



**UNIVERSIDAD  
SEÑOR DE SIPÁN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**Escuela Académico Profesional De Ingeniería Mecánica  
Eléctrica**

**TESIS**

**DISEÑO DE UN BIODIGESTOR DOMÉSTICO PARA LA  
PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLE Y APROVECHAMIENTO  
EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA HASTA UNA  
POTENCIA DE 1kW A TRAVÉS DEL ESTIÉRCOL DEL GANADO  
VACUNO Y CAPRINO, EN EL CASERÍO DE SANTA RITA,  
DISTRITO DE OYOTÚN, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

**Autores:**

**Bach. FERNANDEZ CABRERA ROLANDO SANTIAGO**

**Bach. GUEVARA MANTILLA ELMER HUMBERTO GUSTAVO**

**Pimentel, Diciembre del 2015**

## RESUMEN

El presente informe de investigación tiene como objetivo general el Diseñar un biodigestor doméstico para producir biocombustible y aprovecharlo para generar electricidad hasta una potencia de 1 kW, a través del estiércol del ganado vacuno y caprino en el caserío Santa Rita, este diseño del biodigestor doméstico permitirá obtener biogás que será usado como biocombustible para el funcionamiento de cocinetas que servirán para la cocción de alimentos y además en la generación de energía eléctrica hasta una potencia de 1 kW, siendo esta energía generada usada para el funcionamiento de bombas centrifugas de irrigación; beneficiando a los pobladores del caserío de Santa Rita. Para tener conocimiento de estas necesidades que se pretenden solucionar con esta propuesta de diseño se aplicó encuestas a los pobladores del caserío para saber la realidad problemática en la que se encontraban, también se realizó una entrevista a un especialista en temas de biogás y energías renovables quien nos explicó toda la teoría referente a la temática que estábamos desarrollando; y a su vez, también nos ayudó con el manejo de las normas técnicas de dimensionamiento e instalación, las cuales fueron de vital importancia para poder realizar la propuesta de diseño. Otra herramienta que nos ayudó fue el diagrama de flujo que nos permitió describir nuestros procesos desde la observación del problema, planteamiento de la solución del problema, desarrollo del diseño, hasta la evaluación económica; junto a ello, los planos desarrollados fueron también muy importantes para saber describir las medidas y orientarnos en la forma en que será diseñado el biodigestor doméstico.

En nuestra investigación fueron desarrolladas tres propuestas de diseño de sistemas biodigestores domésticos del tipo tubular o geomenbrana, con capacidades de 10 m<sup>3</sup>, 6 m<sup>3</sup> y 9 m<sup>3</sup>; los cuales serán abastecidos por 56 animales de ganado vacuno y 250 animales de ganado caprino, a razón de una producción total de 1 160,8 kg/día de estiércol de ambas especies animales. Con una carga diaria de 200 Lt, 124 Lt y 176 Lt de estiércol mezclado con agua, a una relación de mezcla de estiércol – agua de 1 a 3, el cual ingresará en el reactor del sistema biodigestor doméstico a una temperatura de 20 °C y con un tiempo de retención de 37 días, lo cual permitirá producir 2 m<sup>3</sup>, 1,25 m<sup>3</sup> y 1,75 m<sup>3</sup> de biogás en cada una de las tres propuestas desarrolladas respectivamente.

Finalmente podemos concluir diciendo que el diseño de un biodigestor doméstico en el caserío de Santa Rita que utilice el estiércol de ganado vacuno y caprino como materia prima, podrá permitir mejorar la calidad de vida de los pobladores.

## ABSTRACT

This research report has as objective design a domestic bio-digester to produce biofuel and use it to generate electricity up to a power of 1 kW, through manure from the cattle and goats in the hamlet of Santa Rita, this design of the domestic bio-digester will produce biogas that will be used as a biofuel for the operation of cabinets that will be used for cooking and in the generation of electric power up to a power of 1 kW, being this generated energy used for the operation of pumps you centrifugal irrigation; benefit to the inhabitants of the village of Santa Rita. To have knowledge of these needs that are intended to solve with this proposal of design applied surveys to the inhabitants of the village to find out the problematic reality in which they were, there was also an interview with a specialist on issues of biogas and renewable energy who explained all the theory relating to the subject matter that we were developing; and at the same time, also helped us with the management of the technical standards of sizing and installation, which were of vital importance in order to make the design proposal. Another tool that helped us was the flowchart that allowed us to describe our processes from observation of the problem, approach to the solution of the problem, development of design, to the economic evaluation; next to it, the plans developed were also very important to know describe the measures and guide us in the way in which the domestic bio-digester will be designed.

In our research were developed three proposals for systems design domestic bio-digesters of tubular type or geomenbrana, with 6 m<sup>3</sup>, 10 m<sup>3</sup>, 9 m<sup>3</sup> capacities; which will be supplied by 56 of cattle and 250 animals of goats, at a rate of a total production of 1 160.8 kg/day of manure of both animal species. With a load daily 200 Lt, 124 Lt and 176 Lt of manure mixed with water at a mixture ratio of manure - water from 1 to 3, which will enter in the reactor system bio-digester to a temperature of 20 ° C and with a retention time of 37 days, allowing you to produce 2 m<sup>3</sup> 1.25 m<sup>3</sup> and 1.75 m<sup>3</sup> of biogas in each of the three proposals developed respectively.

Finally we can conclude that the design of a domestic biodigester in the hamlet of Santa Rita, who use the manure of cattle and goats as raw material, may allow to improve the quality of life of the inhabitants.