



CARTA DE COMPROMISO DE COFINANCIAMIENTO

Quito; 14 de mayo de 2015

Señores

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA)

Oficina en: Ecuador

Referencia: TERCERA CONVOCATORIA DEL PROGRAMA AEA – 2014

Estimados señores:

Me dirijo a ustedes en mi condición de Representante Legal de la Entidad Proponente Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador "CONAGOPARE", a fin de cumplir con los requisitos establecidos en las bases de la Convocatoria referida, y expresar mediante la presente nuestro compromiso institucional de cofinanciamiento para el proyecto de apalancamiento de la iniciativa titulada: *Energía solar fotovoltaica como fuente alterna de energía rural*, según el siguiente detalle¹:

	Aporte (US\$)	Aporte (%)
Programa AEA (cofinanciamiento solicitado)	125,000	50%
Entidad Proponente	125,000	50%
Entidad Asociada 1		
Entidad Asociada 2		
Entidad Asociada 3		
Total	250,000	100%

Atentamente,

Sr. Bolívar Armijos
**PRESIDENTE NACIONAL
CONAGOPARE**

¹ Debe estar de acuerdo con presupuesto presentado en Etapa 2. Incluye aporte monetario y no monetario

CONSEJO NACIONAL DE GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL ECUADOR



PROYECTO:

Energía solar fotovoltaica como fuente alterna de energía rural

UBICACIÓN:

San Lorenzo – Esmeraldas - Ecuador

GRUPO BENEFICIARIO

Pescadores artesanales de las parroquias Urbina, Mataje, Carondelet Concepcion, San Javier de Cachavit, Santarita, Tambillo, Calderón, 5 de Junio Wimbi, Ancon Palma Real, Alto Tambo, Tululbi

Mayo - 2015

TABLA DE CONTENIDOS

1.PORTADA	1
ABREVIATURAS	2
2. RESUMEN EJECUTIVO	3
3. DESCRIPCIÓN	4
3.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA ENTIDAD PROPONENTE.....	4
3.2. LOS SOCIOS ESTRATÉGICOS	5
3.3. LA IDEA.....	6
4. VISIÓN, MISIÓN Y VALORES.....	8
5. ESTUDIO DE MERCADO.....	9
5.1 SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR.....	9
5.2 COMPETENCIA	13
5.3 MERCADO.....	14
5.4 BENEFICIARIOS	16
6. PLAN COMERCIAL.....	17
6.1 PRODUCTO.....	17
PRECIOS Y PAGO	18
PLAZA Y DISTRIBUCIÓN	19
COMUNICACIÓN Y PROMOCIÓN	20
ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO.....	21
7. PROCESO PRODUCTIVO Y RECURSOS, HUMANOS	22
7.1 LEGISLACIÓN APLICABLE.....	22
7.2 PROCESO PRODUCTIVO.....	23
7.3 PROVEEDORES	24
7.4 RECURSOS HUMANOS	25
8. DAFO, RIESGOS Y SUPUESTOS.....	26
8.1. DEBILIDADES, AMENAZAS, FORTALEZAS, OPORTUNIDADES Y RIESGOS	26
8.2 SUPUESTOS	30
9. ESTRATEGIA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL.....	31
10. PLAN ECONÓMICO FINANCIERO.....	34
10.1. PLAN DE INVERSIONES	34
10.2. PLAN DE FINANCIACIÓN.....	35
10.3. CUENTA DE RESULTADOS.....	36
10.4. FLUJO DE CAJA	37
10.5. RATIOS ECONÓMICOS FINANCIEROS	37
11. FASES CRÍTICAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	38
11.1. ESTRATEGIA DE ENTRADA AL MERCADO	38
11.2. ESTRATEGIA DE SALIDA DEL MERCADO.....	39

LISTADO DE MAPAS

Mapa No.1. Mapa de radiación solar en el Ecuador	12
Mapa No.2. Mapa de ubicación del proyecto	15

LISTADO DE TABLAS

Tabla No.1. Tabla de inversión de matriz energética	16
Tabla No.2. Tabla de costos del sistema fotovoltaico.....	18
Tabla No.3. Producción de la planta de hielo	21
Tabla No.4: Precios referenciales de energías renovables no convencionales en el Ecuador	22
Tabla No.5: Plan de inversión.....	34
Tabla No.6: Generación eléctrica	36
Tabla No.7: Costos iniciativa.....	36

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico No.3. Cadena de valor de la energía solar	12
Gráfico No.3. Diseño del sistema de transmisión de la energía eléctrica.....	18
Grafico No.3. Principales proveedores de equipos	25

ANEXOS

Anexo No 1. Análisis financiero preliminar propuesta biogás

Anexo No 2. Carta presidencia de UCOOPANNE

Anexo No 3. Carta de consumo eléctrico UCOFROST

Anexo No 4. Plan Financiero

Anexo No 5. Cronograma



Código de la iniciativa:

AEA03EC028501

Título de la iniciativa:

El biogás como fuente alterna de energía rural / Energía solar fotovoltaica como fuente alterna de energía rural

Nombre y ubicación de la entidad proponente:

Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador

CONAGOPARE

Av. Colón E9-58 y Av. 6 de Diciembre

Nombre, ubicación, teléfono y email del encargado/coordinador de la iniciativa

Jacqueline Navarrete

Av. Colón E9-58 y Av. 6 de Diciembre

02-2 508 111 ext 106

jacqueline.navarrete@conagopare.gob.ec/jakylup@hotmail.com

País al que postula

Ecuador

Financiamiento total del proyecto (plan):

250.000 USD

Cofinanciamiento total solicitado al Programa AEA

125000USD

Aporte de la contrapartida para la ejecución del proyecto

125000USD

Lugar, fecha

Quito; 15 de mayo de 2015

Firma del encargado/responsable

Abreviaturas

GADs	Gobiernos autónomos descentralizados
GADsPR	Gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales
CONAGOPARE	Consejo nacional de gobiernos parroquiales rurales del Ecuador
UCOOPANE	Unión de Cooperativas de Producción Pesquera Artesanal de San Lorenzo, en el noroccidente de Esmeraldas
UCOOFROST	Empresa de producción de hielo del cantón san Lorenzo
MEER	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CONELEC	Consejo Nacional de Electricidad
INEC	Instituto nacional de estadísticas y censos
EP	Entidad proponente
NBI	Necesidades básicas insatisfechas
SIN	Sistema Nacional Interconectado
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista
GW	Gigavatio
MW	Megawatts
Kwh	kilovatio hora
Fp	Factor de potencia

2. RESUMEN EJECUTIVO

La necesidad de reducir emisiones de CO₂ al ambiente y la incertidumbre con relación a la disponibilidad futura de hidrocarburos (petróleo y gas natural) así como su variación constante de precios generan atractivas posibilidades para el desarrollo de la energía solar fotovoltaica en el país.

El presente plan de negocios “Energía solar fotovoltaica para el desarrollo rural” analiza la posibilidad de cambiar la matriz energética para la asociación de pescadores UCOOPPANE en San Lorenzo, provincia de Esmeraldas, quienes consumen electricidad en su planta de producción de hielo en escarcha. Se analiza la situación actual de la energía solar a nivel internacional y en Ecuador, las precondiciones mínimas necesarias, los beneficios, costos y la viabilidad de adaptar esta planta a energía solar fotovoltaica. Tomando en consideración el análisis de factores externos e internos para su desarrollo, así como los factores críticos para la instalación, se desarrollan los componentes del perfil donde se analiza el costo del Kwh generado por energía solar versus el Kwh generado actualmente en base a energía termoeléctrica y se destaca el valor a partir del cual resulta ser rentable el uso de la energía solar..

El costo de producir un Kwh de energía solar fotovoltaica es ligeramente inferior al costo de producir energía eléctrica mediante energía hidroeléctrica y muy inferior a los costos de producir energía mediante combustibles fósiles (precios internacionales), como los son la energía térmica y de ciclo combinado. A pesar de factores críticos como fue el cambio de proyecto que en un principio era sobre Biogás, aunque en el análisis inicial la inversión superaba los \$600.000 USD por lo cual hacía inviable el desarrollo del mismo. Existen otras razones técnicas de peso que se explican con mayor detalle en este estudio. En ese sentido se ha buscado la mejor alternativa de energías renovables que realmente solucionen la problemática de la asociación.

La posibilidad de acceder a cooperación internacional para el desarrollo de proyectos de energía solar, hace posible que se pueda dar una solución efectiva a los actuales problemas de UCOOPPANE. La instalación y puesta en marcha de un sistema fotovoltaico con capacidad para generar 30 Kwh y gracias a las condiciones de radiación solar en San Lorenzo, se evitaría la emisión de toneladas de CO₂, al no consumir energía térmica de fuel oil. Esto permitiría en el futuro, la venta de bonos de carbono por emisiones evitadas, las cuales se incluirían en el flujo de caja, aumentando las utilidades y disminuyendo el período de recuperación de la inversión.

Acorde al análisis financiero que se realizó da como resultado un TIR de 19%, VAN de \$92.000 USD con una tasa de descuento del 3% y un PIR de 7,5 años. Esto adicionalmente a los beneficios para la comunidad con el incremento de uso de sus instalaciones, protección del ambiente, mejora en la estabilidad energética, participación de mujeres y personas con capacidades especiales así como en la motivación de CONAGOPARE para replicar este proyecto hacen de esta propuesta una alternativa viable e interesante.

3. DESCRIPCIÓN

3.1. Origen y evolución de la entidad proponente

Las Juntas Parroquiales Rurales, son parte de la historia de nuestro país desde 1824, año en que se dicta la Ley de División Territorial que organiza el territorio en departamentos, cantones y parroquias; luego de una serie de transformaciones reflejadas en las diferentes Constituciones (1861, 1945, 1967) van pasando de un “carácter auxiliar frente a la administración municipal” a ser parte del Régimen Seccional Autónomo. La Constitución de 1998 definió a las Juntas Parroquiales Rurales (JPR) como un nivel de gobierno seccional autónomo, conjuntamente con los consejos provinciales y los concejos municipales. Les asignó principalmente atribuciones de “promoción de la participación social, coordinación con los otros niveles de gobierno, y participación en los procesos de planificación y gestión del desarrollo económico y social en su jurisdicción”, siendo ese el rol que han venido jugando en la última década. La gestión de las Juntas Parroquiales Rurales estuvo enmarcada en la Constitución de la República del Ecuador (1998), la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales Rurales (2000) y el Reglamento de la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales Rurales (2001).

La Constitución del 2008 asigna a las Juntas Parroquiales Rurales la categoría de Gobiernos Autónomos Descentralizados-GADs, de tal manera que en el TÍTULO V. ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO, capítulo primero, principios generales, el art. 238 establece que “Constituyen gobiernos autónomos descentralizados las Juntas parroquiales rurales, los concejos municipales, los concejos metropolitanos, los consejos provinciales y los consejos regionales.”

El Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador CONAGOPARE se constituye al amparo del artículo 313 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autónomo y Descentralización COOTAD, como instancia asociativa nacional de todos los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales existentes y a los que a futuro se crearen.

El CONAGOPARE es una entidad asociativa de carácter nacional, pertenece al sector público, posee personería jurídica, con autonomía administrativa, financiera y patrimonio propio, tiene instancias organizativas territoriales desconcentradas provinciales y regionales.

La estructura de organización y articulación de las Gobiernos Parroquiales Rurales actualmente tiene tres niveles:

Parroquia: Gobierno Parroquial Rural GPR

Provincia: Consejo Nacional de GPR del Ecuador - CONAGOPARE Provincial

Nivel nacional: Consejo Nacional de GPR del Ecuador, CONAGOPARE Nacional

“De acuerdo con la ley, el CONAGOPARE ejerce la representación de los intereses comunes de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales, a nivel nacional;

procura la articulación de los objetivos y estrategias de los GPRs, con los de los otros niveles de gobierno, preserva la autonomía de los GPRs, participa en procesos de fortalecimiento de los GPRs a través de programas y proyectos de asistencia técnica, capacitación y formación”.

3.2. Los socios estratégicos

Gobiernos parroquiales rurales del cantón San Lorenzo (GADsPR de Esmeraldas)

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Estarán integrados por los órganos previstos en el Código orgánico de organización territorial autonomía y descentralización (COOTAD) para el ejercicio de las competencias que les corresponden.

En la presente iniciativa uno de nuestros principales socios estratégicos son los 12 Gobiernos parroquiales rurales del Ecuador, quienes en cumplimiento del Art. 267 de la Constitución de la República del Ecuador, numeral 4 menciona: “Incentivar las actividades productivas comunitarios, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente”.

Con este fin nuestros GADsPR son los encargados de gestionar acciones para mejorar la calidad de vida de la población mediante la garantía de servicios de calidad. En los últimos seis años y medio se han logrado importantes avances que se señalan en esta sección, pero aún quedan retos significativos. No se puede hablar de universalización sin tener como ejes transversales a la calidad y la calidez en los servicios sociales de atención.

Consejo Nacional de Gobiernos parroquiales rurales de Esmeraldas (CONAGOPARE Esmeraldas)

CONAGOPARE Esmeraldas es una entidad asociativa de los gobiernos autónomos descentralizados de la provincia de Esmeraldas, conforme lo establece el Art. 313 del COOTAD. Esta entidad desconcentrada de CONAGOPARE Nacional, tiene la finalidad de apoyar técnicamente en los procesos iniciados desde el Consejo Nacional y efectuar el respectivo seguimiento y monitoreo a los proyectos implementados en la provincia de conformidad con sus responsabilidades (Art. 314 - COOTAD).

Unión de Cooperativas de Producción Pesquera Artesanal de San Lorenzo, en el noroccidente de Esmeraldas (UCOOPPANE).

La UCOOPPANE, aglutina a pescadores artesanales de pueblos y comunidades rurales fronterizos, cuentan con mini centros de acopio y un centro de acopio matriz en la cabecera cantonal de San Lorenzo. Los pescadores artesanales en un 75% aproximadamente se encuentran agremiados y han conformado la organización antes mencionada. Su objetivo es realizar acciones en conjunto. La actividad pesquera artesanal asociativa, se vuelve una gran oportunidad para fomentar las cadenas productivas de mariscos, permitiendo mejoras en los ingresos económicos de los pescadores artesanales.

