

Título de la solución:	SISTEMA HIBRIDO DE GENERACION (ID = 56)
Necesidad para la que propone la solución:	Energía sostenible ambiental y económicamente para la calidad de vida de Bahía Málaga (ID = 1)
Duración del proyecto en meses:	8
Nombre de la entidad:	REgeneracion LTDA

Resumen ejecutivo:

Las comunidades destinatarias de la solución: La Plata, Mangaña, Miramar y la Sierpe, las cuales hacen parte del Consejo Comunitario de Bahía Málaga (municipio de Buenaventura) dependen de generadores diesel para cubrir parcialmente las necesidades de energía eléctrica. Por la logística de distribución asociada, el combustible resulta ser muy costoso para una operación continua de la generación y por consiguiente los habitantes no disfrutaban de fluido eléctrico continuo. Las energías renovables plantean oportunidades para incrementar la confiabilidad, y continuidad del fluido eléctrico e inclusive ampliar la cobertura y acceso a la energía. Las comunidades que cuentan con una central diesel y una red de distribución local lo que hace que puedan implementar en su red e integrar diferentes fuentes de energía para suplir la demanda y ampliar las horas de cobertura. La solución propuesta es un equipo de control y electrónica de potencia que permite almacenar en baterías los excedentes de energía no entregada (la diferencia entre la demanda y la capacidad de la planta). Este sistema constituye un sistema híbrido de generación ya que, una vez las baterías se encuentren llenas o hayan entregado su energía a la red local, la planta diesel respectivamente se apaga o enciende. Este tipo de instalación es usualmente usada en torres de comunicación o estaciones meteorológicas e inclusive para consumos residenciales no interconectados en el mundo, permitiendo ahorros operativos y de capital ya que por el mismo combustible se duplica la generación eléctrica y dada la menor cantidad de horas en operación el mantenimiento de la planta se reduce considerablemente. Adicionalmente mediante la implementación de los sistemas híbridos en redes locales de distribución permitirá a futuro la integración de otras fuentes energéticas como solar, eólica e hidráulica todas de pequeña escala. La solución planteada se integrara a la red actual y consta de un equipo de control y un banco de baterías de ciclo profundo que opera en paralelo con el equipo diesel actual, duplicando las horas la generación diaria. Dicha solución ha sido concebida para integrarse a una planta de energía de hasta 10kW de energía (dependiendo del tamaño de planta existente). La solución viene completamente comisionada lista para instalar. Esta solución es de funcionamiento automático y no genera mayores dificultades de la operación usual de un motor diesel. EL proyecto tendrá un costo de alrededor de 175 M\$ (8,6 USD/W instalado) se ejecutara en 8 meses (dependiendo de los suministros y logística de transporte) y comprenderá la instalación, puesta en operación, pruebas y entrenamiento al personal.

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

La información que se presenta a continuación, está tomada del documento Propuesta de Declaratoria Parque Nacional Natural Bahía Málaga (Septiembre de 2009), elaborada por

Parques Nacionales Naturales de Colombia, los Consejos Comunitarios de Juanchaco, La Barra, Puerto-España Miramar, Ladrilleros, La Plata-Bahía Málaga y WWF

