

Título de la solución:	Bosque Energético (ID = 77)
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:	6
Nombre de la entidad:	TRONEX S.A.

Resumen ejecutivo:

El desarrollo de las Zonas no Interconectadas en Colombia enfrenta grandes desafíos, cuyas alternativas deben ser planteadas bajo un enfoque sostenible que parta de la gestión mesurada de los recursos que abundan (atmosféricos, bióticos, hídricos, líticos ó sociales), actuando en el territorio de acuerdo al entendimiento del mismo, y fortaleciendo, a su vez, las características más relevantes del lugar, potencializando las actividades económicas del sitio que permitan construir a través de una visión sistémica del mismo, Territorios Inteligentes; de este modo, la generación de riqueza (como medida de efectividad e indicador) va estar encaminada a solucionar necesidades concretas dentro de un contexto específico que responda a las condiciones particulares de cada territorio. Es por esto que se plantea el desarrollo de alternativas no-invasivas basadas en el aprovechamiento de las condiciones naturales. En el caso de Bahía Málaga, teniendo en cuenta que es un territorio costero, la interacción de sus habitantes con el recurso más abundante del mundo, y en este caso particular, del territorio mismo, el agua, debe ser la actividad que revitalice una primera etapa de simbiosis entre hombre y medio. En ese orden de ideas, desarrollar una propuesta encaminada a esa interacción óptima con el lugar debe ser una premisa fundamental. Es por esto que la empresa TRONEX, líder nacional en soluciones para el almacenamiento de energía, plantea el desarrollo de una alternativa integrada, que involucre tanto el potenciamiento energético, como ambiental y social de la zona, a través del desarrollo de un bosque modular de estructuras artificiales (biomecánicas) que produzca energía limpia proveniente de la fuerza generada por el movimiento del agua (hidroturbinas), propiciando un escenario óptimo para que la flora nativa crezca sobre él, a través de una herramienta natural - antrópica, que impulsará el desarrollo de actividades económicas alternativas a partir de la producción de especies nativas(manglar), las cuales, se espera que la población explote de manera controlada (tanto flora como fauna), a diferencia de lo que sucede en la actualidad, propiciando la generación de actividades relacionadas con el ecoturismo, pesca, recolección y siembra. Con esta intervención a pequeña escala, se pretende Integrar mecanismos generadores de energía, procesos productivos y recuperación ambiental convirtiendo el lugar en un territorio inteligente. La integración de la solución científico- tecnológico con la comunidad se desarrollara bajo metodología aplicada desarrollada por la ONG AIESEC, con los cuales se desarrollarán talleres de participación activa entre las comunidades científicas y aquellas que habitan el territorio de Bahía Málaga. La participación por parte de esta ONG durante la fase de apropiación de la solución incentivara el ecoturismo del territorio intervenido por medio de canales de comunicación directa en 113 países.