La UCOOPPANE, apoya al sector pesquero del cantón San Lorenzo, abasteciéndolo del hielo necesario. Sin embargo, la demanda de hielo supera las expectativas de los pescadores, puesto que existe en el cantón aproximadamente 1.500 pescadores artesanales agremiados y no agremiados. El pescado y el langostino, son los productos de mayor demanda y requieren de un tratamiento basado en bajas temperaturas (de 0 a 5 grados bajo cero), para lo cual el hielo es un producto que contribuirá a mejorar la calidad del producto acorde a las necesidades del consumidor.

Empresa de producción de hielo del cantón San Lorenzo (UCOFROST S.A)

El domicilio principal de la compañía es en la ciudad de San Lorenzo, cantón San Lorenzo, Provincia de Esmeraldas. El objeto de la compañía consiste en la producción y venta de hielo, así como la importación, adquisición, exportación, producción, transformación y venta de todo tipo de materiales, insumos, repuestos, implementos y cualquier otro tipo de bienes y servicios relacionados con la actividad de la pesca artesanal.

El principal objetivo es asociarnos con la empresa con la finalidad de mejorar la producción de hielo en escarcha, disminuir costos de producción e involucrar a nuestra población meta que es los 1500 pescadores artesanales distribuidos en el cantón San Lorenzo.

3.3. La idea

El proyecto sobre el cual se presentó la propuesta fue: “El biogás como fuente alterna de energía rural”, en esta fase se analizó con mayor profundidad la viabilidad del mismo y este análisis dio como resultado lo siguiente:

1. El costo estimado del proyecto según expertos es de 600.000 USD. (Ver Anexo 1)
2. Las operaciones del proyecto no presentaba garantías fitosanitarias para las personas que iban a trabajar en estas áreas
3. La planta productora de hielo se encuentra ubicada a pocos metros del manglar, razón por la cual quedaría sin efecto los permisos ambientales para el procesamiento de basura.
4. Los costos de operación son elevados, considerando adicionalmente que la planta no cuenta con un equipo técnico para la operación y mantenimiento de estos equipos.
5. Se considera que el manejo de los desechos sólidos se pueda convertir en un foco de infección y contaminación.
6. Existe oposición a la implementación del proyecto de biogás ya que la población considera que se convertirá en un botadero de basura.
7. Uno de los subproductos considerados en el proyecto fue la producción de fertilizantes orgánicos; después del análisis se concluyó que este biofertilizante podría estar expuesto a residuos hospitalarios o considerados como peligrosos.

Por las razones expuestas anteriormente y considerando el objetivo de la iniciativa “solución energética renovable” para la planta productora de hielo en escarcha para la conservación de peces y mariscos, se ha considerado que es inviable el proyecto a través de biogás y se propone como la alternativa idónea la generación de energía solar fotovoltaica.

“El desarrollo de un sistema sostenible de producción y uso de energías alternativas en una planta de hielo en escarcha para la conservación de peces y mariscos, a través del aprovechamiento de la radiación solar. La implementación de paneles solares como fuente de energía para la producción de hielo en escarcha proveerá de la suficiente cantidad de hielo para la conservación de productos de mar, manteniendo la calidad del producto al momento de su venta, el fortaleciendo la asociatividad, la cadena de frío y las condiciones de saneamiento de las parroquias involucradas”.

San Lorenzo, es un cantón, con una población de 42.486 habitantes que representan el 34,7% de la población total de la provincia de Esmeraldas, en donde 20.160 habitantes se encuentran en el sector rural, de los cuales 9300 son mujeres y 10.860 son hombres y en un 68% son afroecuatorianos (INEC, 2010).

Con esta propuesta se busca de cierta manera apalear un problema de carácter nacional en los territorios rurales como son los elevados índices de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI), considerando que de la población rural del cantón San Lorenzo aproximadamente el 95% son pobres (INEC, 2010), lo que ha marcado grandes inequidades y asimetrías sociales, económicas y territoriales, que expresan la marcada brecha urbano-rural y centro-periferia existente y que se evidencian en los principales indicadores económicos y sociales.

La pesca artesanal en el cantón San Lorenzo reviste especial importancia para el desarrollo económico y social del cantón, aproximadamente el 75% de la población son pescadores artesanales, representando ésta una fuente principal de empleo e ingresos, esta actividad que juega un rol importante en el abastecimiento de pescado fresco a toda la población local y parte de la nacional, ha suscitado algunas demandas entre los pescadores artesanales, pudiendo entre las más importantes resaltar las formas de organización como mecanismos de cooperación, que persigue la creación de valor a través de la solución de problemas comunes, que permitirá mantener márgenes en los costos, y así evitando que el aumento de los costos sean trasladados a la población consumidora. Pero a esta tan importante actividad de la economía local hay que resaltar uno de los más grandes inconvenientes que tiene las parroquias rurales de Esmeraldas a causa de los elevados costos de electricidad y las pérdidas de energía, inconveniente de gran importancia dentro de las cadenas de frío, debido a que este problema está asociado con el daño de equipos y la pérdida del producto, a esto se suma la baja productividad de la planta productora de hielo, que al momento trabaja al 10% de la capacidad de producción.

Actualmente la planta no es sostenible, debido a que los costos de operación son mayores a los beneficios, razón por la cual UCOOPPANE está considerado la idea de cerrar la planta y dejar de operar en el cantón San Lorenzo. Cuenta con 2 cuartos fríos, mismos que no están siendo utilizados, debido a los elevados costos de la energía eléctrica. Con la implementación de la iniciativa (energía solar), se va a generar energía suficiente para habilitar estos espacios, en donde se puedan realizar tareas de descabezado y fileteo de mariscos y peces, así como también para el almacenamiento de productos, con lo cual se pretende generar empleo (de 300 a 400 puestos) para un grupo de mujeres asociadas en

UCOOPANE y personas con capacidades especiales. Este sería el valor agregado dentro de la cadena de valor dentro de la planta. (Ver Anexo 2)

Hay que considerar la inestabilidad energética de la zona y la variación de voltaje produjo una avería de equipos que en costos representa un valor superior a 4.000 USD, existe un irregular abastecimiento de energía y se estima que al menos 2 veces al mes existan cortes de luz, los tiempos de respuesta son demorados y produce un impacto en pérdida del producto y de producción, es decir la red eléctrica no es confiable.

Además de la oportunidad que tendrían aproximadamente 1500 pesadores artesanales de San Lorenzo, de aprovechar y potenciar las fortalezas de cada uno de los socios y su modelo asociativo que posibilita el desarrollo de proyectos más eficientes, minimizando los riesgos individuales. Además de mejorar la competitividad e incrementar la producción a través de alianzas entre UCOOPANE y los distintos agentes que interactúan en el mercado incrementando las oportunidades de crecimiento individual y colectivo, en toda la cadena de valor.

Esta iniciativa tiene un enfoque importante en la disminución de los factores que contribuyen al cambio climático y sus efectos en las áreas rurales del cantón San Lorenzo, lo cual permitirá prolongar la duración de nuestras reservas energéticas y preservar el ambiente.

4. VISIÓN, MISIÓN Y VALORES

Visión

Liderar la actividad pesquera sustentable en las parroquias rurales del cantón San Lorenzo, que promueva el desarrollo socioeconómico y responsable de los pescadores artesanales, que sea reconocida a nivel local y nacional por el uso de energía comunitaria renovable.

Misión

La pesca artesanal como medio de vida digno, garantizando la calidad y competitividad de los productos del mar, a través de una solución de generación de energías limpias y renovables, preservando el ambiente.

Valores

- **Excelencia**

Promover el trabajo en equipo de forma inclusiva, con enfoque a los resultados y más allá de lo esperado

- **Honestidad**

Todos los pescadores artesanales actuando con honestidad y transparencia

- **Responsabilidad**

Estar comprometidos con la empresa, con el ambiente y con la comunidad.

- **Conservación**

Valorar los recursos naturales y culturales del cantón, y la necesidad de preservar el ambiente para el beneficio de la población.

- **Compromiso**

Privilegiar a los pescadores artesanales otorgando el empoderamiento para que actúen con voluntad proactiva y liderazgo, y aportando ideas que encaminen la ejecución eficiente de las estrategias para el logro de los objetivos planteados y la expansión de la experiencia en otros cantones de la provincia.

- **Creatividad**

Mejorar las actividades laborales, productos y servicios basados en la iniciativa, conocimientos, tecnología y creatividad personal.

- **Equidad**

Trabajar considerando y reconociendo los derechos y la dignidad de las personas involucradas.

- **Innovación**

Generar soluciones innovadoras en el uso de energías renovables amigables con el ambiente y viable técnica y financieramente.

5. ESTUDIO DE MERCADO

5.1 Situación y Evolución del Sector

Las energías renovables a lo largo de los últimos 15 años han logrado un crecimiento sostenido. Para el año 2004 las inversiones en energías renovables eran de USD 22.000 millones, pero para el año 2012 fueron superiores a USD 244.000.

En el año 2010, aproximadamente la mitad de los 194 GW de capacidad eléctrica instalada, correspondía a energía renovable. En el año 2011 se instalaron 80 GW y para el 2012 fueron 85 GWⁱ.

La energía en el Ecuador se constituye en un sector estratégico, gracias a la implementación del gobierno ecuatoriano de diferentes políticas, planes y programas.

El Plan de Buen Vivir 2013 – 2017 tiene establecidos objetivos en los que señala que la participación de energías renovables debe incrementarse en la producción nacional, conforme los objetivos de mejora de la matriz productiva. Para el cumplimiento de este objetivo, los proyectos hidroeléctricos del Plan Maestro de Electrificación deben ejecutarse sin dilación; y, adicionalmente, debe impulsarse los proyectos de utilización de otras energías renovables: geotérmica, biomasa, eólica y solar (Objetivo 11 PNBV).

El proyecto “Energía solar fotovoltaica como fuente alterna de energía rural” se encuentra identificado dentro del cambio de la matriz energética que impulsa el Gobierno Nacional, para incentivar una mayor participación de las energías renovables. De igual manera este proyecto estaría enmarcado dentro de la transformación de la matriz productiva, a través de la producción de energía limpia, permitiendo así sustituir importaciones de combustibles fósiles, reducir gases de efecto invernadero y generar empleo en sectores rurales.

Instituciones relevantes del sector energético ecuatoriano

- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER): tiene como misión, servir a la sociedad ecuatoriana, mediante la formulación de la política nacional del sector eléctrico y la gestión de proyectos. Promover la adecuada y exitosa gestión sectorial, sobre la base del conocimiento que aporta gente comprometida con la sostenibilidad energética del Estado.
- Centro Nacional de Control de Energía (CENACE): es una organización sin fines de lucro, cuyos miembros incluyen a todas las empresas de generación, transmisión, distribución y los grandes consumidores. Sus funciones se relacionan con la coordinación de la operación del Sistema Nacional Interconectado (SNI) y la administración de las transacciones técnicas y financieras del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) del Ecuador, conforme a la normativa promulgada para el Sector Eléctrico (ley, reglamentos y procedimientos).
- Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC): tiene como función regular el sector eléctrico y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y demás normas técnicas de electrificación del país de acuerdo con la política energética nacional.

Las acciones y programas más importantes a destacar del gobierno ecuatoriano dentro del sector de las energías renovables y la eficiencia energética son:

Tarifa dignidad: Medida dirigida a los hogares con bajos ingresos. Esta tarifa pretende beneficiar a aquellos usuarios que realicen un uso racional de la energía.

Matriz Energética: La Matriz Energética es una planificación estratégica que tiene como objetivo primordial la transformación de la actual matriz energética del Ecuador a un modelo donde la energía hidroeléctrica llegue a representar el 80% del total de energía disponible a nivel nacional, eliminando el uso de combustibles fósiles.

Programa Eurosolar: El objetivo específico de este programa financiado en su mayoría por la Comisión Europea, es proporcionar a las comunidades rurales beneficiarias, privadas del acceso a la red eléctrica, una fuente de energía eléctrica renovable para uso estrictamente comunitario.

Focos Ahorradores: Consiste en la sustitución de seis millones de focos incandescentes por luminarias fluorescentes compactas de luz cálida o fría, a nivel nacional.

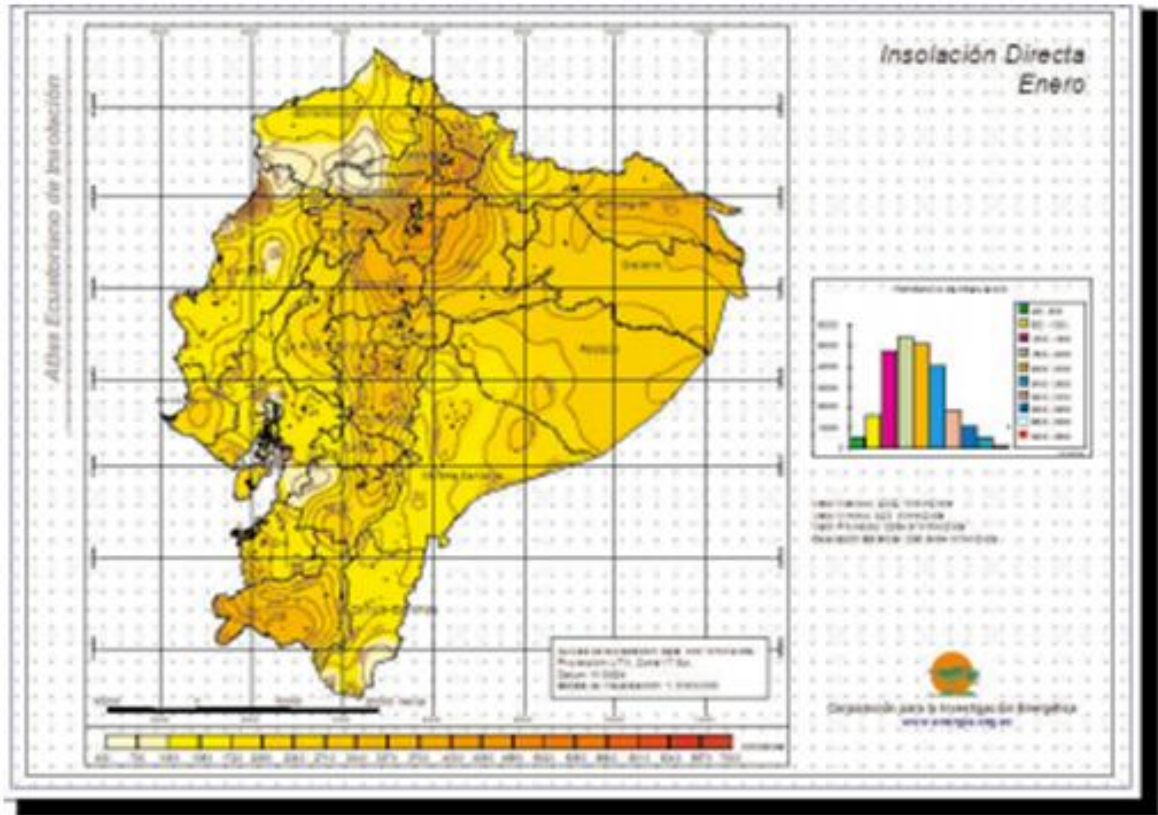
Centrales hidroeléctricas de alta potencia: Con el objetivo de aumentar el aprovechamiento del potencial hidráulico ecuatoriano, el MEER ha puesto en marcha una cantidad importante de proyectos hidroeléctricos de alta potencia, como el de Coca Codo Sinclair con 1.500 MW, entre otros (Soplador (500 MW), Mazar (160 MW), Baba (42 MW), etc).

