



Documento de Proyecto PNUD

PNUD-GEF Proyecto Medium-Size (MSP)

Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Título del Proyecto

Grid-connected Photovoltaic Project

“Sistema Doméstico de Celdas Fotovoltaicas conectadas a la Red de Mexicali”

Award ID 00047440 Project ID 00056987

Descripción del Proyecto

Este proyecto está financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), el Gobierno de México a través del Instituto de Investigaciones Eléctricas y el PNUD. Tendrá una duración de 3 años.

El proyecto propuesto pretende establecer las condiciones básicas que faciliten la introducción a gran escala de los sistemas fotovoltaicos conectados a red en el mercado mexicano, con un propósito doble: a) reducir o disminuir los picos de demanda eléctrica en regiones con altas diferencias de consumo entre horas base y horas pico en la tasa de demanda de energía eléctrica, resultado del uso intensivo de enfriadores y equipos de aire acondicionado; y b) apoyar la red donde los picos de la oferta es limitada por la capacidad. El resultado esperado del proyecto es la eliminación de las principales barreras que inhiben el desarrollo de un mercado sustancial para el uso de los sistemas fotovoltaicos conectados a red en México, y construir las capacidades necesarias a nivel nacional de manera que el desarrollo comercial a gran escala pueda ser sustentado y sostenido en el largo plazo. Se espera que la remoción de barreras de como resultado el desarrollo a gran escala de sistemas fotovoltaicos conectados a red bajo futuros programas, lo que resultará en una reducción de las emisiones pico de CO₂ a través del cambio parcial de la producción eléctrica por combustibles fósiles a los sistemas fotovoltaicos.

Tabla de Contenidos

| | |
|---|----|
| SECCIÓN I ELABORACIÓN DE LA NARRATIVA..... | 4 |
| Parte I - Análisis de la situación | 4 |
| Parte II - Estrategia | 6 |
| Parte III - Acuerdos de gestión | 7 |
| SECCIÓN II: MARCO DE RESULTADOS ESTRATÉGICOS..... | 17 |
| Parte I - Análisis del Marco Lógico | 17 |
| SECCIÓN III: PRESUPUESTO TOTAL Y PLAN DE TRABAJO | 20 |
| SECCIÓN IV: INFORMACIÓN ADICIONAL | 22 |
| Anexo I-Propuesta Aprobada GEF & Cartas de Endoso (anexas) | 22 |
| Anexo II-Organigrama del Proyecto | 22 |
| Anexo III-Términos de Referencia | 23 |
| PROJECT DIRECTOR..... | 23 |
| PROJECT COORDINATOR..... | 27 |
| ADMINISTRATOR | 31 |
| MONITORING AND EVALUATION SPECIALIST | 35 |
| Anexo IV – Minutas LPAC | 38 |
| PAGINA DE FIRMAS | 44 |

Acrónimos

| | |
|----------|--|
| CFE | Comisión Federal de Electricidad |
| CONAE | Comisión Nacional para el Ahorro de Energía |
| CRE | Comisión Reguladora de Energía |
| FIPATERM | Fideicomiso para el Programa para el Aislamiento Térmico |
| GHG | Gases de Efecto Invernadero |
| GIS | Sistema de Información Geográfica |
| GOM | Gobierno de México |
| IBRD | International Bank for Reconstruction and Development |
| IEA | Agencia Internacional de Energía |
| IIE | Instituto de Investigaciones Eléctricas |
| LFC | Luz y Fuerza del Centro |
| Mt | Megatonne (1 million metric tonnes) |
| PND | National Development Plan |
| PV | Sistema Fotovoltaico |
| SHCP | Secretaría de Hacienda y Crédito Público |
| SENER | Secretaría de Energía |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| UCP | Unidad Coordinadora del Proyecto |
| UNDP | Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo |
| UNFCCC | Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático |

SECCIÓN I ELABORACIÓN DE LA NARRATIVA

Parte I - Análisis de la situación

El sector eléctrico

Durante la última década, la demanda energética en México ha crecido a una tasa promedio anual de 5.2%. En 2004 la capacidad total instalada en México era de 45,600 MW. Las plantas termoeléctricas, impulsadas por petróleo, gas natural, diesel o carbón, proveían el 73.84% de la capacidad total. Actualmente la energía renovable tiene una participación de 24.15% de la oferta eléctrica del sector energético en México, sin embargo la mayoría de la contribución a este sector continua siendo a través de fuentes tradicionales o de tecnologías establecidas (plantas hidroeléctricas y geotérmicas a gran escala).

El consumo nacional de energía se espera que crezca a una tasa anual de 6.3% durante el periodo 2005-2015, lo que representa un incremento de 103.4 TWh y un requerimiento adicional de capacidad de 20,399 MW.

El sector energético mexicano está integrado verticalmente: la operación del mismo pertenece al Estado e incluye el proceso completo de generación, transmisión, distribución y comercialización. Las actividades de este servicio público son responsabilidad de la Comisión Federal de Electricidad y de un segundo actor denominado "Luz y Fuerza del Centro" (LFC) que opera en la zona centro del país.

La participación de la iniciativa privada en el sector eléctrico está permitida en la producción independiente, pequeña generación de energía, autoabastecimiento eléctrico, generación para exportación y co-generación. El esquema actual para la inversión privada en el sistema eléctrico mexicano recae principalmente en la generación central a gran escala. La generación distribuida, que incluye el autoabastecimiento a nivel de vivienda o pequeñas empresas, está apenas bajo consideración.

Demanda actual y precios de electricidad en el norte de México

La temperatura ambiente al medio día en el norte de México se eleva a menudo por encima de los 45° C en los meses de verano de julio y agosto, con una temperatura promedio de 35°C durante esta estación. Por ello, el uso de aire acondicionado es necesario para una estancia confortable, obligando a las personas a invertir una porción sustancial de su ingreso en el pago de la energía eléctrica. Esta situación crea un fuerte desbalance en la economía de las familias de la región, lo que ha motivado al gobierno federal a establecer un subsidio directo a la electricidad en la región durante los meses de verano.

Mientras el sistema de subsidio funciona para la economía de las familias individuales, no ayuda a solucionar los problemas de la oficina regional de CFE, la cual debe mantener el paso a la demanda energética en el periodo de verano, ya sea a través de la construcción de mayor capacidad de generación o a través de la importación de electricidad a alto costo de los Estados Unidos.

CFE también enfrenta severos problemas técnicos bajo las circunstancias actuales, como altas pérdidas de energía en las líneas y el frecuente exceso en la capacidad de los transformadores, alimentadores y subestaciones, que acortan su tiempo de vida útil e incrementa los costos de mantenimiento.

Por otro lado, no hay un régimen de subsidio para las tarifas comerciales de electricidad. Las tarifas comerciales en México tienen tasas por hora (el periodo de la tasa pico coincide con el perfil de generación fotovoltaica) y están alineados de manera que mientras más alto sea el consumo, más alta es la tarifa por hora.

El gobierno de México ha establecido diferentes mecanismos institucionales y acciones para atender el problema de la alta demanda eléctrica, como el FIDE (un fideicomiso para la conservación y el uso eficiente de electricidad) y FIPATERM (el fideicomiso para aliviar la carga térmica en el sector doméstico de la ciudad de Mexicali). El gobierno ha impulsado durante ya algunos años programas para financiar el aislamiento térmico de los techos de las viviendas y programas para comprar equipos de aire acondicionado modernos y más eficientes.

Trabajos previos y actuales sobre Sistemas Fotovoltaicos conectados

Actualmente, sólo los sistemas fotovoltaicos desconectados a red han alcanzado una modesta penetración en el mercado energético mexicano (alrededor de 16 MW), principalmente mediante el financiamiento gubernamental a los proyectos de electrificación rural y el financiamiento privado de aplicaciones profesionales en sitios remotos, básicamente para telecomunicaciones y más recientemente para aplicaciones productivas.

Las actividades de Sistemas Fotovoltaicos conectados a red comenzaron a mediados de 1990 en México. Un sistema fotovoltaico experimental de 1.7 KWp fue instalado dentro de las instalaciones del Instituto de Investigaciones Eléctricas. El sistema estaba conectado a una red de distribución LFC's de bajo voltaje (115V) y proveía parcialmente la iluminación del edificio administrativo. Después de dos años de operación y prueba, el sistema fue enviado a la ciudad de Mexicali Baja California, al noroeste de México, y se instaló en una casa habitación para demostrar el concepto de autoabastecimiento en un modo conectado a red.

En otro proyecto experimental, cuatro nuevos sistemas fotovoltaicos conectados a red, cada uno entre 1.5 y 2 KWp fueron instalados en igual numero de casas habitación en Mexicali. El objetivo fue la evaluación de diferentes tipos de tecnologías fotovoltaicas, evaluando al mismo tiempo los beneficios tanto para el usuario como para la red. Actualmente, el IIE también trabaja en el desarrollo de componentes, normas y especificaciones técnicas para apoyar en la aplicación de esta tecnología a gran escala.

Los sistemas piloto PV "conectados a red" instalados en Mexicali y Hermosillo tienen características interesantes como su ahorro de energía y dispositivos para la reducción de picos de consumo eléctrico. Durante los meses prueba de verano, cada sistema individual ahorró un promedio de 600 watts a través de la reducción de los picos en la carga eléctrica del medio día. De esta manera, el consumo eléctrico residencial anual se redujo en un 30%.

A nivel mundial, hay proyectos enfocados en instalar sistemas conectados a red en diferentes mercados meta. El más notable es el "Proyecto de Aplicación del Edificio Integrado con Tecnología Fotovoltaica (BIPV)" en Malasia, financiada por el GEF y ejecutado por el PNUD, enfocado específicamente en desarrollar el mercado para esta tecnología. El proyecto

propuesto para México trabajará de cerca con la iniciativa malaya a través de talleres, visitas a los proyectos conjuntos y otros mecanismos para compartir información, especialmente en el desarrollo de mercado e información pública, así como otros aspectos de comunicación externa. De la misma manera, identificará otras iniciativas para desarrollar sinergias entre los proyectos y asegurar que todos los esfuerzos en curso trabajen para el desarrollo del mercado de PV.

Parte II - Estrategia

Justificación de Proyecto y Objetivos

En relación con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el acceso a servicios energéticos de calidad es un prerrequisito para su cumplimiento. Los beneficios de contar con servicios asequibles y de calidad, permiten a las personas lograr un desarrollo humano sustentable al disponer de más medios para incrementar sus actividades productivas y mejorar su entorno económico y social.

Dentro de la *Cadena de Energía*, esta propuesta considera la demostración tecnológica de los sistemas fotovoltaicos conectados a red para ofrecer servicios energéticos, principalmente de refrigeración, a un costo menor y el desarrollo de capacidades en el uso de esta tecnología.

Por otra parte, este proyecto coincide con las prioridades establecidas en el Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDAF por sus siglas en inglés). En este marco programático, el proyecto se identificará dentro del efecto directo 3.1 "Principios de desarrollo sustentable incorporados en los programas nacionales y regionales, incluyendo igualdad y equidad en el aprovechamiento de los recursos naturales así como en la distribución de los costos y beneficios ambientales" y en concreto en el Producto 3.1.5 "Capacidades fortalecidas para el ordenamiento ecológico del territorio y el enfoque ecosistémico integrado en las políticas agrícola, ganadera, silvícola, pesquera, de recursos hídricos y energética, incluyendo el manejo sustentable de fertilizantes, plaguicidas y otros insumos productivos con impactos negativos sobre el ambiente y la salud humana, así como la transición hacia el uso de bio-combustibles y de fuentes renovables de energía".

De igual forma, es congruente con el Documento del Programa de País y su Marco de Resultados y Recursos de la Cooperación del PNUD en México para el 2002-2007, en el cual dicho proyecto se enmarca bajo el Resultado 7 "Capacidades nacionales y locales de adaptación y mitigación del cambio climático y de prevención de riesgos de desastres fortalecidas".

El proyecto promoverá que el IIE y la CFE puedan demostrar la viabilidad técnica, operacional y, en última instancia, económica de los sistemas fotovoltaicos conectados a red como una alternativa para reducir o atenuar el pico de la demanda eléctrica en el norte de México. Para lograr este fin, el proyecto plantea alcanzar los siguientes resultados:

Resultado 1: Los sistemas PV conectados a red demuestran ser una oferta viable técnica y comercial en el entorno del norte de México.

Resultado 2: La capacidad técnica para el diseño, la operación y el mantenimiento de los sistemas PV conectados a red y sus componentes relacionados han sido incorporados en las instituciones nacionales.

Resultado 3: Los resultados del proyecto influyen en la política nacional de energías renovables y contribuyen a desarrollar el mercado mundial de PV.

El proyecto apunta a los mercados domésticos y comerciales debido a su gran potencial de réplica:

El componente doméstico tiene como fin elevar la conciencia social acerca del potencial de esta tecnología para resolver problemas técnicos y económicos, así como sus beneficios medioambientales; al mismo tiempo, estas pruebas aliviarán a los usuarios del peligro constante de un incremento en los precios del servicio eléctrico. Este componente también mostrará mecanismos alternativos para eliminar los grandes subsidios que el gobierno federal aplica a las cuotas eléctricas residenciales durante los meses de verano en ciudades como Mexicali.

El componente comercial del proyecto se enfocará en empresas pequeñas y medianas, en donde los PV podrán alcanzar competitividad económica en menor tiempo. Esto es posible debido a que las tarifas eléctricas para comercios no están subsidiadas. Por esta razón, la generación mensual de PV tendrá un efecto positivo doble: reducir los picos de demanda eléctrica, así como el total de la demanda, evitando que el usuario caiga en los rangos altos de consumo eléctrico. Así mismo, incentivará la Responsabilidad Social Empresarial en el país, al promover que las empresas y organizaciones integren de manera voluntaria preocupaciones ambientales en beneficio de sus operaciones. A través de los principios del Pacto Mundial y a la amplia red de empresas y organizaciones suscritas en México, se buscará la promoción de las experiencias exitosas del proyecto a nivel nacional e internacional.

Para presentar esquemas viables para la inserción en el mercado de los sistemas PV conectados a red, el proyecto trabajará junto con los actores locales para crear un ambiente que permita el despliegue de esta tecnología a gran escala. Esto se logrará al asociarse con la CFE en el desarrollo de programas de capacidad técnica; al trabajar con los proveedores locales para identificar oportunidades de desarrollo de mercado; y al proponer un marco político favorable para los sistemas conectados a red de PV. El proyecto también desarrollará vínculos con arquitectos y constructores locales, así como otras iniciativas internacionales, para asegurar que este esfuerzo se integre al esfuerzo global del desarrollo de este mercado.

Parte III - Acuerdos de gestión

Todo lo relativo a la gestión del proyecto contenido en los capítulos III, IV, V y VI se hará en función a los lineamientos y reglamentos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, contenidos en el Manual de gestión para proyectos de ejecución nacional del PNUD-México, versión 4.0 de marzo 2004 y sus posteriores actualizaciones. ¹

¹ El PNUD es el único facultado para aprobar enmiendas a estas normas según sea el caso. La oficina del PNUD en México es responsable de comunicar oportunamente a todos los usuarios del manual las nuevas disposiciones y revisiones a las normas y procedimientos que se generen como consecuencia de mejores prácticas oficializadas por la Sede en Nueva York. El PNUD-México se reserva el derecho de introducir mejoras al Manual de ejecución nacional para facilitar la presentación y consulta del usuario. Este procedimiento respeta la integridad de las normas corporativas vigentes del PNUD.

3.1 Función de los participantes

Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE). La SRE es la contraparte oficial entre el gobierno de México y el PNUD por disposiciones del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y recae a través de la Dirección de Cooperación Técnica y Científica. Sus principales responsabilidades son:

- Actuar como contraparte oficial del gobierno mexicano ante el PNUD en su calidad de
- responsable de la cooperación técnica de México; concretamente formalizar la aprobación de los documentos de proyectos de cooperación que las entidades federales, estatales y privadas presenten al PNUD de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo.
- De ser necesario, solicitará por escrito al PNUD informes de la situación de los proyectos.
- Aprobar el plan de auditoría anual para los proyectos y convocar a la reunión de información y consulta previa al ejercicio de auditoría de acuerdo a las normas y procedimientos *del PNUD*.
- Participar, de ser conveniente, en el Comité Directivo del proyecto, por lo menos una vez al año.
- Participar en las reuniones tripartitas o en cualquier sesión de seguimiento o reorientación que se requiera.

El Instituto de Investigaciones Eléctricas es la Agencia de Ejecución responsable de apoyar al Coordinador del proyecto y al Comité Directivo en la gestión de los recursos del proyecto con el fin de alcanzar los resultados planificados. Sus principales responsabilidades son:

- Realizar las aportaciones financieras de co-financiamiento, necesarias en la cuenta bancaria del PNUD para el desarrollo de las actividades del proyecto (*esta frase se refiere a las aportaciones provenientes en moneda nacional*).
- Participar conjuntamente con el PNUD en el proceso de selección del Coordinador del proyecto.
- Designar el representante que fungirá como enlace permanente entre el PNUD, la Secretaría de Relaciones Exteriores y el Coordinador del Proyecto para asegurar los insumos necesarios pactados para la ejecución del proyecto.
- Proporcionar la capacidad técnica y administrativa para el desarrollo del proyecto.
- Verificar la planificación y avance de las actividades del proyecto.
- Designar, mediante carta dirigida al PNUD el nombre y función de la(s) persona(s) autorizada(s) para realizar gestiones administrativas y financieras del proyecto ante el PNUD.
- Designar, mediante carta dirigida al PNUD, el nombre y función de la persona(s) autorizada(s) para firmar, en nombre de la Agencia de Ejecución, las revisiones del presupuesto y/o las revisiones sustantivas del proyecto.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El PNUD es la red mundial de desarrollo establecida por Naciones Unidas cuyo mandato es promover el desarrollo de los países y vincularlos con los conocimientos, la experiencia y los recursos necesarios para ayudar a sus pueblos a forjar una vida mejor. Sus principales responsabilidades son:

- Asignar un oficial de programas responsable de la asesoría sustantiva y operativa, el seguimiento y apoyo al desarrollo de las actividades del proyecto.

- Administrar los recursos financieros comprometidos en el Plan de Trabajo revisado y aprobado por el Comité Directivo del proyecto, e informar a la agencia de ejecución y al Comité Directivo sobre su origen y destino.
- Asesorar al proyecto en la toma de decisiones gerenciales de acuerdo a lo aprobado en el Comité Directivo
- Supervisar y dar seguimiento a cada una de las actividades del proyecto que requieran apoyo administrativo del PNUD .
- Aprovechar la red de contactos nacionales e internacionales a favor de las actividades del proyecto y establecer sinergias entre proyectos de áreas comunes y/o de otras áreas que aporten al debate y análisis del proyecto.
- Contratar, con recursos del proyecto, las evaluaciones y auditorías externas que se estimen necesarias y vigilar sus procedimientos
- Asesorar técnicamente al proyecto para que éste incluya de forma transversal la equidad de género. Estos servicios especializados se proporcionarán sobre la base de recuperación total de costos.

Los arreglos entre el PNUD y la agencia de ejecución para la prestación de servicios de apoyo se describen en el apartado correspondiente al “Presupuesto y plan de trabajo”.

El Comité Directivo. El Comité Directivo del proyecto es un órgano de vigilancia que se reúne al menos dos veces al año y está integrado por:

- el(la) oficial de programas o representante del PNUD.
- el(la) representante de la Agencia de Ejecución .
- el(la) coordinador(a) del proyecto ;
- un representante de la Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores.
- un representante de alguna institución que aporte una visión sustantiva del proyecto. Ej. Sistema de Naciones Unidas, ONGs, sector público o privado, instituciones académicas, etc.

Sus funciones principales son:

- Vigilar el cumplimiento de los objetivos del proyecto;
- Establecer, enfocar o rediseñar la estrategia del proyecto
- Analizar o en su caso resolver asuntos relacionados con el avance de las actividades del proyecto, a fin de darle seguimiento al plan de trabajo y cumplir con los indicadores de desempeño.
- Vigilar tanto la situación del presupuesto como la aportación oportuna de los insumos financieros, humanos y técnicos para el cumplimiento del plan de trabajo.
- Observar que se cumplan satisfactoriamente las normas y procedimientos del PNUD.
- Convocar a reuniones ordinarias a fin de considerar las propuestas y avances del proyecto.
- Convocar, en caso de ser necesario, a reuniones extraordinarias.
- Realizar, por lo menos una vez al año, la evaluación sustantiva al documento de proyecto.

Coordinador del proyecto. Es el responsable de asegurar y gestionar en tiempo y forma los insumos técnicos y administrativos para las actividades del proyecto. Las principales funciones son:

- Preparar y vigilar el cumplimiento de los planes de trabajo (anuales y trimestrales)
- Establecer los presupuestos (anuales y trimestrales)
- Gestionar ante el PNUD los insumos necesarios para el desarrollo del proyecto
- Elaborar la documentación técnica y administrativa del proyecto
- Elaborar los informes técnicos, financieros y de avance (trimestrales, anuales y final)
- Asegurar la gestión eficaz del sistema contable establecido en el proyecto.
- Informar al Comité Directivo del avance de las actividades del proyecto, problemas y posible soluciones adoptadas y/o recomendaciones sugeridas para la consecución de los objetivos.
- Preparar y presentar un informe de la situación del proyecto en la(s) reunión(es) tripartita(s).
- Supervisar y asegurar el cumplimiento de las tareas del personal contratado por el PNUD conforme a los criterios de contratación especificados en el Manual de Gestión.
- Fungir como secretario técnico del Comité Directivo.

3.3 Arreglos Administrativos

Para la administración de los recursos, el PNUD pondrá a disposición del proyecto su capacidad instalada, garantizando transparencia y agilidad en el ejercicio de los recursos. El presupuesto y el plan de trabajo se especifican en la sección III de este documento. De existir modificaciones en dicha sección, deberá ponerse a consideración y aprobación del Comité Directivo y solicitarse por escrito al PNUD.

El costo de recuperación por la administración del proyecto se hará bajo la modalidad de Servicios de Apoyo en la Implementación (ISS por sus siglas en inglés) basado en la lista universal de precios del PNUD.

Cabe señalar que cualquier servicio que el PNUD proporcione al proyecto se hará en función de sus propios lineamientos y reglamentos internos, tal como lo marca el Manual de gestión para proyectos de ejecución nacional del PNUD-México.

El proyecto será financiado con fondos de Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), por el monto total de \$1,000,000.00 de dólares americanos mismos que serán depositados en la cuenta bancaria del PNUD.

El proyecto recibirá un co-financiamiento en efectivo y especie por la cantidad de \$1,000,000.00 dólares americanos, provenientes de diversas fuentes. Por un lado, la empresa GEO aportará \$200,000 dólares americanos, mientras que el Gobierno de México aportará \$800,000 dólares americanos a través de la Comisión Federal de Electricidad y el Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Sí el pago se efectúa en una moneda distinta del dólar de los Estados Unidos, su valor se determinará aplicando el tipo de cambio operacional de las Naciones Unidas vigente en la fecha de hacerse efectivo dicho pago. Si antes de la total utilización por el PNUD del importe abonado hubiera una variación en el tipo de cambio operacional de las Naciones Unidas, se ajustará en consonancia el valor del saldo de fondos no utilizados. Si, en ese caso, se registrara una pérdida en el valor de dicho saldo de fondos, el PNUD informará al Donante, con miras a determinar si el Donante ha de aportar más financiación. Si no se dispusiera de dicha financiación adicional, el PNUD podrá reducir, suspender o rescindir la asistencia al programa/proyecto.

