

Título de la solución:	Generación de energía eléctrica en comunidades de la región pacífico a partir de sus residuos agric (ID = 19)
Necesidad para la que propone la solución:	Desarrollo Economico y Social, para la prosperida de nuestras vidas (ID = 41)
Duración del proyecto en meses:	8
Nombre de la entidad:	Universidad de Antioquia

Resumen ejecutivo:

La gasificación de biomasa es una tecnología ampliamente probada para la generación de productos gaseosos de alto valor, éstos pueden convertirse en químicos de mayor o valor o quemarse para obtener energía. Las fuentes de materias primas para la gasificación son muy diversas y abarcan materiales maderables, pastos y desechos agrícolas y agroindustriales. Esta última categoría de residuos es ampliamente disponible en Colombia y en general subutilizada, pues su uso se limita a abonos y a la combustión directa para la generación de energía térmica. Se propone entonces aprovechar estos residuos para su conversión en gas de síntesis mediante gasificación y posteriormente en energía eléctrica. El proyecto abarca varias etapas: - La caracterización de la biomasa, La realización de pruebas de laboratorio con miras a obtener condiciones adecuadas para el proceso de gasificación así como cuantificar y caracterizar el combustible obtenido (gas de síntesis). - La selección de un equipo de gasificación a escala industrial que permita suplir las necesidades energéticas de la comunidad y finalmente el diseño conceptual del proceso integrado gasificación/producción de energía.

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

La comunidad se encuentra al sur del Chocó, cerca al océano pacífico, rodeada de un territorio selvático donde crecen de manera silvestre la palma milpesos, cuyos residuos se proponen como una de las materias primas para la generación de electricidad. El territorio es selvático y la tierra apta para aumentar el volumen de cultivo. También se buscarán y caracterizarán otros residuos agrícolas locales que se puedan utilizar para el proceso.

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

La población es una comunidad afrodescendiente dedicada a la explotación primaria (agricultura y pesca).

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

La población presenta niveles de atraso en materia de educación y salud debido principalmente a la falta de energía eléctrica. Se considera una comunidad pobre pues sus ingresos dependen de una fuente variable y no tecnificada (pesca).

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

La fuente energética será la biomasa, la cual es abundante en el territorio, usualmente se utiliza para combustión directa, pero su potencial de transformación a energía eléctrica es alto. Principalmente se espera utilizar palma, pero eventualmente se pueden utilizar otras fuentes como residuos agrícolas. Dicha biomasa no puede ser usada directamente para producir energía eléctrica, por lo cual será transformada en un mejor combustible llamado gas de síntesis el cual puede ser usado en motores comerciales y producir electricidad.

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

Como es aclarado por la misma comunidad, las vías de acceso no son las mejores y para llegar se requiere ir hasta la capital del chocó y luego por vía marítima llegar al municipio y posteriormente al poblado. Esto dificulta el transporte de combustibles para la generación de electricidad. Por lo tanto la solución apunta a producir localmente el combustible requerido, que este caso será gas de síntesis.

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

Se propondrá una alternativa viable para la generación de energía in situ, sin la necesidad de transportar combustible desde lugares alejados, lo cual es el principal problema que origina la necesidad, además la sostenibilidad de la solución se garantiza siempre y cuando la comunidad coopere y se comprometa al adecuado manejo de la biomasa. Se producirá un combustible que puede ser usado por motores disponibles en el mercado. Dicho combustible, gas de síntesis, se producirá a partir de biomasa residual disponible en la región.

Describe detalladamente el diseño de la solución

Planteamiento del problema

De acuerdo a las necesidades propuestas por las comunidades a beneficiar, se identificó la ausencia de energía eléctrica como un problema común. La falta de este suministro disminuye la calidad de vida, pues impide el adecuado suministro de agua potable, impide la construcción de centros hospitalarios y de escuelas, aísla la región de la información, entre otros problemas.

Marco teórico

GASIFICACIÓN Es la conversión de combustibles fósiles, biomasa o residuos, en un producto gaseoso con valor calorífico aprovechable. Esta definición incluye las tecnologías de pirólisis, la oxidación parcial y la hidrogenación. Sin embargo, hoy en día, la tecnología dominante es la oxidación parcial de sustancias orgánicas por medio de un agente gasificante para la producción de gas de síntesis (syngas), compuesto principalmente de hidrógeno y monóxido de carbono, en relaciones variables; este gas puede ser aprovechado para la generación de electricidad o como materia prima para la producción de diversos productos químicos, combustibles líquidos, fertilizantes y como sustituto del gas natural. La gasificación se ha utilizado de forma fiable, a escala comercial durante más de 75 años, en las refinerías, en la industria química y de fertilizantes, y por más de 35 años en la

