



GLOBAL
ENVIRONMENT
FACILITY

SGP The GEF
Small Grants
Programme

PROGRAMA DE PEQUEÑAS DONACIONES
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL
PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS



UNOPS

Proyecto

Electrificación solar fotovoltaica del asentamiento rural San Narciso en el ecosistema montañoso de Guamuhaya.

**Comunidad de San Narciso, Consejo Popular Las Moscas,
Municipio Cumanayagua,
Provincia de Cienfuegos**

REPUBLICA DE CUBA
2005

1. TÍTULO. Electrificación solar fotovoltaica del asentamiento rural San Narciso en el ecosistema montañoso de Guamuhaya.

2. RESUMEN.

La problemática ambiental identificada en el asentamiento rural San Narciso en el ecosistema montañoso Guamuhaya, a partir del estudio su línea base ambiental abarca entre otros, la degradación de los suelos, la deforestación, la pérdida de la diversidad biológica, la contaminación atmosférica y de las aguas, el deterioro del saneamiento y las condiciones de vida. Se identifica que los impactos ambientales que genera esta tecnología en su conjunto causan un deterioro ambiental, particularmente a este ecosistema, repercutiendo significativamente la emisión al medio ambiente de más de 80 toneladas anuales de dióxido de carbono y otros gases de combustión (óxidos nitrosos y de azufre, monóxido de carbono y plomo), algunos de ellos gases de efecto invernadero con incidencia directa en el cambio climático global y otros conocidos como gases reactivos, que son los principales precursores de la acidez de la atmósfera, así como residuales de hidrocarburos vertidos en el suelo, la contaminación sónica al producir niveles de ruidos mayores a los establecidos en las normas vigentes y sus implicaciones para la biodiversidad y las migraciones de aves. Adicionalmente se constata un uso indiscriminado de la leña como recurso energético, trayendo consigo la deforestación de ese ecosistema; las instalaciones (fogones rústicos de fabricación local) pocos eficientes para la combustión de la leña y carbón y no cumplen los requisitos establecidos en las normas ambientales, con emisiones de gases y hollín que provocan malestar, irritación y afectaciones a la salud de las amas de casa y población aledaña.

Por otra parte en este asentamiento poblacional se han identificado y prevalece un importante grupo de problemas ambientales; relativos al manejo inadecuado de los residuos sólidos, deterioro del saneamiento y la higienización, uso indiscriminado del recurso agua, entre otros; problemas que están relacionados con la indisciplina social y comunitaria, cuya solución depende de la acción educativa y de las iniciativas de la propia comunidad. Se evidencia que los problemas ambientales identificados en este asentamiento han estado influidos por una limitada participación comunitaria en la identificación y solución de estos problemas relacionados con el medio ambiente, que unido a una insuficiente percepción, a falta de conciencia y de Educación Ambiental de una parte considerable de la población, ha repercutido en su agravamiento.

La intervención persigue lograr la reducción a escala local de las emisiones de gases de efecto invernadero a partir de la adopción de la energía solar fotovoltaica como tecnología más apropiada para la electrificación de este asentamiento rural y el fortalecimiento de la participación y concienciación comunitaria y de la capacidad de los actores locales con relación a la protección del medio ambiente, el cambio climático, el uso eficiente y ahorro de energía. Entre sus resultados e impactos se destacan que se elimina el consumo actual de 28000 litros de combustible anualmente, se eliminan las emisiones actuales de 80 TM anuales de dióxido de carbono y otros gases de combustión, así como residuales de hidrocarburos vertidos en el suelo y la contaminación sónica, se crea un vivero de 2500 posturas, reforestándose la zona con igual cantidad de plantas y se construyen fogones eficientes que reducen en un 50% el consumo actual de leña combustible, se incrementa la participación, capacitación y preparación de la comunidad y los actores locales con relación a la protección del medio ambiente, los cambios climáticos, el uso eficiente y ahorro de la energía.

Serán beneficiarios directos del proyecto toda la población residente en este asentamiento, en total serán 20 viviendas, en las cuales habitan 50 personas de ellas 18 hombres, 23 mujeres y 9 niños. La duración total del proyecto será de 1 año.

