comprende el otorgamiento y el financiamiento de un crédito, con condiciones accesibles, dirigido a los hogares admisibles para la adquisición de electrodomésticos de bajo consumo de energía. En referencia a la OP 8.30 relativa a los préstamos para intermediarios financieros aplicable a los préstamos del Banco que se conceden a intermediarios financieros para operaciones de re préstamo, este anexo ofrece un breve análisis del contexto del sector macroeconómico y financiero dentro del cual se llevará a cabo la operación propuesta, como también una evaluación de la viabilidad institucional y financiera y de la solidez del subcomponente propuesto.

2. Debe tenerse en cuenta desde un principio que la operación propuesta no es un préstamo para intermediarios financieros con el objetivo de fortalecer el funcionamiento y la eficiencia del sector financiero o promover el desarrollo de los intermediarios financieros participantes. En cambio, la operación de inversión propuesta tiene por objeto acelerar la sustitución de electrodomésticos viejos e ineficientes en el sector residencial, especialmente en los hogares de ingreso bajo, mediante la reducción del costo de adquisición y financiamiento de los electrodomésticos nuevos de menor consumo de energía, y la eliminación de las limitaciones crediticias que enfrentan los usuarios que reúnen los requisitos.

3. La reducción del costo de la adquisición se logra mediante los vales iniciales dirigidos a los hogares de ingreso bajo y financiados a través del presupuesto del Gobierno, con asistencia financiera en el marco de la operación propuesta. El costo más bajo de financiamiento se obtiene a partir de un sistema innovador para el pago del servicio de la deuda que se basa en el pago periódico de las facturas de electricidad, lo cual reduce los costos de las transacciones de pago y el riesgo crediticio, ya que el incumplimiento del pago de las facturas de electricidad provoca la suspensión de la conexión a la red eléctrica. Además, una garantía financiada por el sector público para pagar las primeras pérdidas resultantes del incumplimiento del pago del servicio de la deuda y de los préstamos permite que la tasa de interés para los usuarios finales sea más baja debido a que el intermediario financiero puede reducir las reservas para préstamos incobrables hasta, por lo menos, el monto de la garantía. Finalmente, un costo menor de financiamiento logrado a partir de líneas de crédito multilaterales preferenciales puede disminuir aún más el costo de los créditos para el beneficiario final, reducir el monto de la garantía del sector público o incrementar la escala de la operación a través de una actualización de los sistemas de control administrativo financiada por una parte del margen de intermediación financiera. Los beneficios ambientales y económicos del proyecto justifican los costos asociados con este componente del proyecto (véanse los anexos 9 y 10).

**A. Marco macroeconómico**

4. La economía mexicana está comenzando a recuperarse de una profunda contracción de la actividad económica tras la crisis económica y financiera mundial. Por su economía relativamente abierta, México se vio muy perjudicado por el colapso del comercio internacional durante el último trimestre de 2008 y el primero de 2009. Como resultado, el crecimiento económico anual en 2008 alcanzó solo el 1,3% y el PIB se contrajo un 6,5% en 2009.

5. Antes del comienzo de la crisis económica, México experimentó un crecimiento moderado dentro de un marco de estabilidad macroeconómica. El crecimiento promedio del PIB fue de un 3,8% anual entre 2004 y 2007. El Gobierno de México tiene un sólido historial de control del déficit del sector público y reducción del coeficiente deuda pública-PIB. La ejecución de la política monetaria, en un marco de fijación de metas explícitas de inflación y con una meta de inflación de precios a mediano plazo del 3%, ha contribuido satisfactoriamente a un entorno con una mejor estabilidad de precios. La gestión de la deuda del sector público ha favorecido la emisión de deuda en moneda nacional, como también una extensión del vencimiento de esta deuda en pesos y la creación de una curva de rendimiento a tasa fija de hasta 30 años.