Electrificación rural: En el sector de la electrificación rural, además del Programa Euro-Solar, destacan los proyectos de sistemas solares fotovoltaicos residenciales en la provincia de Esmeralda, de Napo y la Isla Santay.

Eficiencia Energética Edificios Públicos: Promueve el ahorro de energía en edificios públicos. El objetivo primordial es diagnosticar los índices de consumo energético de los inmuebles e identificar las oportunidades de ahorro para una posterior implementación de sistemas de bajo consumo de energía.

En el año 2008, CONELEC presentó el “Atlas Solar del Ecuador con fines de Generación Eléctrica” donde se han identificado las siguientes ventajas:

- Apoyo al cambio de la matriz energética, con una mayor participación de energías renovables para reducir así el uso de combustibles fósiles, impulsando la transformación de la matriz productiva.
- Se permite conocer la insolación diaria sobre una superficie horizontal en celdas de aproximadamente 40 Km por 40 Km y cuyos resultados fueron validados a través de la medición de datos efectuados por estaciones.
- Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las áreas rurales donde se implantará el proyecto, debido a que en la actualidad esta asociación paga un elevado precio por Kwh, por un factor de potencia de 0.71, lo que implica un costo de 1 USD/ Kwh.
- Reducción de emisiones de azufre, partículas y gases contaminantes que ayuden a reducir el efecto invernadero.
- El valor medio aproximado de radiación solar global en el Ecuador es de 4.575 Wh/m²/día con variaciones de 30% dentro de Ecuador continental y un 40% respecto a las islas Galápagos.



Mapa No.1. Mapa de radiación solar en el Ecuador

Fuente: Atlas de insolación – CIE, 2008

La cadena de valor de la energía solar es como sigue en el siguiente grafico:

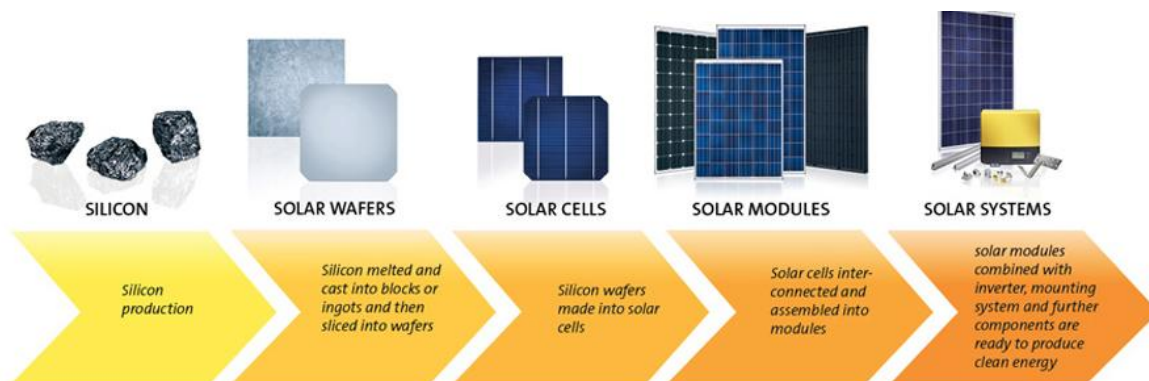


Grafico No.1. Cadena de valor de la energía solar

Antes de que un módulo solar pueda convertir la luz solar en electricidad, debe someterse a un proceso de producción en varias etapas. La primera etapa, es la extracción del silicio de la arena, para luego fundirlo y darle forma de bloques, llamados lingotes, que a su vez, se cortan en rodajas de unos pocos milímetros de grosor, que se llaman obleas. El siguiente

paso, es el recubrimiento de las obleas a fin de producir células solares, que después se unen para formar módulos solares.

5.2 Competencia

La principal competencia de la energía solar es la generada por las hidroeléctricas.

Dentro del cambio de la matriz energética el gobierno ecuatoriano pretende aumentar la producción de energía eléctrica limpia para lograr un mayor desarrollo local y regional. Con este propósito en Ecuador se están construyendo 8 hidroeléctricas: Manduriacu y Toachi Pilatón (en la provincia de Pichincha; Manduriacu terminada recientemente); Mazar, Quijos y Minas San Francisco (provincia de Cañar); Paute Sopladora (provincia de Morona Santiago); Delsitanisagua (provincia de Zamora Chinchipe); y Coca Codo Sinclair (provincias de Sucumbíos y Orellana). Todos estos ocho proyectos implican una inversión de 5.000 millones de dólares, que aportarán 2.800 megavatios. Al momento según el MEER la demanda pico de energía eléctrica nacional es de 3.400 megavatios.

Con este aporte se reducirá la generación térmica, sin embargo siempre se requiere al menos de un 20% de energía térmica dentro de la matriz energética de un país, así pues esta se mantendrá en la provincia de Esmeraldas a través de Termoesmeraldas.

La tendencia a nivel mundial es la autogeneración de energía a pequeña y mediana escala, que no solo abastezca su consumo, sino que además se pueda vender al sistema nacional interconectado.

Ventaja Competitiva:

La principal ventaja competitiva de la energía solar es que en Ecuador se tiene una de las radiaciones solares más elevadas del planeta, al estar ubicado justo en la línea ecuatorial y de tener mayor cantidad de horas de radiación solar, por lo que, siempre será el lugar en donde la energía solar va a tener el costo más bajo.

Fortalezas Ventaja Competitiva:

- En San Lorenzo se consume principalmente energía térmica, cuya producción es costosa y sus combustibles subsidiados.
- La energía solar es una fuente inagotable de energía mucho más económica.
- Se paga actualmente altos costos de energía (0.20 USD/ Kwh) que es el precio subsidiado y se estima que el costo real puede llegar a los 0.60 USD / Kwh. (Ver Anexo 3)
- Actuales ineficiencias en consumo energético lo cual se corregirá con la generación de energía solar.
- Inclusión de mujeres en proyecto.
- Mano de obra de la misma asociación de productores de hielo.
- Generación de empleo para la localidad.

- Sostenibilidad de producción de hielo en escarcha con generación de energía eléctrica estable.
- Proyección de crecimiento de producción de hielo en escarcha.
- Instalaciones con prácticamente 0 mantenimiento y de fácil montaje.
- Inclusión de 1500 personas a la asociación, con lo cual se justifica incremento de producción de hielo.
- Creciente demanda de hielo en escarcha debido a que el 65% de la población tiene como principal actividad económica la pesca artesanal.
- Reducción de contaminación ambiental y emisiones de carbono.
- Equipos solares de alta eficiencia energética.

Debilidades Ventaja Competitiva:

- Proyectos hidroeléctricos que garantizan energía de bajo costo a futuro.
- Si no hay el debido mantenimiento, los equipos se deterioran, disminuyendo la eficiencia.
- Se necesitan grandes extensiones de terreno para instalaciones de gran potencia.
- Inicialmente se requiere de fuertes inversiones económicas, aunque se trata de una sola vez.
- La cantidad de energía solar colectada, depende de la radiación solar específica para cada lugar del planeta.

5.3 Mercado

El cantón San Lorenzo está ubicado en la provincia de Esmeraldas, en la frontera norte. Limita al norte con la República de Colombia, al sur con el cantón Eloy Alfaro, al este con las provincias de Carchi e Imbabura y al oeste con el Océano Pacífico.

San Lorenzo tiene una extensión de 305.310 hectáreas y su división política esta conformada por la cabecera cantonal y 12 parroquias rurales: Ancón de Sardinas, San Javier, Tululbí, Mataje, Tambillo, Calderón, Santa Rita, Urbina, Alto Tambo, 5 de Junio, Concepción y Carondelet.

La población actual del cantón es de aproximadamente 42.486 habitantes, 21.840 población urbana, 20.160 población rural. Se calcula que un 35% de la población no son originarios del cantón, además de un aumento demográfico debido al conflicto en Colombia. San Lorenzo se caracteriza por su carácter pluricultural, multiétnico, multilingüístico, con asentamiento ancestrales de comunidad afroecuatoriana (aproximadamente 70%), Chachis, Awá, Éperas y población mestiza.

San Lorenzo se caracteriza por un clima tropical húmedo. El período de lluvias es de diciembre a junio; la pluviosidad registra mínimos que van de 2000 a 25000 mm. Registra una temperatura promedio de 25.5°C, una humedad relativa de 82% y velocidad del viento promedio de 0.4 m/s. (Municipio de San Lorenzo)

En la zona de implantación del proyecto se registra por insolación solar valores promedio de 4.125 Wh/ m²/día con valores máximos de 4.350 Wh/m² / día. (Atlas solar del Ecuador)

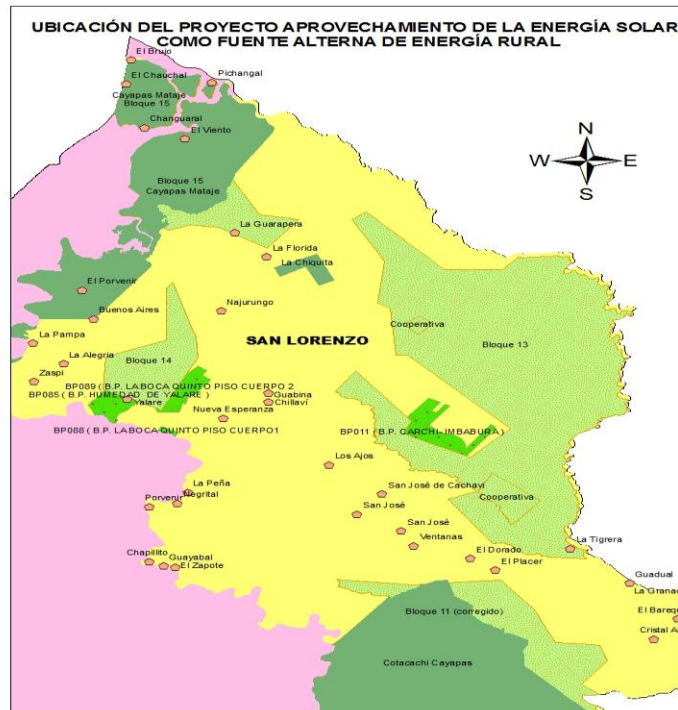
Para el presente proyecto y de acuerdo a los datos obtenidos de consumo eléctrico actual, se dimensiona el proyecto para generar a través de paneles solares, 30 Kw/h, con esto se proyecta un incremento de consumo eléctrico futuro (18 Kw/h actual).

En la actualidad son 251 beneficiados de la producción de hielo en escarcha, pero se proyecta incrementar los usuarios a 1.500 personas que son todos los pescadores artesanales con que cuenta registrados San Lorenzo, dentro de los cuales se pretende incluir de 300 a 400 puestos de trabajo para mujeres y personas con capacidades especiales de la asociación.

Se deberán usar paneles solares de 100W, 250W o de 300W capaces de generar 30 Kwh por 8 horas de luz solar. Estos equipos deberán contar con equipos de almacenamiento de energía (baterías), inversores de corriente y paneles de control de generación.

El precio de generación eléctrica deberá estar alrededor de 0.40 USD/ Kwh, esto representa un ahorro del 33% al costo real sin subsidio generado por energía termoeléctrica.

Además se dispondrá de alrededor de 200 m² para la instalación de los paneles solares, más la correspondiente área de amortiguamiento ambiental.



5.4 Beneficiarios

Los beneficiarios de este proyecto es la UCOOPPANE Es una asociación formada por 251 personas, 204 hombres y 47 mujeres. Existe la posibilidad de incorporar a 1249 pescadores más.

Se dispone de un terreno de 2.5 hectáreas, 400 m² de construcción de la planta de hielo en escarcha.

En la actualidad los pescadores de San Lorenzo, pagan un valor anual de 12.000 USD por concepto de energía eléctrica; si se toma en cuenta que se piensa incrementar su capacidad de producción de hielo, esto se vera reflejado en el consumo energético, por lo que se espera gastos anuales por facturación eléctrica son muy elevados especialmente por la deficiencia en la transmisión de la energía, lo que ocasiona que tengan un factor de potencia Fp de 0.71 cuando lo normal debe ser de 1. Además reciben penalidad por este mismo factor, lo que hace que se incrementen los valores a cancelar mensual, más los gastos que deben incurrir por daños en equipos por la razón ya señalada.

A breves rasgos, si se realiza una inversión de alrededor de 250.000 USD en cambiar la matriz energética de la planta de producción de hielo en escarcha, se tiene los siguientes valores:

Inversión inicial (USD)	250.000
Generación diaria (Kwh)	240
Generación anual (Kwh)	$240 \times 365 \times 0.9 = 78.840$
Vida útil equipos solares (años)	20
Generación eléctrica en vida útil de los equipos (Kwh)	$78.740 \times 20 = 1,576.800$
Costo generación Kwh (USD)	$\$250.000 / 1,576.800 = 0.16$
Payback proyecto	8 años
Payback CONAGOPARE	2.4 años

Tabla No.1. Tabla de inversión de matriz energética

Si se considera que actualmente pagan 0.20 USD/ Kwh, y el costo real de la electricidad en esa zona puede llegar a los 0.60 USD Kwh, es un costo mayor al de generación de electricidad mediante paneles solares, cuyo precio se calcula a 0.16 USD/ Kwh, es un 20% (0.20 USD Kwh) menor al pago actual de electricidad para la UCOOPPANE y representa un ahorro al sistema del 73% (0.60 USD Kwh).

