

| | |
|---|---|
| Título de la solución: | Propuesta de solución energética con tecnologías limpias en la comunidad de Pascualero (ID = 58) |
| Necesidad para la que propone la solución: | Propuesta de solución energética con tecnologías limpias en la comunidad de Pascualero (ID = 202) |
| Duración del proyecto en meses: | 8 |
| Nombre de la entidad: | Universidad del Cauca |

Resumen ejecutivo:

La comunidad de pascualero se encuentra ubicado a 3 horas por lancha, del municipio de Guapi, haciendo difícil la comercialización de productos básicos de la canasta familiar. La falta de vías de comunicación y energía no ha permitido el desarrollo de su economía y ser competitivos frente a otras comunidades regionales ya que sus productos son de tipo perecederos lo que hace muy difícil su almacenamiento y posterior comercialización. El proyecto productivo propuesto consiste en la adecuación de un espacio físico en donde se pueda almacenar, conservar y vender producto del mar (pescados, camarones, ostras etc.), productos de consumo para la comunidad, así como la refrigeración de algunas medicinas esenciales para la comunidad. Este será un espacio de 6 metros de frente por 10m de fondo con espacio para la ubicación de enfriadores (aproximadamente cinco congeladores). Para soportar éste proyecto productivo se propone una solución fotovoltaica de 30 KW La solución fotovoltaica estará operante durante el día para apoyar el proyecto productivo de la comunidad, en la noche las baterías pueden proveer de energía eléctrica a las comunidad central constituida por 40 hogares y dependiendo de la interconexión electrica existente a sus comunidades vecinas hasta por 2 h. De la mano de la implementación técnica se realizará un proceso de sensibilización y apropiación de la solución, al igual que un acompañamiento en el esquema de negocio que haga sostenible la solución energética a largo plazo. Las organizaciones dispuestas a hacer una realidad esta solución son UNIVERSIDAD DEL CAUCA como entidad ejecutora, ACIDI/VOCA, COMPAÑÍA ENERGETICA DE OCCIDENTE S.A.S E.S.P. - CEO-, GOBERNACION DEL CAUCA.

Análisis del entorno ambiental en donde está ubicada la comunidad que tiene la necesidad

La comunidad de Pascualero, está ubicado en un área, selvática, cercana a la cordillera occidental, frontal a la costa pacífica caucana y la única vía de acceso es por el rio San Francisco. ver anexo croquis pascualero.pdf.

Análisis de las características socio-culturales de la comunidad que tiene la necesidad

Descendientes de personas que llegaron a esta región en condición de esclavizados, quienes inicialmente los dedicaron al trabajo minero y posteriormente agrícola, por ello hoy encontramos una comunidad que en condición de libertos pudieron dedicar tiempo a la actividad productiva agropecuarias de productos como plátano banano chivo, frutales lulo, limón, guayaba, caimito, caña para la producción de viche que es una bebida ancestral, así como de dulces como el andullo y la panela micayseña.

Análisis de las características socio-económicas de la comunidad que tiene la necesidad

Esta comunidad esta conformada por personas de ascendencia mayoritariamente Afro colombianas, e indígena Viven de la agricultura de productos como el Plátano, yuca, caña, papachina, maíz, chontaduro, banano, chivo, de frutales y tubérculos los cuales hacen parte integral de la dieta alimentaria. La minería se constituye últimamente en una de las actividad más productivas de la comunidad, con el riesgo a especializarse en esta materia y reducir la producción agrícola lo que conlleva a la dependencia de productos llevados desde Guapi.

Caracterización de las fuentes energéticas disponibles en la zona, que pueden ser utilizadas para el desarrollo del proyecto

a) Hídrica (ríos cercanos San Francisco en particular la quebrada el tigre la cual presentan un caudal moderado. d) Solar con un promedio de 5 horas diaria de sol, esta zona se caracteriza por presentar fuerte radiación cuando hay sol, como ratos de nubosidad y fuertes aguaceros lo que genera un contraste permanente.