6. La gravedad del deterioro económico hizo que las autoridades redujeran su meta para la tasa de interés interbancaria de un día para otro en 375 puntos básicos acumulados, de 8,25% a 4,50%, entre enero y julio de 2009. La recesión económica redujo la inflación de los precios al consumidor al 3,6% a fines de 2009. En 2010, el Banco Central planifica un aumento temporal con carácter único en la inflación de los precios al consumidor hasta aproximadamente el 5% antes de fin de año, debido a los aumentos de los precios en los sectores tributario y público incluidos en el presupuesto de 2010. Las autoridades monetarias no han introducido cambios en la tasa de intervención normativa en vista del carácter temporal del aumento de los precios, así como de la actividad económica por debajo de su producción potencial. En la actualidad, el Banco Central prevé alcanzar su objetivo de mediados de período relativo a la inflación antes del final de 2011.

7. Tras la reactivación de la demanda externa, la economía mexicana actualmente se encamina hacia una expansión más moderada y equilibrada de la actividad económica. Se prevé que el crecimiento económico disminuya del 4,5% en 2010 a aproximadamente el 3,8% en 2011. Según las proyecciones, la fuerte demanda externa de bienes fabricados en México persistirá debido a la estrecha integración de la industria de la fabricación con la producción industrial de los Estados Unidos, aunque el crecimiento de las exportaciones se normalizará en comparación con su marcada reactivación posterior a la crisis. Lo que es más importante, la expansión de la actividad económica será más equilibrada con respecto a la contribución de la demanda interna y externa a la demanda agregada, ya que el crecimiento del PIB converge con el crecimiento subyacente de la demanda interna.

## **B. Contexto del sector financiero y crédito a los usuarios en México**

8. A pesar de su sistema financiero sofisticado y diverso, México experimenta un nivel de penetración financiera considerablemente inferior a lo que podría esperarse en vista de su PIB per cápita. En cuanto al crédito otorgado al sector privado por bancos y otros intermediarios financieros (como porcentaje del PIB), en México es del 23,5%, muy por debajo de países como Chile y Brasil, en los que es del 86,5% y 54,5%, respectivamente<sup>63</sup>. Muchos otros indicadores confirman un panorama de penetración y uso limitados de servicios financieros, especialmente en las áreas rurales y entre los grupos de ingreso más bajo.

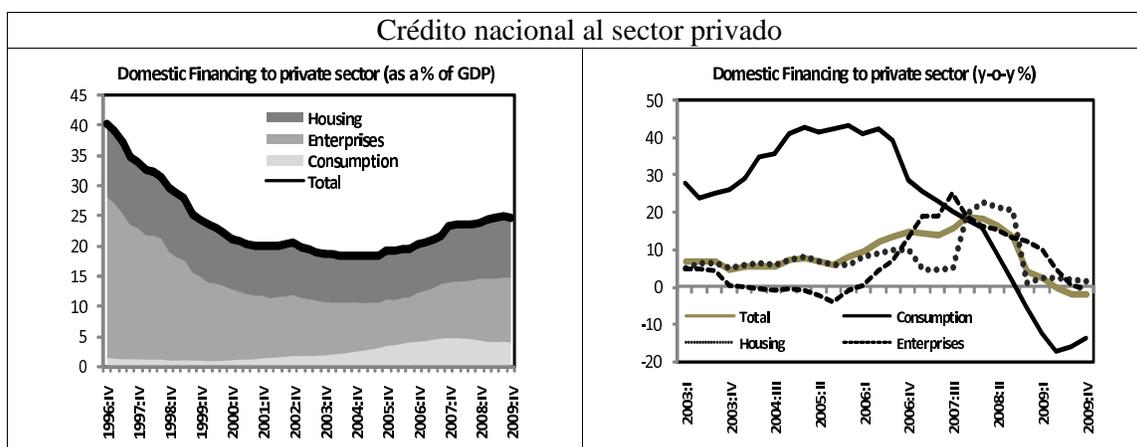
9. Un mayor acceso al sistema financiero de México y un programa más amplio de inclusión financiera forman parte del programa de desarrollo del Gobierno, cuyo fin es

---

<sup>63</sup> Datos para 2008 provenientes de la versión revisada de Financial Structure Dataset, enero de 2010, posterior a "A New Database on Financial Development and Structure", de Thorsten Beck, Asli Demirgüç-Kunt y Ross Levine (2000). World Bank Economic Review 14:597-605.

acelerar el crecimiento económico y mejorar el nivel de vida de la población. Se han identificado y se están ejecutando numerosas acciones gubernamentales para incrementar el uso de servicios financieros, que van desde permitir el ingreso de nuevos participantes y promulgar regulaciones para los servicios de banca sin sucursales, incluida la banca móvil, hasta exigir a la industria que revele más información a los usuarios y mejore los servicios de protección del usuario.