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

Colombia es un país con una excepcional riqueza y diversidad natural y cultural. Esta riqueza ha sido la base sobre la cual el país y sus regiones han construido sus estrategias de desarrollo. Los recursos naturales del país han sido utilizados y explotados para generar crecimiento económico y bienestar social. Si bien es cierto que un mayor crecimiento económico ha contribuido de manera significativa a mejorar el ingreso y el bienestar de los colombianos en las últimas décadas, este también ha estado acompañado de un marcado deterioro ambiental y de la acentuación de problemas como la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua y del aire (DNP, 2007: 6). Estos problemas de deterioro ambiental, han afectado de manera negativa el bienestar de la sociedad. (MAVDT, et al., 2009:1) Parte del porque se ha conservado casi de manera intacta el territorio de Bahía Málaga y sus alrededores ha sido por la poca viabilidad económica al momento de desarrollar un puerto. A partir de esto, las condiciones geográficas y ambientales proporcionan un escenario propicio para la conservación de especies endémicas y en peligro de extinción presentes el sitio; tanto animales como vegetales. Este territorio se ha proclamado como Parque nacional Natural Uramba Bahía Málaga en el año 2010 (zonas de la plataforma continental como zonas marinas así como su parte de la plataforma continental se ha denominado Áreas Marinas Protegidas (AMP) han adquirido criterios para la conservación de procesos y ecosistemas de valor estratégico. Uramba Bahía Málaga alberga diversidad de especies de fauna y flora, continental y marina, soportando la hipótesis de que este sitio es un refugio pleistoceno, e inscribe el área como parte de los "Hot Spots" de la conservación de naturaleza a escala planetaria. La variedad de ecosistemas sobre este territorio representa un sitio de refugio, alimentación y descanso para numerosas especies de animales. Se caracteriza por ser un lugar de paso de especies migratorias, aves y especies marinas las cuales se establecen de forma efímera sobre la costa, en playas y otras en las raíces de los manglares (en ese orden de escala; mayor - menor). A partir de información secundaria encontrada, se estableció una breve caracterización para el entendimiento del territorio a partir de la biodiversidad presente en el lugar, y como cada una de las categorías descritas desempeña un factor de gran relevancia dentro de la cadena trófica y en procesos biomorfológicos; Moluscos, Crustáceos, Peces marinos, Algas, Plantas vasculares y epifitas. Vegetación de manglar y selva inundable, Bahía Málaga se caracteriza por la presencia de un alto número de ensenadas y de vertientes que tienen una influencia directa de baja y alta marea. Este flujo y reflujo del agua, da origen a un tipo de vegetación de transición entre el manglar y la tierra firme.

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

La población total de Bahía Málaga oscila entre los 4000 y 5000 habitantes en su mayoría compuesta por afrodescendientes (las comunidades susceptibles a intervención según la convocatoria comprenden alrededor del 15% total) los cuales desde su llegada a la región presentaban formas organizativas fundamentadas en la solidaridad y el trabajo en conjunto de toda la comunidad. Estas se asentaron en la región sin ningún derecho formal de propiedad y hasta la constitución de 1991 era considerado para el gobierno de la época como una reserva de territorios baldíos, ignorando así la presencia de sus habitantes. Así

mismo “se encontraba bajo un régimen de acceso abierto, donde cualquier persona podía entrar a explotar recursos de la región sin consentimiento de sus habitantes” (Vélez, 2009). Así se confiere el reconocimiento a la propiedad colectiva en esta región donde según el artículo 5 de la misma ley, “cada comunidad formará un Consejo Comunitario como forma de administración interna, cuyos requisitos determinará el reglamento que expida el gobierno nacional”. Sin embargo dentro de éste, las adjudicaciones colectivas, no comprenden, entre otros dominios, las áreas reservadas para la defensa nacional y el área del sistema de parques nacionales. No obstante, La ley 70 deja clara la organización de los consejos comunitarios los cuales deben tener una asamblea general, la junta del consejo y el representante legal, el cual una vez “conformado y registrado puede comenzar el proceso de aplicación del título colectivo mediante un documento que explica las tradiciones, prácticas productivas y territorio donde reclaman presencia histórica”[5] (Vélez, 2009). Es así como los habitantes logran obtener mecanismos legales para proteger y ejercer autoridad en su territorio fomentando asimismo una forma de autogobierno. Actualmente Bahía Málaga comprende 5 consejos comunitarios: Juanchaco, Ladrilleros, La Plata, La sierpe y Puerto España Miramar. Sin embargo, basándose en Vélez (2009). El consejo comunitario de La Plata se divide a su vez en 4 comunidades más pequeñas: La Sierpe, Miramar, Mangaña y La Plata.