(https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/https://www.google.com.co/?gfe_rd=cr&ei=boEMU4z8JarQ8gfGwoHwDA#q=www.parquesnacionales.gov.co%2F...%2FSintesisBahiaMalaga) Las comunidades destinatarias de la propuesta: La Plata, Mangaña, Miramar y la Sierpe, hacen parte del Consejo Comunitario de Bahía Málaga (municipio de Buenaventura Valle del Cauca). Bahía Málaga, está situada en la costa Pacífica colombiana. De acuerdo a sus características bioclimáticas pertenece a la categoría de bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Tiene representaciones de la mayor parte de los ecosistemas marinos y costeros de la región, como comunidades marinas de hábitats pelágicos, bentónicos y litorales, con pequeñas formaciones de octocorales, ecosistemas y comunidades de la interfaz mar-tierra, con asociaciones de manglares, bosques de transición (guandales, natales y naidizales), zonas de estuarios, esteros y deltas, playas lodosas, arenosas y rocosas, así como acantilados y numerosos islotes. En ella hay también comunidades y ecosistemas terrestres de bosque húmedo tropical de colinas bajas y terrazas disecadas, con relieve pronunciado que incluye un conjunto heterogéneo de ríos y quebradas. Bahía Málaga está habitada por comunidades negras y pueblos indígenas, que tienen alto grado de organización social en su relación ancestral con el territorio y cuyas prácticas culturales contribuyen sustancialmente a la conservación de sus ecosistemas. Constituye el territorio para estas comunidades es el espacio “de y para la vida” y lo constituyen tanto los elementos biofísicos, ríos, montes, esteros o veredas, como los conocimientos y las costumbres para cuidar y proteger. Para las comunidades locales, la biodiversidad es la suma de territorio y cultura y a su vez su conservación, está determinada y orientada desde la perspectiva de sus derechos, es decir que al conservarse la diversidad biológica, las comunidades negras conservan el Derecho a Ser o su identidad como grupo étnico; el Derecho a un espacio para ser o territorio heredado ancestralmente; Derecho al ejercicio del ser o participación autónoma, prácticas culturales y formas organizativas ; y Derecho a una opción propia de futuro o bienestar colectivo. La zona se enfrenta a diferentes factores de presión y amenaza, representados en propuestas y megaproyectos de desarrollo, el desarrollo de prácticas productivas no-sostenibles, factores que amenazan la conservación de la biodiversidad y diversidad cultural que alberga la zona.

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

De acuerdo Diagnóstico de necesidades energéticas en Bahía Málaga, realizado por Consejo Comunitario de Bahía Málaga, para participar en la convocatoria IDEAS PARA EL CAMBIO

(https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/https://www.google.com.co/?gfe_rd=cr&ei=KpEMU9XXCKrQ8gfGwoHwDA#q=Convocatoria+Ideas+para+el+Cambio%3A+Colciencias+Diagn%3%B3stico+de+necesidades+energ%C3%A9ticas+en+Bah%C3%ADa+M%C3%A1laga). Las comunidades de La Plata, Mangaña, Miramar y la Sierpe, están habitadas por 123 familias, conformadas en promedio por 5 personas, lo que permite estimar una población aproximada de 615 habitantes. La población está conformada por grupos de población negra, la etnia indígena Emberá-Wounaan y comunidad mestiza. Las comunidades indígenas, mantienen sus tradiciones en diferentes aspectos en lo social y cultural y lo productivo, su economía está basada en actividades de subsistencia, La

comunidad negra se caracteriza por la conformación de familias extensas unidas por el compadrazgo, situación que denota un conjunto de sentimientos que expresan la búsqueda de apoyo, ayuda y confianza. Otro sistema de parentesco fundamental, pero que no excluye al primero, es la familia compuesta por padres e hijos que dependen de ellos, definido como familia nuclear. Así mismo un gran porcentaje de estas familias nucleares, se transformaron debido a la movilidad del padre. Con la promulgación de la Constitución Política de Colombia de 1991 y, en particular, de la Ley 70 de 1993, llamada Ley de Negritudes, se reconocieron los derechos culturales y territoriales de la población afro-descendiente de Colombia. En desarrollo de esta Ley, a partir de 1998 las comunidades de Bahía Málaga iniciaron su proceso de reorganización socio-política y se constituyeron en los Consejos Comunitarios de Comunidades Negras de Juanchaco, Ladrilleros, La Barra, Puerto España-Miramar y La Plata. Solo el Consejo Comunitario de la Comunidad Negra La Plata – Bahía Málaga, ha conseguido a la fecha el reconocimiento legal de parte de su Territorio Colectivo (7.800 hectáreas de 36.000 solicitadas). Los demás Territorios Colectivos están en proceso de reclamación de Títulos Colectivos.

