

Estufa ecológica: alternativa sustentable

Valeria Victoria Moreno San Luis, Regina Ruiz Ceballos, Diana Elinos Calderón

Universidad La Salle, Preparatoria Unidad Santa Teresa. Ciudad de México, México.
 valeriamoreno@lasallistas.org.mx, regina-ruiz@lasallistas.org.mx,
 diana.elinos@lasallistas.org.mx

Resumen. El presente proyecto consiste en la elaboración de una estufa ecológica basada en la utilización de un biocombustible, el biogás, siendo este un combustible de cocina confiable para tanto sus usuarios como para el medio ambiente. Con la elaboración de una de estas, se da la ventana de acceso a gas seguro y cotidiano a poblaciones rurales o pobres, donde su principal dependencia de cocción de alimentos es la leña o combustibles con consecuencias negativas sociales, ambientales y económicas. El biogás se obtiene dentro de un contenedor fácil de construir, llamado biodigestor, en donde biomasa recolectada es mezclada junto con agua, esta suspensión con algo de tiempo genera el biogás y finalmente, conectándose a una parrilla de gas, puede ser una opción de cocina segura y renovable.

Palabras Clave: Estufa ecológica, Biogás, Población rural.

1 Descripción de la problemática prioritaria abordada

Aunque la energía renovable está logrando poco a poco resultados excelentes en el sector eléctrico, se debe prestar una mayor atención a las mejoras para el acceso a combustibles de cocina limpios y seguros, y a tecnologías para 3000 millones de personas, esto es lo que plantea el objetivo número 7 de la Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible (ODS), producida por la ONU.

En base a esto, la sustitución de combustibles como la leña u otros responsables de afectaciones a la salud, implicaciones económicas, medio ambientales y sociales de las comunidades que hacen uso de ellos, por el empleo de una opción asequible y no contaminante como lo son los biocombustibles, fomentaría el uso y expansión de energías renovables en beneficio del planeta el cual enfrenta ya una crisis climática.

Al mismo tiempo mejoraría la calidad y esperanza de vida de sectores poblacionales carentes de un servicio energético fiable, pues se registró que la contaminación del aire en locales cerrados debido al uso de combustibles para la energía doméstica causó 4,3 millones de muertes en 2012.

Desafortunadamente en México reside un gran sector poblacional sin acceso a gas para sus necesidades básicas, ante esta carencia se estima que más de 28 millones de personas hacen uso de la leña como combustible para la cocción de alimentos y calefacción (Antúnez, 2019), así el caso de la comunidad en la Sierra Tarahumara, Chihuahua, una de aún varias de nuestro país. Por ende, es que se deben prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, como mencionado en el objetivo 7.b de la ODS.

2 Objetivo

Fabricar una estufa ecológica que pueda ser usada por el sector de la población rural, para así contribuir al objetivo número 7 de la ODS, fomentando el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

3 Propuesta de solución

La producción de un biocombustible que pueda sustituir a la leña y cubrir el lugar ausente o escaso del gas cotidiano, podría calmar la deforestación de bosques y mejorar las condiciones de vida del sector. Se entiende por biocombustible (Salinas & Gasca, 2009) aquellos combustibles que se obtienen de biomasa.

El término biomasa, en el sentido amplio, se refiere a cualquier tipo de materia orgánica que haya tenido su origen inmediato en el proceso biológico de organismos recientemente vivos, como plantas, o sus deshechos metabólicos (el estiércol); el concepto de biomasa comprende productos tanto de origen vegetal como de origen animal.

El biogás es un gas renovable compuesto principalmente por metano, que da una gran capacidad energética, y dióxido de carbono obtenido a partir de la degradación anaerobia. Es la única energía renovable que puede usarse para cualquiera de las grandes aplicaciones energéticas: eléctrica, térmica o como carburante (Quesada, Salas, Arguedas & Botero, 2007).

La digestión anaeróbica es un procedimiento por el cual casi cualquier tipo de materia orgánica es degradada microbiológicamente hasta gas metano, como producto mayoritario, en ambientes carentes de oxígeno (Bermúdez, Cánovas, Manjón, Iborra & Howell, 1988).

Este proceso (Antúnez, 2019) se lleva a cabo en un tanque cerrado llamado biodigestor. La biomasa (restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, etc.) se mezcla en el digestor con agua para formar una suspensión. Lo primero que ocurre es la licuefacción, en donde actúa la descomposición de materia orgánica por hidrólisis enzimática y la fermentación de la misma. Este proceso implica utilizar microorganismos para transformar la materia orgánica, catalizadas por enzimas, por lo que su composición química resulta modificada, generando principalmente ácidos y alcoholes. En la segunda etapa, en la gasificación, las bacterias metano génicas rompen los ácidos y los alcoholes, para producir el principal componente del biogás, el metano, resultando en un eficiente y poderoso biocombustible.