3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

El marco geográfico de acción de este proyecto es el asentamiento rural San Narciso. Caserío rural perteneciente al Consejo Popular Las Moscas, municipio Cumanayagua, provincia de Cienfuegos, Cuba. Situado a los 22° 03' 55" de latitud Norte y a los 80° 12' 55" de longitud Oeste, en las Montañas de Trinidad, en el camino que se comunica con el terraplén Las Moscas-Cumanayagua, al Este de Loma Helechal, a 16 km al Sur Suroeste de su cabecera municipal, a 240 m de altitud.

4. INSTITUCION, ORGANIZACIÓN.

Institución Responsable: Consejo Popular Las Moscas, Municipio Cumanayagua, Provincia de Cienfuegos. Contacto: Sr. Diosdado Cruz Abreu, Presidente del Consejo Popular. Teléfono: (0432) 433140

Instituciones de Apoyo:

- Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía (CUBASOLAR). Dirección: Luz, # 375, e/ calle Picota y Compostela, Habana Vieja, Ciudad Habana. Cuba. Contacto: Emir Madruga Rodríguez, Vicepresidente Junta Directiva. Teléfono: (537) 633541, 243117, Fax: (537) 243117, e-mail: proyectos@cubasolar.cu / ecosol@solar.copextel.com.cu / ecosolsolar@colombus.cu
- CUBASOLAR Cienfuegos. Dirección: Avenida 52, # 2702, e/ 27 y 29, Cienfuegos, Cuba. Contacto: Inocente Costa Pérez, Presidente Junta Directiva. Teléfono: (53) (432) 519052 e-mail: inocente@enet.cu
- Centro Coordinador para el Desarrollo Local Sostenible (CODELS). Dirección: Calle 35, # 5202-2, e/ Ave. 52 y 54, Cienfuegos, Cuba. Contacto: Pedro Rafael Pretel Olite. Teléfono: (53) (432) 526370, 550121, e-mail: pretel@codel.perla.inf.cu
- Unidad Presupuestada de Servicios Comunes de Cumanayagua. Dirección: Prolongación de Martí, # 3, Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba. Contacto: Héctor Ojeda Castillo. Teléfono: (53) (432) 433192

5. PROBLEMA AMBIENTAL.

Las características geográficas y ecológicas propias del ecosistema donde se enclava el asentamiento rural San Narciso le confieren gran fragilidad y vulnerabilidad. Lo anterior se confirma con el estudio de su línea base ambiental enmarcado en los aspectos generales del medio natural y socioeconómico, incluido la caracterización general del medio natural (flora y

vegetación, la fauna, los suelos, el relieve, las aguas y el aire) y los factores socioeconómicos en general, específicamente aquellos que influyen sobre la salud, la educación y el modo de vida tradicional. El universo de los principales problemas ambientales existentes en este asentamiento abarcan entre otros, la degradación de los suelos, la deforestación, la pérdida de la diversidad biológica, el deterioro del saneamiento y las condiciones de vida, la contaminación atmosférica y de las aguas.

En el asentamiento rural San Narciso conviven en su mayoría campesinos, fundamentalmente cooperativistas, trabajadores agrícolas y pequeños agricultores, en un total de 20 viviendas, en las cuales habitan 50 personas de ellas 18 hombres, 23 mujeres y 9 niños. Su base económica es la agropecuaria, basada fundamentalmente en el cultivo del café.

Actualmente este asentamiento rural dispone de un servicio eléctrico por medio de un Grupo Electrónico Diesel, que con más de 40 años de explotación, en mal estado técnico y con carencias en los suministros de combustible, lubricantes, partes y piezas de repuestos, solo permite el servicio eléctrico irregularmente 2-3 horas/día con muchas interrupciones y problemas de voltaje y frecuencia, que sumado a los requerimientos de una operación y mantenimiento por personal calificado y un consumo anual de unos 28000 litros de combustible, demostrando ser ésta, una tecnología insostenible e inapropiada.

Se identifica que los impactos ambientales que genera esta tecnología en su conjunto causan un deterioro ambiental, particularmente a este ecosistema, repercutiendo significativamente la emisión al medio ambiente de más de 80 toneladas anuales de dióxido de carbono y otros gases de combustión (óxidos nitrosos y de azufre, monóxido de carbono y plomo), algunos de ellos gases de efecto invernadero con incidencia directa en el cambio climático global y otros conocidos como gases reactivos, que son los principales precursores de la acidez de la atmósfera, así como residuales de hidrocarburos vertidos en el suelo, la contaminación sónica al producir niveles de ruidos mayores a los establecidos en las normas vigentes y sus implicaciones para la biodiversidad y las migraciones de aves.