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

Los recursos naturales de Bahía Málaga constituyen una fuente importante de bienes y servicios ambientales para las comunidades residentes en la zona. Los asentamientos humanos en Bahía Málaga se restringen a las localidades aisladas y dispuesta de forma segregada sobre el territorio. El aprovechamiento de los recursos naturales se presenta en diversas formas; pesca, recolección de crustáceos y moluscos, actividades forestales, caza, recreación y turismo. Pesca, esta actividad se establece en el segundo renglón económico de la región, realizada por las comunidades afrodescendientes. La pesca que se practica en la región es esencialmente artesanal y regularmente se emplean en esta labor trasmallos, nasas y anzuelos. Algunas de estas prácticas pueden tener impacto negativo sobre los ecosistemas. Recolección de pequeñas especies, en cuanto a los crustáceos, las comunidades presentes en el territorio aprovechan de forma artesanal la jaiba, el cangrejo azul, mapara, halacho, langostinos, camarón tigre, camarón tití (Prahl, 1990). Usos forestales, este recurso está representado por las especies de manglar, en lo referido a los bosques de transición de la zona costera hacia el continente. De acuerdo con Prahl et al. (1990), la madera de la zona del manglar se utiliza para construcciones diversas que incluyen la elaboración de viviendas, muebles, embarcaciones, etc. En segundo lugar, la madera del manglar es empleada como leña para la cocina diaria de alimentos, en este caso, las especies preferidas son los mangles rojo, nato y jelí. Recreación y turismo, según Cenipacífico (2004) la bahía es una de las menos contaminadas de Suramérica, presenta como una de sus grandes atractivos el ser hogar transitorio en el recorrido de las ballenas jorobadas, poseer un amplio capital ambiental constituido por playas, fondos marinos, caídas naturales, siendo uno de los sitios más conocidos y visitados las Cascadas de La Sierpe. El manejo de los recursos naturales en esta región siempre ha sido un desafío para las comunidades debido a la clasificación de zonas de conservación en sus territorios. Esta sociedad depende de manera primordial de las actividades económicas basadas en la explotación de recursos como la pesca y la extracción maderera. Para la comunidad es

necesario encontrar un mecanismo de sustento económico a partir de las actividades ya mencionadas, permitiendo un impacto económico-social positivo sin generar grandes impactos ambientales. Las personas de la comunidad se autodenominan como “poli-activistas”, esto es, una misma persona que puede realizar muchas actividades paralelamente; un día recoge piangua y al otro día maneja la lancha para actividades turísticas. Es indispensable la conservación de estas características de la comunidad y su cultura en el planteamiento de la solución.

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

Una de posibles fuentes de energía caracterizada es aquella proveniente del océano generada a partir de la fuerza gravitacional solar y lunar. A lo largo de esta franja del litoral Pacífico en la cual predominan los bosques muy húmedos y tropicales sobre la costa, el manglar cubre una área muy extensa debido al hecho de que la marea con amplitudes grandes entra profundamente en la costa de baja altura, entra de 1.5 a 6 kilómetros, en estuarios y 2 brazos. La costa baja es la más abundante a lo largo del litoral. De esta manera se pone en evidencia la afectación directa que tiene la fuerza de la marea sobre los ecosistemas de transición entre la plataforma continental y la marítima. Debido a condiciones climáticas y oceanográficas particulares, como una de las más altas precipitaciones del mundo, rangos de marea del orden de 3.5 a 4 m. La profundidad varía entre 2.6 m y 4.8 m durante marea baja y alta, respectivamente. Por consiguiente, registró un rango de marea de 2.3 m, típico de un dominio estuarino mesomareal. Uno de los aspectos más relevantes de la variación del nivel del mar es su relación con la magnitud de las corrientes en la columna de agua y los procesos de circulación estuarina. Durante marea subiente (01:00 hr – 02:00 hr) y marea alta (04:00 hr – 05:00 hr) se registraron corrientes con velocidades netas entre 0.0 y 0.3 m s⁻¹; mientras que en marea baja (23:00 hr – 00:00 hr y 11:00 hr – 12:00 hr) se experimentaron corrientes con velocidades netas hasta de 0.7 m s⁻¹. Las mayores velocidades (> 0.5 m s⁻¹) se registraron durante marea bajante (reflujo mareal) y marea baja, particularmente en las capas superiores de la columna de agua (INVEMAR). Así mismo, estableciendo la energía proporcionada por las fuentes hídricas como las de más alto potencial de aprovechamiento, la parte interna de la bahía se asimila a un estuario bien mezclado debido a los 4 millones de metros cúbicos de agua dulce que en promedio le aportan diariamente numerosas quebradas que desembocan en la bahía como Cañaduzal, Iguanero, Apepe, Natal, Cucho, El Morro, Sabaletal, Quinul, Cangrejal, Luisico, Gertrudis, Valencia, Alegría, La Estancia, El Medio y La Sierpe. De las cuales pueden ser posibles escenarios para la llevar a cabo la solución energética a partir de corrientes hidráulicas, ubicadas en la desembocadura del río la Sierpe, quebrada Valencia, quebrada el Morro, Cucho y quebrada Luisico, todas estas en confluencia directa con la isla de la Plata. Sus desembocaduras están en zonas de vacío jurídico en lo referido al reglamento impuesto por el sistema de Parques Nacionales y la CVC, puesto que no se encuentra en ninguno de las dos reservas y de igual manera continua siendo un ecosistema de gran relevancia para el territorio y la comunidad que lo habita.

