

Dirección Ejecutiva de Apoyo a los Agronegocios

Informe de Rendición de Cuentas 2012-2018

Libro Blanco del

**Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable para el
Fomento de las Fuentes Alternas de Energía en los
Agronegocios, que promuevan la Eficiencia Energética
en el Sector Agropecuario 2012-2018**

octubre de 2018

INDICE

I.-	Presentación.....	2
II.-	Fundamento Legal y Objetivo del Libro Blanco.....	4
2.1.	Fundamento Legal.....	4
2.2.	Objetivo del Libro Blanco.....	4
III.-	Antecedentes.....	4
3.1.	Preparación del Proyecto.....	4
3.2.	Instrumentación y objetivos del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable.....	6
IV.-	Marco Normativo.....	8
V.-	Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario.....	10
VI.-	Síntesis Ejecutiva del Proyecto.....	12
VII.-	Acciones Realizadas.....	14
7.1.	Presupuesto.....	14
7.2.	Integración de expedientes y procedimientos.....	16
7.3.	Aplicación de recursos.....	18
VIII.-	Seguimiento y control.....	20
IX.-	Resultados y beneficios alcanzados e impactos identificados.....	22
X.-	Resumen ejecutivo del Informe final del servidor público responsable de la ejecución del proyecto.....	26
XI.-	Anexos.....	28

I.- Presentación

En el marco de las acciones de desarrollo tecnológico del sector agropecuario, el Gobierno Federal, a través del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), ha impulsado desde hace más de 2 décadas el aprovechamiento de las energías renovables tanto en los procesos productivos primarios como en los de transformación, con la finalidad de impulsar esquemas sustentables, así como aumentar la competitividad de éstos, mediante la reducción del costo de producción por el autoabastecimiento de energía.

En el marco de estas acciones, en el año 2008, FIRCO gestionó con el Banco Mundial un crédito y una donación destinados para impulsar la adopción de tecnologías de energías renovables y acciones de eficiencia energética, que permitieran disminuir el impacto del sector agropecuario en el medio ambiente y en paralelo, sustituir en estas unidades productivas la demanda por combustibles fósiles y electricidad, mediante el autoabastecimiento.

Estas acciones se desarrollaron a través del *“Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable para el Fomento de las Fuentes Alternas de Energía en los Agronegocios, que promuevan la Eficiencia Energética en el Sector Agropecuario”* (PDRS).

En el caso del crédito, los presupuestos aplicados, principalmente provenientes de los programas normales de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y de la Secretaría de Energía (SENER), fueron los utilizados para efectuar los descuentos del financiamiento dando cobertura específicamente a complementar las inversiones realizadas por los particulares para la instalación de equipos de energías renovables.

Para el caso de los recursos procedentes del donativo, fueron accesibles en forma líquida para su ejecución por parte de FIRCO y su destino atendió dos temas específicos, apoyar las inversiones particulares en acciones de eficiencia energética y sufragar los gastos de operación del PDRS.

En ambos casos, los recursos se aplicaron bajo cuatro componentes:

Componente 1: Impulso a la inversión en tecnologías ambientalmente sostenibles en diversas fases de las cadenas de producción-transformación de productos agropecuarios, incluyendo la modernización y rehabilitación de pequeñas y medianas unidades de producción con especial énfasis en la eficiencia del consumo de energía y/o de energía renovable, y la promoción de la gestión sostenible de los residuos y la conversión de la biomasa con uso potencial como fuente de energía.

Componente 2: Servicios de Apoyo a la producción, considerando el otorgamiento de asistencia técnica y capacitación a los beneficiarios para la preparación de planes de negocios de inversión y la implantación de los subproyectos generados para la integración de la eficiencia energética en la producción primaria y en el procesamiento de productos agropecuarios y agroindustriales.

Componente 3: Fortalecimiento institucional, enfocado a los servicios de asistencia técnica, capacitación y equipo para fortalecer la capacidad institucional de la SAGARPA y el FIRCO, entre otros, para abordar el cambio climático y los aspectos ambientales en el sector agropecuario y agroindustrial; ayudar en la promoción y ejecución de proyectos, compartir las lecciones aprendidas de la ejecución del proyecto, y establecer y operar proyectos piloto para demostrar y validar tecnologías energéticamente eficientes.

Componente 4: Administración del proyecto, enfocado al otorgamiento de asistencia técnica, capacitación y equipamiento para el desarrollo y funcionamiento de un sistema de supervisión y evaluación de proyectos, y la instalación y el fortalecimiento del equipo de implementación con el fin de cumplir con sus responsabilidades de gestión y ejecución del proyecto.

La cobertura de las acciones fue nacional, operando los apoyos a través de las 32 Gerencias Estatales del FIRCO, correspondiendo también con la cobertura de los Componentes de los Programas de SAGARPA que se convinieron para el impulso del aprovechamiento de las energías renovables y la aplicación de prácticas de eficiencia energética.

El periodo del informe comprende especialmente los ejercicios fiscales del 2012 al 2018, debiendo señalar que el cierre efectivo del ejercicio tanto del crédito como de la donación fue el 29 de junio de 2018.

En este lapso, las instancias participantes han sido principalmente la Dirección General de Fibras Naturales y Biocombustibles y la Coordinación General de Ganadería de la SAGARPA y la Dirección General de Energías Limpias de la SENER, a través del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, actuando éstas como Unidades Responsables y en todos los casos, FIRCO como Instancia Ejecutora.

Atentamente
El Director General de FIRCO

Lic. Alfonso Elías Serrano

II.-Fundamento Legal y Objetivo del Libro Blanco

2.1. Fundamento Legal

La presentación de este Libro Blanco se sustenta en el *“Acuerdo en el que se establecen las bases generales para la rendición de cuentas de la Administración Pública Federal y para realizar la entrega-recepción de los asuntos a cargo de los servidores públicos y de los recursos que tengan asignados al momento de separarse de su empleo, cargo o comisión”* (DOF 06/07/17), en particular en su Artículo Octavo, en donde se indica que *“Cuando las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como las empresas productivas del Estado, consideren necesario resaltar las acciones de algún programa o proyecto de gobierno, así como políticas públicas y otras acciones gubernamentales relevantes, procederán a la elaboración de un Libro Blanco o de una Memoria Documental, conforme a los lineamientos que al efecto emita la Secretaría de la Función Pública”*.

De igual forma, en el *“Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos Generales para la regulación de los procesos de entrega-recepción y de rendición de cuentas de la Administración Pública Federal”* (DOF 24/07/17), en específico en su Artículo 27, que señala que *“Las Dependencias y Entidades, la Procuraduría General de República, y las empresas productivas del Estado, deberán elaborar Libros Blancos o Memorias Documentales cuando consideren resaltar acciones de los programas, proyectos, políticas públicas y otras acciones gubernamentales, de conformidad con los preceptos del presente Título y su Artículo 32, el cual marca que “Las Dependencias y Entidades, la Procuraduría General de República y las empresas productivas del Estado, podrán elaborar libros blancos de sus programas, proyectos y políticas públicas relevantes, que hayan concluido o bien que al término de la administración gubernamental se encuentren en proceso de ejecución”*.

2.2. Objetivo del Libro Blanco

Describir las acciones, cobertura y resultados en la operación del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable para el Fomento de las Fuentes Alternas de Energía en los Agronegocios, que promuevan la Eficiencia Energética en el Sector Agropecuario.

III.- Antecedentes

3.1. Preparación del Proyecto

Los esfuerzos realizados por la SAGARPA, a través del FIRCO, para inducir el manejo de tecnologías de generación y aprovechamiento de las energías renovables data del año 1994 y para el año 1999 FIRCO gestionó con el Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF), vía Banco Mundial, un Donativo que permitió dar estabilidad y continuidad a las acciones de promoción y demostración de las fuentes de energía renovables, a través de

la creación del Proyecto de Energía Renovable para la Agricultura (PERA), el cual tuvo una vigencia del año 2000 al 2006.

Bajo su cobertura, se instalaron 1,545 sistemas demostrativos de energía renovable en 28 estados del país, con un importante efecto de replicación, habiendo generado la instalación de 867 equipos más con recursos propios de los productores y se prepararon estudios de desarrollo tecnológico para incursionar en otras fuentes de energía renovable, tales como: diseño y fabricación de tanques de enfriamiento para leche; sistemas térmicos solares para procesos de esterilización de frutas y legumbres, y aprovechamiento de biogás para calefacción de granjas y generación de electricidad.