Se recupera la inversión total en 8 años, con equipos que tienen una vida útil de 20 años, resulta además muy atractivo, ya que brinda la posibilidad de generar durante 12 años energía eléctrica con 0 costo, además de 100% amigable con el ambiente.

6. PLAN COMERCIAL

6.1 Producto

La producción de energía eléctrica a partir del sol, está basada en el fenómeno físico denominado “efecto fotovoltaico”, que básicamente consiste en convertir la luz solar en energía eléctrica por medio de unos dispositivos semiconductores denominados células fotovoltaicas. Estas células están elaboradas a base de silicio puro (uno de los elementos más abundantes de la naturaleza, componente principal de la arena) con adición de impurezas de ciertos elementos químicos (boro y fósforo), y son capaces de generar una corriente de 2 a 4 amperios, a un voltaje de 0.46 a 0.48 voltios, utilizando como fuente la radiación luminosa (Atlas solar del Ecuador).

Las células se montan en serie sobre paneles o módulos solares para conseguir un voltaje adecuado. Parte de la radiación (insolación) incidente se pierde por reflexión (rebota) y otra parte por transmisión (atraviesa la célula). El resto es capaz de hacer saltar electrones de una capa a la otra creando una corriente proporcional a la insolación incidente. Una carga antirreflejo aumenta la eficacia de la célula.

Sistema Fotovoltaico: Un sistema fotovoltaico es un dispositivo que, a partir de la insolación, produce energía eléctrica en condiciones de ser aprovechada por el hombre. El sistema consta de los siguientes elementos:

Un generador solar, compuesto por un conjunto de paneles fotovoltaicos, que captan la insolación luminosa procedente del sol y la transforman en corriente continua de baja tensión (12 o 24 voltios).

Un acumulador (baterías), que almacena la energía producida por el generador y permite disponer de corriente eléctrica fuera de las horas de luz o días nublados.

Un regulador de carga, que tiene como misión evitar sobrecargas o descargas excesivas al acumulador, que le produciría daños irreversibles; y asegurar que el sistema trabaje siempre en el punto de máxima eficiencia.

Un inversor, que transforma la corriente continua de 12 o 24V almacenada en el acumulador, en corriente alterna de 220V.

Una vez almacenada la energía eléctrica en el acumulador hay dos opciones: sacar una línea directamente de éste para la instalación y utilizar lámparas y elementos de consumo de 12 o 24V, o bien transformar la corriente continua en alterna de 220V a través de un inversor.

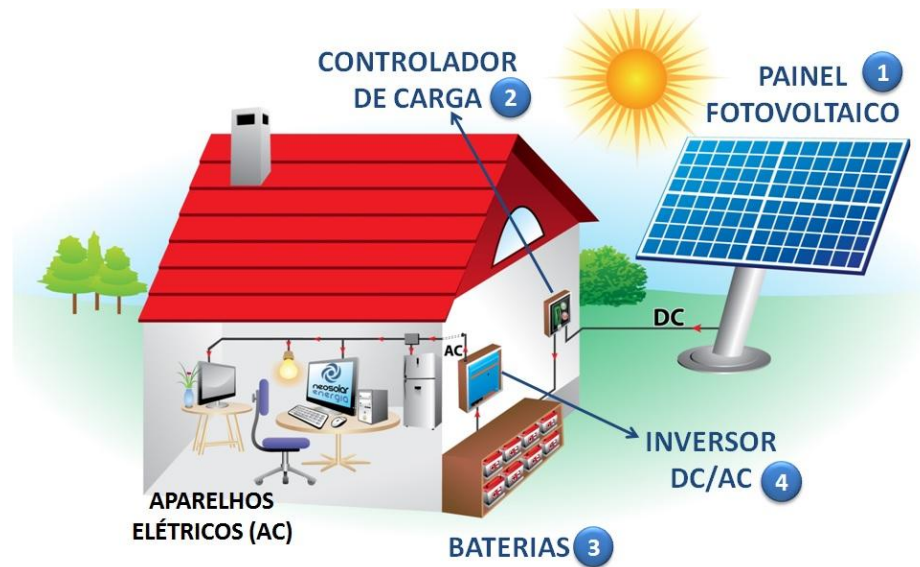


Grafico No.2. Sistema fotovoltaico típico

El objetivo de este plan de negocios, es instalar un sistema fotovoltaico de 240 Kwh/día que genere una potencia de 7.200 Kwh/mes, valor dimensionado con proyección de crecimiento de la planta de producción de hielo en escarcha. Se dispone de un área de aproximadamente 2 hectáreas, donde se deben instalar 120 paneles solares de 250 Wp c/u, donde cada panel solar tiene como dimensiones 1665 x 991x 38 mm. Un peso aproximado de 18 Kg cada panel solar. Por lo tanto se requiere un área menor a 200 m² (20 x 10 metros) lo cual resulta bastante pequeño comparado con el terreno disponible.

Los sistemas fotovoltaicos en el Ecuador se pueden encontrar sin mayor dificultad, en su mayoría vienen importados desde China, con garantía y calidad certificada. En la provincia de Loja, se cuenta con un proveedor de estos equipos con más de 30 años de experiencia en energías renovables que es quien nos hace llegar los precios referenciales.

Los costos aproximados para nuestro sistema son los siguientes:

Paneles solares	49.056 USD
Reguladores de voltaje 20 ^a	8.736 USD
Baterías 100 Ah	18.816 USD
Inversores de corriente, 6KVA, 220V	20.714 USD
Estructura metálica paneles solares	17.920 USD
Alojamiento de baterías	9.408 USD
Cerramiento con malla	22.400 USD
Cableado eléctrico y accesorios	17.920 USD
Instalación y puesta en marcha	35.024 USD

Tabla No.2. Tabla de costos del sistema fotovoltaico

Precios y Pago

Por medio de los sistemas fotovoltaicos se genera energía a bajas tensiones (380-800V) en corriente continua. Se transforma por medio de un inversor de corriente alterna. Mediante

un centro de transformación se eleva a media tensión (13 0 25 kV) y se inyecta en las redes públicas.

Este tipo de conexiones a red requieren de un apoyo estatal canalizado a través de un subsidio, que beneficie la generación eléctrica por fuentes renovables, para que de esta manera se garantice la inversión en un periodo de pago menor a 7 años. En Ecuador estuvo vigente hasta diciembre del año 2012 una regulación, emitida por CONELEC, la Regulación CONELEC 004, que indicaba lo siguiente:

La Regulación tiene como objetivo el establecimiento de los requisitos, precios, su período de vigencia, y forma de despacho para la energía eléctrica entregada al Sistema Nacional Interconectado y sistemas aislados, por los generadores que utilizan fuentes renovables no convencionales.

El alcance de dicha regulación indica:

Para los efectos de la presente Regulación, las energías renovables no convencionales comprenden las siguientes: eólica, biomasa, fotovoltaica, geotérmica y centrales hidroeléctricas de hasta 50 MW de capacidad instalada.

Para el caso de la energía fotovoltaica se establece un precio de 40.03 cUSD/ Kwh en Ecuador continental y de 44.03 cUSD/ Kwh en Galápagos.

La vigencia de los precios que establece la regulación se detalla como sigue:

Los precios establecidos en esta Regulación se garantizarán y estarán vigentes por un período de 15 años a partir de la fecha de suscripción del título habilitante, para todas las empresas que hubieren suscrito dicho contrato hasta el 31 de diciembre de 2012.

Bajo esta regulación los proyectos para sistemas solares fotovoltaicos de conexión a red tienen un retorno de inversión inferior a 8 años y garantiza ganancias por otros 7 años.

La Regulación CONELEC 004 no fue renovada para este siguiente período por parte de la entidad, por ahora los proyectos que lograron las autorizaciones correspondientes, están en etapa de desarrollo de sus proyectos. Actualmente en Ecuador ya no se otorgan concesiones ni autorizaciones para el desarrollo de este tipo de proyectos solares fotovoltaicos, pero se anuncia que se trabaja en el desarrollo de una regulación que norme el uso de techos.

Plaza y Distribución

El proyecto se encuentra ubicado en el Cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas, en las siguientes coordenadas:

Latitud: 1.28333; Longitud: -78.8333

San Lorenzo está ubicado a 168 Km de la capital provincial de Esmeraldas, que lleva el mismo nombre.

La asociación UCOOPPANE cuenta con una planta de producción de hielo en escarcha, con capacidad de producción de 10 toneladas por día. Al momento esta asociación viene operando desde aproximadamente 8 meses, vendiendo el hielo en costales de 50 Kg a un valor de 2 USD a los pescadores artesanales del cantón San Lorenzo; los resultados económicos no son alentadores, precisamente por los elevados valores que deben cancelar por energía eléctrica.

UCOOPPANE para la producción de hielo en escarcha, cuenta con un equipo instalado marca GEA, modelo Pack 36, con una producción nominal de 12.000 Kg en 24 horas (Refrigerante R404A, aire 25C, agua 15C) y una producción en otras condiciones de 10.000 Kg en 24 horas, donado por la Agencia Belga de Desarrollo (CTB) en cuyas instalaciones trabajan 2 personas, en horario normal de 8 a 17 horas.

Al momento UCOOPPANE cuenta con instalaciones sin uso, 2 cuartos fríos donde se puede generar trabajo (aproximadamente 300 – 400 empleos nuevos) en su gran mayoría para mujeres y personas con capacidades especiales, en actividades como son el descabezado, fileteo de mariscos y pescados respectivamente. Estas instalaciones subutilizadas no se prenden por temor a generar mayor consumo eléctrico del que ya pagan. Más o menos se paga mensualmente por energía eléctrica entre 1.000 y 1.200 USD.

El proyecto cuenta con todas las facilidades para su cambio a generación mediante energía solar, ya que el terreno cuenta con disponibilidad para instalación de paneles solares, inversores, banco de baterías, donde básicamente solo se trata de conectar la nueva energía a los equipos ya existentes. El entorno del proyecto es el ideal, ya que se cuenta con un área de amortiguamiento que es un manglar que debe conservarse y mantenerse en óptimas condiciones ambientales. Se cuenta con el compromiso por escrito de UCOOPPANE para el cambio de matriz de generación. (Ver Anexo 2).

Comunicación y Promoción

El proyecto de energía solar plantea algunos desafíos interesantes. Uno de ellos es precisamente que sea replicable. En la provincia de Esmeraldas existen 6 organizaciones pesqueras localizadas en: Eloy Alfaro (Limonas), San Lorenzo (UCOOPPANE, la más grande), Río Verde, Esmeraldas, Atacames y Muisne.

Con la implementación de esta iniciativa piloto en San Lorenzo, las demás asociaciones pesqueras querrán cuanto antes también replicar el proyecto de cambio de matriz energética. Las 6 asociaciones de la provincia de Esmeraldas tienen en común los siguientes puntos:

- a. Tienen costos muy elevados por pago de electricidad.
- b. No producen al máximo de su capacidad.
- c. Tiene capacidad subutilizada de sus instalaciones.

- d. No pueden generar más fuentes de trabajo.
- e. No agregan valor al producto de la pesca.
- f. Los intermediarios se llevan gran parte de la utilidad.
- g. Limitación en la exportación de productos de la pesca debido a que no se agrega valor.

La mejor promoción que se podrá hacer de este proyecto, es precisamente ver el funcionamiento del sistema fotovoltaico, una vez instalado en San Lorenzo y se tengan resultados satisfactorios, estabilidad de electricidad, disminución de daños en equipos que hasta la fecha sobrepasan los 4.000 USD en pérdidas, y sobretodo costos mínimos en pago de electricidad, las demás asociaciones buscarán replicar el proyecto y obtener la mayor rentabilidad posible.

Dentro del plan de comunicación se sugiere, crear una página web de la asociación de pescadores UCOOPPANE, así como perfiles en las redes sociales Twitter y Facebook, para desde estos canales poder incrementar las ventas de hielo en escarcha.

Estrategia de Crecimiento

En este momento la asociación UCOOPPANE produce 1 tonelada diaria de hielo en escarcha, cuando el equipo tiene una capacidad de producción de 10 toneladas por día, es decir produce un 10% de su capacidad. Se tiene el registro de venta del último mes, con ingresos por 2.200 USD, donde 1.200 USD corresponden al pago por electricidad y el valor restante al pago de sueldo de las 2 personas que operan la fábrica, con lo cual no se tiene ninguna utilidad hasta el momento en la asociación de pescadores.

La estrategia de crecimiento de UCOOPPANE, será mediante la instalación de un sistema fotovoltaico de 30 Kwh, para cubrir la demanda de energía de no solo los equipos de producción de hielo, sino también habilitar los 2 cuartos fríos que no se operan al momento.

Los equipos trabajarán un mínimo de 8 horas diario y máximo 10 horas, que es cuando se cuenta con luz solar. Es así que se incrementará la producción de hielo de entre 3 a 4 toneladas, lo que resulta un incremento de 300 a 400% en ventas, según la siguiente tabla:

ESTADO	ACTUAL	ESTADO	FUTURO
Producción	1 Ton/ día	Producción	3-4 Ton/ día
Ventas	\$2.200	Ventas	\$6.000 - \$8.000
Gastos electricidad	\$1.200	Gastos electricidad	\$0
Gastos operativos	\$1.000	Gastos operativos	\$1.000
Utilidad	\$0	Utilidad	\$5.000 - \$7.000

Tabla No.3. Producción de la planta de hielo

El modelo de crecimiento de UCOOPPANE estará basado en el incremento de producción de hielo, pasando de 1 ton/día a 3-4 ton/día. Del estado actual donde no se tiene utilidad y

considerando que el sistema fotovoltaico no significará egresos, se podrá generar ingresos mensuales de entre 5.000 – 7.000 USD, fuera de pagos a los operadores de la planta.

Además con esta producción de energía solar se podrá habilitar los 2 cuartos fríos inutilizados, generando potenciales empleos para 300 a 400 personas, las mismas que tendrán la función de agregar valor a la pesca, es decir filetear o descabezar mariscos.

Luego este mismo proyecto servirá de réplica para las otras 5 asociaciones, que tienen los mismos inconvenientes, haciendo rentables todas las plantas de producción de la provincia de Esmeraldas.

