

FUENTE ALTERNATIVA DE ENERGÍA PARA LAS COMUNIDADES RURALES

Gerardo Gutiérrez

INTRODUCCIÓN

La necesidad de fuentes energéticas para satisfacer la demanda mundial ha sido siempre uno de los principales retos para la ciencia moderna, el agotamiento de reservas mundiales de petróleo, la demanda de energía para satisfacer exigencias de las grandes industrias que mueven la economía mundial y la preocupación por producir energía limpia que ayude a reducir los índices de contaminación ambiental, han conducido a investigaciones diversas para encontrar fuentes alternativas de energía.

No obstante estas investigaciones están orientadas a encontrar mecanismos para satisfacer las exigencias de las grandes empresas macro económicas, pero muy poco se ha hecho por satisfacer las necesidades existentes entre la población pobre de las zonas rurales en todos los países del mundo y en Nicaragua la situación es igual o peor.

En ese contexto, la producción de biogás o gas natural mediante la utilización de desechos animales se ha considerado una alternativa para satisfacer las necesidades energéticas que requieren las familias del campo para la cocina, sin embargo su diseño exige recursos que muchas veces que no están al alcance de las familias más pobres del país.

La producción de biogas consiste en la utilización de los desechos animales (estiércol) los cuales en el proceso de degradación liberan gases por acción de las bacterias y la dinámica consiste en crear condiciones para mantener desechos suficientes de manera permanente, condiciones adecuadas para el desarrollo y funcionamiento de las bacterias y un sistema para la recolección y el almacenamiento del gas.

La importancia de la construcción de biodigestores para las comunidades rurales de la región radica en la necesidad de buscar fuentes alternativas de energía dado el alto grado de consumo de leña (Única fuente de energía hasta el momento) y los recursos se están agotando de una manera alarmante, los bosques ya no tienen la capacidad de satisfacer las demandas de leña para una población cada vez grande, mientras los suelos se degradan por la acción de la deforestación, los ríos han bajado su nivel de agua como nunca antes visto y la población no tiene otra alternativa.

Entre las comunidades rurales los que proveen de agua y leña en el hogar son los niños y al escasear la leña y el agua estos niños dedican cada vez más horas de trabajo para abastecer estas necesidades y se descuidan de sus estudios o dejan de hacerlo por la presión de sus padres.

Mientras tanto, el costo para obtener 100 rajas de leña aún en las comunidades rurales ha pasado de C\$ 5,00 a C\$ 40,00 córdobas durante los últimos 20 años, equivalente a unos U\$ 0.71 dólares hace 20, mientras ahora deben pagar entre \$ 3.00 a 3.20 dólares debido a la escasez y el tiempo que dedican en su obtención.

La importancia de los biodigestores en la RAAN

En las comunidades rurales de la RAAN la importancia de los biodigestores radica en que ellos no disponen de otras fuentes de energía mas que la leña, los costos de las fuentes energéticas derivados de petróleo, en principio no llegan a las comunidades rurales.y si llegan no están al alcance de las familias pobres.

Por otro lado, la región Atlántica de Nicaragua es la reserva de bosque más grande del país, de hecho es la única gran reserva, y se encuentra amenazada a tal grado que expertos en la materia han hecho estudios que demuestran que, con el ritmo de explotación actual, en 20 años la Costa Atlántica se habría convertido en un desierto y esto obliga a buscar alternativas.

En ese contexto, el diseño y construcción de biodigestores en la Costa Atlántica ayudará a amortiguar los •,daños ambientales derivados de la tala de bosques para fines energéticos.

Ayudará a reducir los índices de enfermedades respiratorias y pulmonares derivado de la exposición permanente de las mujeres con el humo que expide la leña.

Se reducirá el trabajo infantil para los niños de las comunidades rurales y podrán dedicar más tiempo a sus estudios.

II OBJETIVO GENERAL

Compartir experiencias sobre la construcción de biodigestores adecuados para las condiciones sociales y económicas de las familias más pobre de la región.

Con los siguientes objetivos específicos:

1. Dar a conocer a la población la necesidad de utilizar fuentes alternativas de energía para reducir la tala de bosques con fines energéticos.
2. Aprovechar los recursos del medio que ayuden a reducir los índices de contaminación ambiental y a su vez convertirlos en bienes que satisfagan las necesidades energéticas que enfrentan las familias de las comunidades rurales.
3. Compartir experiencias sobre la construcción de biodigestores con recursos populares que permitan a las familias más pobres disponer de ellos aún con recursos limitados.