Por otro lado, las actividades igualmente tendrán que ajustarse a los fondos disponibles en caja; de la misma manera, en caso de que se produjera un déficit por el tipo de cambio, el PNUD tiene la obligación de informárselo a la agencia de ejecución, a fin de determinar si es necesario que se transfieran fondos adicionales o únicamente se hagan modificaciones al presupuesto.

En el caso de que se presente una suspensión, reducción o rescisión del proyecto, el PNUD reintegrará los fondos recibidos que no hayan sido utilizados, aplicando para ello el tipo de cambio de Naciones Unidas vigente al día de la devolución; en caso de registrarse una pérdida cambiaria, éste déficit será cargado al proyecto.

En caso de que se generase un superávit, el Comité Directivo del proyecto decidirá destino y resultados esperados, realizando los ajustes en el plan de trabajo respectivo.

No se anticipan imprevistos que signifiquen riesgos administrativos para la ejecución del proyecto, debido a que el Comité Directivo hará la supervisión y vigilancia del mismo basándose en un diseño adecuado y detallado del plan de trabajo.

3.4 Compromisos del PNUD y el gobierno mexicano

Los servicios de apoyo que se requieran del PNUD se proporcionarán de acuerdo con las condiciones que a continuación se indican.

1. La oficina del PNUD en el país tiene la posibilidad de proporcionar los servicios de apoyo y asistencia necesarios para cubrir los requisitos que se pidan, ya sea para presentar informes o efectuar pagos directos. Al prestar esos servicios, PNUD México velará para que se incremente la capacidad de la institución designada a fin de que pueda asumir esas actividades de manera directa.
2. La oficina del PNUD en el país tiene la facultad de solicitar, a petición de la institución designada, los siguientes servicios de apoyo para las actividades del programa o proyecto:
 - Soporte técnico de recursos nacionales e internacionales del Sistema de Naciones Unidas.
 - Diseño y planeación estratégica del proyecto.
 - Administración del proyecto mediante el seguimiento técnico y financiero, con un enfoque basado en resultados.
 - Desarrollo de redes de conocimiento internacionales, nacionales y locales basadas en la experiencia del Sistema de Naciones Unidas.
 - Selección del personal para el proyecto, asistencia para su contratación y sugerencia de candidatos (personas físicas o morales) para las actividades sustantivas y administrativas del proyecto.
 - Adquisición de bienes y servicios, en concordancia con sus procedimientos y políticas.
3. La adquisición de bienes y servicios, así como la contratación del personal para el proyecto son responsabilidad de la Agencia de Ejecución, la que para su gestión deberá seguir las políticas, normas y procedimientos del PNUD. Es importante mencionar que los puestos del (a) Coordinador(a) y del(a) Administrador (a), son posiciones que se

- deberán seleccionar de manera conjunta entre la Agencia de Ejecución y el PNUD México.
4. En caso de demandas o controversias relacionadas con la prestación de servicios por parte de la oficina del PNUD en el país, éstas tendrán la aplicación que corresponda según el modelo de asistencia básica de este documento.
 5. La manera y el método como el PNUD México recuperará los gastos que le signifique la prestación de los servicios de apoyo, descritos en la parte correspondiente a los "arreglos administrativos", estarán especificados en el anexo que contiene al presupuesto.
 6. La oficina en México del PNUD informará por escrito sobre los servicios de apoyo prestados y los gastos reembolsados por ese concepto, en conformidad con los acuerdos del Comité Directivo del proyecto.
 7. Si las necesidades de servicios de apoyo cambiasen durante la vigencia del proyecto, tendrá que revisarse el documento de proyecto por acuerdo mutuo del representante residente del PNUD México y la institución de contraparte.

3.5 Auditoría

La auditoría del proyecto es parte integrante de la gestión financiera y administrativa dentro del marco de rendición de cuentas del PNUD. El proyecto será auditado con el objetivo de obtener una seguridad de que los recursos son administrados de acuerdo a los reglamentos financieros, las cláusulas y condiciones del documento de proyecto, plan de trabajo y presupuesto establecido.

El presupuesto del proyecto deberá contemplar los recursos necesarios para efectuar la auditoría y/o establecer al inicio de las actividades la conveniencia de que la contraloría interna se haga cargo de este ejercicio de rendición de cuentas.

3.6 Consideraciones especiales

Las publicaciones, investigaciones y productos que se generen como parte de lo aquí propuesto son propiedad del PNUD México, por lo que, en caso de requerirlos, tanto del IIE como la coordinación nacional del "Sistema Doméstico de Celdas Fotovoltaicas conectadas a la Red de Mexicali" deberá solicitarle por escrito al Representante Residente del PNUD la licencia para su uso.

Asimismo, todo el material que se produzca como consecuencia de este proyecto, deberá llevar de manera visible y en tamaño similar los logotipos del PNUD, de la agencia de ejecución y del "Sistema Doméstico de Celdas Fotovoltaicas conectadas a la Red de Mexicali"; dándoles el crédito correspondiente a los autores y organismos de apoyo, en concordancia con el Comité Directivo.

Además, todas las publicaciones producidas como consecuencia de este documento deberán incluir de manera obligatoria la siguiente inscripción:

Las opiniones, análisis y recomendaciones de política no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.

Para dar el apropiado reconocimiento al GEF por brindar el financiamiento del proyecto, el GEF debe aparecer en todas las publicaciones relevantes a proyectos del GEF, incluyendo entre otras cosas, el hardware de proyectos y vehículos comprados con fondos del GEF. Toda cita

en publicaciones acerca de proyectos financiados por el GEF debe también reconocer apropiadamente al GEF. El logo del PNUD deberá ser más prominente, y separado del logo del GEF, siempre que sea posible. La visibilidad de la ONU es importante por asuntos de seguridad.

Parte IV - Seguimiento y evaluación

El proyecto será objeto de seguimiento y evaluación para mantener y mejorar el desempeño y conseguir resultados. La medición y análisis del desempeño se hará con el fin de gestionar con más eficacia los efectos y productos que son los resultados en materia de desarrollo. Las prácticas del PNUD en esta materia son:

- Los informes de avance trimestral de los planes de actividades.
- Reuniones de seguimiento.
- Informes anuales de avance.
- Visitas de seguimiento; reuniones tripartitas.

En relación con las normas del GEF se incluye lo siguiente:

Seguimiento de las responsabilidades y los acontecimientos

Los administradores de proyecto elaborarán un calendario detallado de reuniones de examen del proyecto, en consulta con los asociados en la ejecución del proyecto y representantes de las partes interesadas, y lo incluirán en el informe de iniciación del proyecto. Este calendario incluirá: i) fechas provisionales para las reuniones del Comité Directivo (o mecanismos de asesoramiento y coordinación pertinentes) y ii) actividades de seguimiento y evaluación relacionadas con el proyecto.

El seguimiento diario del avance de la ejecución será responsabilidad del coordinador, el director o el asesor técnico principal del proyecto (dependiendo de la estructura de proyecto establecida) sobre la base del plan de trabajo anual del proyecto y sus indicadores. El equipo de proyecto informará a la oficina en el país del PNUD sobre cualquier demora o dificultad que se presente en la ejecución, con el fin de obtener el apoyo apropiado o de tomar oportunamente medidas correctivas para solucionar el problema.

El seguimiento periódico del avance de la ejecución será realizado por la oficina en el país del PNUD en reuniones trimestrales con el promotor del proyecto, o con mayor frecuencia si se considera necesario. Esto permitirá a las partes evaluar la situación y solucionar cualquier problema relativo al proyecto de forma oportuna para evitar complicaciones en la ejecución de las actividades del proyecto.

Un reporte final será preparado por el IIE al terminar el proyecto para ser entregado al PNUD y al GEF para su evaluación por evaluadores externos. Este reporte incluirá todos los resultados técnicos y no-técnicos, así como un compendio de las principales lecciones aprendidas. También se llevará a cabo una evaluación final independiente. Debido a que el proyecto tiene un valor de demostración importante para el GEF, arreglos especiales serán hechos por el IIE para facilitar el acceso a la información y/o a visitas in situ de los actores interesados de otras partes de México y del mundo, incluyendo al proyecto BIPV de Malasia, con el fin de facilitar la réplica del proyecto por terceros.

Elaboración de informes de seguimiento del proyecto

La persona que designe la Agencia Ejecutora como enlace permanente para el Proyecto, junto al equipo ampliado del PNUD y el GEF, serán responsables de preparar y presentar los siguientes informes que forman parte del proceso de seguimiento:

(a) Informe inicial

Se elaborará un informe inicial del proyecto inmediatamente después del taller inicial. Incluirá un plan detallado de trabajo para el primer año, dividido en períodos trimestrales con el detalle de las actividades y los indicadores de progreso que guiarán la ejecución del proyecto durante el primer año. El informe también incluirá el presupuesto detallado del proyecto para todo el primer año de ejecución, que se elaborará sobre la base del plan de trabajo anual y que incluirá los requisitos de seguimiento y evaluación para evaluar eficazmente el desempeño del proyecto durante ese plazo de 12 meses.

El informe inicial incluirá una descripción más detallada sobre las funciones, las responsabilidades, las actividades de coordinación y los mecanismos de retroalimentación institucionales de los asociados relacionados con el proyecto. Además, se agregará una sección sobre los progresos realizados hasta la fecha en las actividades de establecimiento y lanzamiento del proyecto y una actualización sobre los cambios en las condiciones externas que pudieren repercutir en la ejecución del proyecto.

Una vez finalizado el informe, se hará llegar a las contrapartes del proyecto, quienes tendrán un plazo de un mes civil para hacer comentarios o plantear preguntas. Antes de difundir el informe inicial, la oficina en el país del PNUD y la Unidad de Coordinación Regional del PNUD-GEF deberán examinar ese documento.

(b) Informes trimestrales sobre los progresos realizados

El equipo del proyecto presentará trimestralmente informes breves a la oficina en el país del PNUD y la oficina regional del PNUD-GEF, en los que se esbozarán las principales novedades sobre los progresos realizados en el proyecto.

(c) Informes técnicos

Los informes técnicos son documentos pormenorizados que cubren campos específicos de análisis o especialidades científicas dentro del proyecto en general. Como parte del informe inicial, el equipo del proyecto preparará una lista preliminar de informes donde se especificarán los informes técnicos previstos para cada campo de actividad clave durante el plazo del proyecto y sus correspondientes fechas provisionales de presentación. Cada vez que sea necesario, se examinará y actualizará esa lista de informes y se la incluirá en los próximos informes anuales del proyecto. Los informes técnicos también podrán ser elaborados por consultores externos; deben ser análisis especializados completos sobre campos de investigación claramente definidos en el marco del proyecto. Los informes técnicos constituirán, cuando corresponda, una importante contribución del proyecto a algunos campos específicos y se usarán en las actividades para difundir información pertinente y ejemplos de prácticas recomendadas a nivel local, nacional e internacional.

(d) Project Implementation Review (PIR)

El PIR es un proceso anual de monitoreo requerido por el GEF. Éste se ha convertido en una herramienta esencial de administración y monitoreo para los administradores de proyecto y ofrece el principal medio para extraer lecciones para proyectos posteriores. Una vez que el proyecto ha sido implementado durante un año, el PIR debe ser completado por la Oficina de País junto con el proyecto.

Puede ser preparado en cualquier momento durante el año (Julio-Junio), pero debe ser discutido para ser acordado por el proyecto, la Agencia de Ejecución y la Oficina de país de PNUD. El PNUD/GEF ha preparado un formato armonizado de este reporte como referencia

El PIR debe revisarse y analizarse por parte de PNUD en el País, previo a su envío a las áreas focales del PNUD/GEF. La Unidad de Medio Ambiente y energía del GEF provee el alcance y contenido del PIR.

Parte V - Contexto Legal

El instrumento de referencia para el acuerdo entre el fondo especial y el gobierno de México (firmado el 23 de febrero de 1961), junto con sus dos resoluciones de asamblea, es parte de este documento.

Para los fines del acuerdo, el organismo de ejecución del gobierno es el mismo organismo de ejecución del país huésped que aparece en el propio acuerdo. El documento que rige su normatividad es el Manual de proyectos de ejecución nacional (Manual Nex), anexo 3 de este proyecto.

En virtud de la Convención sobre prerrogativas e inmunidades de las Naciones Unidas, firmada por el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, nada de lo dispuesto ni en este documento ni en otros contractuales que se rubriquen a manera de amparo, podrá interpretarse como una renuncia expresa o tácita a toda inmunidad de jurisdicción, privilegio, excepción o cualquier otra inmunidad de que goce el PNUD.

Este Documento de Proyecto será el instrumento referenciado como Artículo I del Acuerdo de Asistencia Básico Estándar entre el Gobierno de México y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, firmado por las partes. La agencia de implementación huésped será, para los propósitos del Acuerdo de Asistencia Básico Estándar, referenciado a la agencia de cooperación gubernamental descrita en este acuerdo.

El Representante Residente del PNUD en México está autorizado a realizar por escrito los siguientes tipos de revisión a este Documento de Proyecto, tomando en cuenta que haya verificado el acuerdo del PNUD-GEF y se asegure de que los demás firmantes del Documento del Proyecto no tienen objeción a los cambios propuestos:

- a) Revisión de, o adición a, cualquiera de los anexos del Documento del Proyecto;
- b) Revisiones que no involucran cambios significativos a los objetivos inmediatos, entregables o actividades del proyecto, pero que sean causados por los reacomodos de los insumos previamente acordados, o por incrementos en costos causados por la inflación;

- c) Revisiones anuales obligatorias que modifican las fases de entrega de los insumos acordados para el proyecto, o incrementos en los costos de expertos o cualquier otro costo causado por la inflación o por la flexibilidad del gasto de la agencia; y la
- d) Inclusión de anexos adicionales y adjuntos solamente como han sido descritos en este Documento de Proyecto.

SECCIÓN II: MARCO DE RESULTADOS ESTRATÉGICOS

Parte I - Análisis del Marco Lógico

Tabla 1: Indicadores de Impacto Objetivos Verificables

| <i>MATRIZ DE MARCO LÓGICO</i> | | | | |
|---|--|---|--|--|
| ESTRATEGIA DE PROYECTO | INDICADORES DE OBJETIVOS VERIFICABLES | | | |
| OBJETIVO | | | | |
| | INDICADOR | VALOR META | FORMA DE VERIFICACIÓN | SUPUESTOS Y RIESGOS |
| OBJETIVO DEL PROYECTO: Demostrar la factibilidad técnica, operacional y finalmente económica de los sistemas fotovoltaicos conectados a red, como medios para reducir y suavizar los picos de demanda eléctrica durante el verano en el norte de México | Marco regulatorio de apoyo y programas de incentivos desarrollados a los sistemas fotovoltaicos conectados a red | Implementación y adopción de marcos legales y programas de incentivos | Enmiendas legales para las políticas públicas del sector propuestas al Congreso. | Instituciones de financiamiento comprometidas en promover esquemas y opciones de financiamiento para el desarrollo de PV |
| | Mecanismos financieros que aseguren el acceso a usuarios y Sustentabilidad de sistemas PV son desarrollados y probados | Líneas de crédito y otras opciones de apoyo disponibles en las instituciones financieras | Numero de prestamos aprobados | |
| | Capacidad técnica de usuarios locales sobre las operaciones de las operaciones de sistemas fotovoltaicos conectados a red | Instituciones, técnicos y usuarios han participado en programas de capacitación y están aplicando el conocimiento recibido en operaciones relacionadas a PV | Numero de personas capacitadas | Información sobre PV y sistemas de información aplicados efectivamente por usuarios y potenciales inversionistas |
| | Costo de generación con Sistemas Fotovoltaicos conectados en red en el norte de México | Un costo en \$/W está determinado y las trayectorias de costos para los siguientes 5 años están proyectadas | Documentación del proyecto | Continuación de las distorsiones del Mercado que opaca los beneficios de los sistemas PV |
| | Total de electricidad generada de los sistemas PV conectados en red (desplazando así a los métodos convencionales de generación eléctrica) | 220MWh/año | Documentación del proyecto | |

| | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|---|
| | Información fotovoltaica actualizada y diseminada a usuarios e inversionistas para impulsar y facilitar futuras inversiones | Información de PV ampliamente disponible y usada para hacer inversiones | Manuales y guías disponibles | |
| RESULTADO 1: Sistemas Fotovoltaicos conectados a red son demostrados como opción para proveer electricidad técnica y comercialmente viable en el contexto del norte de México | Planes de financiamiento aprobados | Mecanismos de financiamiento disponibles para múltiples usuarios y actores | Estatutos, minutas | Los mecanismos financieros no promueven suficientemente la demanda necesaria para la expansión del proyecto |
| | Sistemas comprados a través de un plan de financiamiento | Mercado fotovoltaico desarrollado | Contratos firmados | |
| | Sistemas conectados a red y en operación | Sistemas PV conectados a red reduciendo la demanda eléctrica | Reportes de Red, visitas a sitio | Fallas tecnológicas o bajo rendimiento |
| | Estudios técnicos en la medición de la red integrada y distribuida | Base de datos de estándares técnicos disponible | Reportes | |

PRODUCTOS PARA LOGRAR EL RESULTADO 1:

1. Mecanismos de financiamiento y modelos de inserción al mercado para el desarrollo de Sistemas PV conectados a Red están desarrollados.
2. 130 kW de Sistemas residenciales y comerciales de PV conectados a Red instalados y operando en el noroeste de México, basados en los modelos desarrollados en Output 1
3. Análisis de la factibilidad técnica y comercial de los sistemas conectados a red desarrollado

| META | INDICADOR | VALOR OBJETIVO | FORMA DE VERIFICACIÓN | SUPUESTOS Y RIESGOS |
|--|---|--|---|--|
| RESULTADO 2: Capacidad técnica para el diseño, operación y mantenimiento de sistemas PV conectados a red y componentes relacionados están incorporados a las instituciones nacionales | Procedimientos para la interconexión desarrollados e internalizados | Instituciones Nacionales proveídas con capacidad técnica | Manuales publicados | Técnicos entrenados que salen de CFE |
| | Personal de CFE participando en capacitación | Personal de CFE capaz de operar los sistemas PV conectados a red | Listas de registro de cursos, número de participantes | Falta de interés en los esquemas de generación de los sistemas PV conectados a red |

PRODUCTOS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 2:

1. Guías técnicas y especificaciones para la interconexión de los sistemas PV a la red local desarrollados
2. Un programa de capacitación y entrenamiento sobre sistemas PV conectados a red está desarrollado e implementado a través de CFE

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| RESULTADO 3: Los resultados del proyecto influyen en la política nacional de energía renovable y contribuye a los esfuerzos mundiales y locales del desarrollo del mercado PV | Conocimiento incrementado de los beneficios potenciales de los sistemas PV conectados a red | Conciencia pública de los beneficios de los sistemas fotovoltaicos conectados a red | Minutas de reuniones, reportes internos | Colapso de la industria de PV Falta de aceptación del usuario |
| | Increased participation of suppliers in dissemination activities | Proveedores capaces de promover los beneficios PV | Folletos promocionales | |
| | Información relevante distribuida | Sistemas de intercambio de información operando | Listas de distribución | |
| | Variable energética incluida en el reporte nacional de MDG | Metas MDG sobre energía reportadas y realizadas | Minutas, reportes, estrategias publicadas | |
| | Perspectiva de género permeada en actividades del proyecto | Perspectiva de Género aplicada y difundida | Estrategia publicada | |
| | Indicadores de sensibilidad de género desarrollados | Indicadores de género alcanzados | Indicadores publicados | |
| PRODUCTOS PARA PRODUCIR RESULTADO 3: | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Recomendaciones de políticas basadas en resultados del proyecto son publicadas 2. Proveedores locales bien informados y concientes del potencial de mercado de los sistemas PV conectados a red 3. Experiencias del proyecto son compartidas con actores nacionales y otras iniciativas similares alrededor del mundo 4. Sistematización de la información sobre los PV conectados a red en el contexto de la estrategia de México para la Meta 7 de Las Metas de Desarrollo del Milenio. 5. Desarrollo de la estrategia de género | | | | |

SECCIÓN III: PRESUPUESTO TOTAL Y PLAN DE TRABAJO

| Award ID: | | 00047440 | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Award Title: | | PIMS 2201 MEX MSP: Photovoltaic | | | | | | | | |
| Project ID: | | 00056987 | | | | | | | | |
| Business Unit: | | MEX10 | | | | | | | | |
| Título del Proyecto: | | PIMS 2201 País México Título del proyecto: "Sistema Doméstico de Celdas Fotovoltaicas conectadas a la Red de Mexicali" | | | | | | | | |
| Implementing Partner (Exec. Agency): | | IIE, CFE | | | | | | | | |
| GEF Outcome/Atlas Activity | Responsible Party/ Impl. Agent | Fund ID | Donor Name | Atlas Budgetary Account Code | ATLAS Budget Description | Cantidad | | | Total (USD) | See Budget Note: |
| | | | | | | Año 1 (USD) | Año 2 (USD) | Año 3 (USD) | | |
| RESULTADO 1 | | | | | | 10,000 | 10,000 | 5,000 | 25,000 | A |
| Sistemas Fotovoltaicos conectados a red son demostrados como opción para proveer electricidad técnica y comercialmente viable en el contexto del norte de México | IIE/UNDP | | | 71200 | Intern. Consultants | 10,000 | 10,000 | 0 | 15,000 | B |
| | | | | 71600 | Travel | 15,000 | 10,000 | 5,000 | 30,000 | |
| | | | | 72100 | Contractual services | 10,000 | 5,000 | 0 | 15,000 | D |
| | | | | 72200 | Equipment | 300,000 | 200,000 | 0 | 500,000 | C |
| | | | | 72300 | Material goods | 3,000 | 5,000 | 2,000 | 10,000 | |
| | | | | 74100 | Professional Services | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 9,000 | |
| | | 62000 | GEF | 74200 | AV & Printing | 4,000 | 4,000 | 3,000 | 11,000 | |
| | | | | | Total Resultado 1 | 355,000 | 242,000 | 18,000 | 615,000 | |
| RESULTADO 2 | | | | 71200 | Intern. Consultants | 20,000 | 10,000 | 0 | 30,000 | A |
| Capacidad técnica para el diseño, operación y mantenimiento de sistemas PV conectados a red y componentes relacionados están incorporados a las instituciones nacionales | IIE/UNPD | | | 71300 | Local Consultants | 20,000 | 10,000 | 0 | 30,000 | B |
| | | | | 72100 | Contractual services | 4,000 | 6,000 | 2,000 | 12,000 | D |
| | | | | 71600 | Travel | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 15,000 | |
| | | 62000 | GEF | 74200 | AV and Printing | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 15,000 | |
| | | | | | Total Resultado 2 | 54,000 | 36,000 | 12,000 | 102,000 | |
| RESULTADO 3 | | | | 71200 | Local consultants | 10,000 | 20,000 | 15,000 | 45,000 | B |
| Los resultados del proyecto influyen en la política nacional de energía renovable y contribuye a los esfuerzos globales y locales del desarrollo del mercado PV | IIE/UNDP | | | 72100 | Contractual services | 5,000 | 10,000 | 10,000 | 25,000 | D |
| | | | | 72300 | Material goods | 10,000 | 10,000 | 8,000 | 28,000 | |
| | | | | 74100 | Professional Services | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 21,000 | |
| | | 62000 | GEF | 74200 | AV and Printing | 4,000 | 5,000 | 5,000 | 14,000 | |
| | | | | | Total Resultado 3 | 36,000 | 52,000 | 45,000 | 133,000 | |
| RESULTADO 4: | | | | 71300 | Local Consultants | 6,000 | 18,000 | 12,000 | 36,000 | |
| Monitoreo y Evaluación | IIE/UNDP | | | 72100 | Contractual services | 5,000 | 5,000 | 4,000 | 14,000 | |
| Unidad Coordinadora del Proyecto | IIE/UNDP | 62000 | GEF | 71300 | Local Consultants | 11,000 | 23,000 | 16,000 | 50,000 | |
| | | | | 71600 | Travel | 35,000 | 25,000 | 25,000 | 85,000 | |
| | | | | 74500 | Office Supplies | 4,000 | 3,000 | 3,000 | 10,000 | |
| | | 62000 | GEF | | Total Administración | 1,500 | 1,500 | 2,000 | 5,000 | |
| | | | | | TOTAL PROYECTO | 496,500 | 29,500 | 30,000 | 1,000,000 | |
| | | | | | | 496,500 | 382,500 | 121,000 | 1,000,000 | |