7. PROCESO PRODUCTIVO Y RECURSOS, HUMANOS

7.1 Legislación Aplicable

El CONELEC (Agencia de regulación y control de electricidad; www.conelec.gob.ec) en representación del estado ecuatoriano con el propósito de promover la inversión pública y privada en generación de energía eléctrica proveniente de energías renovables no convencionales, emitió la regulación CONELEC No. 001/13 denominada “La participación de los generadores de energía eléctrica producida con recursos energético renovables no convencionales”.

Esta regulación garantiza precios unitarios preferenciales de la electricidad a todos los inversionistas que suscriban títulos habilitantes por un periodo de 15 años hasta el 31 de diciembre de 2016.

Los precios a reconocerse por la energía medida en el punto de entrega son los que se mencionan en la tabla no. 1, así como el cupo por tecnología de generación acoplada al Sistema Nacional Interconectado (SNI)

CENTRALES	TERRITORIO CONTINENTAL (cUSD/ Kwh)	TERRITORIO INSULAR (cUSD/ Kwh)	CUPO POR TECNOLOGÍA (MW)
Eólicas	11.74	12.91	100
Solar termoeléctricas	25.77	28.34	10
Corrientes marinas	32.43	35.67	5
Biomasa y Biogás	11.08	12.19	100
Geotérmica	13.81	15.19	200
Hidroeléctrica $C \leq 10$ MW	7.81		Sin cupo
Hidroeléctrica $10 \leq C \leq 30$ MW	6.86		Sin cupo
Hidroeléctrica $30 \leq C \leq 50$	6.51		Sin cupo

Tabla No.4: Precios referenciales de energías renovables no convencionales en el Ecuador

Fuente: Regulación CONELEC 001/13.

El CENACE despachará de manera preferente y obligatoria, toda la energía de las centrales renovables no convencionales que puedan entregar al SNI, siempre que se cumpla con el cupo asignado a cada una de las tecnologías.

7.2 Proceso Productivo

Es importante antes de la instalación del sistema fotovoltaico, observar el terreno donde se implantará el proyecto. UCOOPPANE cuenta con un terreno de más de 2 hectáreas, la planta tiene unos 500 m² de construcción y se dispone de unos 300 m² para instalar los paneles solares. También el entorno de la planta está rodeado de manglar, que se debe mantener en las actuales condiciones, que sirva como área de estabilización del proyecto.

El terreno que tiene un área muy regular se lo deberá cercar con malla con el objetivo de proteger los paneles solares. También se tiene que construir el alojamiento para las baterías que acumularán la electricidad.

El mantenimiento de sistemas fotovoltaicos es muy bajo, requiriendo tan solo de una limpieza de paneles solares de forma trimestral, esto con el objeto de evitar acumulación de polvo y suciedades que disminuyan la eficiencia del sistema.

Así también se deberá realizar el control permanente del estado químico de las baterías, en la actualidad existen baterías libre de mantenimiento, que se deben considerar para este proyecto.

UCOOPPANE deberá contar con un plan de contingencia, cuyo objetivo principal será definir las acciones y procedimientos a aplicarse en caso de presentarse contingencias durante las fases de construcción y operación de las instalaciones fotovoltaicas.

Las normas de seguridad e higiene industrial de tipo general tienen que ver con las medidas que es necesario tomar para asegurar un adecuado funcionamiento de las instalaciones. Para ello se presentan las siguientes instrucciones a seguir de forma obligatoria por todos los que se vinculen a las operaciones del proyecto:

Salud personal:

- Antes de la contratación, todo el personal requerido para las diferentes labores deberá ser sometido a exámenes médicos para constatar su óptimo estado de salud a exámenes y pruebas de suficiencia teórica y práctica que evidencien la capacidad para realizar las labores que le sean asignadas.
- Cualquier enfermedad contagiosa será considerada como enfermedad incapacitante, hasta que un certificado médico indique la absoluta normalidad para incorporarse al trabajo.
- Semestralmente, para todo el personal se dictarán mínimo dos charlas de seguridad industrial. El contenido de éstas deben ser las normas de comportamiento al interior de las instalaciones, la distribución de los implementos sanitarios y sus

cuidados y la distribución de los implementos de seguridad para control de contingencias.

- De igual forma se realizarán exámenes anuales y post laborales, el primero para monitorear y evaluar la salud de los trabajadores y el segundo para evidenciar su estado luego de terminada su contratación.

Instalaciones

- De manera permanente, el proyecto contará con buenas condiciones de alojamiento y sanidad, como son el buen almacenamiento de agua potable, instalaciones sanitarias adecuadas y aseadas.
- Se establecerán horarios para las actividades diarias (alimentación, baños, salidas, etc.). Estos horarios deberán ser respetados a cabalidad.
- Se establecerán áreas diferentes para la permanencia, reunión, alojamiento, baños y alimentación del personal.
- Se deberán realizar mensualmente inspecciones periódicas de salud e higiene en las instalaciones.
- Se cumplirá con los procedimientos establecidos por la empresa en cuanto se refiere a Procedimientos de Permisos de Trabajo, los cuales deberán estar disponibles permanentemente en el sitio de trabajo.
- Se mantendrá un botiquín de primeros auxilios y personal idóneo para su manejo, que será sometido a instrucción y capacitación sobre el tema por lo menos una vez al año.
- Se impedirá el consumo de bebidas alcohólicas, estupefacientes o sustancias alucinógenas en las instalaciones.
- Se obligará el uso de los sistemas de recolección de desechos de acuerdo al programa propuesto y sistemas sanitarios como parte de programas de orden y limpieza específicos.
- Se prohibirá fumar en el área de trabajo.
- Se efectuarán inspecciones mensuales conjuntas entre el personal de operaciones, mantenimiento y seguridad industrial, a todo el equipo, herramientas, materiales y equipos de protección personal y se reportará al Gerente de la empresa en un formato preestablecido, para la toma de decisiones respectivas.

7.3 Proveedores

En el mercado de sistemas fotovoltaicos en Ecuador existen algunos proveedores que ofrecen estos equipos. Se debe buscar una empresa especializada en energías renovables, especialmente en energía solar fotovoltaica, con experiencia en soluciones energéticas especialmente en zonas rurales y de difícil acceso a la red pública.

Se busca un sistema de energía solar fotovoltaica autónoma (paneles fotovoltaicos, regulador de voltaje, baterías de ciclo profundo, inversor de corriente y consumos en corriente directa).

Las principales marcas de equipos, componentes de sistemas de energías renovables, son los siguientes:

SUNSET GmbH	PANASONIC (SANYO)	TOPCO (TYNSOLAR)
		
PHOCOS	VICTRON ENERGY	STUDER INNOTECH
		

Grafico No.3. Principales proveedores de equipos

En su mayoría, los paneles solares son de procedencia China, que tiene un adecuado control de calidad y garantía contra defectos técnicos. Incluso algunos proveedores con tecnología alemana, japonesa, holandesa, etc, fabrican los paneles solares en China, lo que hace que en la actualidad se lo considere como un commodity.

Para el caso de este proyecto se ha mantenido contacto con un proveedor que importa los sistemas fotovoltaicos directamente desde fabrica en China, accediendo a mejores precios que en el resto del mercado. La empresa proveedora cuenta con más de 30 años de experiencia en energías renovables, con desarrollo de diferentes tipos de proyectos solar, eólico, hidroeléctrico, ubicado en la provincia de Loja, donde se han desarrollado numerosos proyectos de diferente tipo.

7.4 Recursos Humanos

UCOOPPANE para la ejecución de este proyecto ya cuenta con personal que opera actualmente en las instalaciones. Se trata de 2 personas, uno se encarga de la operación de la planta, que se encuentra perfectamente capacitado en los parámetros que debe controlar para un adecuado funcionamiento. La otra persona se encarga de realizar las tareas de recolección y ensacado de la producción de hielo, para luego pesar los sacos y almacenar en los cuartos fríos hasta culminar con la venta a los pescadores asociados a esta entidad.

Se deberá mantener estas 2 personas que ya conocen el funcionamiento y se deberá contar adicionalmente con la colaboración de un técnico eléctrico que será el encargado de observar permanentemente el funcionamiento del sistema fotovoltaico y dar un adecuado mantenimiento preventivo del sistema.

UCOOPPANE es una asociación que tiene 1500 afiliados, pero al momento tan solo 251 se encuentran formando activamente de la misma. Existe la posibilidad de sumar a este proyecto alrededor de 600 familias, de donde ingresarán las 300 o 400 personas que se necesitan para las actividades de agregar valor a la pesca de los asociados.

En Ecuador actualmente las reformas laborales favorecen al trabajador, donde le aseguran estabilidad laboral, afiliación al seguro social y acceso a un salario mínimo que corresponde actualmente a 354 USD.

Se requiere capacitar a todo el personal tanto operativo de la planta en seguridad industrial, plan de contingencia, así como al personal adicional que podrá incrementarse en manejo ambiental de los desechos orgánicos producto de la pesca; se deberá evitar al máximo contaminar el manglar que rodea la planta y para esto se asegurará la adecuada capacitación de todos los involucrados.

8. DAFO, RIESGOS Y SUPUESTOS

8.1. Debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades y riesgos

MATRIZ FODA

FACTORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNOS	<p> Generación de energía limpia Generación de fuentes de empleo Aprovechamiento de la energía del sol Energía que no daña el ambiente y no contribuye al cambio climático Bajo costo de mantenimiento Ser menos dependiente de los suministros de combustibles fósiles Acceder a tarifas preferenciales uso combinado de energía solar con la de la red eléctrica Fuente proveedora de energía inagotable. Evita daños en equipos por inestabilidad eléctrica Menores pérdidas en la transmisión de energía Vida útil de equipos de 20 años Mejoramiento de los ingresos de los pescadores artesanales Gran impacto socioeconómico sobre la localidad Compromiso por conservar los recursos de la localidad Integración de la mujer, y personas con capacidades especiales liderando procesos 12 cooperativas de pesca artesanal involucradas en el proceso Infraestructura en la cadena de frío (mini centros de acopio) Condiciones climáticas y ambientales favorables en la zona </p>	<p> Alta inversión inicial La dependencia al clima, cuanto más luz de sol directa recibe un panel, más energía puede generar. Cuando está nublado, el rendimiento de los paneles desciende radicalmente. Los paneles solares no funcionan en la noche x lo que se requiere instalar un sistema de acumulación de energía. Falta de conocimiento sobre energías alternativas Reducido número de integrantes en la fábrica Alto grado de informalidad de los pescadores Bajo desarrollo de valor agregado en los productos Resistencia al cambio Limitada capacidad operativa y gerencial Bajo nivel de planeación y administración estratégica. Ausencia de valores corporativos. </p>
EXTERNOS	<p> OPORTUNIDADES Cambio de la matriz energética en el país Escasa competencia Política de Estado Se ahorra un 33% de costos de energía Cambios tecnológicos que aumentan la eficiencia y la productividad Brinda oportunidades de participación local, así como desarrollo de capacidad en las parroquias rurales. Asociatividad para reducir costos Ubicación geográfica. Interactuar en nuevos modelos de negocios. Favorecimiento de la economía en la población Una mejor opción de aprovechamiento de recursos naturales y una adecuada conservación. Desarrollo de la comunidad. </p>	<p> AMENAZAS Cambios climáticos drásticos Tecnología con pocos expertos a nivel nacional Resistencia al cambio por parte de los socios y trabajadores. Intereses políticos y de otros grupos económicos Falta de apoyo gubernamental Aumento de los costos de producción Limitar la Cooperación internacional Presencia de fenómenos naturales que afectan el desarrollo de la actividad pesquera. </p>

ANALISIS DE RIESGOS

RIESGOS	PROBABILIDAD	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Riesgos financieros			
Que el proyecto no arroje los beneficios económicos esperados	2	5	El pago de bonos por parte de los socios
Aumento de los costos de producción	2	3	
Fluctuaciones en los precios en el mercado	2	3	Acuerdo con TRANSELECTRIC
Falta de financiamiento	3	5	Desarrollar vínculos institucionales y empresariales a través de la UCOOPANE
Falta de apoyo gubernamental para las asociaciones	3	3	
Que no se designen los fondos necesarios para el mantenimiento	3	5	Se está considerando que un fondo de 200 USD mensuales, que serán destinados para mantenimiento
Alta inversión inicial	4	5	Contar con la participación y el involucramiento de UCOOPANE
Bajo desarrollo de valor agregado en los productos	2	5	Capacitación al grupo de mujeres de UCOOPANE
Riesgos técnicos			
Que las condiciones de radiación no sean las adecuadas para el funcionamiento del proyecto	1	5	Conectarse a la red pública de energía
La dependencia al clima	4	5	La instalación de un sistema de carga para cuando las consiciones del clima no sean las adecuadas
No contar con la energía necesaria en la noche	3	3	
No producir la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la planta	3	4	En caso de no producir la cantidad de electricidad necesaria se conectará como "BACK UP" el SIN
Que el % de pérdidas ocasionadas por concepto de conversión de energía solar a energía eléctrica este sobredimensionado	3	4	Fortalecer la cadena de frio del cantón San Lorenzo/
Que no se haga la adecuada limpieza de las instalaciones	4	2	Asignar funciones a los 2 obreros de la planta para realizar la limpieza a las instalaciones (2 horas/día
Riesgos de mercadeo			
Se mejore la infraestructura energética tanto en generación, transmisión y distribución	3	3	Se incremente el tiempo de retorno de inversión
Riesgos políticos			
Intereses políticos y de otros grupos económicos	3	3	Acuerdo compromiso con TRANSELECTRIC
Falta de apoyo gubernamental	2	3	
Riesgos Humanos			
Que UCOOPPANE se desintegre o las cooperativas se desasocien	4	4	Plan de fortalecimiento de la asociatividad

No vincular mayor número de socios a la planta procesadora de hielo	3	3	Fortalecer a la asociación de cooperativas de pesacadores artesanales del cantón San Lorenzo UCOOPANE
Resistencia al cambio por parte de los socios y trabajadores	4	5	Implementar un plan de capacitación
Limitada capacidad operativa y gerencial	3	4	
Riesgos de seguridad			
Robo de equipos	4	4	Plan de fortalecimiento comunitario
Riesgos naturales			
Cambios drásticos ambientales (metereológicos)	4	5	Conectarse a la red pública de energía
Presencia de fenómenos naturales que afectan el desarrollo de la actividad pesquera.	4	5	
La venida del fenómeno del niño	4	4	Plan de capacitación para crear mayor conciencia de que ecosistemas saludables y productivos, que se protegen a través de una buena gestión de los recursos pesqueros y el uso cuidadoso de zonas litorales.
Elevación del nivel del mar	4	4	
Afección del cambio climatico en la distribución y productividad	4	5	

- 1 Poca probabilidad / impacto
- 2 Entre poca y media probabilidad / impacto
- 3 Media probabilidad / impacto
- 4 Entre media y alta probabilidad / impacto
- 5 Alta probabilidad / impacto

8.2 Supuestos

UCOOFROST como los principales beneficiarios, serán los que más acusen los efectos positivos y directos de la implementación de la energía renovable.