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

La economía de los habitantes de las comunidades destinatarias de la propuesta, está basada en la pesca artesanal, la agricultura de subsistencia, la recolección de moluscos y crustáceos (entre los que destaca la piangua y el camarón), y el corte de madera. Además, las comunidades cuentan con un proyecto productivo de Ecoturismo denominado ECOMANGLAR, por medio del cual se ofrecen servicios de hospedaje y actividades de ecoturismo y etnoturismo.

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

Si bien los recursos energéticos renovables disponibles en la zona pueden ser catalogados como abundantes en hidráulica, solar e inclusive mareomotriz, la solución planteada hace uso de las pérdidas energéticas por variación entre la demanda de energía y el consumo de combustible de la planta de generación. Por tanto podemos decir que la solución propuesta ahorra pérdidas técnicas del combustible diesel, optimizando el sistema que la comunidad está utilizando.

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

De acuerdo al Diagnóstico de necesidades energéticas en Bahía Málaga, realizado por el Consejo Comunitario de Bahía Málaga, el trayecto a Buenaventura, que es la ciudad más cercana es de aproximadamente dos horas. Desde Buenaventura una lancha tarda 50 minutos para llegar al corregimiento de Juanchaco, desde donde se debe realizar otro trayecto de aproximadamente 50 minutos para llegar a la Isla de La Plata-Bahía Málaga, de la Isla de La Plata se puede desplazar fácilmente a las diferentes veredas que hacen parte del territorio colectivo de Bahía Málaga-La Plata (Magaña, La Sierpe y Miramar). El tiempo de recorrido en lancha de motor entre cada vereda oscila entre 10 y 25 minutos. El costo de un tiquete por trayecto de Buenaventura hacia Juanchaco es de \$28.000. y el costo de transporte de Juanchaco a la vereda de la Plata es \$20.000 por persona. La mayoría de

Malagueños se movilizan dentro de las veredas por medio de potrillos o pequeñas balsas en las cuales deben remar.

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

La solución propuesta aborda aspectos críticos para una comunidad dentro de los cuales se mencionan los siguientes: • Se optimiza la disposición de la energía que se produce actualmente aumentando el número de horas que la comunidad puede acceder al servicio de energía. • Se contribuye a viabilizar el uso de las dotaciones comunitarias como el kiosco digital, acceso a la infraestructura de computadores para educar, mejoramiento de la cadena de frío y el fortalecimiento del proyecto etnoturístico que les posibilite aumentar sus ingresos.

Describa detalladamente el diseño de la solución

Planteamiento del problema

De acuerdo al diagnóstico realizado por Consejo Comunitario de Bahía Málaga los siguientes puntos han sido detectados como los problemas centrales de las comunidades debido a la falta de energía en las 4 veredas destinatarias de la propuesta: La Plata, Mangaña, Miramar y la Sierpe, las cuales cuentan cada una con una pequeña planta de energía que funciona a base de ACPM y la cual brinda servicio diario de energía de 4 horas (6 pm a 10 pm): • Limitado acceso al servicio de energía para las comunidades, solamente disponen del servicio durante 4 horas diarias • Altos costos para la operación de las plantas, representados en la compra de combustible (ACPM) y el transporte del combustible desde la ciudad de Buenaventura. • La antigüedad de las plantas y su deterioro que incrementan los costos de operación, debido a que requieren de un mantenimiento y reparación más frecuente. • Las plantas, generan emisión de gases contaminantes que afectan la conservación del medio ambiente. • El limitado acceso a la energía restringe el aprovechamiento de ciertos recursos que disponen las comunidades como los computadores de los centros educativos, el kiosco digital, las comunicaciones y el potencial etnoturístico. • Las limitaciones en el acceso a energía igualmente afectan la conservación de alimentos, las cadenas de frío para la conservación de medicamentos y en general afectan las condiciones de vida de las comunidades. •

Las mujeres utilizan leña para cocinar, lo que las afecta en la salud, ocasionando la presencia de enfermedades respiratorias.