Adicionalmente se constata un uso indiscriminado de la leña como recurso energético, trayendo consigo la deforestación de ese ecosistema; las instalaciones (fogones rústicos de fabricación local) pocos eficientes para la combustión de la leña y carbón y no cumplen los requisitos establecidos en las normas ambientales, con emisiones de gases y hollín que provocan malestar, irritación y afectaciones a la salud de las amas de casa y población aledaña.

Por otra parte en este asentamiento poblacional se han identificado y prevalece un importante grupo de problemas ambientales; relativos al manejo inadecuado de los residuos sólidos, deterioro del saneamiento y la higienización, uso indiscriminado del recurso agua, entre otros; problemas que están relacionados con la indisciplina social y comunitaria, cuya solución depende de la acción educativa y de las iniciativas de la propia comunidad. Se evidencia que los problemas ambientales identificados en este asentamiento han estado influidos por una limitada participación comunitaria en la identificación y solución de estos problemas relacionados con el medio ambiente, que unido a una insuficiente percepción, a falta de conciencia y de Educación Ambiental de una parte considerable de la población, ha repercutido en su agravamiento.

6. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA AMBIENTAL.

Un análisis de las posibles alternativas de electrificación de este asentamiento rural fue realizado por autoridades competentes, estudiándose todas las posibles soluciones de electrificación de esta comunidad, evaluando sus aspectos sociales, medioambientales y económicos y que permiten arribar a las siguientes conclusiones:

- ✓ Mejorar y mantener el servicio eléctrico con Grupos Electrógenos Diesel requiere además de la inversión inicial en una nueva planta que sería alta, no resolviéndose los problemas de contaminación planteados en los antecedentes
- ✓ Debido a las características topográficas, la baja densidad demográfica de esta zona y la distancia que separa este asentamiento del Sistema Electroenergético Nacional (SEN), que supera los 18 Km y los altos costos de inversión asociados a la extensión del este sistema hasta este lugar, no está concebido en el Plan de Electrificación del territorio, incluso a largo plazo, que sea posible la electrificación de este asentamiento por esta vía.
- ✓ La imposibilidad natural de la electrificación de esta comunidad por medio de mini centrales hidroeléctricas o eólicas, impiden que estas alternativas sean viables.

Dada las características de dispersión de las viviendas en este asentamiento rural objeto de estudio se propone en el proyecto como la forma más viable, la instalación de sistemas fotovoltaicos autónomos descentralizados. Se ha tomado además en consideración a la hora de elegir este tipo de instalación, sobre una central fotovoltaica centralizada (generación local y distribución mediante miniredes), que no obstante que, en esta última se lograría una ligera reducción de los costos de instalación, operación y mantenimiento, el uso colectivo de este recurso limitado puede conducir a situaciones de conflicto, en la que los usuarios menos cooperativos traten de consumir más en detrimento de otros y resultar estados de baja carga en las baterías que conduzcan al colapso del sistema. La solución tecnológica efectiva de esta situación sería el uso de dispensadores inteligentes de energía que elevarían considerablemente los costos de este último sistema, puede crear insatisfacciones y no contribuye a crear el sentido de pertenencia.

Cada instalación fotovoltaica para las viviendas consta de una potencia pico del generador solar de 200 Wp en paneles solares fotovoltaicos, un banco de baterías de 440 A.h, un inversor 12 Vdc / 110Vac de 300 W, un controlador de carga 12 V / 20 A y 5 lámparas fluorescentes de 12 V / 15 W.

Se concibe para el Circulo Social una potencia pico del generador solar de 500 Wp en paneles solares fotovoltaicos, un banco de baterías de 440 A.h, un inversor 12 Vdc / 110Vac de 500 W, un controlador de carga 12 V / 20 A y 2 lámparas fluorescentes de 12 V / 15 W. Tomando en cuenta la problemática social identificada en el Taller Comunitario se incluye un refrigerador para la conservación de los medicamentos y una radio grabadora para la recreación de la comunidad y para la capacitación.