El éxito del proyecto genera diversos beneficios económicos considerando obtener los flujos de cajas positivos que sean mayores a los negativos y que se optimicen los gastos operativos y administrativos

Los actuales socios de la fábrica de hielo UCOFROST son el sector principal y más importante al que va dirigida la inversión, seguido por el sector de pescadores artesanales UCOOPANE, compuesto por 12 cooperativas de pescadores artesanales del cantón San Lorenzo, lo que ayudará a apalancar la iniciativa.

La presente iniciativa supone que la planta solar opera bajo condiciones óptimas, es decir que la potencia es constante y máxima. También, se considera que la radiación solar es la óptima.

Incorpora la instalación de un sistema de baterías para lograr estabilizar y realizar una inyección de energía constante en el día y la noche, a modo de contrarrestar la indisponibilidad del recurso natural en período de oscuridad.

La protección de los equipos ante la inestabilidad del voltaje en la entrega de electricidad del SNI, comparada con una estable de electricidad por parte de los paneles solares y sus baterías. Esto adicionalmente facilitaría el uso constante de los equipos y su producción.

Es imperativo determinar aspectos esenciales como el nivel de conocimiento, la aceptación de la iniciativa y las características específicas del entorno, que estructuren una adecuada estrategia de implementación, ajustada obviamente a los costos de operación, con el propósito de garantizar la factibilidad y la rentabilidad del proyecto.

Aplicando una tasa de descuento del 3% y trayendo todos los flujos de efectivo a valor presente neto se obtiene un VAN de 92.128 USD, al ser mayor a cero nos da la conclusión de que el proyecto es rentable

Que la iniciativa se consolide y se haga extensiva a otros cantones (Atacames, Esmeraldas, Eloy Alfaro, Muisne, Río Verde), con equipamiento similar, que las autoridades promuevan la incorporación de iniciativas similares y el involucramiento de los actores locales pueda afirmar que se está configurando un nuevo modelo de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Se obtuvo una tasa interna de retorno del 19% razón para ser aceptada, da una rentabilidad mayor que el costo de oportunidad, considerando la iniciativa rentable y aplicable.

Aunque el periodo real de recuperación no es tan próximo, sin embargo para el tamaño de inversión es apropiado. La inversión total de 250.000 USD los cuales serán recuperados en 13 años.

9. ESTRATEGIA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

El CONAGOPARE desde la presidencia nacional, promueve el desarrollo de estos proyectos que mejoran la calidad de vida de los habitantes de los territorios rurales, que se enmarca en un respeto ambiental que genera productividad y valor agregado, incluyente con el involucramiento de grupos de atención prioritaria y que demuestra una solución holista y de beneficios a largo plazo. El objetivo principal es que se genere un modelo de “mejores prácticas” para que sea replicable en el resto de parroquias rurales del Ecuador, para los diferentes procesos productivos.

Estrategia social y cultural:

La propuesta comprende el mejoramiento y diversificación de la producción, el incremento de los ingresos de los pescadores artesanales de las parroquias rurales del cantón San Lorenzo, no solamente a corto plazo, sino también con una visión de sostenibilidad y de respeto de los derechos de las generaciones futuras, inclusión de mujeres y personas con capacidades especiales. Se beneficiara de manera directa a 251 socios de UCOFROST, 1500 pescadores artesanales socios de UCOOPANE, 6000 familias rurales con las propuestas de capacitación y organización comunitaria, 300 – 400 afroecuatorianos capacitadas para procesos de fortalecimiento de capacidades y mantenimiento de paneles solares. Además del rescate de saberes ancestrales en la pesca artesanal, procesamiento y cultura culinaria.

La estrategia de intervención social se orienta hacia la satisfacción de las necesidades prioritarias de los grupos más pobres del cantón San Lorenzo, promoviendo el incremento de los ingresos familiares, la autogestión local con respeto a sus diferencias culturales, de forma que les permita alcanzar un mayor grado de participación en el proceso de producción, conservación y comercialización de peces y mariscos.

El impacto de esta propuesta se analizará en función de mejorar las condiciones de vida de los pescadores artesanales de las parroquias rurales del cantón, en función del cumplimiento de las políticas sociales desde el ámbito ambiental de responsabilidad social (MDLs), seguido del ámbito económico que mejoraría la optimización de recursos, el ámbito tecnológico que revolucionaría la forma de vida y la inclusión de mujeres y personas con capacidades especiales, que de momento son excluidas de procesos productivos.

Se plantean alternativas para mejorar la eficiencia de la producción e incrementar la productividad local, con adecuada utilización de las ventajas comparativas, permitiendo al área fronteriza mejorar su competitividad en el proceso de apertura económica.

Finalmente, el conjunto de acciones se orienta a mejorar la calidad de vida de la población, creando vínculos de pertenencia afroecuatoriana y apropiación del conocimiento, a fin de

desarrollar el compromiso de los actores sociales hacia el desarrollo sostenible. Creación de sinergias locales con impacto en las estructuras políticas territoriales, este impacto desde el punto de vista territorial suponen cambios y mejoras en la planificación, administración y el uso de metodologías territoriales aplicables.

Promoción de la gobernanza: mediante el establecimiento de sinergias multinivel y adopción de nuevos mecanismos de aprovechamiento de los recursos y de participación de las comunidades.

La iniciativa se orienta su actuación a favorecer a los grupos humanos más pobres de las parroquias rurales, a los afroecuatorianos, las mujeres y asociados con capacidades especiales como líderes de procesos de procesamiento, comercialización, así como a una de las localidades más desatendidas a nivel del país. Los efectos sociales y redistributivos de las acciones de la iniciativa están generando otra fuente de beneficios económicos, que hará que las tasas de rentabilidad económica y social de la iniciativa sean aún mayores a lo señalado.

Fortalecer la organización comunitaria entre los pescadores artesanales, esto con el propósito de fortalecer las capacidades locales, mejorar la capacidad de autogestión, y canalizar el conocimiento, este es el mayor impacto y duración dentro de la propuesta.

El mejoramiento de la producción y la productividad, la diversificación de las fuentes de ingresos, el valor agregado, la disminución de las pérdidas por las amenazas naturales y la consolidación de los servicios de apoyo a la producción están claramente orientados al mejoramiento de los ingresos de las familias rurales del cantón.

Por otro lado, el establecimiento de un modelo sostenible de producción (producción de energía limpia, disminución de los rubros de producción por energía eléctrica) que sea replicable a los otros proyectos que ya están previamente identificados en la provincia de Esmeraldas y en donde el CONAGOPARE será el mecanismo de implementación y de promoción de la iniciativa.

Estrategia ambiental

UCOOPANE es una organización comprometida con el ambiente y el manejo integral de los productos del mar ya que de su riqueza ambiental recibe el producto de su actividad de negocio.

Dado su respeto ambiental la iniciativa está enfocada hacia un manejo sostenible de los recursos naturales y el aprovechamiento de energías alternativas (energías limpias), buscando consolidar una estrategia de aprovechamiento sostenible - conservación y desarrollo, que permita disminuir los conflictos que la dualidad produce. Por otro lado, la explotación desordenada de los productos del mar, contribuyendo a evitar los conflictos sociales que se pueden producir por la pérdida de capacidad productiva a nivel local.

Capacitar a la comunidad en una cultura de manejo integral ambiental y de participación ciudadana.

Las administraciones públicas de los territorios a través de los participantes (parroquias rurales, UCOOPANE, UCOOFROST) incorporan una visión integral respecto a la gestión integral sostenible de los recursos naturales.

La iniciativa tiene carácter de desarrollo sustentable, debido a que aporta a disminuir tanto la intensidad energética como la intensidad de emisiones (emisiones de CO₂).

Un impacto negativo será que al no contar con estrategias de acción capaces de regular de manera efectiva la conducta de los pescadores artesanales y de la sociedad en su conjunto, de acuerdo a normas, programas de protección ambiental y los recursos ambientales y al aumentar la productividad es decir la explotación de peces y mariscos en el cantón San Lorenzo, si no hay un manejo integral y planificado para la explotación de la pesca artesanal, se puede atentar contra la fauna marina existente en la zona.

Bajo impacto ambiental por el mal reciclaje de los residuos producto del mantenimiento de las baterías.

Una vez finalizada la vida útil de los paneles solares es necesario un manejo adecuado de los residuos, ya que la mayor parte de estos puede ser reciclada para fabricación de nuevos paneles fotovoltaicos.

Estrategia económica

Fortalecimiento de la política de desarrollo económico local de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales del cantón San Lorenzo mediante la puesta en marcha de un modelo integral de producción, que son la base para la replicabilidad de un plan de negocio rentable.

En el ámbito económico, el principal impacto es el ahorro de energía eléctrica por la sustitución de la energía proveniente de Transelectric Esmeraldas, que asciende a 1000 USD mensuales. La electricidad ha dinamizado el sector productivo, pues se ha puesto en marcha la planta productora de hielo y 12 mini cuartos fríos, fortaleciendo la cadena de frío para el pescado y el marisco. Todo esto se refleja en que mediante la implementación de la iniciativa se disminuirá en aproximadamente un 33% el consumo eléctrico, considerando la duplicidad en la producción.

El ahorro en el consumo de energía debido a la reducción en el consumo de energía eléctrica y calorífica proveniente de fuentes tradicionales. Es importante señalar que la utilización de esta iniciativa sería un gran paso para la humanidad, estudios revelan que la energía que el sol arroja en un año es cuatro mil veces superior a la que se consume en el planeta.

Estas energías limpias tienen una importante contribución para un suministro energético fiable, limpio, seguro y rentable basado en fuentes de energía renovables. La aplicación de estas nuevas tecnologías en la industria tiene grandes ventajas; la utilización de los paneles solares supone un importante ahorro económico, un alto rendimiento y escaso mantenimiento, tiene una vida útil de 15 a 20 años, no existe dependencia energética de terceros y tienen un funcionamiento silencioso.

10. PLAN ECONÓMICO FINANCIERO

10.1. Plan de inversiones

La inversión inicial indica la cuantía y la forma en que se estructura el capital para la puesta en marcha de la empresa y el desarrollo de la actividad empresarial, hasta alcanzar el umbral de rentabilidad. (Ver Anexo 4)

Para ello es necesario considerar varios usos del capital de inversión:

Bienes tangibles o activo fijo: tal como maquinaria, instalaciones, locales u oficinas, elementos de transporte, equipamiento informático, etc.

Bienes intangibles o activo intangible: como gastos de constitución y primer establecimiento, fianzas, patentes.

Fondo de maniobra: capital necesario para el desenvolvimiento del día a día del negocio, como sueldos, impuestos, seguridad social, pago a proveedores, alquileres, gastos de consumo (luz, agua, telefonía y comunicaciones).

En esta iniciativa se contempla el siguiente plan de inversiones para arrancar el proyecto:

Descripción	Inv. tot	Jul 2015	Ago 2015	Sep 2015	Oct 2015	Nov 2015	Dic 2015
Terreno	\$50.000	\$50.000					
Paneles solares	\$49.056	\$8.176	\$8.176	\$8.176	\$8.176	\$8.176	\$8.176
Regulador de voltaje	\$8.736	\$1.456	\$1.456	\$1.456	\$1.456	\$1.456	\$1.456
60 Baterías 100 Ah	\$18.816	\$3.136	\$3.136	\$3.136	\$3.136	\$3.136	\$3.136
Inversor de corriente	\$20.714	\$3.452	\$3.452	\$3.452	\$3.452	\$3.452	\$3.452
Cercado de terreno	\$22.400	\$3.733	\$3.733	\$3.733	\$3.733	\$3.733	\$3.733
Estructura metálica paneles	\$17.920	\$2.987	\$2.987	\$2.987	\$2.987	\$2.987	\$2.987
Sala de control	\$9.408	\$1.568	\$1.568	\$1.568	\$1.568	\$1.568	\$1.568
Cableado eléctrico	\$17.920	\$2.987	\$2.987	\$2.987	\$2.987	\$2.987	\$2.987
Instalación y puesta en marcha	\$35.024	\$17.512					\$17.512
TOTAL	\$250.000	\$95.007	\$27.495	\$27.495	\$27.495	\$27.495	\$45.007

Tabla No.5. Plan de inversión

Fuente: CONAGOPARE

Todas estas inversiones se requieren para arrancar la iniciativa y las deberá realizar desde la fecha de adjudicación del proyecto hasta el mes de Diciembre de 2015, para arrancar operaciones en Enero de 2016.

En este plan de inversiones está contemplado el terreno para implantación del proyecto con un valor de 50.000 USD. Este terreno es de propiedad de UCOOPPANE por lo tanto, se trata de un financiamiento propio no monetario. Así pues, se lo contemplará en la pestaña de financiación en el plan económico financiero (Ver anexo 4).

Los proyectos de energía solar fotovoltaica, generalmente requieren de muy bajo mantenimiento, sin embargo en esta iniciativa se ha considerado un presupuesto anual de 3.600 USD para mantener los equipos en óptimas condiciones y en su máxima eficiencia.

CONAGOPARE se encuentra en la capacidad de poder replicar este proyecto a las otras 5 asociaciones pesqueras en la provincia de Esmeraldas, a través de recursos propios, más cooperación internacional y/o requerimiento de recursos a MEER o Ministerio de Sectores Estratégicos.

10.2. Plan de financiación

El plan de financiación nos sirve para determinar:

Cómo se va a obtener el dinero (recursos propios o pasivo).

Cómo se va a emplear (presupuesto).