10. Según las mediciones de algunos indicadores, recientemente se han logrado importantes avances en cuanto al aumento de la cantidad de personas que utilizan servicios financieros en México y al incremento del uso que hacen de estos. Según una encuesta encomendada por la SHCP<sup>64</sup>, la cantidad de personas en el grupo etario de 19 años a 44 años que utiliza al menos un servicio financiero (cuenta corriente, tarjeta de débito, tarjeta de crédito, préstamo personal, cuenta de inversiones o contrato de seguro) prestado por un banco u otra institución financiera asciende al 59% de la cantidad total de personas de ese grupo etario en 2009, comparado con solo 45% en 2007<sup>65</sup>.



11. El total de crédito nacional al sector privado comenzó a ampliarse, en términos reales y como porcentaje del PBI, a partir de 2003, después de un largo período de contracción del crédito tras la crisis bancaria de 1995 (gráfico 1 a). El crecimiento del crédito llegó a alcanzar tasas de dos dígitos entre 2006 y mediados de 2008, inicialmente debido a un fuerte crecimiento del crédito a los usuarios, seguido de un crecimiento del crédito aún más fuerte en los segmentos de financiamiento para la vivienda y de las empresas (gráfico 1 b).

12. El crédito a los usuarios se expandió a altas tasas anuales de crecimiento durante un largo período, impulsado por el negocio de las tarjetas de crédito, y actualmente representa alrededor del 16% del crédito nacional total al sector privado. El total de crédito a los usuarios pendiente de reembolso a fines de 2009 ascendía a casi el 5% del PIB, el equivalente a aproximadamente US\$40 000 millones. Sin embargo, una cartera de préstamos improductivos en rápido aumento llevó a los intermediarios financieros a reducir drásticamente el crédito a los usuarios y la cantidad de tarjetas de crédito a principios de 2008, es decir, incluso antes de que la crisis financiera internacional azotara a México.

13. El Banco Central estima un aumento de los préstamos improductivos en el ámbito del crédito a los usuarios de aproximadamente 5% en 2005 a 13,4% en el primer trimestre de

<sup>64</sup> SHCP *Uso de Servicios Financieros (Cultura Financiera)*, Encuesta Nacional de Hogares. Abril de 2009.

<sup>65</sup> Se excluyen las personas con un contrato de cuenta de pensión obligatorio.

2008 y 20,7% en el primer trimestre de 2009<sup>66</sup>, según un índice de préstamos improductivos ajustado<sup>67</sup>. Con el fin de facilitar las comparaciones, el nivel de préstamos improductivos en el segmento del financiamiento para la vivienda es considerablemente más bajo, de alrededor del 5,3% de la cartera total de préstamos. La tasa considerablemente más alta de la cartera de préstamos improductivos en el negocio de las tarjetas de crédito es un factor importante en el aumento significativo de las tasas de interés que se aplican a esta clase de financiamiento para hogares, en comparación, por ejemplo, con el financiamiento para la vivienda. Las tasas de interés promedio anuales del financiamiento para los usuarios a través de tarjetas de crédito pasaron del 30% al 35% de 2007 a 2009. En cambio, las tasas de interés promedio anuales del financiamiento hipotecario son considerablemente más bajas, de alrededor del 12%, debido a la sólida garantía subyacente. El financiamiento para usuarios con garantías fuertes, como el financiamiento de vehículos, también presenta tasas de interés considerablemente más bajas, de alrededor del 15%.

14. La penetración limitada de los servicios financieros en México y la falta de acceso por parte de los hogares de ingreso más bajo a créditos financieramente accesibles para los usuarios, como también las tasas de interés relativamente altas del financiamiento para usuarios no garantizado, motivan la inclusión en el Programa de Sustitución de Electrodomésticos de un componente de financiamiento respaldado por el sector público.