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

La zona de esta bahía es un híbrido entre una costa terciaria de acantilados con sustratos duros y condiciones de estuario con sustratos blandos, lo que genera una gran variedad de

hábitats; acantilados, playas, manglares, desembocaduras de quebradas y fondos marinos. Los acantilados son erosionados por el hidrodinamismo marino (corrientes, cambios mareales, oleaje). A nivel geomorfológico, el área estudio pertenece a la denominada cuenca del Pacífico, conformada por llanuras y colinas que se extienden desde el océano Pacífico, en Bahía Málaga y el delta del río San Juan, hacia la vertiente occidental de la cordillera occidental; estos ambientes proveen una variedad de formas, con origen diverso, características propias y respuesta a los procesos de erosión o a la intervención sobre ellos, en forma disímil. Una de las geoformas asociadas a Bahía Málaga son los Pantanos de Manglar, de gran importancia ya que las raíces del manglar se encargan de amortiguar la velocidad del agua y de atrapar sedimentos, por lo tanto su tala dispone el suelo para la remoción de los lodos en cada pleamar o durante las lluvias. La parte norte de la bahía está dominada por playas arenosas formadas por la acumulación de arenas de origen continental sometida a la acción permanente de fuertes oleajes (Suárez 1992). Los bordes costeros internos están fuertemente influenciados por frentes de agua dulce provenientes de las numerosas quebradas y de algunos ríos que desembocan en la bahía a través de formaciones conocidas como esteros, trayendo consigo gran cantidad de sedimentos lo que determina la acumulación de lodo en algunas zonas, formando planos de lodo. Una de las amenazas del lugar son los sismos que se generan en el Pacífico colombiano, su impacto sobre las poblaciones cercanas puede ser de mayor envergadura por el escenario provocado al talar los manglares. Los efectos reportados por los habitantes consisten en la llegada súbita, por los ríos, de olas entre 1 y 3 m de altura, aproximadamente, que causan inundaciones, y afectan las viviendas y cultivos. A lo largo de la línea de costa su efecto es más devastador, por cuanto imprime una nueva configuración a la zona costera, con sectores muy erosionados y acumulación de sedimentos en formas de barras y barreras en donde antes no había. La distribución de los bajos de la plataforma y de las bocas en la desembocadura de los ríos también sufre cambios importantes que a la vez alteran la dinámica de los procesos marinos (INVEMAR 2002). El acceso a las comunidades presentes en el territorio se genera a partir de la relación marítima que tiene la zona con el puerto de Buenaventura, puesto que la plataforma continental que conforma la zona de análisis está conformada por zonas de protección y selva virgen, así la única conexión que posee el lugar de forma directa es mediante el uso de vehículos acuáticos con motor hasta La Plata y de allí se genera la comunicación de forma más artesanal con las otras poblaciones.