Este sistema garantizará el suministro de energía eléctrica para alimentar las 5 lámparas fluorescentes de 15 W, 4 de ellas durante 4 horas al día, teniendo una autonomía de 3 días. Estos sistemas fotovoltaicos son de muy alta confiabilidad y vida útil, apenas requieren mantenimiento especializado, y solo necesitan mantener el nivel de aguas en las baterías de acumuladores y la limpieza de los generadores solares o paneles. Con financiamiento proporcionado por un programa nacional gubernamental se garantizará el mantenimiento del correcto funcionamiento y la reposición de los elementos consumibles y roturas eventuales de este equipamiento.

Se concibe además en aras de reducir el uso indiscriminado de la leña como recurso energético y particularmente como combustible doméstico la construcción y puesta en explotación de fogones eficientes que logran reducir en un 50 % este consumo y por otra parte reducen los impactos de su explotación al disminuirse el malestar, la irritación y afectaciones a la salud de las amas de casa y población aledaña.

Con relación a la insuficiente percepción y participación comunitaria de este asentamiento en las actividades de protección ambiental y las limitadas capacidades y acciones de Educación Ambiental, en el proyecto se prevé desarrollar y fortalecer el proceso de Educación Ambiental, con énfasis en la formación de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores éticos que favorecen su comportamiento social y a una participación más activa en la protección del medio ambiente y utilización racional de los recursos naturales, como resultado del desarrollo de su conciencia ecológica y que proporcione elevar la sensibilización pública a través de la participación oportuna y efectiva de esta comunidad en las soluciones que demanda su problemática ambiental, para que contribuya con sus iniciativas al desarrollo sostenible y a la elevación de la calidad de vida de su población en general.

Se concibe la ejecución de un programa de entrenamiento y preparación del personal en el correcto uso, operación, mantenimiento, preservación, custodia y protección de estos sistemas solares fotovoltaicos y de un programa de capacitación y educación ambiental de la comunidad y los actores locales con relación a la protección del medio ambiente, los cambios climáticos, el uso eficiente y ahorro de la energía, y el uso de tecnologías apropiadas. En este ámbito se realizarán cursos y talleres comunitarios mensuales dirigidos a esos aspectos, particularmente sobre:

- El correcto uso, operación, mantenimiento, preservación, custodia y protección de los sistemas solares fotovoltaicos.
- El correcto uso de los fogones eficientes.
- Las buenas prácticas de manejo de viveros forestales.
- Las buenas prácticas de reforestación.
- Protección del medio ambiente, a los cambios climáticos, el uso eficiente y ahorro de la energía, y el uso de tecnologías apropiadas.
- La producción de compost y otros biofertilizantes a partir de los residuales sólidos de la comunidad.
- La importancia del agua, su protección y su uso racional.

Se trabajará en la reforestación de las áreas de la comunidad utilizando especies forestales (maderables y frutales) tradicionales de la zona.

Se desarrollan actividades artísticas con la comunidad y en particular con los niños vinculadas a la protección y conservación del medio ambiente, fomentando la presentación de manifestaciones artísticas en eventos municipales y provinciales sobre el tema.

Se prevé además hacer más eficiente el sistema de alerta ante incendios forestales y otros desastres naturales al dotar al asentamiento de telefonía rural.

6.1 Número y caracterización de los beneficiarios esperados: Género, edad, capas más vulnerables, etc.

Las acciones que como parte del proyecto se acometan en este asentamiento abarcan a todos sus habitantes, bajos los principios de equidad y justicia social e igualdad de oportunidades, unido a la ausencia de cualquier tipo de discriminación por razón de clase social, territorio, raza, sexo y religión. Serán beneficiarios directos del proyecto toda la población residente en este asentamiento rural en su mayoría campesinos, fundamentalmente cooperativistas, trabajadores agrícolas y pequeños agricultores. En total serán 20 viviendas, en las cuales habitan 50 personas de ellas 18 hombres, 23 mujeres y 9 niños.

6.2 Viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Viabilidad Política: En el territorio el contexto político es favorable a la materialización del proyecto. Sus objetivos y resultados responden a las prioridades, estrategias y políticas del Estado Cubano para enfrentar los problemas del medio ambiente mundial. El proyecto cuenta con el apoyo y respaldo avalado de los órganos de gobierno del territorio representado por las Asambleas Municipal y Provincial del Poder Popular y del conjunto de instituciones públicas que de una manera u otra tienen la responsabilidad social de mejorar las condiciones sociales y de vida de la población de este asentamiento rural.