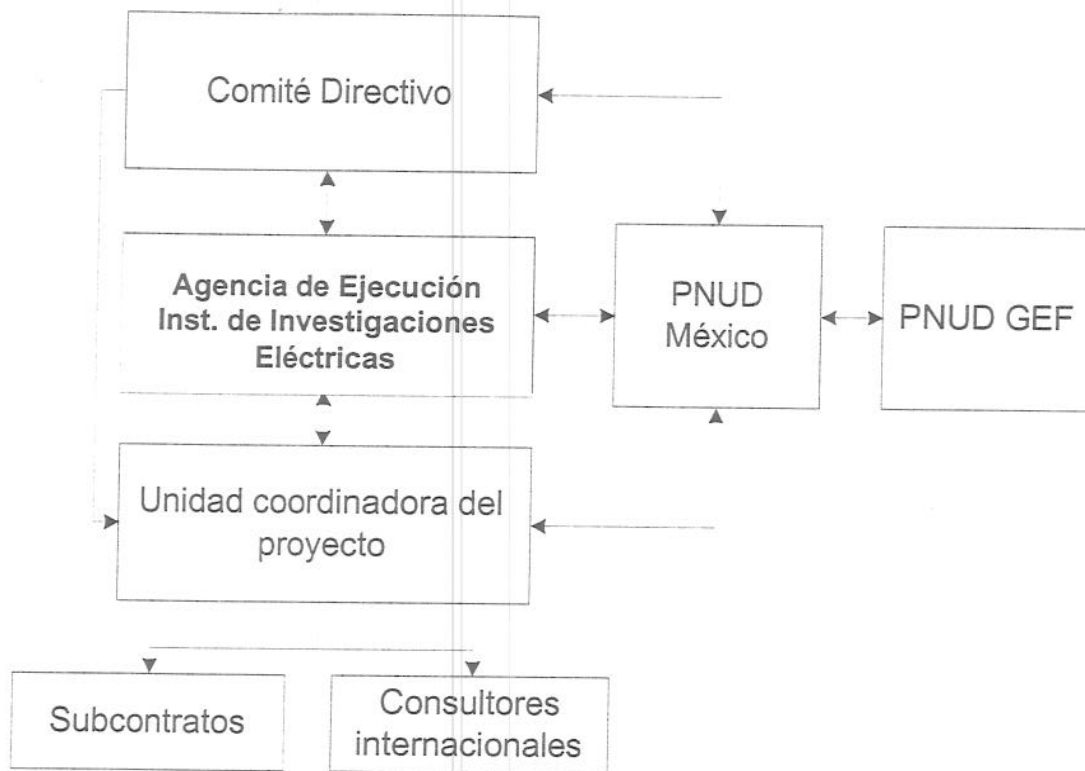
| | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|-----------|
| GEF | 496,500 | 382,500 | 121,000 | 1,000,000 |
| GEO | 70,000 | 70,000 | 60,000 | 200,000 |
| CFE | 200,000 | 100,000 | 100,000 | 400,000 |
| CFE in-kind | 70,000 | 60,000 | 70,000 | 200,000 |
| IIE in-kind | 90,000 | 60,000 | 50,000 | 200,000 |
| TOTAL | 908,500 | 690,500 | 401,000 | 2,000,000 |

| | Descripción |
|---|--|
| A) Consultores Internacionales | |
| Análisis de Mercado | Análisis del Mercado existente de PV, desarrollo de sistemas de financiamiento y estrategias alternativas para la inserción del mercado de sistemas PV conectados a red. |
| Análisis de experiencias internacionales | Recolección de información sobre sistemas PV y experiencias relevantes en países como Brasil, China, Malasia y otros con características similares al escenario de conexión de red en este proyecto. |
| Desarrollo de estándares técnicos | Desarrollo de guías, especificaciones técnicas con los protocolos de CFE y de los fabricantes. A ser coordinado conjuntamente con consultores locales |
| B) Consultores Locales | |
| Desarrollo de un manual de instalación | Desarrollo y difusión de un manual de "buenas practicas" para la instalación y mantenimiento de sistemas PV en México, así como una guía de estándares técnicos para CFE |
| Desarrollo de estándares técnicos | Desarrollo de guías, especificaciones técnicas con los protocolos de CFE y de los fabricantes. A ser coordinado conjuntamente con consultores internacionales |
| Lecciones aprendidas y estrategia de penetración al mercado | Análisis de tendencias de Mercado, potencial de penetración de Mercado y experiencias del proyecto. Este análisis incluirá la participación potencial de fabricantes locales |
| Talleres de capacitación para staff técnico | Implementación de cursos técnicos de capacitación por CFE. Los resultados de los cursos de CFE serán evaluados tomando en cuenta las lecciones aprendidas para cursos sucesivos. |
| Análisis del marco regulatorio nacional | Evaluar el marco regulatorio actual y proponer modificaciones necesarias para la instalación de equipos PV conectados a red |
| Capacitación a proveedores locales | Talleres y reuniones para difundir información sobre oportunidades de negocio generadas por el programa. Intercambio de información con experiencias similares |
| C) Equipo | |
| Compra e instalación de equipos PV | Compra e instalación de sistemas PV para los sectores habitacional (viviendas nuevas y usadas) y comercial (pequeños negocios) contemplados en el alcance del proyecto y las bases de co-financiamiento 1:1 con los socios del proyecto. |
| D) Servicios Contractuales | |
| Desarrollo de materiales y cursos de capacitación | Desarrollo de material educativo a nivel de diplomado que desarrollará los conocimientos y habilidades necesarias para la instalación de los equipos. |
| Campañas informativas a legisladores | Desarrollo de campañas promocionales y materiales colaterales para tomadores de decisión en política (legisladores locales, estatales y nacionales) |
| Información a proveedores locales | Campañas promocionales e informativas |

SECCIÓN IV: INFORMACIÓN ADICIONAL

Anexo I-Propuesta Aprobada GEF & Cartas de Endoso (anexas)

Anexo II-Organigrama del Proyecto





GEF

MEDIUM-SIZED PROJECT PROPOSAL

REQUEST FOR FUNDING UNDER THE GEF TRUST FUND


GEFSEC PROJECT ID: 3142
AGENCY'S PROJECT ID: 2201
COUNTRY: Mexico
PROJECT TITLE: Grid-Connected Photovoltaic Project
GEF AGENCY: UNDP
OTHER EXECUTING AGENCY (IES): Electrical Research Institute
DURATION: 3 years
GEF FOCAL AREA: Climate Change
GEF OPERATIONAL PROGRAM: OP-7
GEF STRATEGIC OBJECTIVE: CC-6 (Support deployment of new, low GHG emitting energy technologies)
IMPLEMENTING AGENCY FEE: 90,000
CONTRIBUTION TO KEY INDICATORS OF THE BUSINESS PLAN: Direct reduction of approximately 18,605 tons of CO₂ at the end of project implementation, and approximately 185,000 tons of CO₂ over 20 years. Based on the prospect of installing up to 120 MW of PV capacity over the long term, indirect reductions of 1,300,000 tons of CO₂ could be expected (see Annex C)

| FINANCING PLAN (\$) | | |
|---|--|------------------|
| | PPG | Project* |
| GEF Total | | 1,000,000 |
| Co-financing | (provide details in Section b: Co-financing) | |
| GEF IA/ExA | | |
| Government | | 800,000 |
| Others | | 200,000 |
| Co-financing Total | | 1,000,000 |
| Total | | 2,000,000 |
| Financing for Associated Activities If Any: | | |

| MILESTONES | DATES |
|-------------------|-----------|
| PIF APPROVAL | N/A |
| PPG APPROVAL | May 2005 |
| MSP EFFECTIVENESS | June 2007 |
| MSP START | July 2007 |
| MSP CLOSING | June 2010 |
| TE/PC REPORT* | June 2010 |

*** Terminal Evaluation/Project Completion Report

Approved on behalf of the *United Nations Development Program*. This proposal has been prepared in accordance with GEF policies and procedures and meets the standards of the GEF Project Review Criteria for a Medium-sized Project.


Yannick Glemarec
Deputy Executive Coordinator
UNDP/GEF
Date: 30 March 2007

Project Contact Person:
Oliver Page
UNDP/GEF Regional Coordination Unit
for Latin America and Caribbean
Tel.(507) 302 4548
oliver.page@undp.org

List of Acronyms

| | |
|----------|---|
| CFE | Federal Electricity Commission |
| CONAE | National Commission for Energy Conservation |
| CRE | Energy Regulatory Commission |
| FIPATERM | Trust Fund for Thermal Insulation |
| GHG | Greenhouse Gas |
| GIS | Geographical Information System |
| GOM | Government of Mexico |
| IBRD | International Bank for Reconstruction and Development |
| IEA | International Energy Agency |
| IIE | Electrical Research Institute |
| LFC | Luz y Fuerza del Centro |
| Mt | Megatonne (1 million metric tonnes) |
| PND | National Development Plan |
| PV | Photovoltaic system |
| SHCP | Secretariat of Finance and Public Debt |
| SENER | Secretariat of Energy |
| SEMARNAT | Secretariat of Environment and Natural Resources |
| UNDP | United Nations Development Programme |
| UNFCCC | United Nations Framework Convention on Climate Change |

PART I - PROJECT CONCEPT

A - SUMMARY

1. The proposed project aims at establishing the basic conditions to facilitate the wide-spread market introduction of grid-connected photovoltaic systems in Mexico, with the two fold purpose of: a) reducing or softening the peak electrical demand in regions with high peak-to-base ratio of electric power demand, resulting from the intensive use of cooling and air conditioning equipment; and b) supporting the grid where the peak supply capacity is limited. The expected outcome of the project is the removal of the principal barriers that currently inhibit the development of a substantial market for the use of grid-connected PV systems in Mexico, and to build the necessary capacities at the country level so that the large-scale commercial deployment of this technology can be undertaken and sustained in the long term. Removal of barriers is expected to result in the large-scale deployment of grid-connected PV systems under future programmes, which will in turn result in a reduction of peak CO₂ emissions by partially switching loads from fossil-fuel produced electricity to PV electricity.

B - COUNTRY OWNERSHIP

B.1 COUNTRY ELIGIBILITY

2. Mexico ratified the UNFCCC on March 11, 1993 and has also ratified the Kyoto Protocol. Mexico has produced 2 national communications and a national climate strategy. Work is underway for the 3rd National communication.

B.2 COUNTRY DRIVENNESS

3. The National Development Plan and both the Energy and Environment sector programmes recognize climate change as an utmost priority for public policies, in light of its potential impacts on Mexican society and on the natural resource base. Both of the programmes mentioned contain specific actions and strategies for reduction of emissions and adaptation measures, and in the energy programme, special emphasis is placed on the development of "favorable conditions for the generation, transmission and distribution of electricity generated from renewable energy sources...in order to reduce emissions of greenhouse gases in the installations, systems and processes of the energy sector."

4. Mexico's Energy Program 2001-2006 underlines the necessity to continue and intensify national efforts to expand the use of renewable energies and the application of energy efficient measures. The program recognizes the wide availability of renewable energy resources in Mexico, as well as the growing scientific and technological capacity for their assimilation, noting that "[these factors] contribute to the possibility of broader development of renewable energies and a wider diversification of generating capacity [that would] reduce the dependence on petroleum, expand the industrial base ... and mitigate environmental impacts derived from conventional generation."

5. The President's Office for Public Policy coordinated the publication of the 2005 Report on the advances made in Mexico on meeting the Millennium Development Goals, which articulates the national context for Goal Number 7 "Ensure Environmental Sustainability," in terms of three guiding issues: biodiversity protection, rational use of energy resources –including non-conventional sources and energy intensity coefficients- and the well-being of the populace.

6. The IIE (Electrical Research Institute) is a decentralized governmental research institution, with an operational focus on technological innovation and development. IIE was created by presidential decree in 1975. Its mission is to promote and support technological innovation within Mexico's electric industry, its suppliers and users, through applied research, technological development, and specialized technical services. It is organized in four technical divisions: Alternative Energy Sources, Electrical Systems, Electronic Control Systems, and Mechanical Systems. Planning, Finance and Administration functions are embedded in two additional divisions. The IIE has a staff of over 650 research specialists and over 20 experimental facilities located in different regions of the country.

7. The Non-Conventional Energy Unit of IIE (GENC-IIE) is the leading Mexican institution in the study and development of grid-connected PV technology and the promotion of its applications. The GENC-IIE maintains contacts with major PV energy project developers, manufacturing industries and research institutions around the world. It is also a member of the Photovoltaic Power Systems (PVPS) Implementing Agreement of the International Energy Agency and has participated in the work of Technical Committee 82 (TC-82) of the International Electro technical Commission, which deals with norms and technical guidelines for grid-connected PV systems.

8. Grid-connected PV activities in Mexico started in the mid-1990. An experimental 1.7 kWp PV system was installed on the main grounds of the IIE facilities. The system was connected to LFC's low voltage (115 V) distribution network, and partially supplied the lighting load of an administrative building. After two years of operation and testing, the system was shipped to the city of Mexicali, Baja California, in northwest Mexico, and installed at a private house as proof of concept for electricity self-supply on a net-metering mode. The system was later shipped from Mexicali to the city of Hermosillo in the Sonora desert for further demonstration purposes. In another experimental project, four new, grid-connected PV systems between 1.5 and 2 kWp each were installed at an equal number of private houses in Mexicali. The objective of these new installations has been the evaluation of different types of PV technologies, while at the same time assessing the benefits to both the user and to the grid. IIE is also currently working on the development of balance-of-plant components, technical norms and specifications, to support future large-scale deployment of the technology.

C – PROGRAM AND POLICY CONFORMITY

C.1 PROGRAM DESIGNATION AND CONFORMITY

9. The project is fully consistent with Climate Change Strategic Priority 5, Global Market Aggregation and National Innovation for emerging Technologies, and Operational Program No. 7 "Reducing the Long-term Costs of Low Greenhouse Gas-emitting Energy Technologies." Through the installation and operation of dual-metered residential and small business

photovoltaic systems in the northwest of Mexico, IIE and CFE will be able to prove the cost-effectiveness of these systems in the context of the subsidized generation and sale of fossil-fuel produced energy in the region. As discussed below, the possibility for commercial expansion in urban areas in the northwest of Mexico is promising, with commensurate conditions for market expansion of grid-connected PV systems and reduction in GHG emissions.

C.2 PROJECT DESIGN

THE ELECTRICITY SECTOR

10. Mexico's demand for power has grown at an average annual rate of 5.2 % over the last decade. In 2004 the total installed capacity in Mexico was 45,600 MW. Thermoelectric plants, powered by fuel oil, natural gas, diesel or coal, supplied 73.84% of the total capacity. Hydroelectric plants represented 21.05% of installed capacity, and the remainder was provided by nuclear, geothermal and small amounts of wind and biomass. National power consumption is expected to grow at an annual rate of 6.3 % during the period 2005-2015 (7.6 % in a high-demand scenario and 5.4% in a conservative scenario), which represents an increase of 103.4 TWh and an estimated additional capacity requirement of 20,399 MW. Of this, 6,729 MW are already under construction or committed, the majority using combined-cycle gas technology, in addition to some new hydro and geothermal plants. The remaining 13,670 MW will be supplied through new projects, with an expected 2,191 MW to be built for self supply, mainly in the cogeneration mode.¹

11. The Mexican Power sector is a vertically integrated, state-owned operation that includes the entire process of generation, transmission, distribution and commercialization. Most activities within this process are considered "public service", and hence are of the exclusive domain of the Mexican State, according to Mexican Law. Public Service activities are the responsibility of the Federal Electricity Commission (CFE) within practically the whole national territory. Mexico City and some portions of the surrounding States of Puebla, Mexico, Morelos, and Hidalgo, are the jurisdiction of a second public sector utility, known as "*Luz y Fuerza del Centro*" (LFC).

12. Private sector participation in the electricity business is allowed for independent power production, small power generation, self-supply of electricity, generation for export and co-generation. However, private participation to date has been moderate and further reforms are under consideration to increase its share. The current scheme for private investments in the Mexican electrical system relies mainly on large-scale central generation. Distributed generation, which includes self-supply at the household or small business levels, is scarcely under consideration. Distributed generation is a big opportunity for Mexico's electrical system. Additionally, self-generation at the household level represents an interesting possibility for the incorporation of small-private capitals in the electricity business, without risking the loss of the State's control over the electricity sector, one of the main perceived threats from the participation of foreign investment in this sector and a constant issue under debate in the Mexican Congress and Senate.

¹ Prospectiva del Sector Eléctrico 2003 - 2012

13. At present, renewable energy has a share of 24.15% of supply in the electric power sector in Mexico. However most of this contribution comes from traditional sources or established technologies (big hydroelectric plants and high temperature geothermal with 21.05% and 2.1% of the power supply, respectively). Little has been added in terms of the so-called new renewable or non-conventional sources, in spite of the relatively large resource base available. To date only off-grid photovoltaic systems have reached a modest penetration in the Mexican energy market (around 16 MW), mainly through government-financed rural electrification projects and privately financed professional applications in remote sites, basically for telecommunications and more recently for productive applications. Grid-connected wind generators are also used but their contribution is marginal (only about 2MW of wind capacity installed). A UNDP/GEF project to remove barriers to the large-scale implementation of wind power in Mexico is currently under phase 1 implementation, which is expected to help change the present situation by promoting commercial wind investments. Grid-connected PV, however, is only at the early stages of testing and demonstration by IIE, but with meager financing and no long-term programmatic support.

CURRENT ELECTRICITY DEMAND AND PRICING IN NORTHERN MEXICO

14. Midday ambient temperatures in north Mexico often soar above 45°C in the summer months of July and August, with an average temperature of 35°C during this season. Thus, the use of air conditioning is mandatory for comfortable living, requiring people to invest a substantial portion of their monthly income to pay for their electricity bills (see table 1). This situation creates strong imbalances in the economy of the individual families in the region, which has prompted the Mexican Federal Government to establish a direct subsidy to electricity consumption in this region during the summer months, as shown in figure 1. Hence, contrary to standard economic rationale, electricity prices per kilowatt-hour for domestic consumers decreases when electricity consumption increases during the hot summer months.

Table 1. Average monthly family expense for electricity in a middle income household in Mexicali (% of income)

| | w/subsidy | w/o subsidy |
|-----|-----------|-------------|
| Jan | 3.5% | 3.5% |
| Feb | 4.0% | 4.0% |
| Mar | 4.5% | 4.5% |
| Apr | 4.2% | 4.2% |
| May | 2.9% | 3.9% |
| Jun | 13.2% | 20.5% |
| Jul | 31.5% | 38.8% |
| Aug | 31.2% | 38.6% |
| Sep | 16.3% | 23.7% |
| Oct | 1.8% | 5.6% |
| Nov | 4.6% | 4.6% |
| Dec | 5.9% | 5.9% |