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

La situación actual de las comunidades alojadas en el territorio de La Plata y sus alrededores en cuanto a factores energéticos es de bajo nivel, usando métodos nocivos en relación a la naturaleza de los ecosistemas presentes. La comunidad está dotada de infraestructura básica para la generación de conocimiento a partir de las TIC's, pero aún así no cuentan un buen servicio de energía para poder usar las herramientas dadas por el Estado. La implementación de una solución ante esa problemática en este punto estratégico de biodiversidad mundial debe ser cuidadosa, puesto que se puede alterar muy fácilmente los ecosistemas frágiles presentes en el territorio. Por otro lado, incurren factores de desarrollo económico que la comunidad no puede dejar pasar de lado, los cuales se han llevado a cabo de forma artesanal desde el asentamiento de estos en el lugar. Entender los ecosistemas ha sido base fundamental para formular una solución ante los problemas de falta de energía, de igual manera introducir mecanismos generadores de electricidad debe

ser a partir de una estrategia de inclusión en la cadena de ecosistemas tanto naturales como antrópicos de manera simbiótica, no cumplir una única función, por el contrario proponer un escenario de encadenamiento para que las especies nativas proliferen así como económico. En el orden de ideas, la solución abordará tanto la producción eléctrica como la generación de riqueza a partir de la explotación maderera de forma mesurada, y secuencialmente entrarán en el sistema la extracción de pequeñas especies por medio de la acuicultura. En síntesis, la solución se enfoca en el desempeño sistemático donde la base de la estructura se encuentra la energía, posteriormente en sus tallos y raíces la actividad económica de recolección de moluscos, y en sus ramas, un lugar propicio para generar un bosque de orquídeas que solo crecen en el mangle, las cuales pueden ser aprovechadas con fines extractivos o turísticos, y al final de la cadena el mismo escenario que da inicio a estas actividades puede ser un recurso extraíble tanto para uso artesanal como comercial. Todo esto como una cadena simbiótica donde los factores antrópicos deben afectar de manera pasiva y controlada lo natural.

Describe detalladamente el diseño de la solución

Planteamiento del problema

En las Zonas no Interconectadas (ZNI) viven un gran número de individuos. Nuestra nación está categorizada como un país en vía de desarrollo, por lo tanto la cobertura total con infraestructura básica no se ha logrado, la densidad poblacional en estas zonas es baja y el consumo de energía está supeditado a pequeñas escalas. Así, la provisión misma desde los distantes centros de generación, no resulta viable en muchos sentidos. Como consecuencia de esta situación desde el punto de vista de abastecimiento de energía eléctrica de Zonas no Interconectadas en especial en zonas de manejo ambiental especial, un gran porcentaje de la población no usa tecnologías emergente. La población posee sistemas de generación eléctrica, pero estos al estar basados en máquinas de combustión interna no son una respuesta apropiada en relación al contexto en el que se sitúan, en muchos casos por cuestiones económicas cuando no es posible usar esa tecnología de combustión para generar electricidad, usan la leña como fuente energética principal, usada principalmente en requerimientos de calor, originando impactos negativos contra el medio ambiente y a su vez producen daños en la salud de los individuos, especialmente en los pulmones. La idea de usar la fuerza de las corrientes hídricas no es innovadora, existen muchos tipos de turbinas para aprovechar este recurso a pequeña y gran escala. Sin embargo, poco se han llevado a cabo soluciones integrales donde se involucre los procesos de producción energética en un sistema natural de manera responsable, inclusive, proporcionando escenarios para que las comunidades de flora y fauna nativa se desarrollen, y a su vez generando posibles encadenamientos productivos de acuerdo a la tradición de aprovechar ciertos recursos que le proporciona la naturaleza al ser humano, de forma simbiótica.

Marco teórico

Este hito constituye tanto oportunidades como retos para la región y para el país, pues este territorio no es ajeno a problemas complejos de la realidad nacional con sus propias connotaciones regionales como son las fluctuaciones de la economía, el desempleo y el cambio de vocación de uso de la tierra, sumado a la pérdida de saberes y técnicas tradicionales. Hoy, se ha llegado a la conclusión que hay un límite en la capacidad la