El sector agropecuario y en específico el subsector pecuario, ha sido calificado como una fuente constante y en crecimiento de contaminación ambiental, principalmente por el desecho de excretas y aguas residuales procedentes de granjas porcinas, establos lecheros, corrales de engorda y agroindustria cárnica, desperdicios que probaron su utilidad en la generación de biogás y cuyo tratamiento para la obtención de éste permite disminuir su efecto contaminante, por lo que la demanda por apoyos para la instalación de biodigestores era y sigue siendo importante.

Por otra parte, si bien los gastos efectuados por las unidades productivas primarias y secundarias del sector agropecuario en energía eléctrica y combustibles fósiles no siempre tiene un significado porcentual elevado dentro del costo total de producción, su repercusión en los flujos de efectivo es elevada, pudiendo ser un factor determinante en su viabilidad económica.

Aunado a todo lo anterior, las perspectivas que se tenían en cuanto a las reformas que el Gobierno Federal planteaba para la utilización de fuentes alternativas de energía y de combate al cambio climático, establecieron el marco idóneo para impulsar el uso de estas tecnologías en el sector agropecuario y agroindustrial.

Con base en los adecuados resultados, en lo anteriormente expuesto y en una importante demanda por apoyos para la inversión en equipos de energías renovables en el sector agropecuario, en 2007, el FIRCO estableció gestiones ante Banco Mundial para el otorgamiento de un crédito destinado a continuar promoviendo la adopción de estas tecnologías y para incluir acciones de eficiencia energética, a fin de alcanzar procesos productivos sustentables, disminuir el impacto del sector agropecuario en el medio ambiente y en paralelo, incrementar la competitividad del sector, mediante la reducción de sus costos de producción por el autoabastecimiento de energía y el uso eficiente de ésta.

Para lo anterior, el FIRCO, con la intermediación del Banco Mundial, gestionó con la Embajada Japonesa, el otorgamiento de un apoyo para financiar los trabajos de preparación del Proyecto, obteniendo un donativo del Gobierno de Japón por 505,000.00 dólares.

Con este respaldo, se conformó un equipo de trabajo conformado por especialistas en diferentes ámbitos, que se encargaron de elaborar el Project Appraisal Document (PAD),

que sirvió para las negociaciones de un crédito con Banco Mundial, así como un documento con las propuestas de inversión de un donativo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y una propuesta del Project Idea Note (PIN), a fin de poder analizar la viabilidad de realizar un Mecanismo de Desarrollo Limpio Programático, para el aprovechamiento de las excretas animales, mediante la generación de biogás.

En el año 2009 se obtuvo la aprobación del Banco Mundial al PAD y sus anexos, considerando el Acuerdo de Préstamo 7652-MX por 50 millones de dólares y el Acuerdo de Donación TF-093134 del GEF por un monto de 10.5 millones de dólares, mismos que entraron en vigencia en el primer bimestre de 2010 y con fecha de cierre en diciembre de 2013.

Con base en los avances obtenidos en la ejecución del crédito 7652-MX y del práctico agotamiento de sus fondos, en el año 2012 se negoció con Banco Mundial una ampliación de la línea de financiamiento por 50 millones de dólares más, lo cual concluyó con la firma de un Contrato del Financiamiento Adicional 8216-MX, en noviembre de 2012, a la par de lo cual se obtuvo la No Objeción para ampliar la vigencia de ejercicio del donativo GEF, hasta la conclusión de este nuevo crédito, marcada para diciembre de 2016.

La ejecución de estos 50 millones de dólares adicionales se vio limitada por las restricciones presupuestales y por cambios en la visión de canalización de recursos a diferentes Instancias Ejecutoras por parte de las Unidades Responsables de SAGARPA, debido a lo cual se gestionó ante el Banco Mundial la modificación de la vigencia tanto del crédito 8216-MX como del donativo GEF hasta junio de 2018.

3.2. Instrumentación y objetivos del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable

Las acciones desarrolladas con los apoyos del crédito y el donativo, se denominaron “Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable para el Fomento de las Fuentes Alternas de Energía en los Agronegocios, que Promuevan la Eficiencia Energética en el Sector Agropecuario”, cuyos principales objetivos son:

Objetivo principal

Contribuir a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), que incidan en la mitigación de los impactos del Cambio Climático, mediante la adopción de energías renovables y prácticas de eficiencia energética en los procesos productivos de los Agronegocios, para propiciar el ahorro de energía y la disminución de costos de producción, favoreciendo la rentabilidad de las empresas.

Objetivos Específicos

1. Promover en los agronegocios la generación de energía requerida en sus actividades productivas a base de sistemas de energía renovable, para propiciar el ahorro de

energía y la disminución de costos de producción que favorezcan la rentabilidad de las empresas y coadyuven en la conservación y protección del medio ambiente.

2. Impulsar en los agronegocios el ahorro y el uso más eficiente de la energía, mediante la incorporación de prácticas y medidas de mayor eficiencia energética, así como la sustitución de motores de baja por los de alta eficiencia, en los sistemas eléctricos y térmicos que intervienen en los procesos productivos de las empresas.
3. Fomentar la inversión en bienes de capital de la población rural por mediación del impulso a pequeñas y medianas empresas que hagan uso de las energías renovables, a través del apoyo y puesta en marcha de agronegocios que fortalezcan la comercialización y su posicionamiento en el mercado.

Cabe señalar que, para la ejecución de los recursos del crédito, se utilizaron los recursos presupuestales asignados por el H. Congreso de la Unión a programas y componentes de la SAGARPA y de la SENER, mismos que de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Crédito serían reconocidos para efectuar el descuento correspondiente del crédito. De esta forma, la totalidad de los recursos presentados para justificar el ejercicio del crédito procedieron de presupuesto federal ejercido bajo Reglas de Operación y destinado a proyectos de infraestructura y equipo, principalmente para producción y aprovechamiento de las energías renovables y en menor medida para prácticas de uso eficiente de la energía.

Para acceder a estos recursos FIRCO debió establecer convenios de colaboración con las dependencias a cargo de los recursos y que por tanto operaron como Unidades Responsables y FIRCO se desempeñó como Instancia Ejecutora de los mismos.

Por su parte, los recursos procedentes del donativo, fueron accesibles en forma líquida y se destinaron, conforme a lo establecido en el Contrato del Donativo a financiar parcialmente los proyectos de uso eficiente de la energía y a los procesos de asistencia técnica y capacitación de servidores públicos, proveedores y productores, así como para la contratación de personal que integró el Equipo de Implementación del PDRS y cubrir los gastos de operación del mismo proyecto.

Como se comentó en el numeral 1 de este documento, el PDRS se estructuró bajo cuatro grandes componentes. El primero, a través del cual se efectuó la mayor canalización de recursos, prácticamente todos ellos procedentes del presupuesto federal es el de Inversión en Tecnologías Ambientalmente Sustentables en Agronegocios, a través del cual se apoya a todos aquellos agronegocios para que invirtieran en tecnologías para la generación y uso de fuentes de energía renovable y en menor medida para prácticas de eficiencia energética y una pequeña proporción, originada en la donación del GEF, para apoyar la eficiencia energética.

En todos los casos, el apoyo fue parcial, cubriendo un porcentaje del costo total del proyecto, determinado por las reglas de Operación Vigentes.

El segundo componente es el de Inversiones en Servicios de Apoyo a la Producción, en el que se insertan todos aquellos servicios requeridos para la adecuada operación y desarrollo de los proyectos de inversión en energías renovables y eficiencia energética. Dentro de ésta se consideran los Subcomponentes de Formulación de Planes de Negocios, Capacitación y Asesoría Técnica a Agronegocios y el de Formulación de Diagnósticos Energéticos, los cuales corrieron a cargo de los beneficiarios y no fueron considerados como inversiones elegibles para ser descontadas con cargo a la Donación GEF, en tanto los Subcomponentes de estudios de desarrollo tecnológico y los trabajos de elaboración de la revisión de medio término y final del PDRS son cubiertos con recursos del donativo GEF.

En el tercer componente, de Fortalecimiento Institucional, se ubicó la preparación del personal técnico del FIRCO y de otras áreas de la SAGARPA vinculadas con el PDRS y el fomento de las energías renovables, así como al fortalecimiento de las relaciones de transversalidad con otras dependencias e instancias sectoriales, y Gobiernos estatales y municipales.

Estas acciones, así como las relacionadas con la capacitación del personal técnico, funcionarios y personal académico, entre otros, y la participación en foros tecnológicos de carácter nacional e internacional para conocer las innovaciones tecnológicas de vanguardia, fueron cubiertos con recursos del donativo GEF.