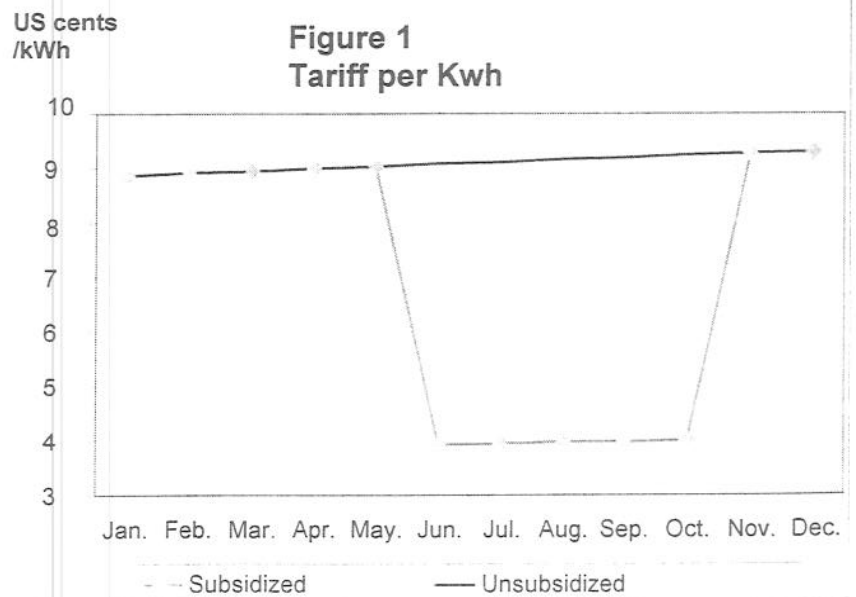
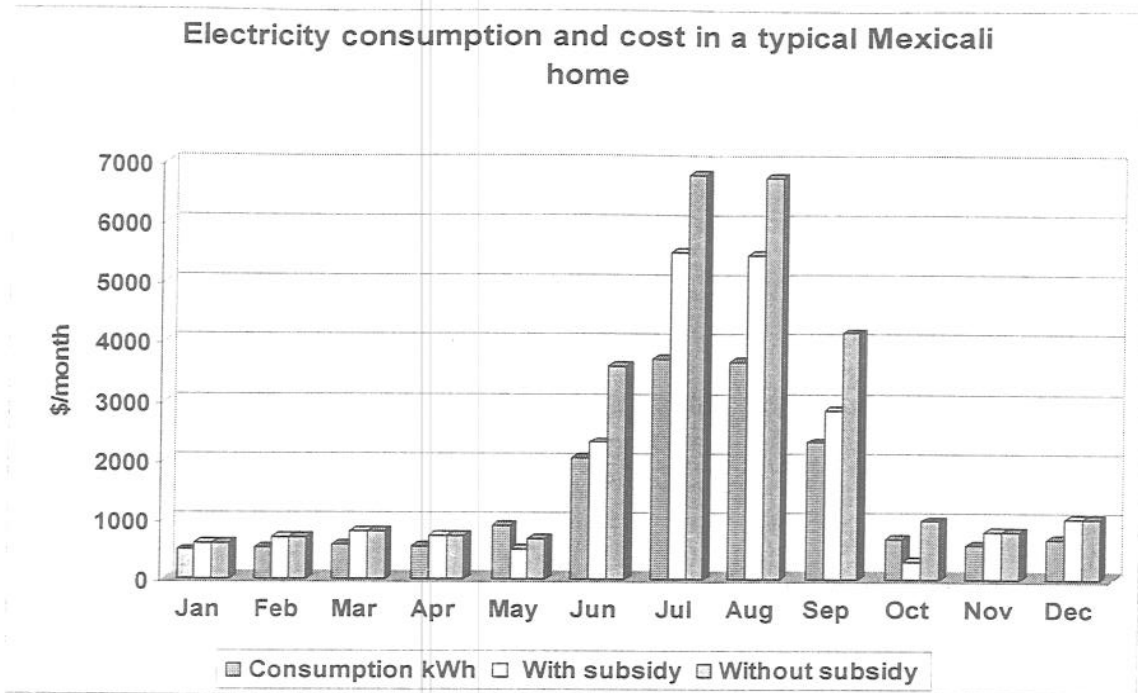
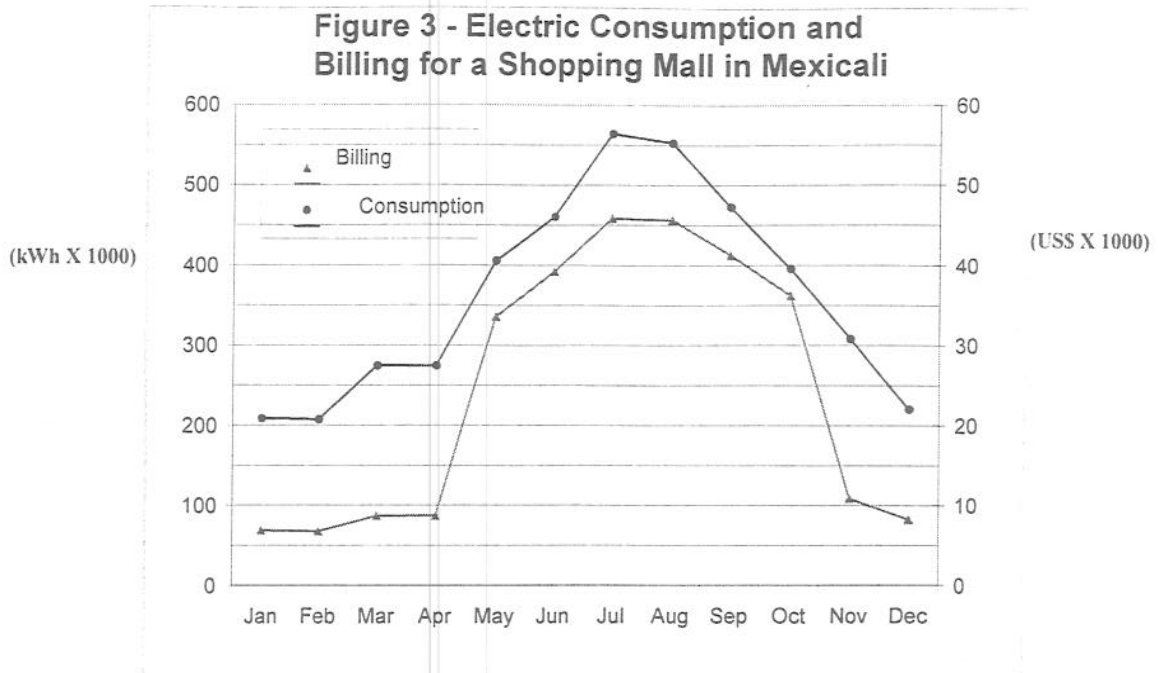


Figure 2



15. While the subsidy system helps to ease the economy of individual families, it does not help solve the problems of the regional electric company (the regional office of CFE), which has to keep pace with peak summer electricity demand by building more generating capacity or importing high-priced electricity from the United States. In addition to high costs, CFE faces severe technical problems under the current circumstances, such as higher electrical losses in the lines and frequent excesses in the capacity of transformers, feeders and substations, which shortens their useful lives and increases maintenance costs.

16. On the other hand, there is no subsidy regime for commercial electricity tariffs. Commercial tariffs in Mexico have hourly rates (the peak rate period coincides well with photovoltaic generation profiles) and are additionally trenched so that the larger the electricity consumption, the higher the hourly tariff. Therefore, the electricity bill of these consumers increases substantially during the summer months. The chart below shows a plot of electricity consumption and billing patterns for a small shopping mall in Mexicali. Summer monthly bills, eight or nine times larger than winter bills, are not rare.



17. The Mexican Government has established a number of institutional mechanisms and task forces to tackle the problem of high electricity demand, such as FIDE (the trust fund for conservation and efficient use of electricity) and FIPATERM (the trust fund to relief thermal loads in the domestic sector of the city of Mexicali). Government programs to finance the thermal insulation of roofs in private houses, or to purchase modern high efficiency air conditioners, have been in effect for a number of years. Other programs, such as one in which electric loads are remotely disconnected by the electric company, paying the user who subscribes to the program a certain amount of money depending on the time and duration of the disconnection, have also been implemented. Under such provisions, the power company has been able to somewhat reduce the midday and late afternoon peaks of electricity demand, but has not been able to control them to the point where subsidies can be phased out.

PREVIOUS AND ONGOING WORK IN GRID – CONNECTED PV

18. The present proposal falls within a broader plan for the large-scale introduction of grid-connected PV in Mexico. This broader plan has been designed to include the following four phases:

- Phase 0: Proof of Concept. Current status: concluded. This phase included the first experimental plant of 1.7 kWp installed on the premises of the Electrical Research Institute, IIE. In this project phase, IIE researchers became acquainted with grid-connected PV technology. Links with international agencies and other international institutions working in the field were established. This work was carried out in cooperation with engineers from the state-owned utility LFC.
- Phase 1: Pilot Program. Current status: in progress. In this phase, six PV systems, between 1.5 and 2 kWp each, were installed by IIE in cooperation with the state-owned utility CFE

and a private company in one case. The systems were installed in private homes and one cyber kiosk, in three northern cities in the states of Baja California, Sonora and Nuevo Leon, with the purpose of field testing. In all six cases, window-type air conditioners were in use to cool the building. Reliability, availability and efficiency of the PV systems were the main technical targets, while safety and other user-system interfaces were also monitored. Preliminary technical standards and guidelines for systems installation and monitoring have been developed and the degree of user satisfaction has also been monitored. The concept of net metering has also been tested. Development of balance of plant components (i.e. inverters) has also been undertaken.

- Phase 2: Market Testing. As described in this GEF project proposal. In this phase market entry mechanisms for the large scale deployment of grid-connected PV will be tested. A more detailed description of the purpose and scope of this phase are given below.
- Phase 3: Massive Deployment. It is expected that once the market test phase is concluded, enough technical and non-technical (including market development) drivers will be in place to motivate the implementation of a large-scale deployment program. Such a program could then be undertaken along the lines of other already available programs to ease the critical problem of air conditioning-driven high electrical demand.

19. Grid-connected PV activities in Mexico started in the mid-1990. An experimental 1.7 kWp PV system was installed on the main grounds of the IIE facilities. The system was connected to LFC's low voltage (115 V) distribution network, and partially supplied the lighting load of an administrative building. After two years of operation and testing, the system was shipped to the city of Mexicali, Baja California, in northwest Mexico, and installed at a private house as proof of concept for electricity self-supply on a net-metering mode. The system was later shipped from Mexicali to the city of Hermosillo in the Sonora desert for further demonstration purposes. In another experimental project, four new, grid-connected PV systems between 1.5 and 2 kWp each were installed at an equal number of private houses in Mexicali. The objective of these new installations has been the evaluation of different types of PV technologies, while at the same time assessing the benefits to both the user and to the grid. IIE is also currently working on the development of balance-of-plant components, technical norms and specifications, to support future large-scale deployment of the technology.

20. The pilot grid-connected PV systems installed by IIE in Mexicali and Hermosillo show interesting features as energy savers and peak power shaving devices. During the test summer months, each individual system provided on the average 600 watts of midday peak load shaving, and reduced the household electricity consumption by 30% throughout the year. The plant factor was 17% and the plant availability was 99%. It is important to note that system efficiency can be improved by at least 10% at no extra cost with improved plant design. Test results show a good correlation between house demand during the sunshine hours and PV generation; on average around 75% of the PV electricity is used within the house and the remainder is available to be exported to the grid.

21. At the global level, there are projects outside of Mexico focused on inserting grid connected PV systems in targeted markets. Most notably, the "Building Integrated Photovoltaic (BIPV) Technology Application Project" in Malaysia, funded by the GEF and implemented by UNDP, focuses specifically on market development for this technology. Therefore, the proposed project for Mexico will work closely with the Malaysia initiative through workshops, joint

project visits and other information-sharing mechanisms, especially in the market development and public information and outreach aspects, and identify other initiatives to develop synergies among the projects and ensure that all ongoing efforts work jointly in developing the PV market.

TECHNOLOGY COST ASSESSMENT

22. Although grid-connected PV systems are not yet economically competitive with other means of peak power generation in the Mexican scenario, current market and industrial trends throughout the world hint at lower prices in the medium term. The decreasing price trends of PV components and the rise of electricity tariffs and fossil fuel prices indicate that full commercial viability (excluding environmental costs) could be reached within ten years. If externalities such as negative environmental impacts of conventional generation are taken into account in the cost of electricity, and the benefits to the utility such as peak load shaving and reduction of technical losses are accounted for, economic viability of grid-connected PV may occur sooner for a number of sites in Mexico. The size of this project in terms of actual PV capacity installed is not enough to impact the global PV market conditions, however, by working closely with CFE and demonstrating that grid connected PV systems are a feasible option, the project will set the stage for large scale deployment of such systems and initiate work on creating adequate market conditions. Furthermore, by incrementing national technical expertise, involving local suppliers, and proposing policy adjustments, the project will create favorable local conditions that will ultimately result in decreased local costs for deployment of the technology. The following table provides indicative costs for Grid-connected PV systems in different national contexts.

Table 2

| Grid-connected (USD per W) ² | | |
|---|------------|------------|
| Country | <10 kW | >10 kW |
| AUS | 4,5 – 7,8 | 3,9 – 6,5 |
| AUT | 5,6 – 7,9 | 4,5 – 6,8 |
| CHE | 6,6 – 6,9 | 5,8 |
| DNK | 5,0 – 10,6 | 6,1 – 15,2 |
| DEU | 5,7 | |
| ESP | 7 - 9 | 5,6 – 8,2 |
| FIN | 6,8 – 7,9 | 6,8 – 7,9 |
| FRA | 8,2 – 9,7 | 5,6 |
| GBR | 7,0 – 19,7 | 8,2 – 21,5 |
| ISR | | |
| ITA | 7,9 – 8,6 | 7,5 – 7,9 |
| JPN | 5,9 | 6,9 |
| KOR | 12,6 | 11,5 |
| MEX | | |
| NLD | 5,1 – 6,8 | 5,1 – 5,6 |
| NOR | 10 - 15 | |
| PRT | 7,3 | |
| SWE | | |
| USA | 7 - 10 | 6,5 - 9 |

² More expensive grid-connected system prices are associated with roof integrated slates or tiles, or one-off building integrated designs. Source: PVPS, International Energy Agency

23. Some projections indicate³ that PV *systems* costs may fall to around \$3,000/kW_p or less within the next 10 years, and are expected to convert between **15 to 25 percent** of solar radiation into electricity. This would reduce the per kWh costs in high solar radiation areas to between **\$0.15 and \$0.18**. Recent trends around the world show the retail price per kWp of PV modules dropping by \$1.00 from October 2000 to the beginning of 2005⁴. Seasonal and daily peak power costs may reach such high levels in northern regions of Mexico. Preliminary analyses carried out by IIE researchers⁵ show that for a commercial user in the city of Mexicali, the electricity cost from the grid for a 700 kW (typical for a small or medium enterprise) load is 13.9 US¢/kWh at current electric tariffs, as the commercial clients are not eligible for subsidized power. This situation prevails as well for residential users that surpass the subsidized load threshold and are therefore characterized as high-consumption clients that are not eligible for the subsidy. Production costs for CFE are classified, but the cost for peak energy generation with the diesel plants used for expanded capacity in the northwest are assumed to be very close to the DAC tariff quoted in Table 3, which makes a very strong case for GEF support to test the potential for grid-connected PV technology as a viable alternative for non-sustainable subsidies.

24. On the other hand, investment cost for a grid-connected PV system to supply such load has been quoted by commercial companies in the international market at 5,714 US\$/kW_p, which yields a level energy cost⁶ of 26.26 US¢/kWh, still twice as expensive as the price of grid electricity. Thus, a subsidy of 50% is still required at this time to make the PV alternative economically viable. To illustrate this point for the case of one of the target groups of middle-class residential users that surpass the subsidized load threshold, the following chart plots a 6kW PV system based on US\$ 5,600, US\$ 6,000 and US\$ 7,000/kilowatt hour costs and 30%, 40% and 50% grant financing for the system purchase, against the unsubsidized high-demand tariff. The green-shaded levelised production costs for PV systems compete with the high-demand tariff (essentially the production cost for CFE), especially when a 50% subsidy for the purchase of the system is provided.

³ According to the US DOE's PVMaT program, PV *module* manufacturing costs were expected to fall from a level of between \$2 and \$2.50 per W_p at the world-wide industry production capacity levels of some 120 MW_p/year at the time of the projection, to between 1 and \$1.50/W_p when production capacity reached 350 MW_p/year. This prediction has not become reality. Current world-wide production capacity has already surpassed 300 MW_p/year and the wholesale PV *module* cost still remains high. However, a number of initiatives by the World Bank and other institutions have been launched to drive the cost of the PV *module* down to the desired levels within the next 10 years. PV system costs, nevertheless continue to fall.

⁴ Source: Solarbuzz, July 2005

⁵ See Evaluación económica y financiera de sistemas FV interconectados a la red en Mexicali B.C. IIE/01/14/11779/1001/A2/P.

⁶ Levelized cost has been estimated considering a 20 year lifespan for the PV modules plus one replacement of other balance of system components, and was calculated dividing capital and operational costs by the actual power produced by the system under climatic conditions of the city of Mexicali.

Table 3

| Economic valuation of 6kW PV generation system compared to the average price of DAC tariff at 0.1933 USD/kWh | | | | |
|---|--------|--------------------------------------|--------|--------|
| Investment in USD | | 33,600 | 36,000 | 42,000 |
| Discount rate | 0.00% | Levelized generation cost in USD/kWh | | |
| | 7.00% | 0.1399 | 0.1499 | 0.175 |
| | 10.00% | 0.2922 | 0.3131 | 0.3653 |
| | | 0.3731 | 0.3997 | 0.4664 |
| Financial scenarios with grant funding | | | | |
| 30% grant funding | | | | |
| Discount rate | 0.00% | Levelized generation cost in USD/kWh | | |
| | 7.00% | 0.0980 | 0.1050 | 0.1225 |
| | 10.00% | 0.2046 | 0.2192 | 0.2557 |
| | | 0.2612 | 0.2798 | 0.3265 |
| 40% grant funding | | | | |
| Discount rate | 0.00% | Levelized generation cost in USD/kWh | | |
| | 7.00% | 0.0840 | 0.0900 | 0.1050 |
| | 10.00% | 0.1754 | 0.1879 | 0.2192 |
| | | 0.2239 | 0.2399 | 0.2798 |
| 50% grant funding | | | | |
| Discount rate | 0.00% | Levelized generation cost in USD/kWh | | |
| | 7.00% | 0.0700 | 0.0750 | 0.0875 |
| | 10.00% | 0.1461 | 0.1566 | 0.1827 |
| | | 0.1866 | 0.1999 | 0.2332 |

25. The lead time before economic viability of these systems is reached provides a good opportunity to build a number of elements necessary for the large-scale deployment of the technology. Available lead time can also be used to learn about the nature and extent of the different benefits grid-connected PV can bring to users, the electric company and the government, as well as to develop ad-hoc mechanisms for the massive commercial deployment of such systems. Based on the replication potential of this kind of technology, the installed grid-connected PV capacity could reach some 6 MW in the medium term (3-5 years), considering a conservative number of households that could adopt the PV alternative in Mexicali alone (with a population of 500,000 and approximately 131,000 households, a 1.5% penetration rate for 3kW PV systems would account for this capacity. In the longer term, installed capacity could reach hundreds of megawatts within the whole country. A more detailed assessment of the full potential for grid-connected PV systems in Mexico will be carried out as part of this project.

PROJECT RATIONALE AND OBJECTIVE

26. Northern Mexico, and particularly the northwestern area, demonstrates a number of features that make PV technology a good candidate for large scale on-grid application. On the one hand, being a desert area, it has good levels of solar radiation. On the other hand, high summer temperatures create a number of economic, social and political problems, which have forced the GOM and the electric utility to seek pragmatic, although not necessarily economically rational, solutions. Finally, as the local grid is not interconnected to the national electrical system, local generation by means of fossil fuels-fired plants is increasingly contributing to the inventories of greenhouse gases, while at the same time the local economy has been forced to be dependent on imported fuels. This project proposes a practical solution to the abovementioned problems. Peak shaving by means of PV power relieves the local utility from the need to build peak capacity, and thus helps save scarce capital. To the consumer, PV electricity results in reduced electricity demand from the grid, provides the opportunity to export excess power to the grid, and ultimately results in lower monthly bills. The end result is a reduction in fossil fuel consumption (mainly diesel and gas turbines), leading to a reduced emission of GHG. For the Government of Mexico, this scheme reduces the pressure on purchasing fuel and building additional capacity to meet rising demand, and may offer a unique opportunity to phase out costly subsidies. However, as long as the cost of this alternative remains high, this opportunity is lost, unless means to cut down the marginal cost of introducing this technology can be found.

27. This project will partner IIE with CFE to demonstrate the technical, operational and, ultimately, economic feasibility of grid-connected PV systems as a means to reduce or soften the summer peak electrical demand in northern Mexico. In order to do so, the following three outcomes will be achieved:

Outcome 1: Grid connected PV systems are demonstrated as a viable technical and commercial electricity supply option in the northern Mexican context

Outcome 2: Technical capacity for the design, operation, and maintenance of on grid PV systems and related components is incorporated in national institutions.

Outcome 3: Project results influence national renewable energy policy and contribute to global PV market development efforts

28. The project targets the residential and commercial sectors due to their large potential for replication. The residential component aims at raising social awareness about the potential of the technology to address technical and economic problems, and its benefits to the environment; while at the same time testing a means to relieve the user in the long run from the constant threat of increased electricity tariffs. This component will also test alternative mechanisms to phase out the heavy subsidies that the federal government applies to domestic tariffs during the summer months in cities such as Mexicali. The commercial component of the project will focus on small and medium size business, where PV may reach economic competitiveness in a shorter time. This possibility is due to the fact that commercial electricity tariffs are not subsidized. Hence, total monthly PV generation will have a double positive effect, by reducing both peak electrical

demand and total demand, thus preventing the user from falling into the higher cost consumption bracket.

29. In parallel to demonstrating viable market insertion schemes for on grid PV, the project will work together with local stakeholders to create an enabling environment for the large-scale deployment of this technology. This will be achieved by partnering with CFE on technical capacity development programs, working with local suppliers in identifying potential market development opportunities, and proposing a policy framework favorable to on grid PV systems. The project will also develop links with local architects, house builders and other similar international initiatives, most notable the Malaysia BIPV project, to ensure that this effort is integrated into a global market development effort.

30. The direct contribution from this project to the reduction of GHG will be relatively small, since only 130 kW of PV will be installed. However, the demonstration effect of this project is expected to encourage further use of grid connected PV systems, thus bolstering the global significance of this project. A realistic projection over the next 5 years in the city of Mexicali is a penetration of PV equivalent to 1% of the total households, plus a few dozen small businesses and commercial buildings, representing a total capacity of around 6 MW. Based on Mexico's experience in implementing small photovoltaic systems for rural electrification whose installed capacity grew to 12MW from 1992 to 1998, this projected capacity in grid connected PV of 6 MW is considered to be a conservative realistic target.⁷ In this case, using IPCC methodology and considering an average PV plant factor for Mexicali of 19%, the end result will be a reduction of 11,100 tons of CO₂ per year. In the longer term, installed capacity could reach hundreds of megawatts within the whole country; 120 MW of grid connected photovoltaic generators would reduce the consumption of around 359,000 barrels of oil and CO₂ emissions in the range of 155,000 tons per year, based on currently accepted international indicators. This scale of expansion is quite possible in the context of the current discussions in the Mexican Congress to extend the subsidy regime that currently applies to the North West to the many regions in the rest of the country that also experience elevated temperatures during the summer months, which would place great financial stress on CFE and provide incentives for producing viable alternatives.

PROJECT OUTCOMES, OUTPUTS, AND ACTIVITIES

Outcome 1: Grid connected PV systems are demonstrated as a viable technical and commercial electricity supply option in the northern Mexican context

Output 1 Financial mechanisms and market insertion models for the deployment of grid connected PV systems are developed

Activity 1 – Identification of potential financial mechanisms

31. The project will build on the experience of CFE's existing financial mechanisms (FIPATERM and FIDE) to identify a range of possible financial instruments to stimulate demand for grid-connected PV technology in the three sectors covered by this project: existing

⁷ International Energy Agency Photovoltaic Power Systems Implementing Agreement (IEA PVPS) 2004 Annual report

households, new housing complexes and small and medium enterprises. The geographical area covered by the project is also eligible for financing under the bilateral North American Development Bank (NADBANK) offering several opportunities for credit-enhancement programs or subsidized loans in the case of private sector users. Public finance experts will also participate to explore innovative finance mechanisms available to the government to make the best use of subsidies and the tariff structure given the special demands posed by domestic energy use in this region.

Activity 2. Development of financing options and market insertion models for existing households, new housing complexes and small and medium enterprises

32. Through the provision of expert advice, alternative financial schemes and strategies will be developed and the alternatives will be analyzed by all relevant stakeholders. Guidelines will be prepared describing the various financial options available, the requirements of each, and the operational regulations for each case.

33. Domestic systems to be installed in Mexicali will be divided in two sets. The first set will be installed in middle-income homes, which normally use window-mounted air conditioners (electric loads of 1-2 kW each). The second set will be installed in lower middle-income homes that employ air coolers⁸, (loads of less than 1 kW). The client data base of CFE, FIPATERM and FIDE will be used to identify the initial population of households and small and medium enterprises, and surveys and participatory workshops will be used to further identify interested parties and their respective financial capacity to support project activities.

34. A model for inclusion of PV systems in new houses has already been developed and agreements with housing development agencies to develop this model are in place. The housing developer will offer its clients to install grid connected PV systems in new houses at an additional cost, which will be paid by the purchaser along with regular mortgage payments. Electricity consumption in these households will be measured with two-way meters, thus allowing the household to benefit in two complementary ways: by reducing electricity demand, and thus moving to the lower tariff trenches; and by exporting excess capacity to the grid.