Análisis de las características del territorio y de las vías de acceso para llegar a la comunidad a beneficiar

Para llegar a la comunidad hay que salir de Guapi en canoas con motor 15 o 40 y dependiendo de las lluvias se toma, un promedio de 3 horas para llegar a la comunidad, ubicada frente al rio san francisco y cuenta con una quebrada que bien podía pensarse como alternativa para energía hídrica, llamada el tigre, con un caudal moderado que a 250 metros se podría pensar en la instalación dicho sistema

Aspectos centrales de la necesidad que la solución abordará en la implementación

La comunidad de Pascualero cuenta con una pequeña planta que permanentemente permanece dañada, por lo vieja y falta de mantenimiento por parte de la empresa que presta el servicio de energía . La comunidad permanece la mayor parte del año sin el servicio de energía lo cual dificulta tener acceso a servicios de alumbrado en las noches, energía para conservación de productos alimenticios perecederos, energía para servicios de comunicación, conexión para radio, vender productos fríos, esta situación pone en dificultad para tener unas mejores condiciones para contribuir a garantizar seguridad alimentaria en la comunidad.

Describe detalladamente el diseño de la solución

Planteamiento del problema

La energía es indispensable siendo parte de las necesidades básicas de todo ser humano para la vida cotidiana. Dicha energía permite que muchos de los alimentos y medicinas puedan ser conservadas por tiempo prolongado sin sufrir modificaciones que generen daño al ser humano. La comunidad cuenta con computadores que hacen parte del programa nacional computadores para educar los cuales están siendo sub utilizados ya que no cuentan con servicio de energía, lo que contribuye considerablemente a las desigualdades en el proceso de formación y la garantía del derecho a la educación en igualdad de condiciones con relación al resto del país. Esta comunidad se encuentra muy distante de

las redes de interconexión Popayán Guapi lo que no permite de manera inmediata el acceso a este bien público.

Marco teórico

La energía solar es la energía obtenida directamente del Sol. La radiación solar incidente en la Tierra puede aprovecharse, por su capacidad para calentar, o directamente, a través del aprovechamiento de la radiación en dispositivos ópticos o de otro tipo. Es un tipo de energía renovable y limpia, lo que se conoce como energía verde. La potencia de la radiación varía según el momento del día, las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. Se puede asumir que en buenas condiciones de irradiación el valor es de aproximadamente 1000 W/m² en la superficie terrestre. A esta potencia se le conoce como irradiancia. La radiación es aprovechable en sus componentes directa y difusa, o en la suma de ambas. La radiación directa es la que llega directamente del foco solar, sin reflexiones o refracciones intermedias. La difusa es la emitida por la bóveda celeste diurna gracias a los múltiples fenómenos de reflexión y refracción solar en la atmósfera, en las nubes y el resto de elementos atmosféricos y terrestres. La radiación directa puede reflejarse y concentrarse para su utilización, mientras que no es posible concentrar la luz difusa que proviene de todas las direcciones. La irradiancia directa normal (o perpendicular a los rayos solares) fuera de la atmósfera, recibe el nombre de constante solar y tiene un valor medio de 1354 W/m² (que corresponde a un valor máximo en el perihelio de 1395 W/m² y un valor mínimo en el afelio de 1308 W/m²). Panel o célula solar: Panel solar es un dispositivo semiconductor capaz de convertir los fotones procedentes del Sol (luz solar), en electricidad de una forma directa e inmediata. Esta conversión se conoce con el nombre de efecto fotovoltaico. Una forma más general de célula solar, afectada tanto por los fotones del Sol como los de otras fuentes artificiales, como una bombilla, se denomina célula fotovoltaica. Los paneles solares tienen muchas aplicaciones. Son particularmente interesantes, y han sido históricamente utilizadas, para producir electricidad en lugares donde no llega la red de distribución eléctrica, tanto en áreas rurales o remotas de la Tierra como del espacio, haciendo posible el funcionamiento de todo tipo de dispositivos eléctricos como satélites de comunicaciones, teléfonos o motobombas de agua. Ensambladas en paneles o módulos y dispuestas sobre los tejados de las casas, por medio de un inversor, pueden inyectar en el caso de las zonas urbanas la electricidad generada en la red de distribución para el consumo, favoreciendo la producción global de energía primaria de un país, de manera limpia y sostenible. (Adaptado de <https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/http://energiasolardecolombia.com/concepto-tecnico-energia-solar-colombia.html>)

Antecedentes

En nuestro país existen muchas empresas dedicadas al diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos para atender diversidad de necesidades. Es de particular interés resaltar los siguientes antecedentes en sistemas fotovoltaicos a lo largo y ancho de Colombia:

- En Puerto Nariño en el departamento de Amazonas, se instaló un sistema fotovoltaico para energizar un congelador Steca de 166 litros con la finalidad de conservar vacunas y muestras biológicas.
- En un hospital de Leticia Amazonas se instaló un sistema fotovoltaico para energizar un congelador solar.
- En la serranía del Perijá se han instalado sistemas fotovoltaicos para llevar iluminación eléctrica a comunidades ubicadas en las zonas rurales.
- Solución fotovoltaica de 9,6 Kw para energizar equipos de

cómputo para la comunidad religiosa Madre Laura. • Solución fotovoltaica para atender nevera de 55 litros en la comunidad de Norosi en el sur de Bolívar.