Por último, el cuarto componente, de Administración del Proyecto, a través del cual se cubren los gastos de dirección, como de administración del PDRS, como el seguimiento y gestión de los aspectos técnicos, se cubre con el donativo GEF, destinados a la contratación del personal que conforma el Equipo de Implementación, con presencia en el nivel central, como en la mayoría de las entidades federativas, el pago de viáticos y pasajes y en los demás derivados de la operación del PDRS.

IV.- Marco Normativo

El marco normativo en el que se sustenta el Proyecto de Desarrollo Rural, se basa en lo siguiente.

Dentro de los principales documentos normativos de inicio, se encuentren los documentos de los créditos y el Donativo, en los cuales se establecen los compromisos y condiciones de su cumplimiento.

- Loan Number 7652-MX. Loan Agreement (Sustainable Rural Development Project), Between United Mexican States and International Bank for Reconstruction and Development, de fecha 14 de mayo de 2009;
- Loan Number 8216-MX. Additional Financing for the Sustainable Rural Development Project Loan Agreement (Sustainable Rural Development Project), Between United

Mexican States and International Bank for Reconstruction and Development, de fecha 30 de noviembre de 2012;

- GEF Trust Fund Grant Number TF093134. Global Environment Facility Grant Agreement (Sustainable Rural Development Project) Among United Mexican States and Nacional Financiera, S.N.C. and Fideicomiso de Riesgo Compartido and International Bank for Reconstruction and Development. Acting as an Implementing Agency of the Global Environment Facility, de fecha 14 de mayo de 2009, y
- Contrato de Apoyo Financiero No Reembolsable (Documento en el cual, Nacional Financiera en su calidad de Agente Financiero del Gobierno Federal, administra los recursos provenientes de los créditos y el donativo, para que el FIRCO en carácter de ejecutor, asuma y cumpla los compromisos establecidos en los Convenios para la implementación del PDRS).

Otros documentos normativos son los siguientes:

- Project Appraisal Document (PAD);
- Project Paper para el Financiamiento Adicional;
- Normas Adquisición de Bienes, Obras y Servicios Distintos a los de Consultoría con Préstamos del BIRF, Créditos de la AIF y Donaciones por Prestatarios del Banco Mundial;
- Normas de Selección y Contratación de Consultores con Préstamos del BIRF, Créditos de la AIF y Donaciones por Prestatarios del Banco Mundial;
- Guía General para la Gestión Financiera de los Proyectos Financiados por Organismos Financieros Internacionales Aplicable al registro y presentación de información financiera y presupuestaria generada por la Unidades Coordinadoras de Proyectos en Préstamos, donaciones y cooperaciones técnicas, y
- Documentos Operativos (Manual de Operación del PDRS, Carta de Desembolsos, Matriz de Desembolsos y Matriz de Reembolsos, Manual de Desembolsos y Documentos Modelo).

En virtud de que los recursos aplicados para justificar el ejercicio de los créditos de Banco Mundial proceden del presupuesto normal asignado a programas y componentes de SAGARPA y SENER, también se consideran dentro del marco Normativo:

- Las Reglas de Operación emitidas por SAGARPA y SENER para la ejecución de los presupuestos que convienen con FIRCO;
- Los lineamientos y/o criterios de operación que las Unidades Responsables definen para cada ejercicio fiscal;

- Los lineamientos emitidos por el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE), a través del cual se han transferido recursos para apoyos subsidiarios al FIRCO;
- Los Convenios de Colaboración entre la Unidad Responsable y el FIRCO, y
- El Manual de Políticas y Procedimientos del FIRCO

V.- Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), establece en su apartado de desarrollo sustentable, que a nivel mundial hay una tendencia creciente a la reducción del uso de los combustibles fósiles y el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías.

Asimismo, que nuestro país ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, con una amplia participación en acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad; no obstante lo cual, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero y generación excesiva de residuos sólidos contaminantes, entre otros.

Esta visión se comparte con la del PDRS, que busca contribuir a la reducción de emisiones de GEI, que incidan en la mitigación de los impactos del Cambio Climático.

El propio Plan reconoce la necesidad de disponer de un sector agropecuario, que tenga una participación creciente en el abasto del mercado doméstico, mediante sistemas sostenibles, productivos y competitivos, lo cual guarda coincidencia con el primer objetivo específico del PDRS, el cual señala que, con el impulso del aprovechamiento de las energías renovables, se impulsa la rentabilidad de las empresas y se coadyuva en la conservación y protección del medio ambiente.

Con relación a estos temas, el PND plantea en su Objetivo 4.6. *Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva*, para cuya atención se dispone de la Estrategia 4.6.2. *Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país* y una línea de acción específica que plantea *Promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas*.

De igual forma, se plantea en su Objetivo 4.10. *Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país*, para cuya atención se cuenta con la Estrategia 4.10.1. *Impulsar la productividad en el sector agroalimentario*

mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico, la cual se lleva a cabo mediante dos líneas de acción, la de Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero y la de Fomentar la productividad en el sector agroalimentario, con un énfasis en proyectos productivos sostenibles, el desarrollo de capacidades técnicas, productivas y comerciales.

Para dar respuesta a esta problemática, en su Objetivo 4. *Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país*, se dispone de la Estrategia 4.5. *Promover el uso y aprovechamiento de la bioenergía en el sector para la sustentabilidad*, cuyas acciones concretas se plantean en las líneas de acción 4.5.1. *Incentivar la implementación de proyectos productivos en materia de bioenergéticos, energías renovables, eficiencia energética y bioeconomía en el sector*, 4.5.2. *Promover el financiamiento de proyectos en materia de bioenergía y sustentabilidad*, y 4.5.6. *Mitigar la emisión de gases efecto invernadero, mediante la diversificación energética y la producción y uso de bioinsumos.*

Es importante señalar que parte importante de las acciones del PDRS se vinculan con la Estrategia Nacional de Cambio Climático, específicamente con lo planteado en la estrategia de *Desarrollo bajo en emisiones*, donde se plantea como un eje de acción el *acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia* y para lo cual define como líneas de acción M1.2 *Fomentar la generación de energía mediante el uso de fuentes limpias y tecnologías más eficientes en sustitución de combustibles fósiles, minimizando su impacto ambiental y social*, M1.5 *Fomentar la participación del sector privado y paraestatal en la generación de energía eléctrica con fuentes renovables de energía y la cogeneración eficiente.*

De igual forma, se plantea en el eje de acción la *reducción de la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable*, entre otras, las líneas de acción M2.1 *Promover la eficiencia energética y ahorro en el sistema energético nacional así como en cada actividad que conforme el PIB* y M2.2 *Aprovechar el potencial de las acciones de mitigación con la inclusión de la cogeneración eficiente, la eficiencia energética en iluminación, aire acondicionado, refrigeración eficiente y el calentamiento de agua.*

Por último y debido a la orientación del PDRS en materia de energías, tiene vinculación con el Programa Sectorial de Energía y con el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, en los que se plantea como prioridad en la transición energética, el uso de las energías limpias y la promoción de una mejor utilización de los recursos energéticos a lo largo de todos los procesos productivos y en el consumo final y específicamente en los Objetivo 2 y 5 del Programa Sectorial que plantean *Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero* y *Ampliar la utilización de energía limpia y renovable, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental*, que coincide con los Objetivos 1 y 3 del Programa Especial de *Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía* y de *Incrementar la participación de biocombustibles en la matriz energética nacional.*

VI.- Síntesis Ejecutiva del Proyecto

El Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable (PDRS) se estableció como el conjunto de acciones de promoción y apoyo a la inversión en sistemas para la producción y aprovechamiento de energías renovables y el uso eficiente de la energía en el sector agropecuario, respaldadas con recursos de Banco Mundial y del Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF), que inició operación en el año de 2009 y cuya terminación efectiva fue el 29 de junio de 2018.

Su objetivo principal fue el de *Contribuir a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, que incidan en la mitigación de los impactos del Cambio Climático, mediante la adopción de energías renovables y prácticas de eficiencia energética en los procesos productivos de los Agronegocios, para propiciar el ahorro de energía y la disminución de costos de producción, favoreciendo la rentabilidad de las empresas.*

Los apoyos canalizados por el PDRS tuvieron respaldo en los dos créditos, cada uno de ellos por 50 millones de dólares, otorgados por Banco Mundial mediante los Acuerdos de Préstamo 7652-MX y 8216-MX y por el Acuerdo de Donación TF-093134 del GEF por un monto de 10.5 millones de dólares.