El proyecto se relaciona con las iniciativas en marcha, que apuntan al fortalecimiento de las capacidades locales para manejo de recursos naturales y permitirá desarrollar y fortalecer las acciones locales de los programas priorizados del Estado y Gobierno Cubanos, en la implementación de la Estrategia Nacional Ambiental, del Programa Nacional de Desarrollo de los Territorios de Montañas (Pan Turquino-Manatí), del Programa de Desarrollo Sostenible de la Montaña, del Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC), del Programa de Desarrollo Energético Sostenible y el Programa de Calidad de Vida, entre otros.

Viabilidad técnica: Como se apunta en la fundamentación de la solución ambiental del proyecto, la solución de tipo técnico que se prevé realizar en este proyecto es apropiada y la más factible técnica y económicamente de ejecutar para dar solución a la problemática identificada, constituyendo una tecnología apropiada, sostenible y respetuosa con el medio ambiente, y posee la más alta adaptabilidad a las condiciones demográficas, geográficas y climáticas del territorio y cuya viabilidad social ha sido demostrada.

Viabilidad ambiental: En este proyecto se procederá según las legislaciones vigentes en el país en materia de medio ambiente y en particular sobre la evaluación de impacto ambiental, donde se establecen requerimientos sobre la protección del medio ambiente y la obtención de la licencia o permiso ambiental.

Los sistemas de aprovechamiento de la energía solar por vía fotovoltaica tienen una incidencia sobre el medio ambiente reducida. Se prevé un adecuado manejo de los residuos procedentes de estas células fotovoltaicas y que se produzcan en casos de roturas de los paneles o del desmantelamiento de estas instalaciones, cuya correcta eliminación o reciclaje será tenido en cuenta.

Viabilidad social: En el proyecto se asegura la participación efectiva y toma de decisiones de la comunidad en todas las fases del proyecto, desde la formulación hasta la evaluación de los

resultados, afianzándose las bases necesarias para la autogestión y la continuidad de la acción, una vez concluido el apoyo.

Las acciones que como parte del proyecto se acometan en este asentamiento abarcan a todos sus habitantes, bajos los principios de equidad y justicia social e igualdad de oportunidades, unido a la ausencia de cualquier tipo de discriminación por razón de clase social, territorio, raza, sexo y religión.

Viabilidad institucional y de gestión: La entidad ejecutora del proyecto es una organización legalmente constituida en el país y con reconocimiento legal de su Junta Directiva. Muestra capacidad en el manejo de los temas y componentes considerados en la propuesta del proyecto, acumulando una reconocida experiencia en la ejecución de proyectos relacionados con el uso de las energías renovables y en particular un numero importante relacionados con el programa de electrificación solar fotovoltaica de objetivos sociales en asentamientos poblacionales rurales localizados en zonas montañosas y otras zonas de difícil acceso en el país.

Viabilidad económica y financiera: La viabilidad económica del proyecto está asegurada una vez el financiamiento solicitado es solo para la adquisición de los recursos materiales necesarios en divisas, mientras que el proyecto cuenta con los recursos humanos, materiales, técnicos y financieros necesarios en moneda nacional, lo que permitirá ejecutar las actividades previstas.

Sostenibilidad: La sostenibilidad del proyecto se asegura en la medida que la comunidad logra elevar la participación y su concientización en aras de dar continuidad a la ejecución de acciones con relación a la protección y conservación del medio ambiente, el uso eficiente, cuidado y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos y el ahorro de energía una vez que culmine la intervención del proyecto.

Riesgos y presunciones: En el proyecto se han concebido todas las acciones y medidas para minimizar los posibles tropiezos en todas las fases del proyecto. En este sentido no se prevén riesgos que puedan poner en peligro su viabilidad y sostenibilidad. En todo caso se tomaran todas las medidas que permitan solucionar cualquier imprevisto o contingencia.

7. OBJETIVO GENERAL.

- Lograr la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el asentamiento rural montañoso San Narciso, contribuyendo al mejoramiento del medio ambiente local y la calidad de vida de la comunidad.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Adoptar tecnologías apropiadas de Fuentes de Energía Renovable para la electricidad y la cocción de alimentos.
- Fortalecer la participación y concienciación comunitaria y la capacidad de los actores locales en la ejecución de acciones con relación a la protección del medio ambiente, al cambio climático, el uso eficiente y ahorro de energía.
- Implementar una reforestación sustentable en las áreas aledañas a la comunidad.