### **C. Condiciones del financiamiento y de las actividades de représtamo y servicio de garantía**

15. En función de la relación existente entre la empresa de electricidad (CFE) y los usuarios, el respaldo público para la provisión de financiamiento pone el crédito a disposición de todos los hogares admisibles, incluidos aquellos de ingreso más bajo, a una tasa considerablemente más baja y accesible. El programa reduce el costo del crédito para los usuarios finales mediante la disminución del riesgo de incumplimiento del pago o reembolso del préstamo, ya que los pagos del servicio de la deuda están incluidos en las facturas de electricidad mensuales o bimestrales. Debido a que los usuarios están interesados en mantener su conexión a la red eléctrica, se prevé que es más probable que paguen sus facturas que un préstamo independiente al usuario prácticamente sin garantía. Cabe destacar que los parámetros del proyecto no exigen una tasa de interés, solo reducen los riesgos y costos.

16. Durante la etapa inicial piloto del programa, el incumplimiento de pago se limitó a alrededor del 0,75% del monto pendiente de reembolso de los préstamos. Sin embargo, cabe mencionar que el programa comenzó hace aproximadamente un año, lo que implica un rápido crecimiento del monto pendiente de reembolso de los préstamos, mientras que la morosidad en el reembolso de los préstamos tiende a incrementarse en los préstamos más próximos a la fecha de vencimiento; ambos elementos deprimen el coeficiente préstamo improductivo-monto pendiente de reembolso de los préstamos. Obviamente existen más datos respecto de los préstamos improductivos en el financiamiento general y sin garantía para los usuarios, a pesar de que esa experiencia no incluye la vinculación del pago del servicio de la deuda con el pago de un servicio básico y periódico, como la electricidad.

---

<sup>66</sup> Informe del Banco de México sobre el sistema financiero, junio de 2009.

<sup>67</sup> Además de la cartera tradicional de préstamos improductivos, el Banco Central también calcula un índice de préstamos improductivos ajustado que toma en cuenta las cancelaciones en libros de los préstamos a los usuarios en que incurrieron los bancos durante los últimos 12 meses.

17. La garantía proporcionada por el sector público para cubrir las primeras pérdidas por concepto de préstamos incobrables permite reducir aún más la tasa de interés al reducir la prima de riesgo relacionada con la posibilidad de incumplimiento de pago. La reducción de la prima de riesgo y, como resultado, de la tasa de interés cobrada al beneficiario final será, como mínimo, equivalente al monto de la garantía y posiblemente mayor en caso de que se considere una relación entre el incumplimiento de pago y el nivel de la tasa de interés y del servicio de la deuda.

18. Es muy importante realizar una estimación correcta de las posibles pérdidas por concepto de préstamos improductivos y del monto de la garantía que se requiere para una determinada tasa de interés para usuarios finales, ya que una subestimación ocasionaría pérdidas imprevistas a los intermediarios financieros, mientras que una sobrestimación provocaría un uso ineficiente de los fondos del Gobierno. En el último caso, los fondos no se pierden, pero se asignan temporalmente a un uso que produce menos beneficios sociales que los que se podrían haber obtenido.

19. Durante la etapa piloto del programa, se aplicó una tasa de interés para el usuario final de alrededor del 12%. NAFIN determinó esta tasa tomando en cuenta las condiciones del mercado y de la economía, es decir, los costos y riesgos asociados. Esta tasa no es exigida por el Gobierno ni es fija, ya que NAFIN tendrá derecho a ajustarla según las condiciones cambiantes del mercado y de la economía. Además de la vinculación del servicio de la deuda con las facturas de electricidad, esto fue posible gracias a una garantía del Gobierno por un monto equivalente al 15% del monto pendiente de reembolso de los préstamos (ahora apenas reducido, como se explica en el párrafo 23). El costo de financiamiento en el mercado para los préstamos a cuatro años con tasa fija es de alrededor del 6,3%, lo que deja un margen de aproximadamente seis puntos porcentuales para cubrir el costo administrativo, el riesgo crediticio restante y el margen de intermediación entre NAFIN y el FIDE.