Marco teórico

Los sistemas híbridos de generación son una alternativa poderosa para la integración de energías renovables en sistemas locales de distribución en zonas no interconectadas. Estas potentes soluciones han sido posibles con la integración de electrónica de potencia, control y capacidades de almacenamiento. Existen diversos sistemas para tal fin, como aquellos que inyectan energía a la red local de manera sincrónica y otros que interactúan con sistemas de almacenamiento y controlan la potencia entregada por los diversos sistemas de generación. Nuestra propuesta permite controlar el nivel de energía entregada por el generador diesel a la red en virtud de la energía almacenada en baterías, arrancando o apagando la planta. Estas soluciones cuentan con un sistema de lógica propia configurable según parámetros de operación. Solo recientemente este tipo de sistemas es implementado en zonas no interconectadas, primordialmente en equipos críticos de comunicación y

meteorológicos e inclusive navales como una medida de ahorro de energía reducción de las horas operativas de generación diesel. Esto ha sido posible por los últimos desarrollos de productos compactos y robustos y de fácil integración.

Antecedentes

El acceso a energía confiable y a un precio razonable es el pilar para el desarrollo económico. Ya sea al crear plantas de generación donde la red no ha llegado o proveyendo suplencia donde la generación es un lujo de un par de horas al día. La disponibilidad regular de energía es un multiplicador que mueve las comunidades en la escalera del desarrollo económico. En su mayoría, las plantas de generación de las zonas no interconectadas ZNI son diesel y la integración de energía renovable en sistemas de distribución local es limitada. El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas IPSE, ha desarrollado diferentes proyectos demostrativos de energías renovables, aunque el concepto híbrido (diesel7baterias) es novedoso. La solución propuesta promoverá una fácil integración de las energías renovables a los actuales sistemas de generación diesel, permitiendo incrementar la disponibilidad de generación paulatinamente en estas comunidades.

Objetivo general

Implementar una solución tecnológica que permita ampliar las horas de operación y la confiabilidad operativa del suministro eléctrico, mejorando las condiciones y calidad de vida de los /las habitantes de la zona.

Objetivos específicos

- Ampliar el número de horas diarias de prestación del servicio de energía, • Facilitar que las 4 comunidades: La Plata, Mangaña, Miramar y la Sierpe tenga acceso al servicio de energía, • Facilitar que los niños de las escuelas de las 4 veredas, puedan hacer uso de los “Computadores para Educar”, al disponer de energía en el horario escolar, • Facilitar el funcionamiento del Kiosco Digital dotado por el programa “Punto Vive Digital” de Compartel, al disponer las comunidades del servicio de energía, • Facilitar el suministro de energía para el funcionamiento de cadenas de frío para la conservación de medicamentos, principalmente vacunas. • Facilitar un servicio de energía, que les permita a las comunidades el fortalecimiento del proyecto Turístico ecológico y etnográfico “ECOMANGLAR”.

Fuentes energéticas a utilizar

Si bien los recursos energéticos renovables disponibles en la zona pueden ser catalogados como abundantes en hidráulica, solar e inclusive mareomotriz, la solución planteada hace uso de las pérdidas energéticas por variación entre la demanda de energía y el consumo de combustible de la planta de generación. Por tanto podemos decir que la solución propuesta optimiza la eficiencia del equipo existente y ahorra pérdidas técnicas del combustible diesel

Describe detalladamente el diseño de la solución

El sistema híbrido se instala en serie con la salida del generador diesel; está compuesto por un control inversor que aloja la lógica de control para distribuir energía a la demanda

y/o conducir el exceso de potencia generada hacia las baterías.