Las gestiones realizadas por el FIRCO ante el Banco Mundial para la obtención del primer crédito y del donativo iniciaron en el año 2007 y concluyeron con la firma de los instrumentos jurídicos en el año 2009, en los que se estableció una vigencia de ambos al mes de diciembre de 2013. Basado en los resultados obtenidos de la operación de éstos y del agotamiento de los recursos del crédito original, en el año 2012 se efectuó el proceso para obtener un crédito adicional, el cual fue autorizado el mismo año y se gestionó que los recursos remanentes del donativo se siguieran ejerciendo hasta la caducidad del crédito adicional pactada a diciembre de 2016.

Debido a las dificultades enfrentadas en los últimos años para disponer de recursos presupuestales aplicables a las inversiones que Banco Mundial reconoció, como elegibles para ser descontadas del crédito adicional, el avance en el ejercicio de este era muy bajo, por lo que se negoció un plazo adicional para su ejecución, mismo que se alcanzó, logrando ampliar la vigencia al mes de junio de 2018.

El ejercicio de los créditos se justificó mediante la aplicación de los apoyos subsidiarios procedentes del presupuesto asignado a programas y componentes normales disponibles en la SAGARPA y la SENER, que las Unidades Responsables transfirieron, mediante Convenios de Colaboración, al FIRCO para su aplicación, desempeñándose como Instancia Ejecutora. La totalidad de los recursos presentados a Banco Mundial para el descuento en los créditos, consistió en los subsidios otorgados para infraestructura y equipo para la producción y aprovechamiento de las energías renovables y en muy pocos casos, para prácticas de eficiencia energética.

Por su parte, los recursos del donativo GEF, cuya disposición fue liquidada para FIRCO, permitió cubrir parcialmente las inversiones efectuadas por los agronegocios en prácticas de eficiencia energética, así como cubrir los costos de la contratación del personal de apoyo que conformó el Equipo de Implementación del PDRS y los gastos de operación del propio Proyecto.

En virtud de que no existió una vinculación exacta en cuanto a los recursos Convenidos por FIRCO y las Unidades Responsables con respecto a los desembolsados de los créditos, la información que se presenta, correspondiente al periodo diciembre de 2012 a junio de 2018, es la basada en los descuentos tramitados y autorizados por el Banco Mundial, parte de los cuales corresponden a la fase final del crédito original y el resto, al adicional.

Del crédito original 7652-MX se efectuaron descuentos por 21.1 millones de dólares en el periodo diciembre de 2012 a junio de 2014, equivalente a 269.4 millones de pesos al tipo de cambio vigente a la fecha del trámite de los desembolsos, correspondientes a 564 proyectos.

En cuanto al crédito adicional 8216-MX, los descuentos realizados del segundo semestre de 2014 a junio de 2018 ascendió a 32.3 millones de dólares, equivalente a 552.6 millones de pesos a tipo de cambio vigente a la fecha de descuento, acumulados en 940 proyectos.

Lo anterior implicó que durante la presente administración se otorgaron apoyos por 822.0 millones de pesos, en si 53.4 millones de dólares, a través de los cuales se impulsaron 1,504 proyectos de inversión en sistemas de energía renovable.

En cuanto al ejercicio de los recursos del donativo en apoyo a la adopción de prácticas de uso eficiente de la energía, en el lapso diciembre de 2012 a junio de 2018, alcanzó los 5.5 millones de dólares, que, traducidos a pesos al tipo de cambio vigente en el momento de la entrega de recursos a FIRCO, ascendió a 105.1 millones. De este total, prácticamente 3.2 millones de dólares se ubicaron en 202 proyectos de eficiencia energética.

Sistemas de energía renovable y eficiencia energética apoyados de diciembre de 2012 y diciembre de 2017

Tipo de tecnología	Crédito original (dic. 2012/jun. 2014)	Crédito adicional (dic. 2014 /jun. 2018)	Donativo GEF (dic. 2012/jun. 2018)	Total
Sistemas térmicos solares	27	24	0	51
Biodigestores	58	86	0	144
Motogeneradores y/o turbinas	47	37	0	84
Sistemas fotovoltaicos interconectados a red	207	490	0	697
Obras accesorias para interconexión a red	26	22	0	48
Eficiencia energética	199	278	202	679
Otras tecnologías	0	3	0	3
Total	564	940	202	1,706

Los resultados y beneficios más significativos alcanzados en el periodo en informe es la adopción de tecnologías de generación y aprovechamiento de energías renovables y de eficiencia energética en más de 1,700 unidades económicas, principalmente propiedad de pequeños y medianos productores agropecuarios.

En cuanto a uno los impactos de mayor relevancia, que es la reducción de las emisiones de GEI, se estima una reducción anual de las emisiones en más 872,000 toneladas de CO₂e, lo que implica que, de diciembre de 2012 a junio de 2018, se evitó la emisión de 4.8 millones de toneladas de CO₂e, equivalente a sacar de circulación 436,000 autos al año. En esta reducción de emisiones, la adopción de sistemas de biodigestión jugó un papel importante.

De igual forma, se estima que, en el periodo en informe, se generaron/ahorraron 85,000 MWh al año, con los se podría suministrar el servicio eléctrico anualmente a 35,400 viviendas de interés social (considerando un consumo de 2,400 kWh por vivienda).

Adicionalmente a estas tecnologías se realizaron diversos Estudios de Desarrollo Tecnológico y sus proyectos piloto, llevados a cabo para demostrar y validar la innovación tecnológica, que permitió ampliar la gama de tecnologías utilizables, en nuevas áreas de la producción agropecuaria, dentro de los que encontramos:

- Climatización de Invernaderos Mediante Sistemas Fotovoltaicos y su Comparación en Eficiencia Financiera Contra Sistemas Térmicos Solares;
- Evaluación de la Pirolisis como Método de Aprovechamiento Sustentable de la Pollinaza para la Generación de Energía;
- Desarrollo Tecnológico para Filtros de Biogás que Mejoren la Eficiencia de Retención del Ácido Sulhídrico, y
- Caracterización de Efluentes de Biodigestión.

VII.- Acciones Realizadas

7.1. Presupuesto

Como se ha comentado en otros apartados de este documento, el presupuesto utilizado para desembolsar los recursos de los dos créditos contratados con Banco Mundial ha procedido de diferentes programas normales tanto de la SAGARPA como de la SENER, mismos que fueron convenidos entre las Unidades Responsables de cada uno de ellos y el FIRCO.

Es importante señalar que de acuerdo con lo establecido en el Anexo 2 de ambos contratos de crédito, se definió como “gasto elegible” para descuento de los créditos,

hasta el 100% de los subsidios aplicados por el FIRCO para la promoción de las energías renovables en el sector agropecuario, sin incluir servicios de consultoría.

Con base en lo anterior y debido a la no asignación de un presupuesto específico para que FIRCO atendiera este compromiso, se accedió a los recursos de diferentes componentes y programas dentro de los que se ubican el Componente de Bioenergía y Fuentes Alternativas del Programa de Fomento Agrícola, cuyo objetivo en términos generales ha sido: contribuir a la producción de biocombustibles, biofertilizantes, abonos orgánicos y al uso eficiente y sustentable de la energía en los procesos productivos, y el uso de energías renovables y el Componente de Sustentabilidad Pecuaria del Programa de Fomento Pecuario, con el que se buscó apoyar la inversión, entre otros, para llevar a cabo el control, manejo y aprovechamiento de las excretas de los animales, en ambos casos, programas de la SAGARPA, con una finalidad alineada con los objetivos del PDRS.

Otro componente de un programa de la SAGARPA que aplicó recursos en energías renovables, fue el de Manejo Postproducción o Productividad Agroalimentaria (denominación que varió de acuerdo con el ejercicio fiscal correspondiente) del Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria, el cual si bien tenía por objetivo: incrementar y modernizar la capacidad del manejo postproducción de las unidades económicas, mediante la inversión complementaria en equipamiento e infraestructura que permita la disminución de mermas, agregación de valor, diversificación, procesamiento, empaque y/o distribución de los productos alimentarios agrícolas, pecuarios, ornamentales, acuícolas y pesqueros, contempló dentro de las inversiones el equipamiento con sistemas de energías renovables, como parte integrante de proyectos integrales, las que reunieron en muchas ocasiones las condiciones de Banco Mundial para considerarse como elegibles para descuento.

Ante las limitaciones de las opciones de fuentes presupuestales para el financiamiento de proyectos de energías renovables en la SAGARPA, se establecieron gestiones con la SENER, a fin de acceder a recursos disponibles en el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE).