La mayoría de las bacterias que ayudan en la obtención del biogás, son las metano génicas, sin embargo, tendríamos que realizar un cultivo para determinar si son las únicas bacterias que participan, pero no es el objetivo del proyecto.

Considerando lo mencionado anteriormente, es que se diseñó una propuesta para realizar una estufa ecológica hecha a partir de materiales principalmente reciclables y desechos orgánicos, el proceso consiste en:

1. Recolectar desechos orgánicos de frutas y verduras (principalmente cáscaras) y almacenarlas en un contenedor cerrado hasta su uso.

2. Para la construcción del biodigestor, en un garrafón de plástico se realizarán dos orificios, en uno de ellos irá una manguera conectada a un globo. El globo sirve para almacenar biogás y al inflarse, ayuda a indicarnos que la producción del biogás se está llevando a cabo.

3. En el segundo hoyo irá la conexión del biodigestor a la estufa, es decir, al garrafón se le enlaza una manguera, después se le conecta una llave de paso, y a esta se le conecta otra manguera que una directamente a la parrilla.

4. La manguera que se conecte a la parrilla debe tener la llave de paso cerrada, hasta que se complete la producción de biogás.

NOTA. En caso de no tener acceso a una parrilla, se puede construir una opción alterna con ladrillo y rocas.

5. Tras la producción del biogás, colocamos los residuos orgánicos recolectados en el garrafón, usando alrededor de la mitad del garrafón de desechos (para dejar espacio para el biogás), posteriormente se cubre por completo la materia orgánica de agua y cerramos la tapa del garrafón.

6. La biomasa se deja reposar la biomasa aproximadamente de 5-7 días.

7. Sabremos que el biogás se ha producido lo suficiente, cuando el globo este inflado.

8. Abrir la llave de paso y probar el funcionamiento de la estufa con el biogás previamente elaborado.

4 Discusión de resultados e impactos obtenidos

Con la construcción de esta estufa ecológica se espera dar acceso a gas cotidiano de manera segura a poblaciones rurales donde carecen de este y mejorar así sus condiciones de vida, ayudando a luchar el actual 13% de la población mundial que no tiene acceso a servicios modernos de electricidad.

Por otra parte, fomentar el uso del biogás contribuiría al uso de una energía renovable la cual reduciría las emisiones de metano producidas de manera natural de la biomasa y el 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, producidas por energía, sustituyendo así el uso de gas LP, leña, carbón, gasolina o electricidad.

Se buscará mejorar la metodología de la estufa y como futura meta se quiere cuantificar la producción en litros de gas natural y los kilogramos de biomasa, para así conseguir cantidades sobre su eficiencia.

5 Conclusiones y perspectivas futuras

La estufa ecológica potenciada por biogás busca ser una alternativa capaz de contribuir a una problemática reflejada claramente a nivel mundial y nacional en nuestras propias poblaciones rurales, la escasez a una fuente de energía tan básica como para la cocción de alimentos limpios y seguros.

Los prototipos de la estufa ecológica se han empezado a desarrollar y a una menor escala se ha podido verificar que la construcción de ella no conlleva grandes obstáculos en el proceso, ante la falta de infraestructura como una parrilla, como mencionado, se plantea una parrilla alterna de ladrillos y rocas.

Mejoras en el proyecto son esperadas, es considerada la idea de reciclar los contenedores de agua y la creación de una tapa con válvula, también se busca mejorar el contenedor que resguarda el biogás, para evitar cualquier filtración.

El biogás es una oportunidad que no solo disminuiría las emisiones de metano contribuyentes a la actual crisis climática, podría ser una ventana de acceso a eficiencia energética y asequible, para poblaciones rurales con nulo acceso a gas.

Figuras:



Figura 1. Diseño inicial de la estufa ecológica. Elaboración propia.



Figura 2. Prototipo de la estufa ecológica. Elaboración propia.

6 Agradecimientos

Agradecemos a la maestra Diana Elinos Calderón por asesorarnos y guiarnos en este proyecto.

7 Referencias

1. Arguedas, M., Botero, R., Quesada R. y Salas, N. (2007). Generación de energía eléctrica a partir de biogás. Revista Tierra Tropical, 3(2), 227-235. https://www.academia.edu/19201597/GENERACION_DE_ENERGIYA_ELCTRICA_POR_ARTIR_DE_BIOGAS

2. Antúnez Collins, F. E. (2019) Desarrollo de una estufa ecológica multifuncional leña-biogás [Tesis de Grado, Universidad de Ciencias y Arte de Chiapas]. <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/720?show=full>
3. Bermúdez, J. J., Cánovas, M., Howell, J. A., Iborra, J. L. y Manjón A. (1988). La digestión anaerobia. Editum. https://books.google.es/books?id=dLR2fQTu9fMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
4. Gasca Quezada, V. y Salinas Callejas, E. (2009). Los biocombustibles. Revista El Cotidiano, (157), 75–82. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512739009>