- Sistema fotovoltaico de 700 Vatios instalado en la casa del cabildo indígena de Mosoco (Tierradentro) • Sistema fotovoltaico de 480 Vatios para sistema autónomo de monitoreo remoto de caudales y presiones sobre la tubería de conducción hidráulica del acueducto regional de SARABRUT. • Sistema fotovoltaico de 960 Vatios para área administrativa de funcionarios de Parques Nacionales en PNN Amacayacu, Leticia, Amazonas. Fuente

1(<https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/http://energiasolardecolombia.com/galeria-fotografica-solar.html>) Fuente 2
(https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/http://www.aprotec.com.co/pages/proyectos_solar.htm)

Objetivo general

Diseñar e implementar una solución de energía alternativa y limpia para atender el proyecto productivo de la comunidad de Pascualero

Objetivos específicos

1. Diseñar una solución de energía alternativa y limpia para atender el proyecto productivo de la comunidad de Pascualero. 2. Implementar la solución de energía alternativa y limpia que atenderá el proyecto productivo de la comunidad de Pascualero.

Fuentes energéticas a utilizar

Para la comunidad de Pascualero se ha considerado dos potenciales soluciones energéticas a estudiar y seleccionar: a) Generación hidráulica aprovechando el caudal de la quebrada el tigre cercana a la comunidad de Pascualero b) Generación fotovoltaica instalando paneles solares en una zona libre de sombra cerca la comunidad

Describa detalladamente el diseño de la solución

Para la comunidad de Pascualero se propone inicialmente, aprovechando que disponen de generación con diésel, diseñar una solución híbrida: fotovoltaica-diesel. Donde un sistema de energía fotovoltaico de 30 Kilovatios durante el día atiende el proyecto productivo comunitario y en las noches se conmuta la carga para proporcionar algunas horas de energía a la población de la comunidad. Se propone un diseño fotovoltaico – híbrido de 30 Kilovatios, considerando que se destinan los 150 millones de Colciencias más 120 millones de la Gobernación del Cauca para la generación con energías limpias, tomando un valor conservador de 8,8 millones por Kilovatio (incluyendo baterías) esto implica una solución de hasta 30,68 Kilovatios. Los paneles solares (1) generan un voltaje DC que es regulado y monitoreado (2) y se almacena en varios bancos de baterías (3). La energía almacenada está disponible para que un inversor de voltaje DC/AC (4) la suministre a la carga del proyecto productivo (5) y/o a las cargas de las familias de la comunidad (6). El generador diésel (7) está disponible para suministro eléctrico a la comunidad en general cuando la generación limpia este atendiendo al proyecto productivo (5) o bien se puede usar un sistema de cuchillas (8) para conmutar la generación limpia a la comunidad, si se da el caso. Ver diagrama detallada_solución foto voltaica.jpg.

Describa la(s) tecnologías a implementar (indique las marcas de los equipos)

La solución híbrida que se propone inicialmente, la versión final (con generación fotovoltaica o hidráulica) y detallada dependerá de la visita técnica que se haga durante el primer mes de ejecución del proyecto, consiste de un sistema de generación fotovoltaica que contendrá elementos como: Paneles solares marca SIEMENS de 55 vatios o de mayor potencia, de 20 años de garantía. Regulador marca XANTREX de 60 o de más amperios. Bloques acumuladores tipo 6 OPzS 600, ciclo profundo de tecnología líquida, de hasta 10 años de vida útil. Inversor TECH de 30000 vatios continuos y 50000 sostenidos por 2 min. Nivelador de carga marca BLACK & DECKER de 20 o de más amperios en ciclo profundo. Tubería eléctrica PVC, cables de interconexión y otros aditamentos.