Cabe señalar que no todos estos recursos convenidos por FIRCO y aplicados bajo los criterios, especificaciones y mecanismos definidos en las Reglas de Operación de cada uno de ellos fueron objeto de descuento de los créditos de Banco Mundial, debido a la necesidad de cumplir con los documentos y procedimientos establecidos por la normatividad del propio Banco, que permitió identificar inversiones elegibles y se sustentó la aplicación de los mecanismos de desembolso correspondientes.

Otra fuente de recursos para apoyo a las inversiones de las unidades productivas del sector rural en materia de prácticas de eficiencia energética, fueron los fondos disponibles de la donación del GEF, los que estuvieron disponibles en forma líquida, pero que no correspondieron a la categoría de recursos fiscales, ya que no procedieron del Gobierno mexicano.

Por lo anterior, no se pudo establecer el monto de un presupuesto específicamente designado para atender los compromisos de México con el Banco Mundial y de tal forma,

la información que se presenta a lo largo del Libro Blanco corresponde a las acciones realizadas en la administración 2012-2018 y el volumen económico de los recursos descontados de los créditos, así como los precedentes del donativo GEF.

7.2. Integración de expedientes y procedimientos

El procedimiento para la justificación del ejercicio de los recursos disponibles en los créditos inició con el cumplimiento de los requisitos y procedimientos que año con año fue establecido en las Reglas de Operación de cada una de las fuentes de presupuesto ejercido, así como de los emitidos por las Unidades Responsables.

Aunado a lo anterior, FIRCO atendió su Manual de Políticas y Procedimientos del FIRCO, en el cual se detallan los pasos a seguir para asegurar que los apoyos subsidiarios aplicados por el Gobierno Federal dispongan de la contraparte requerida en las Reglas de Operación y que éstos se apliquen para el fin para el cual se autorizaron.

Para el trámite de los desembolsos correspondientes de los créditos, además de cumplir con lo definido en las Reglas de Operación, debió integrarse un expediente simplificado compuesto por 8 puntos (mismos que agrupan más de 30 documentos), siendo éstos:

1. Descripción técnico-financiera;
2. Línea Base;
3. Indicadores del Proyecto;
4. Checklist documental;
5. Lista Restrictiva (Políticas de Salvaguarda y Lista Restrictiva);
6. Dictamen del Proyecto;
7. Proceso de Adquisiciones (Cartas de invitación, cotizaciones, cuadro comparativo y dictamen de adjudicación), e
8. Información Administrativa (Relación de inversiones elegibles y de facturas)

La integración de éste, se verificó prácticamente en paralelo al cumplimiento de las Reglas de Operación, con lo que se pudo disponer de los documentos requeridos para tal expediente simplificado que se remitió a Banco Mundial para documentar los descuentos de los créditos.

Si bien es cierto que parte de los documentos integrantes de este expediente se obtuvo de los entregados para acceder a los subsidios, otros debieron ser generados exprofeso y uno en específico, el Proceso de Adquisiciones, requirió de una serie de acciones a cargo del beneficiario, con el acompañamiento del personal de las Gerencias Estatales de FIRCO. Cabe señalar que no siempre se obtuvo la participación de los solicitantes de apoyo y, por tanto, esas inversiones no fueron elegibles para el descuento.

Este sistema de adquisiciones, puesto en marcha oficialmente en junio de 2015, tuvo por objetivo dar una alternativa al requerimiento de Banco Mundial, de que los proyectos se concursaran, bajo un sistema transparente, en donde el beneficiario determinara la empresa que proveería las obras, servicios y/o equipos objeto del beneficio.

El sistema bajo el cual se efectuó el Proceso, está disponible en línea y presenta un alto grado de automatización para el envío de cartas de invitación a empresas certificadas para que presenten sus propuestas y cotizaciones y para la recepción de las propuestas técnico-económicas, así como para su revisión por parte del productor, para que, con el asesoramiento técnico del personal del FIRCO, determine con que empresa trabajará su proyecto.

Otro documento de relevancia dentro del expediente simplificado, fue la Línea Base, el cual consistió en la determinación o estimación de los consumos energéticos y del nivel de contaminación (GEI) sin el proyecto y la cual sirvió para predecir los ahorros que se generarían en materia de consumos de energéticos y, por tanto, los beneficios obtenidos en forma económica, así como la reducción de la emisión de contaminantes, entre otros.

Adicionalmente a la conformación del expediente simplificado, para que Banco Mundial considerara las inversiones elegibles de descuento o de reembolso con recursos del donativo GEF, se debió atender las disposiciones y requisitos que se detallan a continuación:

Población Objetivo.- Los subproyectos estarían orientado a productores y empresarios del sector rural, que buscaran agregar valor a la producción primaria, diversificar sus fuentes de ingreso y empleo, o mejorar su inserción en la cadena producción-consumo, siempre y cuando hicieran uso de las energías renovables y de la aplicación de las prácticas y medidas de eficiencia energética en sus procesos productivos.

Beneficiarios.- Los productores que en forma independiente o como socios de los agronegocios (personas morales) solicitaran apoyos y que formaran parte de la población objetivo, y que cumplieran con los requisitos y lineamientos de operación del programa.

Montos de Apoyo para la adquisición e instalación de Sistemas de Energía Renovable y/o Eficiencia Energética.- El monto de apoyo de cada acción tecnológica que se otorgó al beneficiario se sujetaría a lo establecido en el monto máximo porcentual o valor absoluto que se establecía en las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA o equivalente. El costo de la tecnología estaría conformado por la aportación del Gobierno Federal en su caso y de la aportación de los recursos de los beneficiarios. En caso de que el costo de la tecnología rebasara los límites de apoyo establecidos en los Programas, el diferencial del costo será cubierto por el beneficiario.

Montos de Apoyo de la Donación GEF para la adquisición e instalación de equipos y dispositivos de prácticas y medidas de eficiencia energética.- El Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable tuvo previsto en la componente de Tecnologías Ambientalmente Sustentables, un conjunto de prácticas y medidas de eficiencia energética para cada tipo de agronegocio o unidad productiva, de las cuales el beneficiario potencial pudo

seleccionar una o varias, que en función de los resultados de la Ficha de Evaluación para el Diagnóstico de las Prácticas de Eficiencia Energética, contribuyera con los mayores ahorros energéticos y económicos.

Para este último caso, en virtud de no existir Reglas de Operación, se generaron los “Lineamientos de Operación para los subproyectos de eficiencia energética financiados por GEF”, los que obtuvieron la No Objeción de Banco Mundial para su aplicación y en los que se definieron requisitos documentales muy similares a los aplicables a los programas de la SAGARPA y que el monto del apoyo específico, sería del 50% del costo total de la o las medidas previstas de eficiencia, sin que el total de los apoyos excediera los \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M. N.), los cuales fueron reembolsados al productor previa comprobación del gasto (facturas) y la verificación de la realización de los trabajos, así como el cumplimiento con las condiciones establecidas en el Convenio de Concertación firmado entre ellos y el FIRCO.

Vale la pena anotar que el porcentaje del apoyo y el monto máximo de estos, estuvo sujeto a lo definido en las Reglas de Operación de cada uno de los Programas o Componentes que fondearon los subsidios otorgados por el FIRCO, bajo la condición de Banco Mundial, de que el costo máximo del proyecto no rebasara un millón de dólares americanos.

A grandes rasgos, para el caso del trámite de los desembolsos, una vez integrado el expediente simplificado, la documentación fue remitida desde las Gerencias Estatales de FIRCO, a través del personal del Equipo de Implementación asignado en éstas, a las oficinas centrales del propio Equipo, para su revisión e inclusión dentro de los listados que fueron remitidos periódicamente a Banco Mundial, a través de Nacional Financiera, agente financiero del Gobierno Federal, para la obtención de la No Objeción correspondiente, la cual una vez emitida, se remitió a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), para que se documentara el descuento correspondiente.

En el caso del uso de los recursos del donativo GEF, destinado al fomento a la inversión en prácticas de uso eficiente de la energía, como se estableció anteriormente, se definió un mecanismo similar, difiriendo en el sentido de que el beneficiario realizó la inversión total requerida en su proyecto (revisado y autorizado en forma previa) y una vez que se concluyeron las obras, se tramitó ante Banco Mundial su No Objeción para reembolsar el 50% del costo del proyecto, con el monto límite también antes señalado, a través del área administrativa de FIRCO.