III. TEORIZACIÓN DEL ESTUDIO

CONSUMO DE LEÑA

Significa una tala permanente de bosque de manera desordenada en las comunidades rurales trayendo como consecuencia un deterioro gradual y sistemático de los recursos del bosque (Brudowski 1979)

La búsqueda de alternativas para amortiguar el consumo de leña en las comunidades pobres de América Latina no ha tenido los resultados esperados. Sin embargo la implementación de sistemas agroforestales han contribuido grandemente para mitigar este problema, pero faltan recursos e incentivos que promuevan estas iniciativas (Porrás 1979)

La explosión demográfica implica un incremento en el consumo de recursos y uso de los servicios básicos obligando a buscar alternativas adecuadas para satisfacer las necesidades básicas de ser humano en un ambiente cada vez más deteriorado y amenazado por diversas causas (Van Hulst 1977)

La necesidad de fuentes alternativas en la región

ESTUDIO DE CAMPO

En un estudio de campo realizado por el centro CONADES en 1999 con 100 campesinas del río Coco se recopilaron algunos datos interesantes para determinar, el grado de amenaza existente para el medio ambiente, sin embargo para este trabajo sólo se han seleccionado algunas partes del cuestionario para complementar este trabajo que consiste en buscar fuentes alternativas de energía, posteriormente estas preguntas se realizaron en Puerto Cabezas en los barrios Sandino, El Muelle y Cocal con igual número de mujeres y los datos fueron los siguientes.

Encuesta	Río Coco	Puerto Cabeza
1- ¿Cuántas de rajas de leña consume por día	40 rajas	25 o 30
2- ¿Quiénes proveen la leña	Mujeres Niños	Del mercado , las empresas
3- cuanto cuesta obtener 100 rajas de leña	C\$ 20.00	C\$ 35 a 40
4-¿ cuanto tiempo le lleva hacer el almuerzo	Leña = 1 hora Tropigas = 30 minutos	Tropigas = 1.5 hora
5- ¿cuáles son los problemas mas difíciles en la cocina	Ninguno	Cocinar con leña
6-¿ le causa algún problema el trabajo en la cocina	Irritación en la vista	Irritación, ardor en la garganta o ocasional

Otras preguntas en Río coco

¿A que distancia van a traer leña	Avecen tardan hasta medio día
¿Qué especies utilizan como leña?	Todo lo que arde, es muy escasa
¿ Que otros mecanismos utilizan para la cocina	Ningún otro

A pesar de que las mujeres en Río Coco no expresaron otros problemas mayores, un estudio realizado en 1998 por consultores del Consulado del Canadá a los damnificados de los deslaves en el volcán Casitas detectaron que las mujeres dedicadas a las actividades de la cocina presentaron cantidades considerables de mercurio en su organismo.

Mientras tanto, las mujeres que se dedicaban a otras actividades, como las maestras y enfermeras, no presentaban los mismos resultados. Al continuar con el estudio se encontró que las mujeres que estuvieron expuestas al humo de la leña, los niveles de mercurio aumentaron y al dejar de hacerlo los índices disminuyeron, pero las maestras y enfermeras se mantuvieron sin variación.

HIPÓTESIS

Los desechos orgánicos siempre están sometidos a un proceso de intensa actividad biológica y en el proceso de descomposición de la materia orgánica estos desechos liberan gases y algunas de ellas pueden ser aprovechables para el hombre si esta se pudiera recoger y almacenar de alguna manera.

El principio para la producción de biogás

Para la producción de gas a partir de desechos biológicos deben haber dos condiciones básicas:

1. Materia orgánica en descomposición
2. Un ambiente favorable.

Para la producción de gas metano a partir de desechos animales se deben de contar con cuatro componentes básicas:

- a. Desechos animales (estiércol) disponible.
- b. Un biodigestor para facilitar el proceso.
- c. Agua suficiente.
- d. Condiciones para el almacenamiento y transporte de gas.

PROCESO

La producción de gas metano requiere de la intervención de las bacterias que ayudan al proceso de la fermentación y para cultivar las bacterias se requieren de condiciones especiales que les permita un ambiente adecuado para su desarrollo.