naturaleza para absorber dichos cambios, la desapareciendo de especies es una de las primeras evidencias al respecto, el deterioro ambiental de orden mundial es una evidencia más amplia del problema generado donde el soporte de vida cambia negativamente. El concepto sistema de soporte de vida se ha definido en la industria espacial y se precisa como todos aquellos equipos, rutinas, mecanismos y procesos, que mantienen el medio ambiente de una nave en condiciones que permitan conservar la vida de sus tripulantes. Espacializando análogamente el planeta Tierra como una nave espacial, el sistema de soporte de vida de la Tierra está armado precisamente por todos aquellos procesos que se dan en los ecosistemas naturales y que conocemos como servicios ambientales (Odum 1983). Los servicios eco sistémicos son muy importantes, por encima de otros aspectos, porque operan de forma multiescalar, la tecnología no ha logrado reemplazarlos y se deterioran como resultado de la acción humana; requieren de gran número de especies para operar y, los servicios que se pierden por el daño de los ecosistemas son más valiosos que las ganancias que se obtienen mediante las actividades que los alteran (Daily et al. 1997). Si bien, los ecosistemas naturales constituyen el sistema de soporte de vida del planeta, y es precisamente la acción del hombre en el medio lo que provoca su degradación así generando una crisis ambiental, es imprescindible afrontar lo siguiente; frenar el deterioro de los ecosistemas naturales; restaurar los ecosistemas ya deteriorados, y diseñar sistemas productivos que imiten lo mejor posible a los ecosistemas naturales. A diferencia del enfoque reduccionista que dominó el pensamiento ecológico del siglo pasado, el enfoque sistémico parte de la máxima de que “el todo es más que la suma de sus partes” por lo que propone el estudio y manejo de la naturaleza se debe hacer en conjunto y no como la suma de sus componentes individuales. Cuando se pretende entender la naturaleza y sus recursos es necesario centrar la atención en el ecosistema completo, y así, al abordar los problemas, se piensa en la solución integral en función de las relaciones sistemáticas establecidas ya por el ecosistema. Los problemas con el manejo de los recursos naturales no puede ser abordado de forma reducida en la utilización de unas cuantas especies, sino al ecosistema en su conjunto, incluyendo los servicios ambientales que este ofrece a la sociedad misma, procurando una “cosecha” sustentable y con bajo impacto en el ambiente.

Antecedentes

La comunidad de la Plata se establece en uno de los veinte islotes que alberga la ensenada de Málaga. Está ubicada en el medio de la costa Pacífica colombiana en el municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca. Con la Resolución 1501 del 04 de agosto de 2010, se declara el área protegida comprendida por 137.34 millas náuticas cuadradas definiéndose así como Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga. Los límites de su área de influencia son el río San Juan al Norte, al Este la carretera de acceso a la Base Naval de Bahía Málaga, al Sur la costa del Istmo de Pichidó y al Oeste el Mar Territorial. El PNN Uramba Bahía Málaga complementa las figuras de ordenamiento que hacen parte del Mosaico de Conservación de la Región de Bahía Málaga, articulándose de manera funcional con otras, como resguardos indígenas, territorios colectivos de comunidades negras, el Distrito de Manejo Integrado - (DMI) y el Parque Regional Natural (PNR) de la Sierpe, bajo control de la CVC. Este hito constituye tanto oportunidades como retos para la región y para el país, pues este territorio no es ajeno a problemas complejos de la realidad nacional con sus propias connotaciones regionales como son las fluctuaciones de la economía, el desempleo y el cambio de vocación de uso de la tierra, sumado a la pérdida

de saberes y técnicas tradicionales. La situación anterior justifica un proceso de innovación que apunte a la concepción de un modelo de respuestas sistemático de energía sustentable para las comunidades que habitan en la zona. Para el estado del arte respecto a los ecosistemas involucrados en el modelo de generación de energía y su encadenamiento productivo se aborda a continuación ciertos conceptos y teorías para entender de manera integral el territorio y responder de forma adecuada a la problemática.

Objetivo general

Adaptar e implementar un sistema de generación de energía sostenible que responda a características singulares del lugar, estableciéndose de manera integral respondiendo no solo a necesidades antrópicas sino también a problemas y procesos desencadenados naturalmente. Además, desarrollar una solución integral que propenda el desarrollo económico y social de la región, promoviendo, entre otros, el ecoturismo y la producción de flores y otros productos agrícolas.