9. ACTIVIDADES PRINCIPALES.

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDAD	RESULTADOS	RESP. Y PART.	FECHA INICIO	FECHA TERM.
1. Adoptar tecnologías apropiadas de Fuentes de Energía Renovable para la electricidad y la cocción de alimentos.	Ejecutar el montaje tecnológico y la puesta en explotación de los módulos fotovoltaicos y sus accesorios para la electrificación de la comunidad.	Eliminado el consumo de 28000 litros de combustible anualmente por sustitución del grupo electrógeno existente.	Comunales Consejo Popular Comunidad Cubasolar	1/09/05	30/06/06
		Reducido a 0 decibeles la contaminación sónica por sustitución del grupo electrógeno existente.			
		Reducido a 0 litros los hidrocarburos vertidos en el suelo por sustitución del grupo electrógeno existente.			
		Eliminada las emisiones de 80 TM/año de dióxido de carbono y otros gases de combustión por sustitución del grupo electrógeno existente.			
	Construir, montar y puesta en explotación de cocinas eficientes.	Reducido en el año el uso indiscriminado de la leña al 50%.	Consejo Popular Comunidad Cubasolar	1/09/05	30/06/06
		Construidos y en explotación 20 cocinas eficientes.			
2. Fortalecer la participación y concienciación comunitaria y la capacidad de los actores locales en la ejecución de acciones con relación a la protección del medio ambiente,	Ejecutar talleres de entrenamiento y preparación en el correcto uso, operación, mantenimiento, preservación, custodia y protección de los sistemas solares fotovoltaicos.	Entrenados y preparados 41 personas.	Consejo Popular Comunidad Cubasolar	1/09/05	30/11/05

al cambio climático, el uso eficiente y ahorro de energía.	Ejecutar talleres de capacitación para la fabricación y el correcto uso de cocinas eficientes.	Entrenados y preparados 41 personas.	Consejo Popular Comunidad Cubasolar	1/02/06	28/02/06
	Ejecutar talleres de entrenamiento y preparación en las buenas prácticas de manejo de viveros forestales.	Entrenados y preparados el 100 % de la comunidad.	Consejo Popular Comunidad Comunales	1/12/05	31/01/06
	Ejecutar talleres de entrenamiento y preparación en las buenas prácticas de manejo de reforestación.	Entrenados y preparados 18 personas.	Consejo Popular Comunidad Comunales	1/12/05	31/01/06
	Ejecutar talleres de capacitación y educación ambiental de la comunidad y los actores locales con relación a la protección del medio ambiente, a los cambios climáticos, el uso eficiente y ahorro de la energía, y el uso de tecnologías apropiadas.	Capacitados el 100 % de la comunidad y 5 actores locales.	Consejo Popular Comunidad Cubasolar CODELS	1/03/06	31/04/06
	Desarrollar actividades artísticas vinculadas a la protección y conservación del medio ambiente.	Presentados 2 manifestaciones artísticas en eventos municipales y provinciales.	Consejo Popular Comunidad	1/09/05	30/06/06
3. Implementar una reforestación sustentable en las áreas aledañas a la comunidad.	Ejecutar y fomentar un vivero forestal.	Creado vivero forestal produciendo 2500 posturas anuales de especies maderables y frutales.	Consejo Popular Comunidad Comunales	1/09/05	31/12/05
	Reforestar las áreas aledañas a la comunidad.	Sembradas 2500 posturas anuales de especies	Consejo Popular Comunidad	1/03/06	30/06/06

		maderables frutales.	y	Comunales		
--	--	-------------------------	---	-----------	--	--

Ver ANEXO 1: Resultados e indicadores de verificación.