Cómo se va a recuperar esa inversión o financiación (calendario de hitos, estimación y fuentes de ingresos futuros).

Esta iniciativa se ha valorado que requiere de 200.000 USD fuera del costo del terreno para su implementación y funcionamiento. De estos recursos CONAGOPARE se compromete al desembolso de 75.000 USD, más el valor no monetario del terreno que es de 50.000 USD.

Como contraparte se requiere el apoyo del Programa AEA en 125.000 USD, para la adquisición de los equipos del sistema fotovoltaico. La financiación de la instalación y puesta en marcha se realizará en forma progresiva de Julio a Diciembre de 2015.

El calendario de hitos y cronogramas se encuentra en el capítulo 11, en fases críticas de implementación.

Esta iniciativa no requiere de créditos o préstamos como recursos ajenos a lo comprometido por CONAGOPARE y el Programa AEA.

El detalle del plan de financiamiento se encuentra como adjunto en el plan económico financiero. (Ver Anexo 4)

10.3. Cuenta de resultados

La cuenta de resultados permite calcular y explicar los beneficios o pérdidas de un proyecto. Se puede expresar de formas diversas, según se agrupe los diversos conceptos de ingresos y costos, y según cuales sean los criterios que se sigan a la hora de contabilizar esos ingresos y costos.

Los ingresos de esta iniciativa se empezarán a generar a partir de Enero de 2016, ya que desde Julio a Diciembre de 2015, se implementará el proyecto; estos ingresos vienen dados según el siguiente cálculo:

Generación de energía eléctrica	30 Kwh
Generación anual (con factor de operación)	$30 \text{ Kwh} \times 8 \text{ horas} \times 365 \text{ días} \times 0.9 = 78.840 \text{ Kwh} / \text{año}$
Generación en vida útil	$78.840 \text{ Kwh/año} \times 20 \text{ años} = 1.576.800 \text{ Kwh}$
Precio promedio de venta	40 cUSD/ Kwh
Ingresos generados por año	$78.840 \times 0.40 = 31.536 \text{ USD}$
Ingresos generados en vida útil	$1.576.800 \times 0.40 = 630.720 \text{ USD}$

Tabla No.6. Generación eléctrica

Fuente: CONAGOPARE

En la tabla No. 6, se debe tomar en cuenta que son cálculos bastante conservadores, ya que fácilmente se puede generar más de 8 horas, ya que en la zona existe la posibilidad de generar hasta por 10 horas de luz solar diaria.

Los gastos que se tienen son los siguientes:

Costos directos y generales de producción (anual)	1.320 USD
Costos de mercadeo y ventas	0 USD
Costos administrativos	4.440 USD
Depreciación anual (Hasta el año 2018)	66.667 USD

Tabla No.7. Costos de la iniciativa

Fuente: CONAGOPARE

Los beneficios después de impuestos BDI o beneficio neto a partir del año 2018 sería de 25.776 USD, hasta el año 2035 que es donde caduca la vida útil de los equipos, pero sin ningún problema los equipos pueden trabajar aún muchos años más. Es por esta razón que en la plantilla proporcionada por el Programa AEA del plan económico financiero, no se toma en cuenta el valor de reposición de los equipos al cabo del final de la vida útil, que se estima pueda llegar alrededor del 40% de la inversión presente. Esto haría que aumente el flujo de caja y mejore aún mas el VAN y el período de recuperación de inversión disminuya.

10.4. Flujo de caja

El flujo de caja es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de un proyecto. El estudio de los flujos de caja de un proyecto puede ser utilizado para determinar:

- Problemas de liquidez: el ser rentable no significa necesariamente poseer liquidez. Una compañía puede tener problemas de efectivo, aun siendo rentable. Por lo tanto, permite anticipar los saldos de dinero.
- Para analizar la viabilidad de proyectos de inversión, los flujos de fondos son la base de cálculo del VAN y del TIR.
- Para medir la rentabilidad o crecimiento de un negocio cuando se entienda que las normas contables no representan adecuadamente la realidad económica.

Para esta iniciativa de generación de energía fotovoltaica, se tiene un flujo de caja para el año 2017 de alrededor de 115.636 USD, valor que se va incrementando con el pasar del tiempo.

Por ejemplo para el año 2018 se tiene un flujo de caja de alrededor de 148.276 USD, para el año 2020 de alrededor de 213.556 USD, para el año 2025 alrededor de 376.756 USD y para el año 2035 que es final de la vida útil de los equipos contablemente se tiene un flujo de caja de alrededor de 706.156 USD (Ver Anexo 4).

El flujo caja se debe considerar hasta el año 2035, fecha determinada en que culminen la vida útil los equipos, sin embargo la plantilla del plan financiero propuesto por AEA, toma en cuenta para el cálculo del VAN valores hasta el año 2040, lo cual en nuestro caso al tener 0 USD del año 2035 al 2040, hace que disminuya el flujo de caja y por lo tanto el VAN.

10.5. Ratios económicos financieros

La tasa interna de retorno es aquella tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión en cualquier momento de la duración del proyecto. El valor actual neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

El periodo de recuperación de la inversión basa sus fundamentos en la cantidad de tiempo que debe utilizarse, para recuperar la inversión, sin tener en cuenta los intereses. Es decir, que si un proyecto tiene un costo total y por su implementación se espera obtener un ingreso futuro, en cuanto tiempo se recuperará la inversión inicial.

En este proyecto según el anexo del plan económico financiero se tiene los ratios siguientes:

VAN: 92.128 USD

TIR: 19%

PRI: 13 años

Este proyecto obtiene un VAN sobre los 50.000 USD para una tasa de descuento de 5% que es lo normal utilizado en esta clase de iniciativas solares, pero para una tasa de descuento menor como es 3%, el VAN sube alrededor de 100.000 USD.

El TIR obtenido de 19% es más que aceptable, ya que para proyecto solares lo normal es 12%, lo cual hace que este proyecto sea rentable, así se trate de una inversión totalmente propia.

El PRI obtenido mediante la plantilla proporcionada (Anexo 4) da como resultado 13 años de tiempo de recuperación de inversión, sin embargo basta observar el flujo de caja donde al cabo de año 7 ya se tiene totalmente recuperada la inversión. Este error en la plantilla proporcionada esta confirmado mediante cálculos realizados de manera propia.

11. FASES CRÍTICAS DE IMPLEMENTACIÓN

11.1. Estrategia de entrada al mercado

El proyecto en sus inicios estuvo enfocado en una solución energética a través del procesamiento de basura, producción de biogás, generación de electricidad y biofertilizante. Esto por las razones expuestas en el capítulo III hace inviable esta solución en términos financieros, ambientales, operacionales y de responsabilidad social, así como generaría un riesgo por posible contaminación por desechos hospitalarios, peligrosos, esto implicaría un potencial riesgo de contaminación para los productos del mar que se procesan en esta planta.

Otro de los antecedentes es que con los altos costos de generación eléctrica hacen inviable la sostenibilidad de la planta productora de hielo en escarcha, he incluso han tenido que cerrar una parte de la planta de producción que estaba enfocada al procesamiento, almacenamiento y fileteo de los productos del mar.

En nuestro análisis la solución como un potencial más efectivo es la de generación de electricidad a través de paneles solares, con esto cumplimos con el objetivo planteado que es de desarrollar un sistema sostenible de producción y uso de energías alternativas en una planta de hielo en escarcha para la conservación de peces y mariscos.

En este sentido el CONAGOPARE propone la inversión de un proyecto cuyo costo total será de 250.000 USD, para esto se propone las siguientes actividades. (Ver Anexo 4). Una vez que se ha presentado el cronograma de actividades, hitos, resultados entre otros (archivo adjunto) se explicará a continuación la estrategia de entrada de la CONAGOPARE como EP.

La CONAGOPARE es una entidad que entre otros objetivos tiene el de generación de proyectos que impacten social, ambiental, económica y de desarrollo humano a las parroquias del Ecuador.

La UCOOPANE es una asociación de pescadores que con mucho esfuerzo esta saliendo adelante gracias a sus directivos quienes con una visión enfocada en la innovación,

protección ambiental, sostenibilidad económica, valor agregado e inclusión social han gestionado la implementación de una fábrica de Hielo en Escarcha para que mantenga la cadena de frío propia de su producción de productos del mar y que estos tengan mayor tiempo de comercialización y calidad.

Lamentablemente y como se mencionó en capítulos anteriores actualmente tienen un gran desafío en su producción ya que los costos energéticos impactan en forma drástica a sus costos de producción y lleva a que prácticamente se cubran gastos o que en algunos casos tengan utilidad negativa. Es decir en algunos meses llegan a perder dinero. Esto tiene como consecuencia que los directivos y los socios de la asociación de pescadores están analizando la posibilidad de cerrar operaciones de esta fábrica. Dejando sin empleo a varios trabajadores que operan la planta día a día y que los pescadores dejen de dar valor agregado a sus productos.

En ese sentido se ha analizado la viabilidad técnica de apoyar a la UCOOPANE al proveerles de la solución energética renovable más económica para sus instalaciones y que les genere el menor requerimiento de inversión en las operaciones. Con esto pueden enfocarse en su giro de negocios e incluso abrir nuevamente sus instalaciones que no se están utilizando actualmente de fileteo, procesamiento y almacenamiento de los productos.

La solución propuesta es de generación eléctrica con paneles solares.

La estrategia de entrada que se propone es que el CONAGOPARE lidere el proyecto de implementación de paneles solares como fuente de producción de energía eléctrica a la planta de producción de hielo en escarcha. Para que una vez que el proyecto este construido, verificado el correcto funcionamiento de los equipos y que los miembros de UCOOPANE estén correctamente capacitados para el mantenimiento, control y operaciones de estos equipos.

Para esto en términos generales se tiene presupuestada una inversión de \$125.000 USD como aporte del AEA monto que cubrirá los equipos solares requeridos para este proyecto. La CONAGOPARE invertirá \$75.000 USD monto que cubrirá el costo de instalación de los equipos así como la obra civil, transporte, capacitación inicial, puesta en marcha, etc. Y adicionalmente en activos se compromete junto con la UCOOPANE a entregar al proyecto los terrenos de 600 metros cuadrados que servirán para instalar los equipos de generación solar. Este terreno está avaluado por \$50.000 USD. Con esto la inversión total ascenderá a los \$250.000 USD. Para más detalles ver el (Ver Anexo 5).

11.2. Estrategia de salida del mercado

Una vez que culmine la construcción del proyecto, se verifique su correcto funcionamiento y se haga la capacitación al personal de la fábrica de Hielos de Escarcha la CONAGOPARE

donará estas instalaciones a la UCOOPANE para que esta asociación de pescadores sea la que maneje el proyecto a lo largo de su vida útil. Esto como se explicó anteriormente mejorará su calidad de vida así como sus costos de producción y operaciones. También generará un impacto positivo al involucrar a 300 trabajadores que en su mayoría serán mujeres y personas con capacidades especiales para que trabajen en la zona de fileteo, procesamiento y almacenamiento de producto.

Para esto se firmará una carta compromiso entre la CONAGOPARE y la UCOOPANE con la finalidad de que se mantenga el proyecto, se cuiden los equipos y sobre todo sean actores de cambio para que se promuevan estas buenas prácticas en otras asociaciones de pescadores donde tienen los mismos desafíos con la finalidad de que este proyecto pueda ser replicado.

En el análisis financiero se a estimado un valor de \$200 dólares mensuales que serán ahorrados por la administración de la fábrica de Hielos de Escarcha para que con ese dinero se pueda comprar repuestos necesarios para el correcto mantenimiento de los equipos. Este será un fondo de contingencia que será acumulativo. De igual forma se ha destinado un fondo de \$50 USD mensuales para hacer un mantenimiento de los equipos con técnicos especializados y \$50 USD mensuales para capacitación técnica de personal. Se estima que el mismo técnico que hace el mantenimiento de los equipos puede hacer esta capacitación y la misma será una vez al año. Para esto se tiene presupuestado un valor de \$1.200 USD anual.

El personal de la fábrica de Hielos en Escarcha se a identificado que dispone del tiempo necesario para invertir una hora al día como máximo en el mantenimiento preventivo de los equipos solares. Esto significa principalmente limpieza de equipos y pequeñas correcciones técnicas. En ese sentido no se consideró oportuno asignarle un valor ya que la misma fábrica de hielos de escharcha ya les está pagando los salarios adecuados y en pleno cumplimiento de la ley. Es decir que se les incrementará sus responsabilidades de forma mínima con estos nuevos equipos. (Ver Anexo 5).

La CONAGOPARE tiene particular interés en replicar esta solución a las 5 asociaciones de pescadores que actualmente tienen este sistema y los mismos desafíos que se explicaron previamente. Así como crear un departamento que pueda promover esta clase de oportunidades de generación de energías renovables para solucionar desafíos en zonas rurales y particularmente en desarrollo productivo. Dado este enfoque la CONAGOPARE se compromete en hacer el seguimiento adecuado del proyecto en su construcción, pruebas de rendimiento, entrega como donación así como en la fase de operaciones por al menos 15 meses. Con esto aprender de esta experiencia y crear un manual de procedimientos para que se pueda replicar.