Objetivos específicos

- Sintetizar y equilibrar la dinámica natural y fuerzas hidráulicas para instalar un sistema de estructuras modulares biogeneradas.
- Adaptar los diseños de turbinas de río para la generación de electricidad en pequeña escala (250 W) aprovechando la energía cinética de los afluentes que desembocan en la ensenada.
- Generar una plataforma biomecánica óptima para que el manglar rojo existente en zonas intermedias entre la plataforma continental y marítima pueda desarrollarse y albergar un ecosistema para otras especies.
- Satisfacer las demandas de energía en las comunidades que componen La Plata.

Fuentes energéticas a utilizar

Partiendo e la caracterización de las fuentes de energía natural presentes en los ecosistemas susceptibles a intervención tales como energía proveniente de las mareas presentes y como segunda opción las corrientes hídricas por parte de las quebradas y ríos que desembocan en la ensenada de Málaga. Se determinó de acuerdo a los datos encontrados sobre cuantificación de energía generada por las fuentes, la más viable para la implementación de la solución científico-tecnológica es aquella dada por los afluentes, puesto que el volumen de agua por segundo es mayor que el generado por las mareas, cerca de cuatro millones de metros cúbicos de agua dulce que en promedio le aporta diariamente los afluentes que desembocan en la ensenada. . Los escenarios para la llevar a cabo la solución energética son las corrientes hídricas, ubicadas en la desembocadura del río la Sierpe, quebrada Valencia, quebradas el Morro, Cucho y quebrada Luisico, todas estas en confluencia directa con la isla de la Plata.

Describe detalladamente el diseño de la solución

La construcción de la solución científico tecnológica, desde el punto de vista técnico está dispuesto en dos fases de desarrollo; la primera, generar un crecimiento controlado de los ecosistemas de manglar a partir de la disposición de estructuras modulares de prefabricados que permitan el proceso de desarrollo biológicamente, el cual se biodegradará de acuerdo a los procesos naturales del lugar. El escenario se crea y modifica a partir de un patrón de ocupación controlado y dispuesto en forma de embudo lugar, encausando la corriente de los afluentes hacia un solo punto, generando un efecto Venturi.

El encausamiento se genera de manera natural, no es necesario modificar los lechos de los afluentes, puesto que tan solo con la disposición organizada de vegetación (manglar) se logra ese objetivo. La segunda fase técnica, es la disposición de los mecanismos generadores de energía eléctrica, estos son turbinas hidrogeneradoras, las cuales se establecen en los nichos en medio de los embudos generados por el modelo de crecimiento del manglar. El motivo por el cual es necesario la etapa uno previo a la solución energética, es ocupar de manera sutil el ecosistema modificándolo intencionalmente para disponer de orden pasivo del cauce de los afluentes. Primero se desarrollarán una serie de componentes prefabricados que cumplen la función de materos temporales para el desarrollo del nuevo manglar; compuesto por materiales arcillosos reforzados por fibras naturales generados por agroindustrias o por la comprensión tradicional de plantas de gran composición fibrosa. Este molde encaminara el crecimiento del manglar de forma intencionada, proporcionando nichos al interior de los mismos para encausar las corrientes y allí poner el componente de generación eléctrica, biodegradándose una vez se haya formado el manglar. Establecer de forma paramétrica los materos bioconstruidos en el territorio, siguiendo una estructura hexagonal por motivos de generación de estanques entre las aristas y vértices y continuar de forma ordenada crecimiento por medio patrón de libre desarrollo, y hasta arbitrario. La intención es diseñar un sistema modular orgánico, dinámico y expandible de acuerdo a las actividades ecosistémicas del lugar. Luego de la disposición y desarrollo biológico intencionado de los manglares con fines de aprovechamiento socio-ecológico se dispondrán los dispositivos hidroeléctricos para generar energía. •Establecer y emplazar el sistema micro hidroeléctrico cinético en el nodo de mayores corrientes hidráulicas. •Se ponen puntos de estabilización en los vértices de la estructura o modelo de ocupación hexagonal, puesto que servirán como elementos naturales para estabilizar el hidrogenerador.

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

•Formaleta para la estructura modular desarrollado con materiales de mayor duración, aluminio. •Estructura modular de prefabricados biodegradables; construidos en sitio •Turbina Hidrogeneradores 250-5000 W; Smart Hydro Power. •Sistema de Gestión Eléctrica (EMS), Smart Hydro Power. •Batería de almacenamiento eléctrico; Smart Hydro Power. •Micro Red; Smart Hydro Power.