20. El uso de financiamiento del FTL en condiciones concesionarias combinado con el financiamiento de NAFIN reduce el costo promedio general del financiamiento para este programa. El riesgo crediticio total al final del período de ejecución del proyecto se calcula en US\$177 millones, de los cuales US\$50 millones, o aproximadamente el 29%, se financiarán con fondos del FTL en condiciones concesionarias. NAFIN financiará el 71% restante con un préstamo del KfW de □25 millones (aproximadamente US\$32,5 millones a un tipo de cambio de 1,3US\$/□) y US\$94,5 millones del mercado crediticio interno. En el supuesto de que los pagos del servicio de la deuda del FTL pudieran convertirse a pasivos en pesos a una tasa de interés de aproximadamente 3,3% y se la comparara con la tasa de interés del 6,3% que prevalece actualmente en el mercado en pesos, el costo promedio del financiamiento para el programa se reduciría a alrededor del 5,4%. Se ha previsto que el beneficio del costo del financiamiento inferior al del mercado se vuelva a invertir en el programa de la siguiente manera: i) permitiendo una mayor recuperación de los costos administrativos del FIDE, lo que fortalecería su capacidad de administración y supervisión del programa (actualmente, NAFIN paga el 1% al FIDE y esto se incrementaría al 2%); ii) reduciendo el monto del servicio de garantía, lo que liberaría fondos del programa que se pueden utilizar para vales adicionales como descuentos instantáneos, conforme al componente 2 a) i).

21. El programa propuesto y el respaldo del Banco tienen dos repercusiones de la política operacional del Banco relativa a los préstamos a intermediarios financieros: i) la operación hace uso del crédito dirigido mediante el otorgamiento de créditos a un segmento definido del

mercado de los usuarios; ii) transfiere los fondos del FTL al intermediario financiero, NAFIN, a una tasa inferior a la del mercado. Se propuso el otorgamiento de crédito dirigido porque los usuarios a los que se orienta el programa no podrían acceder de otra manera al crédito a los usuarios debido a sus niveles de ingreso relativamente bajos (véase el párrafo 13 que antecede), a la vez que el logro de los beneficios del proyecto depende en gran medida de su participación. Además, el objetivo de este componente es que los hogares conozcan los beneficios financieros que derivan del uso de electrodomésticos de bajo consumo de energía. Se prevé que una vez que se complete el proyecto, los hogares, al haberse dado cuenta del potencial ahorro de dinero que permiten los electrodomésticos de bajo consumo de energía, elegirían por sí mismos estas opciones y NAFIN mantendría el programa de financiamiento de manera independiente. También facilitaría esto un programa de información pública.

22. De esta manera, el proyecto actuaría como un agente catalizador. Una introducción más rápida de los electrodomésticos de bajo consumo de energía, en particular por medio de los hogares de ingreso más bajo, así como el desguace eficaz de los electrodomésticos más viejos, hacen que sea necesaria una intervención gubernamental en que se incluya el uso del crédito directo y una garantía patrocinada por el Gobierno. Resulta difícil sostener que este crédito para los usuarios destinado con fines específicos podría distorsionar considerablemente el mercado del crédito al consumo, puesto que el monto máximo del crédito pendiente (US\$177 millones) es equivalente a aproximadamente el 0,45% del monto total del crédito al consumo pendiente a fines de 2009. Además, los hogares a los que se orienta este componente mediante la mayoría de medidas ni siquiera se consideran como parte del mercado del crédito al consumo, un factor determinante para elegir a NAFIN, una entidad orientada al desarrollo, como único intermediario financiero para manejar este componente del proyecto.

23. Si bien los fondos del FTL se transfieren directamente a NAFIN a un costo inferior al del mercado (es decir, al 3,3% en lugar del 6,3%, que resulta en una ventaja en cuanto al costo neto nominal del 1%, la cual prácticamente desaparecería cuando se incremente la comisión del FIDE), cabe destacar que el beneficio para NAFIN del costo del financiamiento inferior al del mercado se vuelve a invertir en el programa ya que el Gobierno y NAFIN han acordado cambios en algunos de los parámetros clave del programa. Estos cambios incluyen la reducción (del 15% al 12,5%) en la porción de US\$50 millones de la línea de crédito correspondientes al FTL por el monto de la garantía para las primeras pérdidas por concepto de préstamos incobrables que NAFIN solicitó durante el primer año del programa, y el fortalecimiento del operador del programa, el FIDE. La reducción del servicio de garantía liberaría fondos del Gobierno que se reorientarían hacia los vales/descuentos instantáneos como factores para impulsar las sustituciones en los niveles 1 a 3, lo que resultaría en sustituciones adicionales de electrodomésticos. El fortalecimiento del FIDE ampliaría la capacidad de supervisión y también permitiría mejores campañas de concienciación para ganar más terreno en el nivel 4, en el cual se observó la menor cantidad de sustituciones durante el programa piloto. Esta organización está justificada porque es institucionalmente más simple y facilita el funcionamiento oportuno y efectivo del programa. También proporciona incentivos adicionales a NAFIN para poner en marcha el programa y brindar información sobre este al público externo.