35. Small and medium sized businesses do not receive government subsidies for electricity consumption, making electricity payments a large portion of operating costs during summer months. In this scenario, grid connected PV panels offer a substantial relief in the electricity bill, particularly because lower consumption will help them avoid the higher tariff brackets. Based on discussions with interested business owners and a thorough analysis of the electricity savings in each scenario, the project will develop mechanisms to share the upfront costs of PV systems. The user will be required to contribute with at least 50% of the system cost in order to participate, and two way meters will also be installed. Much like the high-consumption residential users, small and medium enterprises do not receive subsidies for their power consumption; however there is no deferred payment programme available for business consumers. Under the Project, an

⁸ Air coolers are devices used in hot-dry climates to produce comfort inside a building, by humidifying a stream of air and blowing it into the room. They normally use smaller electrical motors than conventional compressor-driven air conditioners, to satisfy similar requirements. Hence, smaller PV systems could be needed to have an impact on electricity demand.

appropriate financial mechanism will be designed and implemented for small and medium enterprises.

Output 2 – 130 kW of grid-connected PV residential and commercial systems installed and operating in northwest Mexico, based on the delivery models developed in Output 1

Activity 2.1 Definition of technical characteristics of PV systems

36. Technical characteristics of PV systems will be specified, including PV array, balance of system, wiring and structural elements. Specifications will be derived from computer designs according to the type of system, specified loads and climatic data. Systems will be designed according to internationally accepted practices and using commercially available computer codes.

Activity 2.2 Purchase and installation of equipment

37. Bidding packages will be prepared supported by the previously developed specifications, using procurement rules approved by the UNDP protocols. Open call for bids will be issued through UNDP. Upon receipt, system components will be tested prior to system integration. A set of specifications with detailed design for systems installation will be developed on a case-by-case basis, considering the differences among buildings where the systems will be installed. Systems will undergo preoperational testing according to internationally accepted practices and protocols. Deviations from standards will be corrected prior to system commissioning. A crew of technicians will be trained for systems installation. IIE technicians will provide supervision during the installation phase. Support from CFE technical personnel will be sought for systems commissioning. This will include installation of two-way meters and grid interconnection

Activity 2.3 – Monitoring and documentation of system performance

38. Systems performance will be monitored throughout the project in order to identify premature failures, both for guarantee claiming and to document lessons learned. The impact of the system on the household or business electricity bill will also be closely documented to determine the financial benefits of all implemented models.

Output 3 Analysis of technical and commercial feasibility of grid-connected systems is developed

Activity 3.1 Analysis of technical viability based on project experiences is conducted.

39. A best practice manual for the installation and maintenance of roof-mounted grid-connected PV systems in Mexico will be prepared. The report will include a systematic review of the experience from this project to identify critical elements and successful practices.

Activity 3.2 Analysis of market penetration potential based on project experiences and global PV market status is developed.

40. Based on the project experiences with different market insertion models, as well as global PV market trends, a thorough analysis will be conducted to develop lessons learnt and project the potential market penetration of grid connected PV based technology in northern Mexico. This

analysis will include an assessment of the potential for increased participation of local manufacturers in the PV market.

Outcome 2: Technical capacity for the design, operation, and maintenance of on grid PV systems and related components is incorporated in national institutions.

Output 1 Technical guidelines and specifications for the interconnection of PV systems to the local grid developed

Activity 1.1 Stocktaking and analysis of similar experiences in other countries

41. Technical literature on interconnection of PV systems to weak grids will be gathered and reviewed. Experiences from countries such as Brazil, China, Malaysia and others with similar grid conditions are entering this field of research. Exchange of information will take place through personal contacts and professional fora.

Activity 1.2 Drafting of technical guidelines and specifications

42. Advanced guidelines and specifications will be drafted following CFE's protocols, to meet the required standards. A review process will be launched to obtain feedback from CFE, the PV industry, and other professionals devoted to the development of technical standards. Once reviewed, these standards will be formally delivered to CFE for application.

Output 2 – An on grid PV system training program is developed and implemented through CFE

Activity 2.1 Development of training materials and course design

43. A package of teaching materials at the diploma level, to train professionals in the arts and crafts of grid-connected PV systems will be developed. It will include the basic theory of PV technology and PV systems in particular, system sizing, costing and performance measurement. Literature on the subject will be reviewed and drafted, from which teaching materials will be prepared.

Activity 2.2 Training course is conducted at CFE

44. This course will be promoted among professionals from CFE, CLF and other interested companies. Theoretical instruction will be complemented with practical training. Diplomas will be awarded to those who have successfully implemented a grid-connected PV project. Lessons learnt from the initial course will be incorporated into the materials and subsequent course design.

Outcome 3: Project results influence national renewable energy policy and contribute to local and global PV market development efforts

Output 1 Policy recommendations based on project results are issued.

Activity 1.1 Review and synthesis of current regulation as related to grid connected PV systems.

45. The current regulatory and legal frameworks will be reviewed through consultations with all relevant local, regional and national stakeholders, in order to identify opportunities to promote the development of grid-connected PV projects, including technical, financial, economic and social factors.

Activity 1.2 Development of a policy framework proposal supportive of on grid PV systems

46. An analytical document that provides specific targeted proposals to modify the current institutional, legal and regulatory frameworks will be produced in order to facilitate the large-scale deployment of grid-connected PV systems. To facilitate the effective political acceptance and implementation of possible modifications to these frameworks, an educational campaign will be launched to promote awareness in the local, state and national legislatures.

Output 2 Local suppliers well informed and aware of grid connected PV market potential

Activity 2.1 Identification of potential goods and services providers

47. A national survey will be carried out to identify companies that could develop their capacities as suppliers of goods and services for the grid-connected PV market.

Activity 2.2 Awareness raising and capacity building for good and services providers

48. Periodic meetings and workshops will be carried out to disseminate information and technical support, and to jointly identify potential niches for local goods and services to increase the national participation in the grid connected PV market. Lessons from other economies and particularly lessons learnt from the Malaysia BIPV project will be transferred to national companies and technology transfer from foreign experts will be fostered.

Output 3 Project experiences are shared with national stakeholders and other similar initiatives worldwide

Activity 3.1 Multi stakeholder workshops are conducted and project results are disseminated

49. For the past few years, IIE has successfully organized public colloquia with the participation of the main stakeholders, aimed at reaching consensus on the strategy to promote the large-scale deployment of a given new technology. Participants in these events include: federal and state policy makers, industrialists, international organizations, financiers, technologists, commercial companies and academia. Results to date in other technologies (i.e. wind and biogas from sanitary land fields) have been encouraging. Similar yearly colloquia will be carried out for grid-connected PV systems.

50. Seminars, awareness campaigns and other public information activities about grid-connected PV will be held at the national, state and regional levels. For this purpose, diffusion articles and theme packages (via newspapers, TV, the Web, etc.) will be produced.

Activity 3.2 Interchange of experiences with similar projects is conducted on a periodic basis

51. Market development will be facilitated by systematic coordination of efforts among initiatives that are working on similar technologies. The project will therefore identify past and ongoing experiences in this area (including, but not limited to, the UNDP/GEF supported Malaysia BIPV project), and develop information exchange mechanisms with these projects.

PROJECT RISKS

Technical Risks

52. Technical risks are relatively low, as all the technology components to be used in the project will be mature, off the shelf products. PV panels are quite reliable, but eventually the balance of plant equipment may not perform well under the conditions of the Mexican electric grid, as has been the case in previous phases of the project. However, this risk can be minimized by properly specifying equipment from well-established suppliers with multi-year track records of satisfactory performance. The selected equipment suppliers will also need to offer a comprehensive set of product warranties on their products. No emerging PV technologies will be used in this project. IIE personnel is fully qualified and well experienced in handling PV technology and ancillary equipment, including quality assurance procedures.

Other Risks and Issues

53. Self generation of electricity has been allowed for the past ten years under the current Mexican Law of Electricity for Public Service. One can safely assume that this situation will prevail in the future, and in fact current proposed laws on renewable energy –already passed by the lower chamber of parliament- do not contemplate a modification of this Public Service Law as a risk.

54. Contract forms for intermittent sources of power have already been issued by the Mexican Energy Regulatory Commission. Under this mechanism electricity swapping between the electric utility and the self generator is allowed. This mechanism is in a way similar to net metering, but its administration may result too complicated and costly for very small self generators, such as home and business owners. Net metering is not specifically allowed and regulations in this direction need to be approved to foster market development. However, the right to interconnect with the national grid is already guaranteed by law. Barrier removal activities are considered in the project to mitigate this risk.

55. One of the main threats to subsequent phases of this project is the continuation of artificially low tariffs (i.e. subsidies) that distort the market and shade the benefits from the PV systems. For the past 3 years the national electric utility CFE has been operating under an internal virtual market scheme, with the purpose, among others, of gradually eliminating tariff subsidies. It is then anticipated that this risk to the project (especially to forthcoming phases) will gradually disappear.

56. The current world wide manufacturing capacity for PV panels could experience limitations as a consequence of growing global demand. This could translate into supply shortages and/or increased overall cost of the systems, which in turn may negatively impact the project proposed here. Nonetheless, considering the buying power of UNDP and the prestige

companies get from participating in GEF projects, it seems unlikely that these problems could represent a serious threat to this project. A competitive bidding process will be used by IIE to select the least cost and swifter supplier of high quality products for the project

Risk Matrix

| RISK | RATING | ABATEMENT MEASURES |
|---|--------|--|
| Technology failure or underperformance. | L | <p>Technical risks are relatively low, as all the technology components to be used in the project will be mature, off the shelf products.</p> <p>Rigorous technical specifications will be developed and used in international bidding processes.</p> <p>Equipment providers must have a proven track record and will need to provide comprehensive product warranties.</p> <p>No emerging PV technologies will be used in this project.</p> <p>IIE personnel are fully qualified and well experienced in handling PV technology and associated equipment, including quality assurance procedures.</p> |
| Financial mechanisms do not promote sufficient demand needed for project expansion. | M | <p>CFE has a long trajectory of implementing innovative financial mechanisms for household and industry users.</p> <p>The inclusion of financial studies and barrier removal activities in the area of energy policy and economics will provide institutional support for the financial mechanisms.</p> |
| Lack of acceptance by user | M | <p>Outreach campaign highlighting economic advantages of on-grid PV technology.</p> <p>Campaign to increase environmental awareness on energy issues, exchanges and application of lessons learnt from Malaysia MBIPV.</p> |
| Collapse of the PV industry | L | <p>Market development and creation of local demand will support further industry consolidation and open new markets for technology.</p> <p>Training and educational activities in the project strategy will develop human and technical capacities.</p> |

C.3 SUSTAINABILITY (INCLUDING FINANCIAL SUSTAINABILITY)

57. Short term sustainability relates to the successful implementation of the project in terms of its action plan, goals and products. It will be guaranteed by the timely provision of the necessary resources (human, financial, technical and institutional) to bring the project to successful completion. Consistent with the strategic priority 5, the long term sustainability will be ensured through the activities related to policy changes, human and institutional development, capacity building, and *ad hoc* financing schemes for project replication, increased awareness, additional information and increased project development capacity to create a pipeline of similar projects. Financial sustainability is expected through the dual-metering regime, a more aggressive cost-reduction curve through the expansion of residential PV systems and the cost-benefits associated with the gradual reduction of subsidized energy production in north western Mexico.

Each of the relevant barriers identified during project preparation and within project scope has been targeted by project activities with appropriate allocations of the necessary resources (human, financial, technical and institutional) to bring the project to successful completion.

C.4 REPLICABILITY

58. Project activities will strengthen the capabilities, awareness and support of policy-makers at all 3 levels of government, of technology providers and of local technology users, and have been designed to accompany the technical aspects of the project with the creation of knowledge networks and the strengthening of the policy framework. The scaling up of activities initiated under phases 0 and 1 indicate that a measured approach to assimilation of PV technology produces favorable results. The barrier removal activities related to market and financial issues will generate local and regional incentives to ensure project implementation and eventual expansion of the model through access to the financial markets available in the northern region of Mexico. Long term sustainability will be ensured through the programmatic activities related to policy changes, human and institutional development, capacity building, and the gradually increasing participation of CFE in project implementation, finance and replication. Finally, the project dissemination strategy will engage relevant stakeholders and build consensus around the inclusion of renewable energies in the supply and demand portfolio in the northern region of Mexico. UNDP will provide technical, financial and administrative backstopping to the entire process.

C.5 STAKEHOLDER INVOLVEMENT

59. The project phase proposed will be executed by IIE. Participation of CFE's regional distribution unit in Baja California is critical for the success of the project. After the encouraging results from phase one, CFE's participation in this phase two is assured and a letter to that extent is included as an annex to the present proposal. CFE will issue the technical standards for the interconnection of the new PV systems to its grid, will participate in the negotiations with the individual users, is expected to supply the electrical gear for the PV-grid interface (i.e. two-way metering devices and cabling), and will participate in the follow up activities during the monitoring period. Other government agencies from the energy sector will also play an active role in this phase of the project. CONAE (the national energy savings commission) will participate in awareness building and information activities. FIDE (the trust fund for electricity conservation) is expected to participate in the design of mechanisms for the financial participation of the users, along with FIPATERM, the trust fund for thermal insulation of the house roofs. The local university, UABC, will also participate in monitoring activities and preparation of materials for awareness building and information. These institutions have been already approached seeking technical support for the project and have expressed their willingness to participate.

60. BANOBRAS, one of the national development banks, has expressed an interest in supporting the installation of solar energy systems in new housing developments financed by INFONAVIT (the national institute for low-income housing development). Other private housing developers have also expressed their interest in considering the incorporation of PV into their designs and construction of middle and upper class residences, as part of their commercial attractors

61. Policy activities will be carried out in coordination with SENER, who sponsors this project as part of the Pilot Plan for the Development of Renewable Energy in Mexico. SENER will also support IIE in getting funds for the project, and will make sure that the results of the project respond to the national needs.

62. Civil organizations and NGO's, such as the National Solar Energy Society (ANES, the Mexican chapter of the International Solar Energy Society, ISES), will be involved in activities for the diffusion and promotion of the technology, through workshops, seminars and conferences. Private sector companies involved in PV and other related activities will be informed of the project and its results, to create awareness about the opportunities for local industrial development and commercial supply in other phases of the project.

C.6 MONITORING AND EVALUATION

63. PV system performance will be monitored on a regular basis, both in terms of their physical and operational status, as well as user satisfaction and benefits to both the grid and the user. Records will be kept and lessons learned will be documented. Provisions will be taken to monitor systems performance for a reasonable period after project termination.

64. A final report will be prepared by IIE at the end of the project, to be submitted to the UNDP and the GEF for evaluation by external reviewers. This report will include all technical and non-technical results, as well as a compendium of the main lessons learned. A final, independent evaluation will also be carried out. Since the project has significant demonstration value for the GEF, appropriate arrangements will be made by IIE to facilitate access to data and/or on-site visits by interested parties from other parts of Mexico and the world, including the Malaysia BIPV project in order to facilitate project replication by third parties.

D - FINANCING

D.1 FINANCING PLAN

a) PROJECT COSTS

| <i>Project Components/Outcomes</i> | <i>Co-financing (\$)</i> | <i>GEF (\$)</i> | <i>Total (\$)</i> |
|--|--------------------------|------------------|-------------------|
| Outcome 1: Grid connected PV systems are demonstrated as a viable technical and commercial electricity supply option in the northern Mexican context | 715,000 | 615,000 | 1,330,000 |
| Outcome 2: Technical capacity for the design, operation, and maintenance of on grid PV systems and related components is incorporated in national institutions | 215,000 | 102,000 | 317,000 |
| Outcome 3: Project results influence national renewable energy policy and contribute to local and global PV market development efforts | 20,000 | 133,000 | 153,000 |
| Monitoring and Evaluation | | 50,000 | 50,000 |
| Project management budget/cost* | 50,000 | 100,000 | 150,000 |
| Total project costs | 1,000,000 | 1,000,000 | 2,000,000 |

- This item is an aggregate cost of project management; breakdown of this aggregate amount should be presented in the table b) below.
- Please refer to Annex D for Input Budget in UNDP format (Atlas Total Budget and Work Plan-TBWP).

b) PROJECT MANAGEMENT BUDGET/COST⁹

| <i>Component</i> | <i>Estimated staffweeks</i> | <i>GEF(\$)</i> | <i>Other sources (\$)</i> | <i>Project total (\$)</i> |
|--|-----------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Locally recruited personnel*</i> | 312 | 60,000 | 20,000 | 80,000 |
| <i>Internationally recruited consultants*</i> | 10 | 25,000 | 0 | 25,000 |
| <i>Office facilities, equipment, vehicles and communications</i> | | 0 | 20,000 | 20,000 |
| Travel | | 10,000 | 7,000 | 17,000 |
| Miscellaneous | | 5,000 | 3,000 | 8,000 |
| Total | | 100,000 | 50,000 | 150,000 |

- Local and international consultants in this table are those who are hired for functions related to the management of project. For those consultants who are hired to do a special task, they would be referred to as consultants providing technical assistance. For these consultants, please provide details of their services in c) below:
- Please refer to Annex E for TORS of the Project Management Unit.

c) CONSULTANTS WORKING FOR TECHNICAL ASSISTANCE COMPONENTS:

| <i>Component</i> | <i>Estimated staffweeks</i> | <i>GEF (\$)</i> | <i>Other sources (\$)</i> | <i>Project total (\$)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Personnel</i> | | | | |
| <i>Local consultants</i> | 126 | 126,000 | 100,000 | 226,000 |
| <i>International consultants</i> | 27 | 55,000 | 50,000 | 105,000 |
| Total | | 181,000 | 150,000 | 331,000 |

*Please refer to the budget notes in Annex D for description of consultancy services.

⁹ For all consultants hired to manage project or provide technical assistance, please attach a description in terms of their staff weeks, roles and functions in the project, and their position titles in the organization, such as project officer, supervisor, assistants or secretaries.

d) CO-FINANCING SOURCES¹⁰ (expand the table line items as necessary)

| Co-financing Sources | | | | |
|------------------------|----------------|---------|-------------|-----------|
| Name of co-financier | Classification | Type | Amount (\$) | Status* |
| GEO | Private | Cash | 200,000 | confirmed |
| CFE | Government | Cash | 400,000 | confirmed |
| CFE | Government | in-kind | 200,000 | confirmed |
| IIE | Government | in-kind | 200,000 | confirmed |
| Sub-total co-financing | | | 1,000,000 | |

* Reflect the status of discussion with co-financiers. If there are any letters with expressions of interest or commitment, please attach them.

D.2 COST EFFECTIVENESS

65. Direct CO₂ reductions as a result of these initiatives will be small since only 130 kW of PV will be installed. However, a realistic projection over the next 5 years in the city of Mexicali is a penetration of PV equivalent to 1% of the total households, plus a few dozen small businesses and commercial buildings, representing a total capacity of around 6 MW, thus reducing approximately 185,000 tons of CO₂ over 20 years, at a cost of approximately \$5.40 per ton of CO₂. Furthermore, in the longer term, if grid connected PV technology is demonstrated to be technically and economically viable, installed capacity could reach over 100 MW within the whole country. This would result in substantial CO₂ reductions (in the range of 100,000-200,000 tons of CO₂ per year)

¹⁰ Refer to the paper on Cofinancing, GEF.C.206.Rev.1

E - INSTITUTIONAL COORDINATION AND SUPPORT

E.1 CORE COMMITMENTS AND LINKAGES

66. UNDP's Mexico programme and its multi-year funding framework supports the development of strategies and institutional frameworks that combine sustainable natural resource use with environmental protection in Mexico's broader development and poverty reduction strategy. Specific areas include access to sustainable energy services and promotion of low emissions energy technology and energy efficiency; conservation and sustainable use of biodiversity, and support for the Government of Mexico to meet its commitments under the diverse international environmental conventions and instruments. The current proposal also responds to UNDP's global strategies on energy and development.

67. Additionally Mexico has published two editions of the Human Development Report, one at the national level and the other at the municipal level. The Report uses an index composed of three variables: health, access to education and access to basic goods and services. Substantial bodies of research document the positive effect that the provision of cleaner energy technologies has on human health, and the HDR methodology can be used to incorporate this additional factor into the Mexican report. Specifically, UNDP TRAC support will be used to develop indicators on PV market expansion for use in Mexico's Millennium Development Goals reporting as well as for subsequent HDR. Core support will also be provided to explore the links between gender and household installation of PV systems.

E.2 CONSULTATION, COORDINATION AND COLLABORATION BETWEEN AND AMONG IMPLEMENTING AGENCIES, EXECUTING AGENCIES, AND THE GEF SECRETARIAT, IF APPROPRIATE.

68. UNDP and the World Bank have shared detailed information on GEF programming issues in the climate change area since 2001 and informal discussions have been held between IIE and the World Bank personnel regarding the current proposal. In the specific case of the World Bank/GEF-supported Green Fund for Renewable Energies, this proposal is considered to be fully compatible with the operational strategy currently under development, as PV is not considered as one of the grid-connected technologies supported by the proposed generation incentive through the Green Fund.

E.3 PROJECT IMPLEMENTATION ARRANGEMENTS

69. The project will be implemented through UNDP-Mexico under the National Execution Modality. The lead Mexican implementing agency will be IIE, so as to ensure the country driveness. The project will have a Project Steering Committee that will guide the execution of the project, and assist with assuring the institutional and political support of the project.

PART II – RESPONSE TO PROJECT REVIEWS

GEFSEC COMMENTS AND IAs RESPONSE

Project Design

GEFSEC Comment:

12 MW assumption over 5 years seems overly optimistic and should be corrected downwards.

UNDP Response:

The estimation of PV system insertion has been reduced to 1% of the households in Mexicali plus some small businesses, for a total of 6 MW installed. Direct CO2 emission reductions have been adjusted accordingly, to 185,000 tons of CO2 over 20 years.

Financing

GEFSEC Comment:

The co-financing is less than necessary to cover 50% of the purchasing costs of the PV systems. That means that not even the equipment purchase is fully co-financed. Please clarify.

UNDP Response:

The co financing scenario has been clarified as follows:

\$625,000 cash co financing to cover 50% of investment, partially finance project management costs, and promote project dissemination. This will be financed by the private sector (\$200,000 - GEO), CFE (\$400,000) and UNDP (\$25,000). GEO is a housing developer who is interested in piloting the build-in of PV systems in the construction of new housing projects.

\$400,000 in kind co-financing from Mexican sources to support the capacity building, regulatory, and market insertion components of the project. Of this amount, \$200,000 will be provided by CFE and \$200,000 will be provided by IIE.

The project budget has been adjusted accordingly.

****Note GEFSec review sheet dated July 13 2006 finds the above changes acceptable and technically clears the project.**

ANNEX A: INCREMENTAL COST MATRIX

BROAD DEVELOPMENT GOALS

69. The development goal being pursued by the Government of Mexico is the identification of sustainable regimes for peak energy demand management in large portions of the Northwest of the country.

GLOBAL ENVIRONMENTAL OBJECTIVE

70. The Global Environmental Objective of the project is to reduce greenhouse gas emissions associated with electrical generation through the development of commercial market regimes for grid-connected photo-voltaic systems in Mexico. In order to create and sustain commercial markets for grid-connected PV systems, the Federal Power Commission must be convinced of the technical and long-term financial sustainability of PV technology in the context of unsustainable direct subsidies for consumption. This project is designed therefore to open the way for large-scale market penetration of grid-connected PV technology.