7.3. Aplicación de recursos

Como se ha indicado en diferentes apartados de este documento, el PDRS surge de los dos créditos otorgados por Banco Mundial y del donativo obtenido del GEF, cuya vigencia inició en el año 2009 y concluyó el 29 de junio de 2018, bajo un esquema de multianualidad que no se ajustó a los presupuestos empleados para el fomento a las inversiones, que sirvió de base para el trámite de los descuentos.

Este esquema de multianualidad permitió que proyectos que se encontraban en fase de desarrollo o puesta en punto a la fecha cierre del ejercicio fiscal, pudieran ser descontados en años posteriores al ejercicio fiscal en que se apoyaron. Dentro de este traslape de tiempos, también influyó la conformación del expediente simplificado, para muestra de lo anterior, es que, en el primer semestre de 2018, se sometieron a descuento, con la No Objeción de Banco Mundial, proyectos apoyados en ejercicios fiscales del 2013, 2014, 2015 y 2016.

En lo correspondiente a los apoyos descontados en la primera etapa de la presente administración, estos se realizaron con cargo al primer crédito, el 7652-MX, cubriendo el lapso de diciembre de 2012 a junio de 2014. En ésta, se alcanzó un descuento de 21.1 millones de dólares, que, de acuerdo con el tipo de cambio vigente al momento del descuento, implicó beneficios para agroproductores y agroindustrias por 269.4 millones de pesos.

Sistemas de energía renovable y eficiencia energética descontados de diciembre de 2012 a junio de 2018

Año	Millones de dólares				Millones de pesos			
	Crédito original (7652-MX)	Crédito adicional (8216-MX)	Donativo GEF	Total	Crédito original (7652-MX)	Crédito adicional (8216-MX)	Donativo GEF	Total
2012	2.4			2.4	30.9			30.9
2013	6.3			6.3	78.8			78.8
2014	12.4	5.7		18.1	159.7	80.9		240.6
2015		11.7		11.7		192.2		192.2
2016		9.3	3.2	12.5		174.1	63.7	237.8
2017		3.1		3.1		59.6		59.6
2018		2.4		2.4		45.9		45.9
Total	21.1	32.2	3.2	56.5	269.4	552.7	63.7	885.8

En una segunda etapa, que abarca de diciembre de 2014 a junio de 2018, y con cargo al crédito adicional (8216-MX), los descuentos tramitados y autorizados por el Banco fueron de 32.2 millones de dólares, con un equivalente en pesos del orden de 552.7 millones.

Cabe señalar que la pérdida de valor del peso frente al dólar, conllevó a que independientemente de que en la segunda etapa los subsidios otorgados por FIRCO fueron 76.2% superiores a los de la primera etapa, su equivalente en dólares solamente fue mayor en 33.8 puntos porcentuales.

En términos generales, con el respaldo de los créditos, en la presente administración, con cierre al mes de junio de 2018, se otorgaron apoyos por 885.8 millones de pesos, en si 56.5 millones de dólares.

Este apoyo a la inversión, conllevó a que los beneficiarios realizaran inversiones, con recursos propios, con créditos nacionales o con otro tipo de apoyos, por cerca de 1,530 millones de pesos.

Considerando los recursos ejercidos tanto del primero (desde su inicio en 2009), como del segundo crédito, el total de los créditos aprovechado fue de 80.2 millones de dólares.

En cuanto al ejercicio de los recursos del donativo destinados al impulso de inversiones en prácticas de uso eficiente de la energía, en el lapso diciembre de 2012 a junio de 2018, alcanzó los 5.5 millones de dólares, que, traducidos a pesos, al tipo de cambio vigente en el momento de la entrega de recursos a FIRCO, ascendió a 105.1 millones.

De este total, prácticamente 3.2 millones de dólares, con un equivalente en pesos de 63.7 millones de pesos, impulsaron la realización de 202 proyectos de eficiencia energética.

VIII.- Seguimiento y control

Las acciones desarrolladas en torno al PDRS fueron objeto de seguimiento y control a través de los mecanismos que se definieron en las propias Reglas de Operación, aunado a lo cual se atendieron los compromisos de elaboración de informes que se convinieron con las Unidades Responsables de los presupuestos.

El FIRCO, como Instancia Ejecutora, entregó informes mensuales y trimestrales de avances físicos-financieros de los recursos transferidos, los cuales contuvieron, entre otra información: monto de recursos convenidos, entregados y pendientes de ejercer por parte del FIRCO; monto de los productos financieros generados y reintegrados a la Tesorería de la Federación; monto de ministraciones canceladas y desglose detallado de los conceptos e importes de los gastos de operación y apoyo administrativo realizados con cargo a los recursos transferidos, entre otros.

Asimismo, se integró un informe final sobre la ejecución de los recursos, beneficiarios, proyectos apoyados y alcance de las acciones, como parte fundamental.

Dentro de los mecanismos de control básico, se encontró el seguimiento realizado por el personal del nivel central de FIRCO a las acciones desarrolladas por las Gerencias Estatales (nivel operativo), con el apoyo de personal contratado con recursos de operación de los propios programas operados y en ocasiones, con el acompañamiento de servidores públicos de las Unidades Responsables, ya sea que este seguimiento se realizara en forma documental o mediante visitas de campo, para constatar los avances de obra reportados.

Aunado a lo anterior, el total de los recursos operados por FIRCO para el fomento del uso de las energías renovables y de las prácticas de uso eficiente de la energía fue objeto de auditorías de diferente nivel, practicadas por la Auditoría Superior de la Federación, del Órgano Interno de Control en la SAGARPA o del Órgano Interno de Control en el FIRCO.

En lo correspondiente a las acciones de seguimiento y control de las actividades convenidas con Banco Mundial, éstas se ajustaron a lo comprometido en los instrumentos legales firmados (dos contratos de crédito y un contrato de donación).

Los informes que se rindieron se vinculan con las “Condiciones Estándar” del crédito y del donativo, siendo de carácter técnico y financiero.

Para los informes de carácter técnico, se estableció que FIRCO debería supervisar y evaluar el progreso del PDRS y preparar informes en forma semestral, realizando la evaluación de avances con relación a los indicadores acordados con el Banco Mundial. Estos informes semestrales se entregaron en un lapso no mayor a un mes y medio después del final del período cubierto por el informe.

En cuanto a los informes financieros, FIRCO también los presentó en forma semestral en un lapso no mayor a 45 días después del final de cada semestre.

La información contenida en ambos tipos de reporte fue revisada por NAFIN, en su carácter de Agente Financiero y por Banco Mundial, cuya validación positiva fue informada a la SHCP, para su registro correspondiente.

Aunado a la presentación de informes, Banco Mundial realizó Misiones de Supervisión, como mínimo una vez al año, en las que se analizó la información del avance del proyecto, la problemática que se enfrentaba y se determinaban acciones para la resolución de la misma. En la mayoría de las Misiones, se verificaron visitas de campo, en tanto que el área financiera del Banco se abocó a la revisión de los expedientes simplificados disponibles en la o las Gerencias de FIRCO visitadas.

En forma adicional a estas Misiones, se realizaron Visitas de Supervisión Fiduciaria, en las que el personal especializado del Banco Mundial revisó específicamente la integración de los expedientes simplificados descontados de los créditos y la aplicación de los recursos procedentes del donativo.

Cabe señalar que el PDRS es objeto de una evaluación final, desarrollada por una consultoría privada, cuyo proceso de contratación se encuentra en desarrollo siguiendo los procedimientos legales aplicables a las Licitaciones Públicas realizadas con recursos del Gobierno mexicano.

Respaldando estas acciones, se mantuvo un sistema permanente de monitoreo de las acciones de documentación de los proyectos que fueron sometidos a consideración del Banco Mundial para los descuentos, el cual fue realizado por el personal del Equipo de Implementación del nivel central, mismo que realizó visitas a las Gerencias Estatales de FIRCO para la revisión de los expedientes simplificados y la verificación en campo de los proyectos que fueron apoyados con recursos subsidiarios desde el FIRCO.

Parte importante de las acciones de supervisión efectuadas, consistió en la revisión de los procesos de adquisiciones, a fin de asegurar que se cumpliera con las expectativas

de Banco Mundial en cuanto al desarrollo de procesos competitivos para la asignación de los contratos de proveeduría por parte de los beneficiarios.

Como parte de los compromisos pactados, las acciones del PDRS también fueron objeto de auditorías, las que atendieron el “Memorando de Entendimiento Técnico sobre Arreglos de Auditoría de las Operaciones Financiadas por el Banco Mundial” y en los “Términos Generales de Referencia” para auditorías a proyectos financiados por Organismos Financieros Internacionales (“Guía para la Gestión Financiera de los Proyectos Financiados por los Organismos Financieros Internacionales Aplicables al registro y presentación de información financiera y presupuestal generada por los Ejecutores en los préstamos, donaciones y cooperaciones técnicas”), armonizados y acordados entre el Banco Mundial y la Secretaría de la Función Pública (SFP).