10. PLAN DE TRABAJO.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES	FECHA INICIO	FECHA TERM.
Conformar y preparar el Grupo Gestor del proyecto y definición del sistema de monitoreo y evaluación.	Cubasolar Comunales CODELS Consejo Popular	1/07/05	1/08/05
Completar la documentación técnica necesaria.	Cubasolar	1/07/05	31/08/05
Procurar y transportar los recursos materiales para la ejecución del montaje tecnológico de los módulos fotovoltaicos y sus accesorios.	Cubasolar	1/09/05	30/06/06
Ejecutar el montaje tecnológico y la puesta en explotación de los módulos fotovoltaicos y sus accesorios para la electrificación de la comunidad por grupos de usuarios progresivamente.	Cubasolar Comunales	1/09/05	30/06/06
Construir, montar y puesta en explotación de fogones eficientes.	Cubasolar Consejo Popular	1/09/05	30/06/06
Ejecutar talleres de entrenamiento y preparación en el correcto uso, operación, mantenimiento, preservación, custodia y protección de los sistemas solares fotovoltaicos.	Consejo Popular Comunidad Cubasolar	1/09/05	30/11/05
Ejecutar talleres de entrenamiento y preparación en el correcto uso de los fogones eficientes.	Consejo Popular Comunidad Cubasolar	1/02/06	28/02/06
Ejecutar talleres de entrenamiento y preparación en las buenas prácticas de manejo de viveros forestales.	Consejo Popular Comunidad Comunales	1/12/05	31/01/06
Ejecutar talleres de entrenamiento y preparación en las buenas prácticas de manejo de reforestación.	Consejo Popular Comunidad Comunales	1/12/05	31/01/06
Ejecutar talleres de capacitación y educación ambiental de la comunidad y los actores locales con relación a la protección del medio ambiente, a los cambios climáticos, el uso eficiente y ahorro de la energía, y el uso de tecnologías apropiadas.	Consejo Popular Comunidad Cubasolar CODELS	1/03/06	31/04/06
Desarrollar actividades artísticas vinculadas a la protección y conservación del medio ambiente.	Consejo Popular Comunidad	1/09/05	30/06/06

Ejecutar y fomentar un vivero forestal.	Consejo Popular Comunidad Comunales	1/09/05	31/12/05
Reforestar las áreas aledañas a la comunidad.	Consejo Popular Comunidad Comunales	1/03/06	30/06/06
Aplicar encuestas, consultas y otros mecanismos de participación popular que aseguren la participación efectiva y toma de decisiones de la comunidad en todas las fases del proyecto.	Cubasolar Consejo Popular Comunales	1/09/05	30/06/06
Elaborar secuencia fotográfica y/o fílmica del proceso de intervención: antes, durante y después.	Cubasolar Comunales CODELS Consejo Popular	1/09/05	30/06/06
Desarrollar un Sistema de Seguimiento y Evaluación el cual abarque todo el ciclo del proyecto: antes, durante y después.	Cubasolar Consejo Popular Comunales CODELS	1/09/05	30/06/06
Elaborar y discutir los informes periódicos intermedios y final del proyecto.	Cubasolar Comunales Consejo Popular CODELS	1/09/05	30/06/06

11. PRESUPUESTO.

Descripción	Cantidad	Aporte PPD/FMAM/PNUD (CUC)	Aporte Cubasolar (CUC)	Aporte Comunales (MN)	Aporte CODELS (MN)	Aporte Comunidad (MN)	Presupuesto Total
Equipamientos 20 casas/una reforzada y círculo social							
Generador Solar 200 Wp/casas	21	19355,00		3891,00			23246,00
Gener. Solar de 500 Wp/c. social	1	2650,00		795,00			3445,00
Baterías 6 v, 220 Ah /	92	6614,80		1322,96			7937,76
Regulador 12 v, 20 A	22	2180,64		436,13			2616,77
Lámpara 15 W, 12 v	110	3604,70		720,94			4325,64
Inversor 300 W, 12	21	1971,69		394,34			2366,03

VDC/casas							
Inversor 500 W, 12 VDC/c. social	1	400,00		120,00			520,00
Kit con elementos de montaje	22	2238,50		447,70			2686,20
Subtotal		39015,33		8128,07			47143,4
Equipamiento audiovisual							
Televisores	20		3100.00	620.00			3720.00
Radio grabadoras	20		900.00	180.00			1080.00
Subtotal			4000.00	800.00			4800.00
Mano de Obra							
Montaje del equipamiento				22960.00		1530.00	24490.00
Vivero Forestal						4800.00	4800.00
Reforestación						7500.00	7500.00
Subtotal				22960.00		13830.00	36790.00
Capacitación							
Papel 81/2 x 11	10 pqtes	40,00			6,00		46,00
Papel rotafolio	50 hojas	15,00			2,25		17,25
Rotafolio	1	30,00			4,50		34,50
Pizarra	1	45,00			6,75		51,75
Plumones para pizarra	2	2,50			0,38		2,88
Borrador	1	1,00			0,15		1,15
Limpia pizarrón	2	3,20			0,48		3,68
Tablillas para notas	10	30,00			4,50		34,50
Block de notas	100	120,00			18,00		138,00
Bolígrafos	100	75,00			11,25		86,25
Portaminas	100	80,00			12,00		92,00
Colores	10 cajas	10,00			1,50		11,50
Acuarela	10 cajas	15,00			2,25		17,25
Tempera	10 cajas	20,00			3,00		23,00
Cinta Impresora LX 300+	5	15,00			2,25		17,25
Tonel fotocopiadora Minolta	2	125,00			18,75		143,75
Cartulina colores	3 pqtes	75,00			11,25		86,25