Estas condiciones son la materia orgánica, que les sirve como medio para su desarrollo y fuente de alimento, el agua (humedad) y en algunos casos condiciones herméticas.

En el caso del sistema de producción de gas metano para satisfacer las necesidades energéticas de la cocina de manera artesanal conlleva el siguiente proceso:

1. El estiércol de la granja o la porqueriza se tritura en agua y luego se pasa al biodigestor generalmente a través de un tubo, esto con el fin de impedir estar destapando el biodigestor y así se evita que el gas escape.
2. El biodigestor es el lugar que almacena todo el estiércol y para que funcionen las bacterias debe permanecer siempre con suficiente agua. En este lugar se da el proceso de fermentación y por la actividad de las bacterias se produce el gas.
3. El gas producido pasa del biodigestor a un depósito a través de unos tubos de cobre o mangueras y de allí pasa a la cocina. El hecho de utilizar material de cobre o mangueras de hule obedece a impedir la corrosión.

4. El tanque de depósito de gas en el caso de los biodigestores artesanales debe permanecer en una pila de agua flotando que subirá el nivel al aumentar la cantidad de gas o bajará cuando el nivel disminuya.

Adecuación de los biodigestores a las condiciones socioeconómicas de las familias pobres región

Considerando que las condiciones socio económicas de la mayoría de las familias pobres de las Zonas rurales no permite el diseño de un biodigestor como lo demandan los expertos en la materia.

Se ha hecho un experimento con material rústico que surgió al ver que en una pila, que se hizo de tierra para la caída del estiércol de los cerdos, al llenarse de agua esta producía burbujas la cual es característica de la actividad biológica y de liberación de pequeñas partículas de gas.

Este hecho motivó a crear condiciones mínimas para permitir una mayor actividad biológica y para el almacenamiento del gas, utilizando para ello tanques de plástico o metal y los resultados no fueron los mejores, pero el experimento funcionó.

Los tanques donde se depositaron la materia orgánica (estiércol) fueron tapados con plástico y amarrado con mecates y hule pero para transportar el gas del tanque al depósito de gas se utilizaron mangueras finas, tapando los huecos con parafina y goma de árboles existentes en la zona (el tuno) lamentablemente nunca se supo cuánto gas escapaba por la carencia de condiciones adecuadas, dado que el experimento se realizó en la comunidad de Wiwinack, Río Coco y este no tiene acceso a ninguna forma de investigar estos aspectos, pero el experimento funcionó. El depósito para almacenar el gas producido era un balde rústico de plástico tapado herméticamente utilizando goma de tuno.

Aspectos que faltan por investigar

1. Cantidad de gas producido tonelada de estiércol en los dos sistemas. (Convencional y el de tecnología rústica).
2. La calidad y pureza en los dos sistemas.
3. El tiempo que requiere para convertir los desechos en gas.

OBSERVACIONES GENERALES

los biodigestores sencillos hechos con tanques de plástico o metal tapados con plástico, aunque se recoge menos gas el sistema ha funcionado.

Incluso se han diseñado pilas hechas en el suelo, tapadas con madera o plástico y en vez de tubos se han utilizado cañas de bambú y los resultados han sido favorables.

Los materiales que se han utilizado en este proceso siempre son a base de plástico, fibra de vidrio o cobre que ayudan a impedir la corrosión.

Cuando se aplican vacunas o antibióticos a los animales se desecha el estiércol y no se pone en el biodigestor por que mata a las bacterias.

La presión que alcanza este sistema es de 1 libra por pulgada cuadrada, lo cual permite únicamente al gas llegar con la presión suficiente a la cocina pero no hay peligro de una explosión como en el caso de los cilindros cerrados tradicionales.

Costo de Biodigestor Valorado en Dólares	Convencional	Adecuado
Granja para 6 animales	\$1,500.00	\$189.00
Cisterna	\$ 590.00	\$31.00
Deposito para almacenamiento de gas	\$300.00	\$28.00
Tubos canales de drenajes y Accesorios	\$80.00	\$35.00
Mangueras y tubos para transporte	\$145.00	\$130.00
Mano de obra	\$1,500.00	\$200.00
Total	\$4,115.00	\$613.00