El responsable de emitir los Estados Financieros, objeto de la auditoría fue FIRCO, siendo responsabilidad de NAFIN la coordinación de las acciones de auditoría que se llevaron a cabo a fin de dar cumplimiento a este compromiso integralmente.

La SFP fue la responsable de designar la compañía encargada de auditar los Estados Financieros del PDRS; así como, el establecimiento de coordinación con el auditor externo y la validación de los Estados Financieros, previa aceptación del Banco Mundial.

Los recursos para el pago de las auditorías fueron cubiertos en ocasiones con cargo al presupuesto propio del FIRCO y en otras, con cargo a la donación del GEF.

Las auditorías contemplaron aspectos legales, contractuales y operacionales del PDRS y sus Estados Financieros, conforme a la Guía emitida por la SFP vigente.

El Banco Mundial fue el responsable de revisar los resultados de las auditorías, de su evaluación y aceptación, así como de la emisión de comentarios y recomendaciones de ser el caso.

En el lapso en informe se practicaron 11 auditorías, de las cuales solamente se recibieron recomendaciones de mejora, mismas que han sido atendidas en su totalidad.

IX.- Resultados y beneficios alcanzados e impactos identificados

La medición de los resultados y beneficios alcanzado por el PDRS, tuvo como referencia el documento “Project Paper on a Proposed Additional Financing in the Amount of US\$50 Million to the United Mexican States for a Sustainable Rural Development Project – October 23, 2012.”, el cual engloba todas de metas del proyecto a realizar desde su inicio con el crédito original, hasta la terminación del crédito adicional en junio de 2018.

La conjunción de apoyos respaldados con los créditos de Banco Mundial y aportaciones de los beneficiarios durante la presente administración, con corte a junio de 2018, permitió la realización de 1,504 proyectos de producción y aprovechamiento de energías

renovables y de uso eficiente de la energía, a los que se suman 202 proyectos con el reembolso de recursos con el donativo del GEF, totalizando 1,706 proyectos impulsados, lo que aportó un 78.7% del cumplimiento de las metas pactadas con Banco Mundial.

Comparando el número de proyectos impulsados en el periodo en informe contra el total de proyectos apoyados desde el inicio de la vigencia del PDRS en 2009 (2,286 proyectos), estos representan el 75% del total.

Sistemas de energía renovable y eficiencia energética apoyados de diciembre de 2012 a junio de 2018

Tipo de tecnología	Realizado (dic. 2012/jun. 2018)				Avance del cumplimiento de metas	
	Crédito original	Crédito adicional	Donativo GEF	Total	Meta total (dos créditos y donativo)	
					Meta	%
Sistemas térmicos solares	27	24	0	51	438	11.6
Biodigestores	58	86	0	144	379	38.0
Motogeneradores y/o turbinas	47	37	0	84	171	49.1
Sistemas fotovoltaicos interconectados a red	207	490	0	697	187	372.7
Obras accesorias para interconexión a red	26	22	0	48	180	26.7
Eficiencia energética	199	278	202	679	661	102.7
Otras tecnologías	0	3	0	3	152	2.0
Total	564	940	202	1,706	2,168	78.7

En el análisis del avance del cumplimiento de metas totales y de lo acumulado desde el origen del PDRS, se determina que el mayor volumen de acciones realizadas de diciembre de 2012 a junio de 2018 se ubicó en sistemas fotovoltaicos, biodigestores y motogeneradores, así como eficiencia energética, situación que respondió a las prioridades determinadas por las Unidades Responsables para la aplicación de los presupuestos disponibles.

Dentro de estas prioridades se encontró la necesidad de una rápida realización de las obras e instalación de equipos, para que se pudieran aplicar en tiempo los recursos convenidos, de ahí la orientación por los sistemas fotovoltaicos y la cobertura a acciones de eficiencia energética, éstas últimas, una vez que se concertó con Banco Mundial el mecanismo para la aplicación de los recursos del donativo del GEF.

Dentro de los logros más significativos obtenidos en el periodo en informe, se encuentra el impulso a la adopción de tecnologías de generación y aprovechamiento de energías

renovables y de eficiencia energética en cerca de 1,700 unidades económicas, principalmente propiedad de pequeños y medianos productores agropecuarios, población objetivo prioritaria determinada por Banco Mundial, la cual coincide con las prelacións determinadas por SAGARPA y SENER.

Es importante señalar que el número de unidades económicas apoyadas difiere del número de proyectos impulsados, ya que en una unidad se pudo apoyar con más de un proyecto, siempre y cuando el apoyo se realizara en ejercicios fiscales diferentes y priorizando que estos fueran complementarios, siendo el caso del equipamiento con motogeneradores a proyectos que dispusieran de un biodigestor, para aprovechar el biogás obtenido de éste o bien, las obras de interconexión a la red, cuando se obtuviera energía eléctrica, ya fuera con sistemas fotovoltaicos o a través de motogeneradores.

Otros indicadores que permiten magnificar los resultados e impactos de las acciones impulsadas por el Gobierno Federal con el respaldo de los financiamientos de Banco Mundial y el GEF, son los relativos a la reducción de las emisiones de GEI, para el cual se estima una disminución anual de las emisiones en 872,000 toneladas de CO₂e, lo que permite determinar que de diciembre de 2012 a junio de 2018, se evitó la emisión de 4.8 millones de toneladas de CO₂e, lo que equivale a retirar de circular a 436,000 autos al año (considerando que un auto emite alrededor de 2 toneladas de CO₂e anualmente).

En esta estimación se considera la reducción de la emisión de GEI mediante su secuestro y aprovechamiento mediante sistemas de biodigestión, así como un menor consumo de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica y térmica.

Un segundo indicador de impacto del PDRS es el correspondiente a la generación de electricidad o el ahorro en su consumo por un total de 83,360 MWh al año, resultante de la generación eléctrica mediante sistemas fotovoltaicos y motogeneradores o bien la disminución de su consumo por este autoabastecimiento y la reducción de los consumos gracias a las prácticas de eficiencia energética.

Esta cantidad de energía eléctrica permitiría suministrar el servicio anualmente a 35,400 viviendas de interés social (considerando un consumo de 2,400 kWh por vivienda).

Una de las acciones relevantes del PDRS, no solo fue el impulso de sistemas de energía renovable en el sector agropecuario, sino la prueba de estos sistemas y el establecimiento de la factibilidad técnico económica de su uso, a fin de garantizar que las inversiones impulsadas fueran rentables para los productores y que el manejo de los equipos fuera sencillo y seguro, y, con ello, atractivo, sobre todo para pequeños y medianos productores del campo.

De tal forma es que la inclusión de nuevas tecnologías siguió una ruta de prueba y posteriormente, de impulso pleno.

Dentro de los compromisos adquiridos por FIRCO, se ubicó la prueba de nuevas tecnologías, que abran el universo de opciones de inversión y que éstas respondan a problemas específicos como la complementación de inversiones para obtener el mayor

beneficio de los sistemas de energía renovable disponible o que permitan disminuir, bajo un esquema rentable, el impacto en el medio ambiente de las actividades agropecuarias primarias o secundarias.

Por lo anterior, se desarrollaron proyectos piloto con el respaldo del donativo GEF, proceso en el que se incluyó la identificación de problemas, el análisis de las alternativas de solución y la elaboración de los proyectos desde el punto de vista tecnológico, para posteriormente, promover su realización en campo, con el acompañamiento de productores agropecuarios.

El primero de éstos es el de “Climatización de Invernaderos Mediante Sistemas Fotovoltaicos y su Comparación en Eficiencia Financiera Contra Sistemas Térmicos Solares”, con el que se trató de dar respuesta al elevado costo que representa el pago de combustibles fósiles o de energía eléctrica para mantener las condiciones más adecuadas de temperatura y humedad en invernaderos.

El desarrollo de este se llevó a cabo hasta la previsión de su rentabilidad económica, la cual se determinó poco competitiva contra la obtenida mediante el uso de sistemas térmicos solares e inclusive contra la que se podría obtener mediante otros sistemas de calentamiento de agua como es el caso de las bombas de calor, por lo que no se realizó prueba de campo, quedando la recomendación de realizar la evaluación técnica en un futuro, en el que se espera una disminución del costo de los sistemas fotovoltaicos.