24. Asimismo, se deben mencionar los beneficios económicos y ambientales de las inversiones relativas a la eficiencia energética en sistemas de iluminación y electrodomésticos respaldadas en este proyecto:

**Retraso o evitación de la necesidad de nuevas infraestructuras de generación de energía** mediante la reducción de la demanda de energía eléctrica del sector residencial. El ahorro derivado de la eficiencia energética generaría una reducción de la demanda de electricidad pico y de carga de base, a la vez que retrasaría o evitaría la construcción de nueva capacidad de generación de energía eléctrica.

**Reducción del consumo de combustible para la generación de energía** como resultado de la disminución de la demanda de energía eléctrica del sector residencial. En México, las centrales eléctricas que utilizan petróleo y gas para la combustión generan una porción considerable de la energía; por lo tanto, con el ahorro de energía eléctrica se evita la necesidad correspondiente de combustible. Esto reduce los costos totales de la energía y mejora la competitividad de la economía.

**Reducción de los montos de las facturas de electricidad de los usuarios** a través de la adopción de LFC y la sustitución de electrodomésticos ineficientes, lo cual reduce el consumo de electricidad de los principales equipos eléctricos del hogar.

**Mitigación de la carga de las subvenciones a la electricidad** que actualmente se otorgan al sector residencial. Aunque los niveles absolutos de las tarifas para los usuarios residenciales en México no son particularmente bajos en comparación con los patrones regionales, el total de subvenciones residenciales (teóricamente, la diferencia entre los costos contables y las tarifas) es alto, se calcula que en 2006 equivalía al 1% del PIB. La disminución del consumo final a través de la eficiencia energética reduce directamente la carga fiscal asociada con el otorgamiento de subvenciones a la electricidad. La sustitución de 45 millones de LCF y 1,7 millones de electrodomésticos en el marco de este proyecto generaría un ahorro de electricidad de unos 10 000 gigavatios-hora durante el período de ejecución (hasta el 30 de junio de 2014). Dada la tasa de subvenciones a los usuarios de electricidad del sector residencial de US\$0,10 por kilovatio-hora, los pagos de subvenciones a las tarifas que se evitan durante el período de ejecución ascienden a US\$1000 millones.

**Mejora de la seguridad energética** al reducir las necesidades generales de energía de la economía y, en consecuencia, aumentar los márgenes de reserva y reducir el riesgo de un déficit de energía.

**Beneficios ambientales** asociados a la mejora de la eficiencia energética, entre ellos:

- a. Reducción de las emisiones de GEI provenientes en su mayoría de las centrales termoeléctricas de México, con lo cual se disminuye la contribución de México al cambio climático mundial.
- b. Reducción de los contaminantes atmosféricos locales y regionales derivados de la generación de electricidad que contribuyen a la lluvia ácida y tienen efectos adversos para la salud, como las enfermedades respiratorias.
- c. Supresión de los CFC venteados, potentes GEI que se captarán de los electrodomésticos viejos y se destruirán. Los beneficios económicos de la supresión del venteo de CFC derivan del PCG del gas y su contribución al agotamiento de la capa de ozono<sup>68</sup>.