Indique si la(s) tecnologías a implementar ha(n) sido utilizada(s) y/o probada(s) en otros contextos a nivel nacional y/o internacional

La tecnología descrita se ha usado ampliamente tanto a nivel internacional como nacional, como se ha descrito en el ítem de antecedentes. Otras par de ejemplos son los citados a continuación: 1)PLANTAS DE ENERGÍA SOLAR INTERCONECTADAS A LA RED ELECTRICA GRID-TIE ESTACIONES DE SERVICIO 2)PROYECTO FOTOVOLTAICO AUTONOMO OFF-GRID AUTOPISTAS DEL CAFE PRIMERA PLANTA DE ENERGÍA SOLAR DE 20 KW EN COLOMBIA (ILUMINACION AUTONOMA TUNEL SANTA ROSA VIA DOSQUEBRADAS - RISARALDA)

Describa el procedimiento técnico para la instalación de la solución en campo

El procedimiento que se describe a continuación es de características generales y una versión detallada dependerá de las características de los equipos: 1. Seleccionado la potencia de los paneles (voltaje y corriente) se debe preparar y realizar un cableado de conexión en serie y/o paralelo para garantizar el voltaje y la corriente de trabajo esperada. Se debe hacer de continuidad y mediciones del voltaje entregado. Los paneles No se deben instalar sobre los techos ya que esto dificultaría las labores de limpieza y mantenimiento de los mismos. Se recomienda hacer un montaje para ubicar y asegurar todos los paneles a una altura adecuada para facilitar su acceso por parte del personal responsable. 2. En paralelo con la interconexión de los paneles solares, se debe realizar la instalación eléctrica del sistema de banco de baterías y reguladores, según la disposición de voltaje y corriente de trabajo. Las baterías y reguladores se deben ubicar en un lugar donde puedan estar protegidos de los elementos, preferiblemente una caseta solo destinado a ellos, o bien en una construcción cercana como la que protege al generador diésel. Se debe hacer mediciones de continuidad del cableado y voltajes esperados. 3. Se hace la instalación del inversor y su conexión por medio de un sistema de cuchillas al tendido eléctrico ya existente atendido por el generador diésel. 4. Se interconectan los diferentes elementos: paneles, baterías, regulador, inversor, sistema de conmutación y tendido eléctrico. Se realizan pruebas de continuidad y potencia esperada.

Mencione que apoyo, aporte ó participación espera de la comunidad a beneficiar

La participación de la comunidad consiste en una contrapartida en especie consistente en:

- Responsabilizarse del transporte hasta la comunidad de los equipos, materiales e insumos asociados a la solución energética, desde una ciudad intermedia aún por definir.
- Despejar

y limpiar un terreno plano libre de todo tipo sombras, según recomendaciones del ejecutor, si se da el caso •Montaje de un soporte en madera para colocar y asegurar paneles fotovoltaicos, según recomendaciones del ejecutor. •Montaje de una caseta techada para ubicación de equipos y relacionados de la solución energética, según recomendaciones del ejecutor. •Participar activamente en los programas de capacitación técnica y microempresarial asociados a la solución energética, según recomendaciones del ejecutor. •Improvisación de postes en madera e instalación de tendidos eléctricos de distribución según recomendaciones del ejecutor , si se da el caso. •Instalación de redes eléctricas internas según recomendaciones del ejecutor, si se da el caso. •Colaboración con la logística general de hospedaje y alimentación del equipo de personas responsables de la solución energética. En la comunidad se cuenta con los siguientes carpinteros: Esteban Caicedo, Armando Piedrahita, Andres Piedrahita, Ivan Caicedo, Gregorio Caicedo, Isidoro Olave, Vicente Cuero, Leonel Ciacedo, Daniel Caicedo, Lusiano Solis, Manuel de Jesús Sinisterra, Agripino Segura, Adriano Soliz, Electricistas: José Armando Piedrahita, esteban Caicedo, Demetrio grueso, jhon Andrés Piedrahita, Profesor 3, Albañil Gregorio Caicedo, armado Piedrahita, Todas las mujeres están dispuestas a prestar su servicio como cocineras, en especial, Ercí torres, esperanza Caicedo, Elvira grueso, Yomaira Anchico, Isidra Piedrahita, Quintiliana Grueso.

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

La solución planteada se ha dimensionado en capacidad sólo para atender las necesidades del proyecto productivo de la comunidad Pascualero-Charco Largo Micay – Santa Rosa. En el caso de la solución fotovoltaica de 30,68 Kw, se ha considerado que en las noches se puede conmutar la cuchilla para atender algunas horas (máximo 3) de iluminación y entretenimiento (televisor) para algunas familias de la comunidad según la carga total conectada.