industriade energía eléctrica. Para el año 2010, existían más de 140 plantas de gasificación en funcionamiento en todo el mundo y se prevé que para el año 2015, la capacidad de gasificación mundial crezca un 70 por ciento. La tecnología de gasificación ofrece la posibilidad de tener una amplia gama de materia primas susceptibles de ser gasificadas, tales como carbón de diferentes tipos, coque de petróleo, gas, biomasa y residuos sólidos industriales y urbanos. Aunque inicialmente la mayoría de las investigaciones y de las tecnologías de gasificación estuvieron basadas en el empleo de carbón como materia prima, hoy en día se investiga intensamente en el empleo de biomasa y de residuos como materiales de gasificación, y existe muchas plantas que ya operan con estos materiales de manera independiente ó mediante mezclas con carbón. La palma “Milpesos” o “palma de seje (Oenocarpusbataua)es una planta originaria de la zona tropical americana. La palmera se encuentra en estado silvestre en toda la Amazonia, así como en Panamá y la zona del Chocó, Colombia. Es conocida con diversos nombres de acuerdo a la región:Es una especie de palma que conforma rodales altamente densos en bosques inundables, que se caracteriza por sus frutos ricos en aceite y por su especial adaptación a suelos pobres. Crece en una gran variedad de suelos y es capaz de tolerar un pH relativamente ácido. Sus condiciones ambientales adaptativas son: biotemperatura media anual de 17,2- 25,1°C, con promedio máximo de precipitación anual entre 1020-3419 mm y altitud variable desde el nivel del mar hasta los 900 msnm. Es una palma arbórea que alcanza alturas entre 12 y 25 m, de tallo simple, con diámetro entre 15 y 25 cm a la altura del pecho. El número de hojas está entre 8 y 16, de 3 a 10 m de largo, extendidas, dispuestas en espiral y producidas durante todo el año. Los frutos inmaduros son de color verde y al madurar se tornan morados a negros

Antecedentes

Nueva Pampa, vereda del municipio de Necoclí, es el primer lugar del país al que la madera le da energía. Se trata de un proyecto adelantado por el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas, IPSE, que cuenta con el acompañamiento de la Universidad Nacional de Colombia. Con un gasificador de fabricación hindú fue inaugurada de manera oficial esta planta, en un acto que contó con la presencia de funcionarios del IPSE; del vicerrector de Investigación de la Universidad de Antioquia, Alfonso Monsalve; del director de Corpourabá, Gabriel Ceballos; del alcalde de Necoclí, Edison Yáñez, y los ingenieros de la UN. "Estamos entregando una solución energética, ambiental y turística de toda esta región. Con la biomasa (madera) tan grande que se deposita en las playas de todo Necoclí, que son aproximadamente 95 kilómetros de playa, encontramos un potencial energético grandísimo allí y completamente inutilizado", explicó José Amado Aguilar, profesor asociado a la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Mecánica de la UN en Medellín y director del proyecto por parte de la Universidad. El gasificador hindú convierte la biomasa, en este caso la madera, en energía eléctrica.

Objetivo general

Desarrollar un proceso de producción de energía eléctrica a partir de los desechos agrícolas y agroindustriales de la región bajo Baudó (Pizarro)

Objetivos específicos

Cuantificar y caracterizar el material de desecho generado en los procesos agrícolas y agroindustriales Establecer las mejores condiciones de gasificación a escala laboratorio

para la biomasa propuesta. Seleccionar el equipo a escala industrial para la generación de energía de acuerdo a las condiciones halladas en laboratorio.

Fuentes energéticas a utilizar

La fuente energética será la biomasa, la cual es abundante en el territorio, usualmente se utiliza para combustión directa, pero su potencial de transformación a energía eléctrica es alto. Principalmente se espera utilizar palma, pero eventualmente se pueden utilizar otras fuentes como residuos agrícolas

Describe detalladamente el diseño de la solución

La solución consiste en la especificación de un sistema de conversión de biomasa en energía eléctrica: se hará el estudio de las biomásas aptas para el proceso, de las condiciones de gasificación y se especificará un equipo que satisfaga las necesidades. Se entregarán las fichas técnicas y las condiciones de proceso del equipo en cuestión, de tal forma que solo quede la licitación e instalación del equipo.

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

Para la etapa laboratorio se usarán equipos de gasificación de construcción propia, para la escala industrial se seleccionarán equipos adecuados según las necesidades. Entre las marcas comerciales de estos equipos se encuentran Gek gassifier (USA), Hefei bioenergy (China), LEAF (USA), MEVA innovation (Suecia).

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

Sí. La gasificación de biomasa ya ha sido probada nacional e internacionalmente como una tecnología apropiada para la generación de electricidad.

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

El equipo de gasificación viene como una unidad, pero para su instalación se requieren obras civiles: explanación del terreno, suministro de agua de proceso (no tiene que ser tratada), montaje de equipos de almacenamiento de sólidos, equipos de transporte de sólidos.

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

La comunidad puede suministrar mano de obra remunerada para la construcción, montaje y operación de la planta.

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

La solución abarca la elaboración de un diseño conceptual del proceso de producción de energía eléctrica a partir de biomasa disponible en la región. Se determinará la cantidad de energía que se puede producir por unidad de masa de la materia prima y con ello se seleccionarán los equipos que se requieren para el proceso y se hará el diseño conceptual del sistema. La solución planteada no llega hasta la compra, construcción ni instalación del sistema pues esto requiere una inversión mucho mayor de lo que se está financiando en esta convocatoria. En una siguiente fase, cuya financiación aún está por definir, se haría el montaje de la planta así como transporte y distribución de la energía.