---

<sup>68</sup> Los efectos económicos del agotamiento de la capa de ozono incluyen la reducción de las respuestas inmunitarias humanas (aumento de la incidencia de enfermedades infecciosas y reducción de la eficacia de los programas de vacunación),

## D. NAFIN

25. Los bancos de desarrollo de México son actores importantes en el sistema financiero, ya que otorgan más del 15% del crédito total del sistema bancario y controlan activos equivalentes al 6,7% del PIB al término de 2008. Si bien los bancos de desarrollo en México tienen una larga trayectoria (NAFIN fue creado en 1934), hace aproximadamente una década el Gobierno comenzó un proceso de reforma para mejorar el desempeño y el posible impacto de estas instituciones. Los bancos de desarrollo ahora son regulados y supervisados como bancos privados; se han reducido las subvenciones a los préstamos con tasa de interés, una creciente cantidad de subvenciones se financia a través del presupuesto del Gobierno y el financiamiento otorgado por los bancos de desarrollo pasó en gran medida del financiamiento directo al financiamiento a través de instituciones financieras privadas. En consecuencia, los bancos de desarrollo revelaron posiciones de capital adecuadas y resultados positivos (Actualización del Programa de Evaluación del Sector Financiero de 2006).

26. Las enmiendas a las leyes realizadas en 2002 introdujeron el principio de preservación del capital y proporcionaron mayor autonomía de operación a cambio de una mejor gestión y rendición de cuentas. Cabe señalar que se incrementó la independencia de los directorios ejecutivos de los bancos de desarrollo mediante la participación obligatoria de dos miembros independientes y calificados; se fortalecieron el libre acceso a la información y la transparencia a través de la presentación anual de planes operacionales y financieros al Gobierno y al Congreso; y se creó un comité de gestión de riesgos en cada institución.

27. En 2009 se llevaron a cabo cambios significativos para fortalecer el marco de rendición de cuentas. Los bancos de desarrollo deberán publicar indicadores que midan los servicios que brindan a su población objetivo de acuerdo con las directrices establecidas por la SHCP; a su vez, la SHCP deberá llevar a cabo y publicar evaluaciones independientes de los bancos de desarrollo. Además, se ha observado una tendencia general a cambiar la fijación de precios de los productos para reflejar mejor los costos. Las garantías de los productos de mercado con riesgos más altos o más fundamentos sociales son respaldadas por fondos con contragarantía financiados directamente por el Gobierno Federal, a fin de hacer más transparentes las subvenciones y mitigar las tensiones entre la necesidad de mantener un desempeño financiero sólido y alcanzar objetivos de política concretos.

28. Las reformas institucionales y de gestión de gobierno han contribuido a las mejoras en el desempeño financiero general de los bancos de desarrollo. Todos los bancos de desarrollo han mantenido niveles de capital superiores al mínimo reglamentario, que es igual al de los bancos comerciales. El rendimiento de los activos ha variado con el transcurso del tiempo y entre los distintos bancos de desarrollo, pero todos presentaron posiciones positivas en 2008 y 2009. Los márgenes de intermediación tienden a ser bajos, lo que refleja la tensión entre la rentabilidad y su mandato de la política pública. Las tasas de morosidad habían mostrado una tendencia a la baja hasta 2008, cuando la crisis financiera internacional se concretó y crecieron las carteras de préstamos improductivos, particularmente en el sector de financiamiento para la vivienda.

---

trastornos en los procesos de crecimiento de las plantas (lo que reduce los rendimientos de determinados cultivos y árboles de los bosques), y trastornos en el desarrollo de los peces (se calcula una reducción de los recursos pesqueros marinos de varios millones de toneladas por año).

Fuente: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), "Human and Economic Costs of Ozone Depletion" (Repercusiones humanas y económicas de la reducción de la capa de ozono), <http://www.idrc.ca>, 1997, 26 de febrero de 2010, <http://archive.idrc.ca/books/reports/1997/14-02e.html>

29. NAFIN es uno de los bancos de desarrollo más grandes del Gobierno de México, cuyo amplio mandato incluye promover el ahorro y las inversiones, y encauzar los recursos financieros y técnicos hacia el desarrollo industrial del país y el desarrollo económico nacional y regional. Luego del proceso de reestructuración en 2001, NAFIN ha comenzado a abordar los problemas de acceso al financiamiento por parte de las pequeñas y medianas empresas (pymes) mediante la oferta de productos de bajo costo ampliamente disponibles a través de bancos comerciales y una red de intermediarios financieros no bancarios.