BASELINE

71. The baseline scenario assumes that the subsidy regime for residential consumption will continue in the Northwest of Mexico, with no real incentives for viable alternatives for the large-scale introduction of grid-connected PV technology. Peak demand would continue to grow, and would continue to be met by small increments in installed capacity through the construction of 3-10 MW diesel plants. With no incentive for PV expansion and grid-connected applications, local capacity for service and sales of PV technology will not grow and consolidate. No new mechanisms will be identified and created for the financing of residential and small enterprise PV systems.

GEF PROJECT ALTERNATIVE

72. The proposed project will establish basic conditions in a city in the Northwest of Mexico for technical vetting and commercial expansion of residential PV systems, as well as for small enterprises. The project strategy includes the engagement of local service providers through consultations and targeted informational campaigns to develop supply for the PV market. Some work on policy modifications will also be carried out, to address all of the pertinent issues for market development of PV technology (social, economic, technological and policy). Finally, extensive technical monitoring and evaluation will be carried out on the net metering system to be installed, in order to ameliorate concerns from CFE on the technical and financial issues related to PV technology.

SYSTEM BOUNDARY

73. The geographical boundary is the Northwest of Mexico, in which a special regimen exists for subsidized electricity during the summer months. The potential scope for grid-connected PV systems nevertheless exists for large sections of the country in which high daytime temperatures and excellent solar resources co-exist. The initial universe for expansion of the model includes

other cities in the Northwest that are also eligible for subsidized electricity that is placing increased strains of the financial capacity of CFE and diverts funding from other more productive investments.

ADDITIONAL BENEFITS

74. Additional benefits of the project include improvements in localized air quality due to reductions in NO_x, CO, VOC's and HC's, reduced dependence on higher-priced fuel and power imports in the Northern Border region, reduction in transmission losses and deterioration in local power infrastructure and the creation of employment.

COSTS

75. The total estimated cost of the project intervention comes to US\$ 2,025,000. The baseline costs are US\$ 200, 800 and the incremental costs therefore total US\$ 1,824,200. Of this total, \$1,000,000 is being sought from GEF. A realistic projection over the next 5 years in the city of Mexicali is a penetration of PV equivalent to 1% of the total households, plus a few dozen small businesses and commercial buildings, representing a total capacity of around 6 MW, with a reduction of 11,100 tons of CO₂ per annum.

Annex A - Table 1

| Project Outcomes | Baseline | Alternative | Increment |
|---|--|--|---|
| <p>Outcome 1: Grid connected PV systems are demonstrated as a viable technical and commercial electricity supply option in the northern Mexican context.</p> | <p>Proof of concept and pilot installations only, done in previous phases of the project, with no innovation in financial mechanisms.</p> <p>Continued pressure on CFE to supply during peak hours, and to build peaking capacity and distribution infrastructure with fossil fuels.</p> <p>To meet the 130Kw new peak demand in the scope of the project, CFE would continue to produce peak generation through small diesel plants, at an average cost of US\$ 1,160/Kwh.</p> <p>Total Cost: US\$150,800</p> | <p>Users resort to the PV alternative to cut down the monthly bill and reduce the risk of increasing tariffs</p> <p>CFE has an alternative to central supply of peak power, thus avoiding or deferring investment in plant capacity and distribution infrastructure</p> <p>130 kW of new systems installed in applications such as small business and homes with air coolers, not included in previous exercises of phases one and two, More utility personnel with experience on the subject.</p> <p>A larger data base on systems performance and technical requirements</p> <p>US\$615,000 (GEF) US\$550,000 (GOM) US\$200,000 (private) Total: US\$1,365,000</p> | <p>New financial mechanisms will exist for encouraging the commercial development of grid-connected PV in Mexico</p> <p>Potential to improve the economy of domestic and small business electricity consumers, by cutting down the cost of monthly bills.</p> <p>Technical and strategy elements that will help CFE move towards distributed generation and its benefits</p> <p>Opportunities for the GOM to redirect current subsidies in the electrical tariffs towards more productive uses of scarce funds</p> <p>Opportunities for the large scale commercial deployment of on-grid PV systems with reduced emissions and less carbon-intensive livelihood</p> <p>Total US\$ 1,214,200</p> |
| <p>Outcome 2: Technical capacity for the design, operation, and maintenance of on grid PV systems and related components is incorporated in national institutions</p> | <p>No systematic procedures for the installation and maintenance of on-grid PV systems</p> <p>No trained human resources for the identification, design and implementation of grid-connected PV projects.</p> | <p>Main hardware will need to be imported for this project phase, as no national products are yet available.</p> <p>Local companies will be trained in system design and integration. They will be informed also on the opportunities for national integration</p> <p>A package of teaching materials to be widely used at universities for further training of professionals</p> <p>Technical guidelines, specifications and good practice manuals for on-grid systems available to industry users, policy makers and CFE.</p> | <p>Higher quality systems and installations, ensuring effective avoided emissions and potentially an increased base of satisfied users of these systems</p> <p>Increased project development capacity, which will help open a larger market and reduce emissions</p> <p>A best practices manual for Mexican conditions will be available. This manual will reduce risks during the development and operation of PV projects as well as facilitate understanding among local institutions (CFE, CRE) and developers.</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Outcome 3: Project results influence national renewable energy policy and contribute to local and global PV market development efforts</p> | <p>Total Cost US\$ 0</p> <p>Grid-connected PV projects will remain at the demonstration stage</p> <p>CFE will continue purchasing least-cost electricity, without due consideration to the environmental and economic benefits of PV systems</p> <p>The problem of peak load electricity in northwest Mexico will persist and become worse</p> <p>The project will rely mainly on imported good and services, with no technology transfer and local industrial capacity building</p> | <p>US\$ 160,000 (GEF) US\$ 250,000 (GOM)</p> <p>Total: US\$ 410,000</p> <p>Dissemination articles and thematic informational packages (via newspapers, TV, the Web, etc.) will be available and widely spread out</p> <p>MDG and gender incorporated into planning and prioritization processes.</p> <p>A menu of possibilities to enhance the institutional, legal and regulatory framework to foster the large-scale deployment of grid-connected PV will be available and presented to Congress and other decision makers for their consideration.</p> | <p>There will be an increased understanding in Mexico of grid-connected PV and its social and environmental benefits.</p> <p>Total Cost: US\$ 410,000</p> <p>Increased awareness on the opportunities and benefits from the use of on-grid PV will be increased. This will lead to a larger number of users and the consequent reduction of environmental impacts</p> <p>Development of PV projects in a better enabling pro environment will facilitate massive deployment. Environmental benefits will derive there from.</p> |
| <p>Global Environmental Benefits</p> | <p>Total Cost: US\$ 50,000</p> <p>In the baseline scenario peak demand would be provided by new diesel plants therefore GHG emissions in Mexico's electricity sector will continue to rise.</p> | <p>US\$ 225,000 (GEF) US\$ 25,000 (GOM)</p> <p>Total: US\$ 250,000</p> <p>Market-proven schemes that will facilitate the large-scale deployment of on-grid PV systems</p> <p>Clean energy technology added to energy balance.</p> | <p>Total Cost: US\$ 200,000</p> <p>An entry door to the large-scale implementation of grid connected PV systems in Mexico, and the corresponding decrease of GHG emissions</p> <p>Increased industrial capabilities for integration of national content into the PV systems will facilitate the large-scale deployment of the technology with the corresponding environmental benefits</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Domestic Environmental Benefits</p> | <p>Potential commercial systems installed without technical standards, risking a chaotic market entry of the technology which could delay massive deployment</p> <p>Underutilization of PV energy and risk of low quality projects developed by non-trained people</p> <p>Promotion of grid-connected PV limited to documentation activity of IIE in technical journals and internal reports</p> <p>Limited awareness on the benefits from the use of on-grid PV systems</p> <p>Knowledge and experience gained by CFE and IIE personnel during the proof of concept and pilot phases of the project</p> <p>Development of the on-grid PV alternative will remain at the demonstration stage, due to the lack of financing mechanisms</p> | <p>Users and sellers have a reliable source of information and guidance to avoid technical failures, which will give confidence in the technology</p> <p>A facilitating framework is expected to emerge, so that national companies and individual users can adopt the PV alternative. In particular, the scheme for net metering will be implemented</p> <p>Diversified energy balance</p> | <p>Facilitation of a large-scale market with minimal technical failures and high user satisfaction</p> <p>High value elements to facilitate the massive deployment of PV systems for domestic and commercial applications, reducing the need for imports of fossil fuels and electricity</p> <p>Large-scale market facilitation due to the availability of a local industrial base</p> <p>Smaller share of fossil fuels in electricity generation and reduction of peak electricity demand.</p> <p>A market-proven alternative to phase out subsidies to electricity and reduce the need for additional conventional peak capacity.</p> <p>Assorted financing mechanisms will have been tested and will provide alternatives for institutions, commercial suppliers and users</p> <p>Additional systems will be installed with co-financing</p> <p>New jobs and business opportunities will be created</p> <p>Information will be available for: the GOM on the PV alternative as a means to phase out current subsidies to electricity; CFE on how investments in peak power capacity and distribution infrastructure could be deferred or avoided; commercial companies about a niche of opportunity for new business.</p> |
| <p>Costs</p> | <p>Total: US\$ 200,800.00</p> | <p>Total: US\$ 2,025,000.00</p> | <p>Total: US\$ 1,824,200.00</p> |

Annex B – LOGICAL FRAMEWORK

| ANNEX B. LOGICAL FRAMEWORK MATRIX | | | | |
|--|---|--|--|--|
| PROJECT STRATEGY | OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS | | | |
| GOAL | INDICATOR | TARGET VALUE | MEANS OF VERIFICATION | ASSUMPTIONS AND RISKS |
| PROJECT OBJECTIVE: to demonstrate the technical, operational and, ultimately, economic feasibility of grid-connected PV systems as a means to reduce or soften the summer peak electrical demand in northern Mexico | Supportive regulatory frameworks and incentive programs developed to grid connected PV systems | Implementation and adoption of legal frameworks and incentive programs | Legal amendments on sector policy proposed to Congress | Financing institutions are engaged to promote financing schemes and options for PV development PV information and data systems effectively applied by users and potential investors continuation of that distort the market and shade the benefits from the PV systems |
| | Financial mechanisms to ensure user access and PV system sustainability are developed and tested | Credit lines and other supportive options available at financing institutions | Number of loans approved | |
| | Technical capacity of local users on grid connected PV operations | Institutions, technicians and user have participated in training programs and are applying received knowledge in PV related operations | Number of personnel trained | |
| | Cost of generation with on -grid PV Systems in northern Mexico | A firm cost in \$/W is determined and cost trajectories over the next 5 years are projected | Project documentation | |
| | Total electricity generated from on grid PV systems (and thus displacing conventional electricity sources)l | 220MWh/year | Project Documentation | |
| | PV information is updated and disseminated to users and investors to encourage and facilitate future investment | PV info widely available and used to make investments | Manuals and guidelines available | |
| OUTCOME 1: Grid connected PV systems are demonstrated as a viable technical and commercial electricity supply option in the northern Mexican context | Financing plans approved | Financing mechanisms available for multiple users and stakeholders | Statutes, minutes | Financial mechanisms do not promote sufficient demand needed for project expansion Technology failure or underperformance |
| | Systems purchased through finance plan | PV market developed | Signed contracts | |
| | Systems connected to grid and in operation | PV systems connected to grid reducing electrical demand | Grid reports, site visits | |
| | Technical studies on net metering integrated and distributed | Database of technical standards available | Reports | |
| OUTPUTS TO ACHIEVE OUTCOME 1: <ol style="list-style-type: none"> 1. Financial mechanisms and market insertion models for the deployment of grid connected PV systems are developed. 2. 130 kW of grid-connected PV residential and commercial systems installed and operating in northwest Mexico, based on the delivery models developed in Output 1 3. Analysis of technical and commercial feasibility of grid-connected systems is developed | | | | |

| GOAL | INDICATOR | TARGET VALUE | MEANS OF VERIFICATION | ASSUMPTIONS AND RISKS |
|--|--|--|--|--|
| OUTCOME 2: Technical capacity for the design, operation, and maintenance of on grid PV systems and related components is incorporated in national institutions | Procedures for interconnection developed and internalized | National institutions provided with technical capacity | Manuals published | Trained technicians leave from CFE |
| | CFE personnel participate in training | CFE personnel able to operate grid PV systems | Course registration list, number of participants | Lack of interest on Grid connected-PV systems generation schemes |
| OUTPUTS TO ACHIEVE OUTCOME 2: | | | | |
| 1. Technical guidelines and specifications for the interconnection of PV systems to the local grid developed | | | | |
| 2. An on grid PV system training program is developed and implemented through CFE | | | | |
| OUTCOME 3: Project results influence national renewable energy policy and contribute to local and global PV market development efforts | Increased knowledge of the potential benefits of grid-connected PV systems | Public awareness on grid connected PV systems benefits | Meeting minutes, internal reports | Collapse of the PV industry |
| | Increased participation of suppliers in dissemination activities | Suppliers capable to promote PV benefits | Promotional brochures | Lack of acceptance by user |
| | Reliable information distributed | Information exchange systems operating | Distribution lists | |
| | Energy variable included in national MDG reporting | MDG goals on energy reported and accomplished | Minutes, reports, published strategies | |
| | Gender perspective permeates project activities | Gender perspective applied and disseminated | Strategy published | |
| | Gender-sensitive indicators developed | Gender Indicators reached | Indicators published | |
| OUTPUTS TO PRODUCE OUTCOME 3: | | | | |
| 1. Policy recommendations based on project results are issued | | | | |
| 2. Local suppliers well informed and aware of grid connected PV market potential | | | | |
| 3. Project experiences are shared with national stakeholders and other similar initiatives worldwide | | | | |
| 4. Systematization of information on grid-connected PV in the context of Mexico's strategy for Goal 7 of the Millennium Development Goals. | | | | |
| 5. Development of gender strategy | | | | |

ANNEX C- CO2 EMISSIONS REDUCTION

The Mexico Grid-connected Photovoltaic Project aims at establishing the basic conditions to facilitate the wide-spread market introduction of grid-connected photovoltaic systems in Mexico, with the two fold purpose of: a) reducing or softening the peak electrical demand in regions with high peak-to-base ratio of electric power demand, resulting from the intensive use of cooling and air conditioning equipment; and b) supporting the grid where the peak supply capacity is limited. The expected outcome of the project is the removal of the principal barriers that currently inhibit the development of a substantial market for the use of grid-connected PV systems in Mexico, and to build the necessary capacities at the country level so that the large-scale commercial deployment of this technology can be undertaken and sustained in the long term. Removal of barriers is expected to result in the large-scale deployment of grid-connected PV systems under future programmes, which will in turn result in a reduction of peak CO2 emissions by partially switching loads from fossil-fuel produced electricity to PV electricity.

The direct contribution from this project to the reduction of GHG will be relatively small, since only 130 kW of PV will be installed. However, the demonstration effect of this project is expected to encourage further use of grid connected PV systems, thus bolstering the global significance of this project. A realistic projection over the next 5 years in the city of Mexicali is a penetration of PV equivalent to 1% of the total households, plus a few dozen small businesses and commercial buildings, representing a total capacity of around 6 MW. The indirect systemic impact is expected to generate 120MW of installed PV capacity over a 15-year time frame.

Assumptions:

1. CO2 emission factor: 1MWh of PV electricity is equivalent to 0.51¹¹ tons of CO2 avoided. This is based on the official energy prognostic produced by a Mexican NGO ATPAE with support from World Resources Institute and the US Environmental Protection Agency.
2. 1 kWp of PV capacity in the north of Mexico will produce an average of 1.68 MWh of GHG emissions-free electricity annually, using a PV plant factor of 19%. This annual electricity production is assumed to be available over a 25-year period, based on the warranty given by the PV manufacturer and assuming the system is reliable.
3. Other benefits from the installation of PV systems in buildings are the following:
 - PV applications can reduce as much as 10% of a building's air-conditioning load if the system is appropriately used as shading device.
 - Approximately 5 MWh/year of electricity consumption for air conditioning can be saved per kWp PV installed.
 - PV systems can also reduce electricity distribution losses. About 0.1 MWh/yr of electricity losses is avoided per kWp PV installed.

Based on a total additional installed capacity of 6 MWp of PV, the annual direct CO2 emissions reduction (within the project period) will be:

¹¹ World Resources Institute-USEPA –ATPAE: *Emisiones Evitadas por el uso de energias renovables en Baja California y Baja California Sur*

- From electricity production from PV system: $6,000 \times 1.68 \times 0.51 = 5,141$ tons CO₂
- From reduced air conditioning load requirement: 30% of $6,000 \times 5 \times 0.51 = 4,590$ tons CO₂ (assuming a conservative estimate of 30% of the PV system components are reliably operating as shading devices)
- From reduced electricity distribution losses: $6,000 \times 0.1 \times 0.51 = 306$ tons CO₂

A total of about 10,050 tons CO₂ can be avoided each year. Based on the estimated cumulative installed capacity each year during the project life, the total CO₂ emissions reduction that would be realized by project's end is as follows:

Cumulative CO₂ Emissions Reduction during project Implementation Period

| Year | Installed Capacity, kW (cumulative) | CO ₂ Emissions Reduction, tons |
|------|-------------------------------------|---|
| 2007 | 130 | 240 |
| 2008 | 630 | 1165 |
| 2009 | 1100 | 2030 |
| 2010 | 2200 | 4070 |
| 2011 | 6000 | 11100 |

At the close of the project, the total Direct CO₂ Emissions Reduction from this total installed (cumulative) 6 MWp PV capacity will have been 18,605 tons. In total, the 6 MWp in PV capacity installed during the project can directly reduce approximately 185,000 tons CO₂ emissions over the period of 20 years.

Indirect Effects:

Anticipating successful project implementation, grid-connected PV systems will have been integrated into a significant number of urban areas in the north of Mexico, conceivably reaching a total installed capacity of 120MW. The additional 108 MW would reduce emissions by 1,320,140 tons over the lifetime of the investments.

ANNEX D-TOTAL BUDGET WORK PLAN

| Award ID: | | tbd | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------|
| Award Title: | | PIMS 2201 MEX MSP: Photovoltaic | | | | | | | | | |
| Business Unit: | | MEX | | | | | | | | | |
| Project Title: | | PIMS 2201 Country Name México Project Title: Grid-connected Photovoltaic Project | | | | | | | | | |
| Implementing Partner (Exec. Agency) | | IIE, CFE | | | | | | | | | |
| GEF Outcome/Atlas Activity | Responsible Party/ | Fund ID | Donor Name | Atlas Budgetary Account Code | ATLAS Budget Description | Amount Year 1 (USD) | Amount Year 2 (USD) | Amount Year 3 (USD) | Total (USD) | See Budget Note: | |
| | Impl. Agent | | | | | | | | | | |
| OUTCOME 1: Grid connected PV systems are demonstrated as a viable technical and commercial electricity supply option in the northern Mexican context | IIE/UNDP | 62000 | GEF | 71200 | Intern. Consultants | 10,000 | 10,000 | 5,000 | 25,000 | A | |
| | | | | 71300 | Local Consultants | 10,000 | 5,000 | 0 | 15,000 | B | |
| | | | | 71600 | Travel | 15,000 | 10,000 | 5,000 | 30,000 | | |
| | | | | 72100 | Contractual services | 10,000 | 5,000 | 0 | 15,000 | D | |
| | | | | 72200 | Equipment | 300,000 | 200,000 | 0 | 500,000 | C | |
| | | | | 72300 | Material goods | 3,000 | 5,000 | 2,000 | 10,000 | | |
| | | | | 74100 | Professional Services | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 9,000 | | |
| | | | | 74200 | AV & Printing | 4,000 | 4,000 | 3,000 | 11,000 | | |
| | | | | | Total Outcome 1 | | 355,000 | 242,000 | 18,000 | 615,000 | |
| | | | | | | | | 71200 | Intern. Consultants | 20,000 | 10,000 |
| OUTCOME 2: Technical capacity for the design, operation, and maintenance of on grid PV systems & related components is incorporated in nat. institutions. | IIE/UNPD | 62000 | GEF | 71300 | Local Consultants | 20,000 | 10,000 | 0 | 30,000 | B | |
| | | | | 72100 | Contractual services | 4,000 | 6,000 | 2,000 | 12,000 | D | |
| | | | | 71600 | Travel | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 15,000 | | |
| | | | | 74200 | AV and Printing | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 15,000 | | |
| | | | | | Total Outcome 2 | 54,000 | 36,000 | 12,000 | 102,000 | | |
| OUTCOME 3: Project results influence national renewable energy policy and contribute to global PV market development efforts | IIE/UNDP | 62000 | GEF | 71200 | Local consultants | 10,000 | 20,000 | 15,000 | 45,000 | B | |
| | | | | 72100 | Contractual services | 5,000 | 10,000 | 10,000 | 25,000 | D | |
| | | | | 72300 | Material goods | 10,000 | 10,000 | 8,000 | 28,000 | | |
| | | | | 74100 | Professional Services | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 21,000 | | |
| | | | | 74200 | AV and Printing | 4,000 | 5,000 | 5,000 | 14,000 | | |
| | | | | | Total Outcome 3 | 36,000 | 52,000 | 45,000 | 133,000 | | |
| OUTCOME 4: Monitoring Learning and Adaptive Management | IIE/UNDP | 62000 | GEF | 71300 | Local Consultants | 6,000 | 18,000 | 12,000 | 36,000 | | |
| | | | | 72100 | Contractual services | 5,000 | 5,000 | 4,000 | 14,000 | | |
| | | | | | Total Outcome 4 | 11,000 | 23,000 | 16,000 | 50,000 | | |
| Project management unit | IIE/UNDP | 62000 | GEF | 71300 | Local Consultants | 35,000 | 25,000 | 25,000 | 85,000 | | |
| | | | | 71600 | Travel | 4,000 | 3,000 | 3,000 | 10,000 | | |
| | | | | 72500 | Office Supplies | 1,500 | 1,500 | 2,000 | 5,000 | | |
| | | | | | Total Management | 40,500 | 29,500 | 30,000 | 100,000 | | |
| PROJECT TOTAL | | | | | | 496,500 | 382,500 | 121,000 | 1,000,000 | | |

| | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|-----------|
| GEF | 496,500 | 382,500 | 121,000 | 1,000,000 |
| GEO | 70,000 | 70,000 | 60,000 | 200,000 |
| CFE | 200,000 | 100,000 | 100,000 | 400,000 |
| CFE in-kind | 70,000 | 60,000 | 70,000 | 200,000 |
| IIE in-kind | 90,000 | 60,000 | 50,000 | 200,000 |
| TOTAL | 908,500 | 690,500 | 401,000 | 2,000,000 |

| A) International Consultants | Description |
|--|---|
| Market Analysis | Analysis of the existing PV market; development of financial systems and alternative strategies for market insertion of grid connected PV systems. |
| Analysis of international experiences | Recollection of information on PV systems and relevant experiences in countries like Brazil, China, Malaysia and others with similar characteristics to the grid connected scenario in this project. |
| Development of technical standards | Development of guides, technical specifications with the CFE and the manufacturer's protocols. To be conducted in conjunction with national consultants. |
| B) Local Consultants | |
| Development of an installation handbook. | Development and dissemination of a "good practices" handbook for the installation and maintenance of PV systems in Mexico, as well as technical Standard guides for the CFE. |
| Development of technical standards | Development of guides, technical specifications with the CFE and the manufacturer's protocols. To be conducted in conjunction with international consultants. |
| Lessons learnt and market penetration strategy | Analysis of market trends, potential of market penetration and project experiences. This analysis will include the potential participation of the local manufacturers. |
| Training workshops for technical staff | Implementation of technical training courses at CFE. The results of the CFE courses will be evaluated, taking into account the lessons learnt for the successive courses. |
| Analysis of national regulatory framework | Evaluate the current regulatory framework and propose modifications necessary for the installation of PV equipment connected to the network. |
| Training to the local suppliers | Workshops and meetings to disseminate information about business opportunities generated by the program. Exchange of information on similar experiences. |
| C) Equipment | |
| Purchase and installation services of PV equipment | Purchase and installation services of PV systems for the housing (new and used) and commercial (small business) sectors contemplated in the project scope – co-financed on a 1:1 basis with project partners. |
| D) Contractual Services | |
| Development of materials and training courses. | Development of educational material on a diploma level that will develop the skill and knowledge necessary for the installation of the equipments. |
| Information campaign for the legislators | Development of promotional campaigns and collateral material for the decision makers in politics (local, state and national legislators) |
| Information to the local suppliers | Promotional and informational campaigns. |

ANNEX E-TERMS OF REFERENCE FOR THE PROJECT MANAGEMENT UNIT

The National Project Director will be a high level member of the Governmental executing agency and will be responsible at the highest level for ensuring that the project implementation follows national policy and standards. Key tasks will be to supervise the Project Coordinator through meetings at regular intervals to receive project progress reports and provide guidance on policy issues; chair the Steering Committee and represent the project at the annual tripartite meetings. He or she will also take the lead in developing linkages with the relevant baseline programmes under the authority of the Ministry of the Environment maximizing complementarities. He or she will also represent the project at high-level national and international meetings and will keep the Minister of the Environment updated on project advances and challenges as needed. This is a part time position continuing for the duration of the project. He or she will dedicate approximately 20% of their time to the project and will report directly to the Project Steering Committee.