Acetato para fotocopiadora	1 caja	20,00			3,00		23,00
CD	50	60,00			9,00		69,00
Disketes 3.5 - 1.44 MB	4 cajas	7,50			1,13		8,63
Discos extraibles	2	160,00			24,00		184,00
Clip Gen Vinil	4 cajas	1,00			0,15		1,15
Grapas estandar	3 cajas	1,75			0,26		2,01
Presilla para folder	3 cajas	5,10			0,77		5,87
Presilla de presión	4 cajas	20,00			3,00		23,00
Folder cartulina	1 caja	25,00			3,75		28,75
Folder plasticos	10	13,45			2,02		15,47
Estuche marcadores	5	12,50			1,88		14,38
Plumones	25	30,00			4,50		34,50
Cinta adhesiva	3	9,50			1,43		10,93
Scot tape	5	1,00			0,15		1,15
Chinchas	3 cajas	1,50			0,23		1,73
Archivador oficio	5	12,35			1,85		14,20
Goma de pegar líquida	7	4,50			0,68		5,18
Presilladora	2	4,75			0,71		5,46
Ponchadora ajustable 7-8	2	9,10			1,37		10,47
Otras necesidades		139,30			22,40		161,70
Materiales para la filmación de video		250,00			37,50		287,50
Subtotal		1490,00			225,00		1715,00
Viáticos							
Transportación		500,00		0,00		0,00	500,00
Alimentación y hospedaje		0,00		5326,70		1236,00	6562,70
Subtotal		500,00		5326,70		1236,00	7062,70
Combustible							
Combustible p/ gestión del proyecto	400 l Gasolina	240,00		0,00		0,00	240,00
Subtotal		240,00		0,00		0,00	240,00

Alquiler de locales							
Local para la capacitación						6000.00	6000.00
Terreno del vivero						1000.00	1000.00
Subtotal						7000.00	7000.00
TOTAL GENERAL		41245,33	4000.00	37214.77	225.00	22066.00	79533,10

Total de financiamiento a solicitar al PPD: 45 672.00 USD

El cofinanciamiento de la parte cubana en Moneda Nacional para la ejecución del proyecto esta asegurado y avalado, corriendo a cargo de la Dirección Provincial de Servicios Comunales de Cienfuegos.

12. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN.

12.1 Estructura organizativa.

Para ejecutar con eficiencia y eficacia este proyecto se creará un Grupo Gestor que estará compuesto por:

- Representante oficial y Jefe del proyecto.
- Administrador del proyecto.
- Economista.
- Comprador.
- Representantes oficiales de las instituciones de apoyo.
- Líderes de los beneficiarios (Presidente del Consejo Popular, Delegado de Circunscripción y otros).

12.2 Seguimiento y evaluación.

Se ejecutara un Sistema Integrado de Seguimiento y Evaluación propuesto por el Programa de Pequeñas Donaciones PPD (SISE-PPD), el cual abarque todo el ciclo del proyecto: antes, durante y después. En el mismo se concibe aplicar procedimientos cuantitativos y cualitativos para recoger las percepciones de los participantes, las informaciones de los responsables (dirigentes y técnicos).

Se elaborara secuencia fotográfica y/o filmica del proceso de intervención: antes, durante y después.

13. AVALES DEL PROYECTO.

En Anexos se adjunta los Avals de compromisos de las entidades participantes y de los Órganos de Gobierno, que incluyen a:

- Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía (CUBASOLAR).
- Unidad Presupuestada de Servicios Comunes de Cumanayagua.
- Dirección Provincial de Servicios Comunes de Cienfuegos.
- Consejo de Administración, Asamblea Municipal del Poder Popular de Cumanayagua.
- Consejo de Administración, Asamblea Provincial del Poder Popular de Cienfuegos.
- Delegación Territorial del Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica (MINVEC).