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

Este tipo de soluciones se han llevado a cabo en contextos con características similares, determinados por la influencia del océano en la zona de borde costero de los lugares susceptibles a las intervención, tales como; • Molde para acrópodos para el Puerto de Valencia, España. El cual se baso en instalar una serie de estructuras monolíticas prefabricadas, bloques de hormigón en el borde de las costas para romper las olas potencialmente peligrosas. De igual manera, estos elementos artificiales proporcionaban un escenario ideal para el crecimiento de barreras de coral. • Los sistemas de generación eléctrica Smart Hydro Power han sido implementados en comunidades de escasa comunicación con la tecnología, se han posicionado en mercados como Brasil, Indonesia y Perú, buscando una alternativa rentable para la electrificación descentralizada a lo largo de los ríos. El primer testimonio de del sistema generador de energía Smart Hydro Power fue reconocido en un discurso de Rafael Castillo, el ministro de Energía del Estado

Federal de San Martín, Perú, quien dijo: " Esta turbina permitirá un mayor desarrollo económico en las regiones rurales como San Martín" . En Europa, se instaló por primera vez este tipo de dispositivos en el río Rin. El cliente beneficiario Alemán consiguió a partir de este tipo de tecnología un permiso de 20 años, asegurando su inversión y la primera ubicación río Rin de Smart Hydro Power. •Estas tecnologías emergentes han sido también desarrolladas en países donde las mareas generan grandes movimientos del agua, en la Universidad Austral de Chile se está desarrollando un proyecto de "Turbinas Mareomotrices para el Sector Acuícola", el cual tiene por objetivo crear un modelo de turbina mareomotriz capaz de generar la electricidad suficiente para cubrir total o parcialmente las necesidades energéticas de un centro de cultivo.

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

Este tipo de solución es de fácil desarrollo, inicialmente se debe contar con el sistema de formaletas o moldes llevados al sitio, los cuales permitirán el desarrollo de los materos biodegradables cuyo objetivo al usarlos es controlar y encauzar el desarrollo intencionado de los manglares rojos. Luego de que el manglar rojo haya generado las condiciones óptimas de encausamiento de los ríos hacia un punto específico, se procede a la instalación del sistema hidráulico usando pequeños puntos de anclaje en el manglar El sistema de generación eléctrica se dispone como un elemento monolítico, cuyas dimensiones son: longitud: 1850 mm; ancho: 1740 mm; altura: 1970 mm con un peso de 360 kg. La instalación en sí se lleva a cabo con la fuerza de hasta 8 individuos de la comunidad, lo cuales establecen la turbina en el agua con elementos de madera longitudinales para disipar la carga total del sistema en todos los hombres, luego de completada la instalación en el agua, los componentes eléctricos se conectan a la red.

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

De acuerdo a los métodos de apropiación de la comunidad con la solución científica tecnológica, se espera la participación de manera activa tanto en el control, gestión y capacitación de las herramientas tecnológicas y de desarrollo económico que se derivan de la puesta en marcha del proyecto de forma integral. Se propone el desarrollo de rondas de trabajo comunitario partiendo de la inclusión de eventos culturales que incentiven el sentido de pertenencia de toda la comunidad con el desarrollo del proyecto En esa línea de acción, la comunidad debe generar órganos de control y gestión de los recursos que se desprenderán de la acuicultura, piscicultura, ecoturismo así como el sistema de generación eléctrica; con cada una de las partes de la solución debe existir frecuentes capacitaciones y los mismos habitantes son quienes deben optimizar el desarrollo de su región a partir de la generación de recursos.

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

Este tipo de solución, al abordar la problemática de acuerdo al entendimiento de los ecosistemas presentes en la zona a intervenir propone un alcance mas allá de la necesidad básica fundamental; la generación de energías limpias y sostenibles económicamente viables para la comunidad de Bahía Málaga, aumentando así su calidad de vida desde la generación de riqueza explotando los recursos naturales de manera controlada y según saberes artesanales.