The Project Coordinator will be responsible for the overall management and coordination of the project activities. He/she will manage and provide supervision of project implementation liaising directly with the Project Director, Members of the Project Steering Committee, the Implementing Agency, and co-funders. Together with the Monitoring specialist he/she will undertake yearly operational planning and provide guidance on its day-to-day implementation. In doing this he/she shall be responsible for the effective and efficient implementation of the project activities to achieve stated objectives and for all substantive and managerial reports from the Project. Further key responsibilities include supervising the project team technical personnel that consist of technical staff allocated to the project from the relevant Government institutions; prepare and oversee the development of Terms of Reference for consultants and contractors partnerships hired for specific technical assignments, ensure consistency between the various project elements and activities provided or funded by other donor organizations; develop reports on project progress on the project for Steering Committee and technical meetings, and other appropriate fora. He/she shall report to the National Director. This is a full-time position for the duration of the project.

The Monitoring and Planning Specialist: will form part of the Project management unit and will be responsible for guiding the overall M&E strategy and implementation of related activities within the project and vis a vis partners, plus providing timely and relevant information to project manager and project stakeholders. This includes the overall responsibility for monitoring advances towards the achievement of results and impacts to provide a basis for decision making on necessary amendments and improvements; to promote accountability for resource use; and to document, provide feedback on, and disseminate lessons learned. The work requires close coordination and communication with: project manager, steering committee representatives, and representatives from primary stakeholder groups, external consultants and field staff when appropriate, as well as members of external M&E-related missions. Critical tasks include developing the overall framework for project M&E in accordance to the project M&E plan and based on the project log frame, oversee and execute M&E activities included in the Annual Work Plan, with particular focus on results and impacts as well as in lesson learning; design and implement a system to identify, analyze, document and disseminate lessons learned. He or she will report directly to the Project Director. This is a part time position estimated at 50% for the project lifetime.

The Project Assistant will have the responsibility for the financial and administrative activities of the Project and the tracking and disbursement of project funds ensuring that the rules and procedures of UNDP are followed. Critical tasks include executing financial activities as required for acquisitions, contracts, recruitment, events once approved by the PM and or ND; organise administrative activities for contracts: management of data bases, letters of invitations for bidding, selection committees; the preparation of financial information for monitoring and evaluation reports, preparation of direct payment requests for the UNDP and making opportune financial recommendations for the best usage of resources and execution of budgets. He or she will report to the Project Manager. This is a full time position.

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

SUBDIRECCION DE DISTRIBUCION

OFICIO No. 3.-

0551

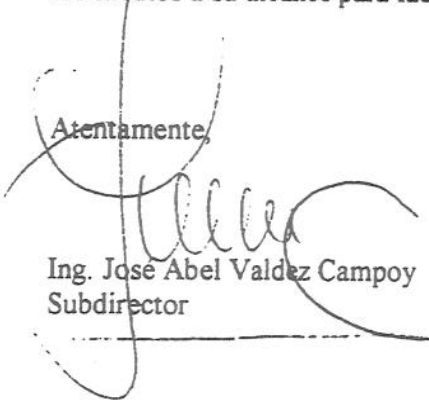
México, D.F., a

25 MAR 2004

Sr. Thierry Lemaesquier
Representante Residente.
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
Presidente Masarik 29, Piso 8,
Col. Polanco,
México, D.F. 11570

Por este conducto hago de su conocimiento el interés de esta Subdirección a mi cargo para participar en las actividades que planea realizar el Instituto de Investigaciones Eléctricas, con apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Global (GEF) a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, encaminadas a la implantación de pequeños sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica de Comisión Federal de Electricidad, como proyecto de prueba para aliviar la demanda eléctrica pico de verano en el noroeste de México. En caso de que el proyecto sea aprobado para financiamiento por parte del GEF, esta Subdirección a mi cargo está en la mejor disposición de aportar los medios a su alcance para facilitar la implantación de los sistemas.

Atentamente,


Ing. José Abel Valdez Campoy
Subdirector

Recibido
Alicia Castells

Ccp.- Ing. Oswaldo Gangoiti Ruiz, Director Ejecutivo, IIE
Sr. Par Stromberg, Oficial de Programa, PNUD México
Dr. Jorge M. Huacuz, Gerente de Energías No Convencionales, IIE



COMISION
REGULADORA
DE ENERGIA

DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD

DGE/ 0543 /2004.

Marzo 19 de 2004.

Sr. Thierry Lemaesquier
Representante Residente.
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
Presidente Masarik 29, Piso 8,
Col. Polanco, México, D.F. 11570

Per
Favor pagar
respuesta -
05/04/04

La Comisión Reguladora de Energía, órgano desconcentrado del Gobierno Federal Mexicano, ha trabajado activamente en la creación de un marco regulatorio que facilite el desarrollo de proyectos de energía renovable, con el debido respeto a las leyes que rigen en nuestro país. Ejemplo de ello es la emisión en septiembre del año 2001 del "Modelo de Contrato de Interconexión para Fuentes de Energía Renovable", que otorga beneficios a los desarrolladores de proyectos con fuentes intermitentes de energía, como la eólica y la solar, para su incorporación a la red eléctrica nacional. Como parte de nuestro trabajo, hacemos un seguimiento cercano a los avances de las nuevas tecnologías de generación eléctrica y nos apoyamos en investigaciones cuyos resultados puedan ser útiles para mejorar el marco regulatorio existente. Es por ello que me permito distraer su atención para hacer patente nuestro interés en el proyecto sobre **sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica**, que el Instituto de Investigaciones Eléctricas ha puesto a la consideración de ese organismo a su digno cargo para obtener financiamiento del GEF, y al mismo tiempo manifestarle nuestra disposición para incorporar, en su caso, las lecciones de él aprendidas al desarrollo de un marco regulatorio adecuado a esta tecnología. ✓

Agradeciendo las consideraciones que se sirva prestar a la presente, aprovecho para hacerle llegar un cordial saludo.

Atentamente,
El Director General


Dr. Alejandro Peraza

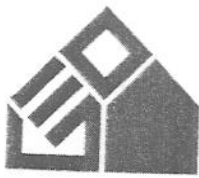
Ccp.

Ing. Oswaldo Gangoiti Ruiz, Director Ejecutivo, IIE
Sr. Par Strongber, Oficial de Programa, PNUD México
Dr. Jorge M. Huacuz, Gerente de Energías No Convencionales, IIE

P N U D

01 ABR 2004

REPRESENTACION



CORPORACIÓN GEO, S. A. DE C.V.

México D.F. a 19 de Agosto de 2003

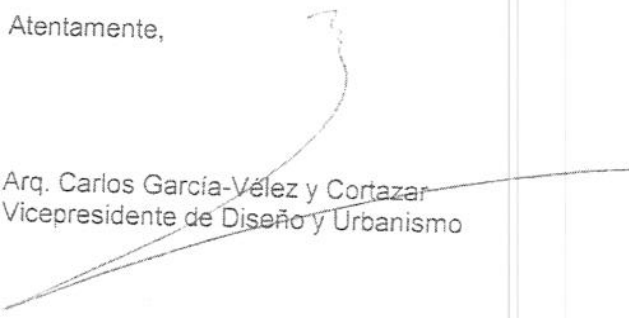
Sr. Thierry Lemaesquier
Representante Residente
PNUD México

Por este conducto hago de su conocimiento que la Corporación GEO, principal empresa constructora de vivienda en este país, busca incorporar en sus desarrollos urbanos conceptos tecnológicos novedosos que ayuden a mitigar el impacto al medio ambiente, tales como el uso de energía renovable, reciclado de agua y desechos, así como técnicas de ahorro y uso eficiente de la energía. Hemos sabido del proyecto "Small Grid-connected Photovoltaic Systems" que el Instituto de Investigaciones Eléctricas gestiona ante el GEF con apoyo del Organismo a su digno cargo, cuyo propósito es probar mecanismos de entrada al mercado para los sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Por lo anterior, queremos hacer patente nuestro interés de participar en dicho proyecto, incorporando sistemas fotovoltaicos en una o varias de las casas que actualmente construimos en la ciudad de Mexicali, Baja California, para ensayar esquemas comerciales de financiamiento que permitan recuperar la inversión en los sistemas.

Se anexa archivo del proyecto "Sun Flower Village".

Con el mejor deseo de que el proyecto en cuestión pueda ser aprobado y nuestra participación en él sea de interés para las partes involucradas, me despido deseándole el mejor de los éxitos en su gestión.

Atentamente,


Arq. Carlos García-Vélez y Cortazar
Vicepresidente de Diseño y Urbanismo



Ccp.

Ing. Oswaldo Gangoiti Ruiz, Director Ejecutivo, IIE.
Dr. Angel Fierros Palacios, Director de Energías Alternas, IIE.
Dr. Jorge M. Huacuz Villamar, Gerente de Energías No Convencionales, IIE.

Anexo III-Términos de Referencia

Términos de Referencia

ANEXO IV-G

Fecha: 10/06/2007

PROJECT DIRECTOR

| | | |
|---|--------------|---------------|
| PUESTO Y/O NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Director del proyecto (Debe ser un funcionario del gobierno, pagado con co-financiamiento) | | |
| DURACIÓN DEL CONTRATO: | FECHA INICIO | FECHA TÉRMINO |
| NÚMERO Y TÍTULO DEL PROYECTO: | | |

1. RESPONSABILIDADES

| | |
|----|--|
| 1. | Cumplimiento oportuno de las actividades del proyecto (de acuerdo a lo establecido en los planes de trabajo) a fin de lograr los resultados del proyecto |
| 2. | En coordinación con el Coordinador de Proyecto, dirigir y supervisar todas las actividades técnicas del proyecto, incluyendo la generación de documentos técnicos así como dirigir y administrar todas las actividades del proyecto no cubiertas por la Unidad Coordinadora del Proyecto |
| 3. | Reporte de avances del proyecto al Comité Directivo, Comité de Trabajo y Comité Coordinador y proveer la información necesaria a la Unidad Coordinadora del Proyecto |
| 4. | Representar al proyecto al más alto nivel y mantendrá informado a la Secretaría de Energía/Medio Ambiente sobre los avances del proyecto |

2. ACTIVIDADES Y RESULTADOS ESPERADOS:

| | ACTIVIDADES | RESULTADOS ESPERADOS |
|---|---|--|
| 1 | En coordinación con el Coordinador de Proyecto, asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto de acuerdo con la planeación del Proyecto. | Planes de trabajo ejecutados de manera puntual y correcta. |
| 2 | Programar todos los insumos necesarios para el cumplimiento de las actividades del proyecto. Incluyendo la elaboración de planes de trabajo técnicos-según lo especificado en la Matriz del Marco Lógica-planes de adquisiciones, de contratación y capacitación. | Documentos mencionados generados de manera oportuna y con la calidad requerida. |
| 3 | Elaborar las especificaciones necesarias para la disposición de recursos que requiera el coordinador de proyecto para las actividades programadas (TORS, especificaciones técnicas, planes de trabajo, etc.) | Especificaciones mencionadas generadas de manera oportuna y con la calidad necesaria. |
| 4 | Dirección y supervisión total de la contribución en especie y del personal contratado (excepto el personal de la UCP) a fin de satisfacer las necesidades del proyecto para el cumplimiento de sus actividades. | Elaboración de informes de monitoreo y reporte de avances del proyecto y de los planes de contratación y capacitación. |
| 5 | En coordinación con el Coordinador del Proyecto, presentar los reportes técnicos del proyecto a los donantes, autoridades gubernamentales, GEF y PNUD. | Reportes mencionados generados en tiempo y forma adecuados. |
| 6 | Definir los criterios de publicación y archivo de todos los materiales y documentos producidos por el proyecto. | Criterios establecidos y aprobados por el Comité Directivo y en concordancia con lineamientos del IIE y PNUD. |

| | | |
|----|---|---|
| 7 | Participar y proveer de insumos técnicos necesarios, en las reuniones de Comité Directivo del proyecto, a fin de monitorear el avance del proyecto solucionar cualquier cuello de botella, así como revisar el avance trimestral y los reportes financieros del proyecto. | Insumos proporcionados oportunamente a la UCP |
| 8 | En coordinación con el Coordinador del proyecto, establecer las relaciones necesarias con socios privados nacionales o internacionales, gobiernos y asociaciones políticas a fin de obtener apoyo necesario y el intercambio de experiencias. | Relaciones establecidas y red de contactos ampliada. Sistematización de reuniones y talleres elaborada. |
| 9 | Cuando sea necesario, atender los procesos de auditoria, incluyendo los relacionados con el aseguramiento de la calidad del sistema. | Auditoria preparada de forma oportuna y adecuada y acciones correctivas implementadas oportunamente. |
| 10 | Ejecutar los procedimientos de adquisiciones como se requieran el Plan de Trabajo del proyecto, basado en las especificaciones técnicas establecidas por el IIE y las políticas del PNUD. | Procedimiento de adquisiciones ejecutadas en tiempo y forma adecuados. |
| 11 | Aplicar las políticas y procedimientos de PNUD en el marco modalidad de ejecución nacional, para todas las actividades bajo su responsabilidad. | Políticas y procedimientos de PNUD aplicados de forma adecuada. |
| 12 | Junto con el coordinador de proyecto, asegurar la preparación del informe final del proyecto, asegurándose cumplir altos niveles de calidad en este informe. | Reporte final del proyecto que cumpla requerimientos de calidad y entregado de forma oportuna. |
| 13 | En coordinación con el Coordinador del Proyecto, elaborar un plan de trabajo general detallado. | Plan de trabajo elaborado en forma oportuna y con la calidad requerida. |

3. PERFIL

| | | | |
|---|--|---|---------------------|
| Rango de edad | Viajes de Trabajo Realizados | | Experiencia en años |
| 30-60 años | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | 15 |
| | Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> | | |
| Escolaridad | | Área o Especialidad | |
| LICENCIATURA, MAESTRÍA, DOCTORADO, POSGRADO | | | |
| Maestría en Ciencias y/o Doctorado, grado en Ciencias Sociales o Ingeniería | | Preferentemente con 15 años de experiencia en el liderazgo exitoso para el diseño y ejecución de proyectos internacionales sobre Energía (preferentemente renovable), medio ambiente o equivalente. | |
| CONOCIMIENTOS ESPECIALES Y CAPACITACIÓN | | | |

| | |
|--|--|
| CONOCIMIENTOS REQUERIDOS - Administración de proyectos internacionales. - Relaciones con actores y stakeholders internacionales, gobiernos y agencias políticas, empresas públicas y privadas, expertos locales e internacionales, agencias financieras locales e internacionales y proveedores de tecnología para el aprovechamiento de energía renovable - Amplio conocimiento sector energético mexicano y de los planes de desarrollo nacionales y del sector | |
| HABILIDADES REQUERIDAS - Liderazgo positivo y abierto. - Gran iniciativa. - Capacidad de negociación y resolución de conflictos. - Planeación estratégica y seguimiento de planes de trabajo. - Gran habilidad para relacionarse con personas de diferentes niveles y representación - Gran habilidad para la detección de necesidades y la toma de decisiones - Administración de personal. - Excelentes habilidades de comunicación y uso de lenguaje para escribir y responder reportes en Español e Inglés. | |
| MANEJO DE PC Y PAQUETERÍA Microsoft office | |
| IDIOMAS REQUERIDOS: Español e Inglés fluido, hablado y escrito | OTROS: - Fuerte respaldo institucional de la Agencia de ejecución - Disponibilidad de tiempo completo. - Amplio conocimiento del desarrollo de energía renovable alrededor del mundo · Amplio conocimiento de la situación económica y social de México · Amplio conocimiento del sector energético mexicano · Amplio conocimiento de los marcos legales, regulatorios e institucionales relacionados con sistemas fotovoltaicos conectados a Red en México · Amplio conocimiento de los productores, distribuidores y desarrolladores de sistemas fotovoltaicos y de la industria nacional. · Amplio conocimiento del Plan Nacional de Desarrollo y Programas del Sector Energético, relacionados al desarrollo sustentable · Amplia red de contactos sobre sistemas fotovoltaicos a nivel nacional e internacional |

4. TIPO DE DECISIONES QUE SE TOMARÁN EN FORMA RUTINARIA:

5. MENCIONE LOS COMPORTAMIENTOS ESENCIALES QUE DEBE MOSTRAR EL OCUPANTE DEL PUESTO PARA CADA COMPETENCIA

| Competencias esenciales | |
|--------------------------|---|
| Orientación al desempeño | A |

| | | |
|---|--|---|
| Orientación al cliente | | A |
| Orientación al cambio | | A |
| Liderazgo | | A |
| Efectividad Organizacional | | A |
| Habilidad Estratégica | | A |
| Otras competencias necesarias para desempeñar el puesto, por ejemplo: Flexibilidad, Respeto, Honestidad, etc. | | |
| - Compromiso pleno | | |
| - Honestidad, confianza e iniciativa. | | |
| - Carisma | | |
| - Etica profesional y Congruencia | | |
| - Adaptabilidad | | |
| - Empatía | | |
| - Alta responsabilidad | | |
| - Capacidad de trabajo bajo presión. | | |
| - Flexibilidad para los cambios. | | |

CONDICIONES ESPECIALES:

- ✓ En caso de renuncia o terminación de contrato, la persona contratada será responsable de hacer una entrega por escrito de la documentación bajo su cargo así como una relación de pendientes.
- ✓ Las personas contratadas bajo el esquema de pagos mensuales y Contrato de Servicios estarán obligados a trabajar de tiempo completo para el proyecto.
- ✓ En caso de ser extranjero residente en el país, se deberá presentar el documento migratorio que le permita trabajar en México.
- ✓ El PNUD no es responsable del inicio de actividades del personal del proyecto sin contrato y no admite contrataciones retroactivas.

| | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| CUENTA PRESUPUESTAL: | | | | | | | | |
| ACCOUNT | O.UNIT | FUND | DEPART. | B UNIT | PROJECT | ACTIVITY | IMP- AG. | DONOR |
| | | | | | | | | |
| ESCALA Y NIVEL DE REMUNERACIÓN: | | | | | | | | |
| FORMA DE PAGO: MENSUAL | | | | | | | | |
| FECHA DE INICIO DE LABORES: | | | | | | | | |

FECHA DE ELABORACIÓN _____

FECHA DE APROBACIÓN _____

Por el PROYECTO

Por el PNUD

LÍDER DEL PROYECTO
FIRMA

OFICIAL DE PROGRAMA
FIRMA

ANEXO IV-G

Términos de Referencia

Fecha: 10/06/2007

PROJECT COORDINATOR

| | | |
|---|--------------|---------------|
| PUESTO Y/O NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Coordinador del proyecto | | |
| DURACIÓN DEL CONTRATO: | FECHA INICIO | FECHA TÉRMINO |
| NÚMERO Y TÍTULO DEL PROYECTO: | | |

I. RESPONSABILIDADES

| | |
|----|---|
| 1 | Asegurar el cumplimiento de todas las actividades y resultados del proyecto, incluyendo la administración diaria y la gestión de la contribución financiera del GEF de acuerdo con los planes de trabajo trimestrales acordados por el PNUD y el IIE, así como la logística y difusión para el posicionamiento proyecto. Presentación de reportes trimestrales de avance y planes de trabajo en conformidad con le Manual de PNUD para proyectos de Ejecución Nacional. |
| 2 | Comunicación armoniosa y constructiva con la administración del proyecto, IIE y miembros staff del PNUD del proyecto |
| 3 | Comunicación oportuna y constructiva de los resultados de implementación a los stakeholders del proyecto, las partes interesadas y el público en general. |
| 4 | Preparación de los Términos de Referencia requeridos para contratos, servicios y compras de acuerdo a las especificaciones aprobadas por el Líder de proyecto |
| 5. | Coordinación, planeación y organización de todo tipo de reuniones requeridas para el cumplimiento de las actividades del proyecto en concordancia con el Plan de Trabajo del proyecto |