Referencias

- Ministerio de Electricidad y Energías Renovables www.energia.gob.ec
- Plan del Buen Vivir 2013-2017 www.senplades.gob.ec
- Vicepresidencia de la República www.vicepresidencia.gob.ec
- Tesis energía solar Universidad de Chile
http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114129/cf-soto_go.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Atlas solar del Ecuador con fines de generación eléctrica; CONELEC; Quito; 2008
http://www.conelec.gob.ec/archivos_articulo/Atlas.pdf
- Agencia Internacional de Energía <http://www.iea.org/>
- Perspectivas de las Energías Renovables en el Ecuador; Jorge Patricio Muñoz; Universidad Nacional de Loja
- Centro Nacional de Control de Energía (CENACE); Informe Anual 2012; Quito; 2013.
- Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables www.iner.gob.ec
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE); Manual de Estadísticas Energéticas; Quito; 2011.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Energía y Recursos Naturales; 2014; http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/mexico/agrupadores_xml/aes190.xml&xsl=/mexico/agrupadores_xml/agrupa_listado.xsl&base=/mexico/tpl/top-bottom.xsl
- <http://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-se-une-a-carrera.html>
- ¿En qué consiste el cambio de la matriz productiva en Ecuador?
<http://www.andes.info.ec/es/noticias/consiste-cambio-matriz-productiva-ecuador.html-0>

ANEXOS

Anexo No 1. Análisis financiero preliminar propuesta biogás

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
INVERSIÓN	\$600,000.00																			
PAYBACK	35 AÑOS																			
PAYBACK CONAGOPARE	28 AÑOS																			
Produccion (Kwh)	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850	32850
Precio (USD/Kwh) BIOGÁS	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03	\$1.03
Precio (USD/ Kwh) ACTUAL	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06	\$1.06
Ingresos (USD) SOLAR	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50	\$33,835.50
Egresos ACTUALES	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00	\$34,821.00
AHORRO ANUAL (USD)	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50	\$985.50
Mantenimiento	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00
Seguro	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Alquiler	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Otros	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EBITDA	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50
Amortización fiscal	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10
BAIT	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40
Gastos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAT	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BPT	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40	\$12,668.40
Amortización fiscal	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10	\$3,167.10
Cash Flow	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50	\$15,835.50
CASH FLOW (ACTUAL)	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50	\$-17,014.50
Free Cash Flow	\$15,835.50	\$31,671.00	\$47,506.50	\$63,342.00	\$79,177.50	\$95,013.00	\$110,848.50	\$126,684.00	\$142,519.50	\$158,355.00	\$174,190.50	\$190,026.00	\$205,861.50	\$221,697.00	\$237,532.50	\$253,368.00	\$269,203.50	\$285,039.00	\$300,874.50	\$316,710.00
Free Cash Flow 8(ACTUAL)	\$-17,014.50	\$-34,029.00	\$-51,043.50	\$-68,058.00	\$-85,072.50	\$-102,087.00	\$-119,101.50	\$-136,116.00	\$-153,130.50	\$-170,145.00	\$-187,159.50	\$-204,174.00	\$-221,188.50	\$-238,203.00	\$-255,217.50	\$-272,232.00	\$-289,246.50	\$-306,261.00	\$-323,275.50	\$-340,290.00
TIR TOTAL INVERSIÓN	NO ES POSIBLE CALCULAR, PROYECTO INVIABLE																			
TIR CONAGOPARE																				

Anexo No 2. Carta presidencia de UCOOPANNE



San Lorenzo, Esmeraldas

7 mayo de 2015

Señor

Bolívar Armijos

PRESIDENTE NACIONAL DEL CONAGOPARE

Ciudad.-

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo por parte de la Unión de Cooperativas de Producción Pesquera Artesanal del NOROCCIDENTE de Esmeraldas UCOOPPANE, el presente por objeto poner en su conocimiento que nuestra organización posee una fábrica de hielo en escarcha, la misma que viene funcionando en el Cantón San Lorenzo, Provincia de Esmeraldas. La capacidad de producción diaria es de aproximadamente 1 tonelada del producto, esta iniciativa de fomento productivo comunitario beneficia a 600 familias agremiadas.

Debido a los altos costos que genera el consumo de electricidad no es factible que se pueda producir más de 1 tonelada diaria, nuestra fábrica está en la capacidad de producir alrededor de 10 toneladas diarias, producción que permitiría ampliar la cobertura hacia otros cantones de la Provincia y a su vez podría contratarse más personal y por ende se estaría brindando más fuentes de trabajo.

Conocedores de la iniciativa de la Dirección de Proyectos de la institución que usted tan acertadamente en cuanto a solucionar la generación energética a través de alternativas de renovables, la UCOOPPANE expresa su total apoyo para trabajar conjuntamente y poder adoptar la mejor alternativa energética, que permita disminuir los altos costos que hasta el momento realizamos por pago de electricidad, con promedio mensual de 1.200 USD, esto implica un 70% de los costos de operación, que hoy por hoy sólo nos permite cubrir dichos costos, sin generar utilidades.

Señor Presidente, la UCOOPPANE expresamos nuestra felicitación por el trabajo que usted desarrolla por mejorar la calidad de vida del sector rural del país y confiamos que nuestra solicitud será gestionada por el CONAGOPARE.


Atentamente


Lic. Fabiola Pérez

PRESIDENTE UCOOPPANE



Anexo No 3. Carta de consumo eléctrico UCOFROST



CNEL
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Cuba Kennedy Norte, Av. Nodriza entre
Sonarri y Miraflores, Edif. 25-13-14,
5to. Av. Edif. 25-13-14 A, Cienfuegos
401-404 GUAYAGUIL - Cienfuegos

EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP
UNIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Control de Energía) - Tel: 042722241 / Fax: 042722233
RUC: 09689900001 / CONTRIBUYENTE ESPECIAL / RESOLUCIÓN N° 65 del 17-Mayo-2009

Factura No. 092-001-003558678

Autorización SRI: 1116541808

Fecha de autorización: 2015-03-10

Válida hasta: 2016-03-10

Fecha de Emisión: 2015-05-05

No. de Control: 24426111-69

Valor a pagar: 942.80

Fecha de Vencimiento: 2015-05-18

INFORMACIÓN DEL CONSUMIDOR

SUMINISTRO: 244261-2 UNION DE COOP. DE PRODUCCION PESQUERA ARTESANAL

Código Único Eléctrico Nacional: 0800244261 **Cédula / R.U.C.:** 0891705123001 **Código Postal:**

Dirección servicio: CHIRIBOGA 278A SL1 AV ESMERALDAS TRAS COLG.OTILIO RAM UCOOPANE

Plan/Geocódigo: 98 98-12-419-0098 **Tarifa:** 927-Ind.Demanda reg. 4 horarios (Media Tension) 2015-05-05 1

Provincia - Cantón - Parroquia: ESMERALDAS - SAN LORENZO - SAN LORENZO

Dirección notificación: Domicilio

Ejecutivo de cuenta: DIANA PATRICIA CALDERON GAMEZ Telfs: 062723232 Ext 182 ext. e_mail: dpcalderon@cnel.gob.ec

3. RECAUDACIÓN TERCEROS

ESTOS VALORES NO FORMAN PARTE DE LOS INGRESOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA

CONCEPTO	SUSTENTO LEGAL	VALOR
IMPUESTO BOMBEROS	Ley de Defensa Contra Incendios	21.24
TASA RECOLECCION BAS	Ordenanza Municipal	55.87
RECAUDACIÓN TERCEROS (3):		76.91

1. FACTURACIÓN SERVICIO ELÉCTRICO Y ALUMBRADO PÚBLICO

Medidor:	Factor multiplicación:	Constante:
8325833-ELS-CO	1.00	1.00

Desde:	Hasta:	Días Facturados:	Tipo consumo:	Factor Corrección:
2015-03-31	2015-04-28	28	Leído	0.86

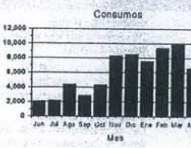
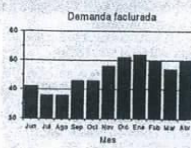
Factor Potencia:	Penalización Fp:
0.73	0.260274

Descripción	Actual	Anterior	Consumo	Unid.	Valores
Activa 08h00 - 18h00 (L-V)	19178.00	16739.00	2439 kWh		207.53
Activa 18h00 - 22h00 (L-V)	10617.00	10040.00	577 kWh		55.85
Activa 22h00 - 08h00 (L-V)*	29118.00	25748.00	3370 kWh		220.1
Activa 18h00 - 22h00 (S-D-F)	5595.00	5511.00	84 kWh		6.97
Reactiva	62102.00	58097.00	6125 kVArh		0
Demanda 08h00 - 18h00 (L-V)	47.00		48 kW		0
Demanda 18h00 - 22h00 (L-V)	44.00		45 kW		0
Demanda 22h00 - 18h00 (L-V)*	49.00		50 kW		0
Demanda 18h00 - 22h00 (S-D-F)	5.00		5 kW		0
Máxima			50 kW		0
Demanda Cliente			50 kW		0

Consumo Interno Transformador	Consumo Unid.
Energía	129 kWh
Demanda	3 kW

2. VALORES PENDIENTES

CONCEPTO	VALOR
CREDITO POR FACTURAC (CUOTA 1 DE 18)	142.26
TOTAL VALORES PENDIENTES (2):	142.26

TOTAL A PAGAR

Servicio Eléctrico y Alumbrado Público(1):	723.63
Valores Pendientes (2):	142.26
Recaudación Terceros (3):	76.91
TOTAL (1 + 2 + 3):	942.80

Pagar hasta: 2015-05-18

1 de 2 Original: 1 de 2

2 de 2 Original: 2 de 2

Anexo No 4. Plan Financiero (Documento anexo)

- 4.1 Ingresos
- 4.2 Personal
- 4.3 Costos de venta
- 4.4. Costos operativos
- 4.5 Extras
- 4.6 Inversiones
- 4.7 Impuestos
- 4.8 Financiación
- 4.9 Cuentas de resultados
- 4.10 Capital de trabajo
- 4.11 Flujo de caja
- 4.12 Balance
- 4.13 Ratios

Anexo No 5. Cronograma

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE NEGOCIOS- PROYECTO BIOGÁS COMO ALTERNATIVA DE ENERGÍA RURAL							
FASES	ACTIVIDADES	RESULTADOS	INDICADOR	HITOS	COSTOS		OBSERVACIONES
					FUENTES DE FINANCIAMIENTO		
					AEA	CONAGOPARE	
Preparatoria	Proceso de socialización del proyecto con los beneficiarios	Acta de socilaización de acuerdos y compromisos institucionales	1 acta	Adjudicación y contratación para la implementación del proyecto			Costos no monetarios, debido a que estamos dado cumplimiento con objetivos y la misión institucional
	Formalización de la disponibilidad y uso del área a implementar la iniciativa (30 x 20 m)	Carta compromiso por parte de UCOOPANE para garantizar que no se compometa el área de terreo a otra actividad que no sea la de la presente iniciativa	1 convenio			50,000	Se le otorga al proyecto un activo que es parte de UCOOPPANE, con el compromiso de que se utilice para las actividades propuestas en esta iniciativa
Proceso de contratación	Licitación del proceso	Elaboración de TDRs Adjudicación del proceso Proceso cotractual con el poveedor	1 proceso de licitación				Costos no monetarios, debido a que estamos dado cumplimiento con objetivos y la misión institucional
Implementación	Cercado del terreno en donde se van a instalar los paneles solares	Limpieza, nivelación, colocación de mallas en el área y obra civil para el cerramiento.	1 terreno	Construcción, importación y puesta en marcha del proyecto		22,400	Estos costos son monetarios y serán asumidos por CONAGOPARE
	Estructura metálica de soporte para los paneles solares	Fabricación e instalación de la infraestructura de soporte donde se instalarán los paneles solares	1 estructura metálica			17,570	Estos costos son monetarios y serán asumidos por CONAGOPARE
	Adquisición de sistema fotovoltaico	Disponibilidad de equipos necesarios para el proyecto	Desaduanización de equipos		125,000		Estos costos son monetarios y serán asumidos por CONAGOPARE
	Instalación de paneles solares	Montaje del sistema fotovoltaico	120 paneles de 250 W			35,024	Estos costos son monetarios y serán asumidos por CONAGOPARE
	Instalación de cableado		400 m de cable				
	Instalación de inversor		1 inversor trifasico de 30 KVA x				
	Instalación de regulador de voltaje y carga		1 reguldor				
	Instalación de baterías		60 baterías de 100 Ah				
Operación	Puesta en marcha de los paneles solares	Informe de rendimiento del sistema fotovoltaico	1 informe	Entrega y recepción del sistema fotovoltaico			Estos costos son monetarios y serán asumidos por CONAGOPARE
	Pruebas de los equipos	Informe de conformidad del sistema fotovoltaico	1 informe				
	Entrega del sistema en funcionamiento	Acta de entrega recepción del sistema fotovoltaico	1 acta entrega - recepción				
	Capacitación a los socios de UCOOPANE	Registro de participantes capacitados	251 personas capacitadas				
	Capacitación técnica a los operadores de la planta	Informe de capacitación de operarios	2 operadores capacitados				
Mantenimiento	Limpieza de paneles solares	fichas de control	1 ficha semanal	Entrega del manual de control, operación y mantenimiento del sistema fotovoltaico		1200 x año	Costos no monetarios, actividades que serán efectuadas por los 2 operadores qu actualmente trabajan en la planta procesadora de hielo
	Mantenimiento de equipos	Informe de mantenimiento	1 informe anual				Costos operativos, a lo largo de la operación del sistema fotovoltaico. Incluye capacitación técnica periódica
	Reparación de posibles daños	Informe de reparación, reemplazo de equipos y capacitación	1 informe anual				
Seguimiento	Entrega del proyecto a UCOOPPANE	Definición de acuerdos	1 carta de donación y/o la figura correspondiente	Entrega del proyecto a UCOOPANE			Costos no monetarios acordes a los compromisos y responsabilidades como CONAGOPARE
	Seguimiento y monitoreo al proyecto implementado	Informe de seguimiento y monitoreo	1 informe mensual	Verificación de cumplimiento de los objetivos de la tecnología, rendimiento, operaciones y mantenimiento			Costos no monetarios acordes a los compromisos y responsabilidades como CONAGOPARE y adquirdos con el programama AEA

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE NEGOCIOS- PROYECTO BIOGÁS COMO ALTERNATIVA DE ENERGÍA RURAL

FASES	ACTIVIDADES	FECHA														
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15
Preparatoria	Proceso de socialización del proyecto con los beneficiarios															
	Formalización de la disponibilidad y uso del área a implementar la iniciativa (30 x 20 m)															
Proceso de contratación	Licitación del proceso															
Implementación	Cercado del terreno en donde se van a instalar los paneles solares															
	Estructura metálica de soporte para los paneles solares															
	Adquisición de sistema fotovoltaico															
	Instalación de paneles solares															
	Instalación de cableado															
	Instalación de inversor															
	Instalación de regulador de voltaje y carga															
	Instalación de baterías															
Operación	Puesta en marcha de los paneles solares															
	Pruebas de los equipos															
	Entrega del sistema en funcionamiento															
	Capacitación a los socios de UCOOPANE															
	Capacitación técnica a los operadores de la planta															
Mantenimiento	Limpieza de paneles solares															
	Mantenimiento de equipos															
	Reparación de posibles daños															
Seguimiento	Entrega del proyecto a UCOOPANE															
	Seguimiento y monitoreo al proyecto implementado															