Prácticamente el sistema le exige 100% al generador para que mediante lógica de potencia distribuirla entre demanda y carga de baterías. Una vez el banco de baterías se encuentra a 100% de carga el control envía señal de apagado a la planta eléctrica, para entregarle a la red local la energía almacenada. Una vez el nivel de baterías tiene un nivel de carga bajo se da señal de arranque nuevamente a la planta. El control es programable para programar los periodos de encendido de la planta, calibrar los niveles óptimos de batería, proteger sobretensiones y emitir alarma sobre eventos. Tanto los controles como el banco de baterías van en un tablero de protección IP 64 y tropicalización contra insectos, se prevé también un izaje sobre el suelo de al menos 1200mm El proceso detallado de la solución sigue los siguientes pasos:

- Socialización de la propuesta y análisis con la comunidad de lo que implica la solución, los requerimientos para su implementación (determinación de la potencia diesel instalada), la participación esperada de las comunidades, alcances, cobertura y la importancia de la apropiación de la solución por parte de la comunidad.

- Diseño de ingeniería y ajuste de la solución a las condiciones técnicas de que se requieren en las 4 comunidades destinatarias.
- Suministro, transporte, logística y adecuación y puesta en marcha de la solución energética.
- Entrenamiento de las personas designadas por la comunidad para operación de las plantas.
- Pruebas de comisionamiento (verificación que el sistema esta instalado, calibrado y se comportan de acuerdo a los requerimientos del diseño de la propuesta) y desempeño previsto vs actual.
- Puesta en funcionamiento del sistema
- Acompañamiento técnico durante 8 meses a los operarios de las plantas, para garantizar la apropiación de los conocimientos y operación óptima de las plantas.

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

Componente / Marca / Capacidad (unidad) Sistema control / Inversor cargador /Victron Energy/15 (KVA) Banco de baterías /Victron Energy /1760(AH) Elementos de protección /Legrand Cableado y conexiones /Genéricos Porta cables y tubería eléctrica /Genéricos Cofres auto soportados IP 64 /MG y Asociados

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

Los sistemas hibrido cuentan con aceptación en sectores privados como telecomunicaciones desde hace años y se han implementado en diversas países para potencias desde 3 KVA hasta 120 KVA. Esta tecnología es implementado exitosamente en Europa, Asia en instalaciones de telecomunicaciones y alrededor del mundo en montajes marinos y navales

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

En ausencia de datos técnicos, es necesario validar la dimensión de la solución planteada dado que no hay datos concretos sobre potencias, capacidades y demandas. Es necesario dirigirse al sitio y determinar detalles de la instalación y hacer un levantamiento para corroborar información y realizar ajustes a las especificaciones de ser necesario. Se transportarán los equipos y se instalaran La instalación requiere trabajo des-energizado que dado que las plantas operan pocas horas al día, consideramos no va a ser problema. La maniobra de conexión se realizara en un día

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

De la comunidad se requiere participación y colaboración en los siguientes aspectos: •

Participación en el análisis de la propuesta, sus implicaciones y requerimientos para su implementación. • Apoyo con mano de obra para la adecuación del área de la instalación

• Aporte de materiales de construcción básicos para adecuar el montaje (anclaje tablero / cerramiento) • Apoyo en la logística, descargue y transporte local de los equipos a instalar. • Lugar de resguardo de maquinas y herramientas del montaje •

Alojamiento para el equipo de trabajo • Disposición de personas de la comunidad que apoye la labor de montaje • Apropiación de la solución para garantizar su funcionamiento y sostenibilidad

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

De acuerdo con la problemática planteada, la solución tendrá una cobertura potencial comunitaria para atender como mínimo el kiosco comunitario, la demanda de energía para los computadores en las escuelas y la cadena de frío, dependiendo de la red actual de distribución y la prestación del servicio de energía por un periodo de al menos 10 horas diarias.