30. NAFIN ha sido un agente catalizador en el aumento del suministro de financiamiento del sector privado al sector de las pymes. Ha desarrollado una serie de productos e instrumentos de crédito, de los cuales los más importantes incluyen: i) Programa de cadenas de suministro. Este programa otorga capital de trabajo a las pymes proveedoras de empresas más grandes con un riesgo crediticio bajo mediante un mercado por Internet para las cuentas por cobrar de las pymes que se pueden descontar a través de bancos comerciales e intermediarios financieros no bancarios. El programa se ha convertido en un ejemplo de prácticas innovadoras en la región. En 2008, NAFIN destinó MXN\$162 500 millones al funcionamiento de 451 cadenas productivas, lo que beneficia a 22 000 empresas; ii) Garantías y crédito indirecto. NAFIN también ha encabezado el desarrollo de programas de garantías de crédito a fin de otorgar incentivos para que los intermediarios financieros proporcionen financiamiento a las pymes, mediante la obtención de asignaciones presupuestarias del Gobierno para cubrir las primeras pérdidas y la realización de subastas periódicas entre los intermediarios financieros, lo que ha aumentado la competencia entre ellos y mejorado las condiciones de crédito de las pymes beneficiarias. El programa indujo a los intermediarios financieros a otorgar créditos por un monto de MXN\$82 900 millones a más de 73 000 empresas; iii) Microempresas. Este programa otorga líneas de crédito a través de intermediarios financieros a fin de proporcionar crédito a las microempresas de hasta dos años para capital de trabajo y la compra de activos fijos. En 2008, otorgó crédito por un monto de MXN\$6300 millones y benefició a cerca de 550 000 microempresas.

31. NAFIN es una institución rentable y solvente que cuenta con prácticas ejemplares de gestión de riesgos y el respaldo total del Gobierno de México. A fines de 2009, NAFIN controlaba activos por un monto de MXN\$285 000 millones (US\$22 000 millones), incluida una cartera de préstamos de MXN\$111 000 millones. El banco mantiene un índice de capitalización del 12,55%, muy por encima del mínimo requerido por ley del 10%, y desde 2001 ha publicado siempre un rendimiento neto anual positivo. Las utilidades netas ascendieron a MXN\$570 millones en 2009, de MXN\$108 millones en 2008, aunque la rentabilidad de la institución continúa siendo limitada en cuanto al rendimiento de los activos, del 0,23%, y al rendimiento del capital, del 4,36%. El porcentaje de préstamos improductivos se ha mantenido al mínimo (0,11% de la cartera total de préstamos).

32. Los estados financieros auditados de NAFIN se publican en un informe anual disponible en el sitio web de la institución ([www.nafin.gob.mx](http://www.nafin.gob.mx)). Además, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) publica estados financieros resumidos trimestrales de todos los bancos de desarrollo, y se incluyen informes de la situación operativa de cada uno de los bancos de desarrollo en los informes trimestrales sobre finanzas públicas presentados al Congreso.

### Gráfico de estadísticas resumidas sobre los bancos de desarrollo mexicanos y NAFIN

	Bancos de desarrollo (2009)	2009	2008	2007	2006
Relación de suficiencia de capital	14,54	12,55	12,47	14,52	16,08
Préstamos improductivos/total de préstamos	2,20	0,11	0,25	0,39	0,24
Rendimiento de los activos	0,51	0,23	0,05	0,64	0,02
Rendimiento del capital	6,28	4,36	0,83	6,60	0,35

Fuente: CNBV

33. Ahorro proveniente de los pagos evitados de subvenciones a las tarifas: La sustitución de 1,7 millones de electrodomésticos en el marco de este proyecto generaría un ahorro de electricidad de unos 3600 gigavatios-hora durante el período de ejecución (hasta el 30 de junio de 2014). Dada la tasa de subvenciones a los usuarios de electricidad del sector residencial de US\$0,10 por kilovatio-hora, los pagos de subvenciones a las tarifas que se evitan durante el período de ejecución ascienden a US\$360 millones. El monto de los pagos evitados de subvenciones a las tarifas es mayor que el monto total que el Gobierno debe proporcionar para los vales o el servicio de garantía. El monto de los pagos evitados de subvenciones a las tarifas aumenta a US\$1400 millones si se considera el ahorro de energía que se lograría a lo largo de toda la vida útil (10 años) de los electrodomésticos.

# Anexo 18: Mapas

## MÉXICO: Proyecto de Sistemas de Iluminación y Electrodomésticos Eficientes