Un segundo proyecto piloto fue el de “Desarrollo Tecnológico para Filtros de Biogás que Mejoren la Eficiencia de Retención del Ácido Sulfhídrico”, con el cual se buscó dar una alternativa para los agronegocios que disponen de biodigestores, puedan filtrar el biogás y con ello se evite el desgaste acelerado de los equipos de incineración del biogás y de los motogeneradores con los que se aprovecha el biogás, situación que implica altos costos de mantenimiento de éstos equipos y tanto una baja significativa de la rentabilidad en el proceso de cogeneración, como una limitante para que muchos biodigestores en operación complementara su equipamiento con sistemas de motogeneración.

Los resultados obtenidos del prototipo diseñado son muy buenos y la tecnología generada se ha puesto a disposición pública, para que sea aprovechada por el sector privado son ninguna restricción de patente.

También en relación a la operación de sistemas de biodigestión y con el objetivo de disponer de información que oriente el uso de las aguas y lodos resultantes de su funcionamiento, se realizó el proyecto de “Caracterización de Efluentes de Biodigestión”, en cuyos resultados se basó la generación de recomendaciones para complementar la eliminación o secuestro de contaminantes, para promover su disposición o uso bajo condiciones de menor riesgo y que con ello, también se cumpla con las normatividad ecológica existente, cuyo incumplimiento implica pagos en materia de multas y derechos por parte de las unidades de producción.

El otro proyecto piloto realizado fue el de “Evaluación de la Pirolisis como Método de Aprovechamiento Sustentable de la Pollinaza para la Generación de Energía”, con el cual

se busca dar una alternativa viable al uso de las excretas de ave, ya sea pollo de engorda o de gallina de postura, cuya producción anual supera los 6 millones de toneladas anuales y cuya mala disposición implica fuertes problemas de contaminación de tierras y de mantos friáticos.

La selección de la tecnología se basó en experiencias reportadas en otros países y el equipo en prueba corresponde a un diseño de ingenieros mexicanos, buscando su producción en el país y una menor dependencia de equipo de importación.

Cabe señalar que a través de la pirolisis se obtiene un gas altamente combustible (gas de síntesis), con el cual se operará un motogenerador para la producción de electricidad, aunado a lo cual, la generación de residuos sólidos es mínimo y consistente en carbón que puede ser utilizado como fertilizante.

A la fecha de cierre del proyecto, se trabajaba en la puesta en punto de los equipos, ya que se presentaron fallas técnicas que requirieron de la reconstrucción de la caldera principal. Los resultados son alentadores y se prevé que, en la segunda mitad del año 2018, se tengan resultados que sustenten el impulso de esta tecnología por parte de las autoridades federales.

En el campo de atención del desarrollo de capacidades, cuya atención se brindó con recursos del donativo, 994 socios y empleados de los agronegocios participaron en eventos de capacitación y se proporcionó asistencia técnica a todos los agronegocios en los que se desarrollaron proyectos de energía renovable y eficiencia energética, durante su implementación.

Para prestar este último servicio, dentro del FIRCO se desarrollaron cursos de capacitación, enfocados principalmente a empleados de la SAGARPA y el FIRCO, con una participación de 386 servidores públicos.

Dentro de las acciones de transversalidad del PDRS se generó vinculación con diversas dependencias del Gobierno Federal, para lo cual se realizaron 17 talleres interinstitucionales, cuyo propósito fue promover la colaboración interinstitucional para potenciar los resultados.

X.-Resumen ejecutivo del Informe final del servidor público responsable de la ejecución del proyecto

El PDRS se constituye como el programa más importante de fomento al uso de las energías renovables y el uso eficiente de la energía dentro del sector agropecuario, ya que permitió conjuntar esfuerzos de diferentes áreas del Gobierno Federal para promover la producción sustentable, a la par de dar respuesta a muchos postulados de la reforma energética.

Más allá del número de proyectos cuya inversión fue respaldada con recursos de los créditos de Banco Mundial y del donativo del GEF, se demostró la rentabilidad del manejo de sistemas de energía renovable como una opción para reducir el consumo de electricidad y combustibles fósiles, lo que abona a la rentabilidad de las empresas y en ocasiones, una alternativa para el desarrollo de las actividades primarias y secundarias del campo mexicano, en zonas fuera de la cobertura de los servicios de abasto de energéticos, principalmente de electricidad, siendo en términos generales un factor decisivo, en muchos casos, de la viabilidad económica de proyectos productivos.

Una constante en los proyectos impulsados, fue la integralidad de éstos y el cumplimiento del objetivo de reducir la emisión de GEI, lo que se logró mediante la sustitución del consumo de combustibles fósiles y el abasto de energía eléctrica, en muchas ocasiones generadas a través de la quema de derivados del petróleo, dentro de lo cual los sistemas de biodigestión y cogeneración jugaron un papel importante, teniendo resultados colaterales en la disminución de la contaminación procedente de las aguas residuales procedentes de granjas porcinas, establos lecheros y agroindustrias.

Los resultados obtenidos han sido la base para que se genere la inversión privada, sin subsidio, en la instalación de sistemas de generación y aprovechamiento de las energías renovables, inversión privada que también ha sido importante para el desarrollo de tecnologías o la adaptación de las existentes a las condiciones de producción del campo mexicano, lo que permite a nuestro país, estar en la posibilidad de exportar conocimiento, tecnologías y equipos.

En el marco del PDRS también se desarrolló un proceso de verificación y certificación de empresas proveedoras y de un sistema automatizado para la obtención de cotizaciones de éstas, con lo que se dio respuesta a las exigencias de Banco Mundial, de disponer de un esquema transparente para la designación de las empresas proveedoras en los proyectos por parte del beneficiario, sistema que fue evaluado y que previsiblemente será promovido por el propio Banco para proyectos similares en otras naciones del orbe.

Todo lo anterior es una sólida base para que, aun sin el respaldo de créditos externos, el Gobierno Federal mantenga esta línea de fomento y dé respuesta a la demanda creciente del sector agropecuario por apoyos para sus inversiones en prácticas de eficiencia energética y de producción y/o aprovechamiento de las energías renovables.

La relevancia de las acciones desarrolladas por FIRCO, con el respaldo de SAGARPA y otras dependencias federales, conllevó a que el PDRS obtuviera del Banco Mundial el primer lugar a nivel internacional en la presentación de proyectos en la categoría de "Agricultura y Desarrollo Sustentable".

El proyecto mexicano de Desarrollo Rural Sustentable fue calificado por el Banco Mundial como el mejor en su tipo por su visión y alcances, siendo considerado como modelo para otros países.

XI.- Anexos

Los Anexos se integran en dos grupos; uno de ellos incluye los principales documentos legales y normativos en los que se ha enmarcado la operación del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable, desde su inicio hasta la fecha en la que cerrara el Proyecto, que es para el mes junio de 2018.

Estos documentos son:

- 1.- Project Appraisal Document;
- 2.- Acuerdo de Préstamo 7652-MX firmado;
- 3.- Acuerdo de Donación TF093134 firmado;
- 4.- 72398-MX-Project Paper Spanish;
- 5.- Acuerdo de Préstamo 8216-MX firmado;
- 6.- Manual de Operación 2016;
- 7.- No Objeción Ampliación Reestructuración Proyecto al 29 junio 2018;
- 8.- Normas BM adquisiciones bienes, obras y servicios, y
- 9.- Normas BM contratación consultores.

El otro grupo responde al compromiso establecido en los Acuerdos del Crédito y del Donativo que se mencionan, en su ANEXO 2, Ejecución del Proyecto, Sección II. Reporte y Evaluación de Monitoreo del Proyecto, A. Informes del Proyecto, lo siguiente:

“El Prestatario hará que FIRCO monitoree y evalúe el progreso del Proyecto y prepare informes del proyecto de acuerdo con las disposiciones de la Sección 5.08 de las Condiciones Generales y sobre la base de los Indicadores Clave de Desempeño establecidos en el Manual de Operación. Cada informe del proyecto cubrirá el período de un semestre calendario, y se proporcionará al Banco a más tardar cuarenta y cinco (45) días después del final del período cubierto por dicho informe.”

Es de destacar que semestralmente, en estos informes, se reporte el avance y la situación del proyecto, en el periodo que se menciona en cada uno ellos, y en donde se detallan las acciones realizadas por cada una de sus de sus componentes, incluyendo los desembolsos, el avance de metas y los indicadores de seguimiento del proyecto.

Dada la gran cantidad de documentos de esto dos grupos, estos archivos se pueden consultar la carpeta electrónica de ANEXOS.