2. ACTIVIDADES Y RESULTADOS ESPERADOS

| | |
|---|--|
| 1. Asegurar el cumplimiento día a día de los aspectos financieros y administrativos. | Disposición oportuna de los recursos financieros y administrativos para la ejecución del proyecto, de acuerdo con el Manual PNUD para proyectos de Ejecución Nacional. |
| 2. Preparar los reportes técnicos y financieros trimestrales, las actualizaciones de los planes de trabajo, los reportes trimestrales de avance y el Reporte Anual del Proyecto, así como del Reporte de Implementación del Proyecto (PIR) anual; así como asegurar su entrega y aprobación de los oficiales de PNUD/GEF según se requiera. | Los reportes mencionados y la documentación del proyecto entregada y aprobada oportunamente y de forma adecuada |
| 3. Convocar las reuniones de Comité Directivo compuesto por miembros del PNUD y el IIE. El Comité Directivo se reúne trimestralmente o según sea necesario para monitorear el desarrollo del proyecto hacer los ajustes necesarios | Las reuniones convocadas en acuerdo con el IIE y PNUD. En las reuniones ordinarias el/la Coordinador/a del proyecto deberá presentar los planes de trabajo trimestrales/ anuales, los reportes técnicos y financieros y el estatus de aspectos críticos, así como cualquier otra información o propuesta orientada al cumplimiento oportuno de los objetivos del proyecto. |

| | |
|--|---|
| 4. Convocar las reuniones con el Comité Coordinador del Proyecto, el cual se reúne según sea necesario con el objetivo de monitorear el progreso del proyecto, coordinar los roles institucionales y asegurar cualquier información requerida por el proyecto. | Las reuniones mencionadas convocadas como se acuerde entre IIE y PNUD. |
| 5. Realizar negociaciones con stakeholders del proyecto y cualquier otra organización a fin de lograr acuerdos u obtener respaldo necesario para el cumplimiento pleno de los objetivos del proyecto | Acuerdos y acciones específicas de implementación acordados con el Comité Directivo |
| 6. Acordar el alcance de las misiones de monitoreo y evaluación | Incorporación de los resultados de monitoreo y evaluación en el marco de desarrollo proyecto, conforme se acuerde con el Comité Directivo |
| 7. Asegurar la comunicación oportuna y constructiva de los resultados de implementación del proyecto a los stakeholders, partes involucradas y el público en general | Conocimiento adecuado y positivo de los resultados de implementación del proyecto |
| 8. Preparar la auditoría del proyecto y ejecutar acciones necesarias para atender cualquier observación o comentario establecido por los auditores | Misiones de auditoría preparadas de forma oportuna y adecuada y acciones correctivas implementadas oportunamente |
| 9. Preparar y someter los Términos de Referencia (TORs) para las principales actividades a la administración del proyecto, el IIE y los miembros staff de PNUD del proyecto | Todos los Términos de Referencia del proyecto coherentes con el presupuesto del proyecto y los planes de trabajo |
| 10. Ejecutar los procedimientos de adquisiciones como se requieran el Plan de Trabajo del proyecto, basado en las especificaciones técnicas establecidas por el IIE y las políticas de PNUD | Procedimientos de adquisiciones ejecutados en tiempo y forma adecuados |
| 11. Aplicar las políticas y procedimientos de PNUD en el marco modalidad de ejecución nacional, para todas las actividades bajo su responsabilidad | Políticas y procedimientos de PNUD aplicados de forma adecuada |
| 12. Asegurar la sinergia entre las actividades del proyecto, todas las áreas financieras, técnicas y administrativas, así como la consistencia con los planes de trabajo establecidos y los presupuestos aprobados | Sinergias asociadas aseguradas |
| 13. En coordinación con la administración del proyecto, asegurar la preparación del informe final del proyecto, asegurándose cumplir altos niveles de calidad en este informe | Reporte final del proyecto que cumpla requerimientos de calidad y entregado de forma oportuna. |
| 14. Cuando el/la Coordinador/a deje el proyecto, voluntaria o involuntariamente, todo material relacionado al proyecto, será devuelto al Comité Directivo o a quien este designe. | En caso de renuncia o cancelación de contrato, toda la documentación mencionada deberá entregarse a los oficiales designados por el Comité Directivo en tiempo y forma adecuadas. |

3. ACTIVIDADES Y RESULTADOS ESPERADOS:

4. PERFIL

| Rango de edad | Viajes de Trabajo Realizados | | Experiencia en años |
|---------------|---|-----------------------------|---------------------|
| 30-50 años | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | 510 |
| | Ocasionalmente <input type="checkbox"/> | | |
| | Frecuentemente <input type="checkbox"/> | | |
| Escolaridad | | Área o Especialidad | |

| | |
|--|--|
| LICENCIATURA, MAESTRÍA, DOCTORADO, POSGRADO | |
| Licenciatura, Maestría en Ciencias y/o Doctorado, grado en Ciencias Sociales o Ingeniería | Mínimo con 5 años de experiencia en el liderazgo exitoso para el diseño y ejecución de proyectos internacionales sobre Energía (preferentemente renovable), medio ambiente o equivalente |
| CONOCIMIENTOS ESPECIALES Y CAPACITACIÓN | |
| CONOCIMIENTOS REQUERIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Administración financiera, de materiales y Recursos Humanos. - Administración de proyectos internacionales. - Relaciones con actores y stakeholders internacionales, gobiernos y agencias políticas, empresas públicas y privadas, expertos locales e internacionales, agencias financieras locales e internacionales y proveedores de tecnología para el aprovechamiento de energía renovable | |
| HABILIDADES REQUERIDAS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo positivo y abierto. - Gran iniciativa. - Administración por objetivos. - Establecimiento, ejecución y seguimiento de metas a corto, mediano y largo plazos. - Capacidad de negociación y resolución de conflictos. - Planeación estratégica y seguimiento de planes de trabajo. - Gran habilidad para relacionarse con personas de diferentes niveles y representación - Gran habilidad para la detección de necesidades y la toma de decisiones - Administración de personal. - Excelentes habilidades de comunicación y uso de lenguaje para escribir y responder reportes en Español e Inglés. | |
| MANEJO DE PC Y PAQUETERÍA | |
| Microsoft office | |
| IDIOMAS REQUERIDOS: | OTROS: |
| Español e Inglés fluido hablado y escrito | <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de tiempo completo. - Sus actividades serán ejecutado bajo las premisas del IIE. - Disponibilidad para viajar continuamente dentro y fuera de México - Selección a través de los Comités de PNUD |

2. TIPO DE DECISIONES QUE SE TOMARÁN EN FORMA RUTINARIA:

3. MENCIONE LOS COMPORTAMIENTOS ESENCIALES QUE DEBE MOSTRAR EL OCUPANTE DEL PUESTO PARA CADA COMPETENCIA

| Competencias esenciales | Requisitos |
|--------------------------|------------|
| Orientación al desempeño | A |

| | |
|--|---|
| Orientación al cliente | A |
| Orientación al cambio | A |
| Liderazgo | A |
| Efectividad Organizacional | A |
| Habilidad Estratégica | A |
| Otras competencias necesarias para desempeñar el puesto, por ejemplo: Flexibilidad, Respeto, Honestidad, etc. - Compromiso pleno - Honestidad, confianza e iniciativa. - Carisma - Etica profesional y Congruencia - Adaptabilidad - Empatía - Alta responsabilidad - Capacidad de trabajo bajo presión. - Flexibilidad para los cambios. | |

CONDICIONES ESPECIALES:

- ✓ En caso de renuncia o terminación de contrato, la persona contratada será responsable de hacer una entrega por escrito de la documentación bajo su cargo así como una relación de pendientes.
- ✓ Las personas contratadas bajo el esquema de pagos mensuales y Contrato de Servicios estarán obligados a trabajar de tiempo completo para el proyecto.
- ✓ En caso de ser extranjero residente en el país, se deberá presentar el documento migratorio que le permita trabajar en México.
- ✓ El PNUD no es responsable del inicio de actividades del personal del proyecto sin contrato y no admite contrataciones retroactivas.

| CUENTA PRESUPUESTAL: | | | | | | | | |
|--|--------|------|---------|--------|---------|----------|----------|-------|
| ACCOUNT | O.UNIT | FUND | DEPART. | B UNIT | PROJECT | ACTIVITY | IMP- AG. | DONOR |
| | | | | | | | | |
| ESCALA Y NIVEL DE REMUNERACIÓN: | | | | | | | | |
| FORMA DE PAGO: MENSUAL | | | | | | | | |
| FECHA DE INICIO DE LABORES: | | | | | | | | |

FECHA DE ELABORACIÓN _____

FECHA DE APROBACIÓN _____

Por el PROYECTO

Por el PNUD

LÍDER DEL PROYECTO
FIRMA

OFICIAL DE PROGRAMA
FIRMA

Términos de Referencia

ANEXO IV-G

Fecha: 10/06/2007

ADMINISTRATOR

| | | |
|--|--------------|---------------|
| PUESTO Y/O NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Administrador UCP | | |
| DURACIÓN DEL CONTRATO: | FECHA INICIO | FECHA TÉRMINO |
| NÚMERO Y TÍTULO DEL PROYECTO: | | |

1. RESPONSABILIDADES

| | |
|---|---|
| 1 | Llevar a cabo la administración y el seguimiento financiero cotidiano del proyecto. Las actividades para este puesto serán definidas con el apoyo del Líder del proyecto, el Coordinador del proyecto, el PNUD, el IIE y los proveedores. |
| 2 | Asegurar la transparencia y eficacia en el manejo de los recursos financieros y humanos del proyecto, de acuerdo con el Manual de Gestión de Proyectos de Ejecución Nacional |
| 3 | Cooperar con el/la Coordinador/a del Proyecto y el personal de PNUD para establecer un Sistema de Planeación para el mejor uso posible de los recursos del proyecto y la toma de decisiones, que provea de servicios eficientes y efectivos al proyecto |
| 4 | Participar continuamente en actividades de apoyo al proyecto junto con el/la Coordinador/a del proyecto y el personal de PNUD en los procesos de planeación, organización, integración y control del proyecto relativo al cumplimiento de sus objetivos y su control interno, planes y presupuesto. |
| 5 | Hacer recomendaciones oportunas relacionadas al manejo presupuestal, proponiendo alternativas que permitan el uso eficaz y eficiente de recursos. |
| 6 | Organización de Eventos |

2. ACTIVIDADES Y RESULTADOS ESPERADOS:

| | | |
|----|---|--|
| 1 | Seguimiento administrativo y financiero del proyecto, asegurando el cumplimiento de las normas de PNUD y los planes de trabajo y presupuestos aprobados | Administración del proyecto seguida con base en el Manual de proyectos NEX de PNUD |
| 1. | Dar seguimiento a la generación oportuna de reportes trimestrales y anuales requeridos por el IIE, PNUD, GEF y otras que así lo requieran. | Los reportes mencionados entregados en tiempo y forma adecuada |
| 2. | Crear y mantener los archivos de proyecto de la Unidad Coordinadora en versión electrónica y física, incluyendo procedimientos de contrataciones y compra de bienes y servicios aprobados en los planes de trabajo. | Archivos del proyecto completos y actualizados |

| | | |
|----|---|--|
| 3. | Participar en las reuniones con las instituciones, asociaciones o personas que se realicen con el fin de informar, discutir y tomar decisiones sobre aspectos relacionados con la administración del proyecto y dar seguimiento a acuerdos. | Participación en las reuniones mencionadas y las minutas entregadas en tiempo y forma adecuada. |
| 4. | Participar en la organización de talleres y eventos que se realicen para la difusión de resultados del proyecto y el intercambio de experiencias. | Participar en los eventos mencionados y los reportes entregados en tiempo y forma adecuada. |
| 5. | Presentación ante el Coordinador de Proyecto, el Líder de Proyecto, IIE, PNUD o cualquier otra institución que sea necesario, el estado de la administración del proyecto. | Reportes mencionados entregados en tiempo y forma adecuadas |
| 6. | Apoyar en la preparación de auditorías al proyecto y atender oportunamente las acciones aprobadas para atender las recomendaciones y comentarios que pudieran surgir de esta auditoría | Presentaciones adecuadas y generación de reportes de avance en actividades acordadas para atender las recomendaciones. |
| 7. | Preparar los reportes administrativos del proyecto necesarios para ser presentados ante las autoridades o instituciones que los requieran. | Reportes administrativos y financieros preparados en tiempo y forma adecuada |
| 8. | Cuando el/la Administrador/a deje el proyecto, voluntaria o involuntariamente, todo material relacionado al proyecto será devuelto al Comité Directivo | En caso de renuncia o cancelación de contrato, toda la documentación mencionada deberá entregarse a los oficiales designados por la Agencia de Ejecución en tiempo y forma adecuadas.. |

3. PERFIL

| Rango de edad | Viajes de Trabajo Realizados | | Experiencia en años |
|--|--|-----------------------------|----------------------------|
| 25-35 | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | 5 |
| | <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente | | |
| Escolaridad | | | Área o Especialidad |
| LICENCIATURA, MAESTRÍA, DOCTORADO, POSGRADO | | | |
| Licenciatura o Maestría | | | |
| Licenciatura, Maestría y/o postgrados en administración de empresas, economía, ingeniería electrónica, industrial o de sistemas. | | | |
| CONOCIMIENTOS ESPECIALES Y CAPACITACIÓN | | | |

| | |
|--|--|
| CONOCIMIENTOS REQUERIDOS - Preferentemente con 5 años de experiencia en la administración de proyectos tecnológicos. - Conocimientos sobre presupuestos, finanzas, administración, contabilidad y desarrollo organizacional - Conocimiento de los procedimientos y reglas administrativos de PNUD - Excelente Inglés y Español | |
| HABILIDADES REQUERIDAS - Iniciativa - Habilidad numérica, financiera, contable y administrativa - Seguimiento a planes de trabajo y la generación de reportes administrativos y financieros de proyectos - Buenas relaciones interpersonales y capacidad para relacionarse con diferentes personas y perfiles - Capacidad de negociación y resolución de conflictos - Trabajo en equipo - Habilidad para la detección oportuna de necesidades y la toma de decisiones sobre la administración de proyectos | |
| MANEJO DE PC Y PAQUETERÍA Microsoft office. | |
| IDIOMAS REQUERIDOS: Excelentes habilidades de comunicación y uso de lenguaje para escribir y responder reportes en Español e Inglés. | OTROS: - Disposición de tiempo completo - Sus actividades serán ejecutadas con las premisas del IIE. - Disponibilidad para viajar y participar en las reuniones dentro y fuera de México. - La selección se hará a través de los comités de contrataciones de PNUD. |

4. TIPO DE DECISIONES QUE SE TOMARÁN EN FORMA RUTINARIA:

5. MENCIONE LOS COMPORTAMIENTOS ESENCIALES QUE DEBE MOSTRAR EL OCUPANTE DEL PUESTO PARA CADA COMPETENCIA

| Competencias esenciales | Nivel Requerido |
|---|-------------------------|
| | A: Jto B: Medio C: Bajo |
| Orientación al desempeño | A |
| Orientación al cliente | A |
| Orientación al cambio | A |
| Liderazgo | A |
| Efectividad Organizacional | A |
| Habilidad Estratégica | A |
| Otras competencias necesarias para desempeñar el puesto, por ejemplo: Flexibilidad, Respeto, Honestidad, etc. - Compromiso pleno - Honestidad, confianza e iniciativa. - Carisma | |

- Ética profesional y Congruencia
- Adaptabilidad
- Empatía
- Alta responsabilidad
- Capacidad de trabajo bajo presión.
- Flexibilidad para los cambios.

CONDICIONES ESPECIALES:

- ✓ En caso de renuncia o terminación de contrato, la persona contratada será responsable de hacer una entrega por escrito de la documentación bajo su cargo así como una relación de pendientes.
- ✓ Las personas contratadas bajo el esquema de pagos mensuales y Contrato de Servicios estarán obligados a trabajar de tiempo completo para el proyecto.
- ✓ En caso de ser extranjero residente en el país, se deberá presentar el documento migratorio que le permita trabajar en México.
- ✓ El PNUD no es responsable del inicio de actividades del personal del proyecto sin contrato y no admite contrataciones retroactivas.

| CUENTA PRESUPUESTAL: | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|------|---------|--------|---------|----------|----------|-------|
| ACCOUNT | O.UNIT | FUND | DEPART. | B UNIT | PROJECT | ACTIVITY | IMP- AG. | DONOR |
| | | | | | | | | |
| ESCALA Y NIVEL DE REMUNERACIÓN: | | | | | | | | |
| FORMA DE PAGO: MENSUAL. | | | | | | | | |
| FECHA DE INICIO DE LABORES: | | | | | | | | |

FECHA DE ELABORACIÓN

FECHA DE APROBACIÓN _____

Por el PROYECTO

Por el PNUD

LÍDER DEL PROYECTO
FIRMA

OFICIAL DE PROGRAMA
FIRMA

ANEXO IV-G

Términos de Referencia

Fecha: 10/06/2007

MONITORING AND EVALUATION SPECIALIST

| | | |
|---|--------------|---------------|
| PUESTO Y/O NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Especialista en Monitoreo y planeación | | |
| DURACIÓN DEL CONTRATO: | FECHA INICIO | FECHA TÉRMINO |
| NÚMERO Y TÍTULO DEL PROYECTO: | | |

1. RESPONSABILIDADES

| | |
|---|---|
| 1 | Guiar todas las actividades de la estrategia de Monitoreo y Evaluación y la implementación de las actividades al interior proyecto y entre las partes |
| 2 | Proveer información oportuna y relevante al director de proyecto así como a los stakeholders del mismo. |
| 3 | Monitorear los avances de los resultados e impactos a fin de proveer una base para la toma de decisiones para el logro de los objetivos, la transparencia en el uso de recursos, documentar, retroalimentar y difundir las lecciones aprendidas |
| 4 | Desarrollar el Marco de Monitoreo y Evaluación proyecto de acuerdo con el plan de trabajo con particular énfasis en la documentación de impactos y resultados, así como las lecciones aprendidas. |
| 5 | Diseñar e implementar un sistema para identificar, analizar, documentar y difundir los resultados proyecto y las lecciones aprendidas |

2. ACTIVIDADES Y RESULTADOS ESPERADOS:

| | |
|--|--|
| 1. Mantener un registro del desempeño de los sistemas fotovoltaicos conectados a red como parte del proyecto, vía financiamiento directo o co financiamiento, | Registro actualizado incluyendo los 220 PV en Villas del Palmar (de 1 kw cada uno) desarrollados en Mexicali BC, los 30 kw del sistema PV comercial en el DF, los 6.5 kw en los sistemas domésticos en La Paz BCS y otros que puedan implementarse durante el proyecto |
| 2. Programar todos los insumos necesarios para el cumplimiento de las actividades del proyecto. Incluyendo la elaboración de planes de monitoreo y evaluación | Documentos mencionados generados de manera oportuna y con la calidad requerida |
| 3. Evaluación de las condiciones físicas y operacionales de los sistemas PV individuales, por lo que se requiere la creación de una base de datos para facilitar la dispersión futura de estos sistemas en México. | Documentos actualizados y con la calidad requerida. La información acumulada incluirá el desempeño de los PV, la rentabilidad y la eficiencia |
| 4. Evaluación de factores humanos, como los patrones y prácticas de demanda eléctrica | Creación de registros sobre los números, tipos y características técnicas/eléctricas de aplicaciones en una muestra de construcciones donde se hayan implementado sistemas PV. La aceptación de estos sistemas por parte de las familias y la disposición a pagar serán igualmente medidas |
| 5. Rentabilidad económica mostrada considerando el sistema de tarifas de la electricidad en México, el ahorro en la producción de electricidad por medio de sistemas PV, la inversión requerida para la compra de los sistemas y la capacidad de pago. | Reportes mencionados generados en tiempo y forma adecuados |
| 6. Difusión de lecciones aprendidas y resultados proyecto | Estrategia de difusión acordada con la UCP y con base en el Plan de trabajo del proyecto |

3. PERFIL

| | | | |
|---|---|--|----------------------------|
| <u>Rango de edad</u> | <u>Viajes de Trabajo Realizados</u> | | <u>Experiencia en años</u> |
| <u>30-60 años</u> | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | <u>10</u> |
| | Ocasionalmente <input type="checkbox"/> | | |
| | | Frecuentemente <input type="checkbox"/> | |
| Escolaridad | | Área o Especialidad | |
| LICENCIATURA, MAESTRÍA, DOCTORADO, POSGRADO | | | |
| Maestría en Ciencias y/o Doctorado, grado en Ingeniería Eléctrica o Electrónica | | Mínimo 10 años de experiencia en la implementación de proyectos tecnológicos de energía (preferiblemente renovable), medio ambiente o equivalentes y proyectos internacionales | |
| CONOCIMIENTOS ESPECIALES Y CAPACITACIÓN | | | |
| CONOCIMIENTOS REQUERIDOS - Administración de proyectos. - Relaciones con actores y stakeholders internacionales, gobiernos y agencias políticas, empresas públicas y privadas, expertos locales e internacionales, agencias financieras locales e internacionales y proveedores de tecnología para el aprovechamiento de energía renovable - Amplio conocimiento sector energético mexicano y de los planes de desarrollo nacionales y del sector - Conocimientos avanzados de estadística y análisis de información | | | |
| HABILIDADES REQUERIDAS - Liderazgo positivo y abierto. - Gran iniciativa. - Capacidad de negociación y resolución de conflictos. - Planeación estratégica y seguimiento de planes de trabajo. - Gran habilidad para relacionarse con personas de diferentes niveles y representación - Gran habilidad matemática - Gran habilidad para el manejo de datos y estadística. - Excelentes habilidades de comunicación y uso de lenguaje para escribir y responder reportes en Español e Inglés. | | | |
| MANEJO DE PC Y PAQUETERÍA Microsoft office | | | |
| IDIOMAS REQUERIDOS: Español e Inglés fluido, hablado y escrito | | OTROS: | |

6. TIPO DE DECISIONES QUE SE TOMARÁN EN FORMA RUTINARIA:

7. MENCIONE LOS COMPORTAMIENTOS ESENCIALES QUE DEBE MOSTRAR EL OCUPANTE DEL PUESTO PARA CADA COMPETENCIA

| Competencias esenciales | Nivel Requerido | | |
|---|-----------------|----------|---------|
| | A: Alto | B: Medio | C: Bajo |
| Orientación al desempeño | | | A |
| Orientación al cliente | | | A |
| Orientación al cambio | | | A |
| Liderazgo | | | A |
| Efectividad Organizacional | | | A |
| Habilidad Estratégica | | | A |
| Otras competencias necesarias para desempeñar el puesto, por ejemplo: Flexibilidad, Respeto, Honestidad, etc. | | | |
| - Compromiso pleno - Honestidad, confianza e iniciativa. - Carisma - Etica profesional y Congruencia - Adaptabilidad - Empatía - Alta responsabilidad - Capacidad de trabajo bajo presión. - Flexibilidad para los cambios. | | | |

CONDICIONES ESPECIALES:

- ✓ En caso de renuncia o terminación de contrato, la persona contratada será responsable de hacer una entrega por escrito de la documentación bajo su cargo así como una relación de pendientes.
- ✓ Las personas contratadas bajo el esquema de pagos mensuales y Contrato de Servicios estarán obligados a trabajar de tiempo completo para el proyecto.
- ✓ En caso de ser extranjero residente en el país, se deberá presentar el documento migratorio que le permita trabajar en México.
- ✓ El PNUD no es responsable del inicio de actividades del personal del proyecto sin contrato y no admite contrataciones retroactivas.

| CUENTA PRESUPUESTAL: | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|------|---------|--------|---------|----------|----------|-------|
| ACCOUNT | O.UNIT | FUND | DEPART. | B UNIT | PROJECT | ACTIVITY | IMP- AG. | DONOR |
| | | | | | | | | |
| ESCALA Y NIVEL DE REMUNERACIÓN: | | | | | | | | |
| FORMA DE PAGO: MENSUAL | | | | | | | | |
| FECHA DE INICIO DE LABORES: | | | | | | | | |

FECHA DE ELABORACIÓN _____

FECHA DE APROBACIÓN _____

Por el PROYECTO

Por el PNUD

LÍDER DEL PROYECTO
FIRMA

OFICIAL DE PROGRAMA
FIRMA