



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
GESTIÓN AMBIENTAL**

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**GENERACIÓN DE BIOGÁS MEDIANTE DESECHOS SÓLIDOS DE GANADO BOVINO
EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI**

AUTOR:

Ortega Castro John Oswaldo

ARTÍCULO PROFESIONAL DE ALTO NIVEL

**Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TUTOR:

PhD. Herrera-Brunett Gerardo Antonio

Santa Elena, Ecuador

Año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**Econ. Roxana Álvarez Acosta, PhD
COORDINADORA DEL PROGRAMA**

**Ing. Gerardo Herrera Brunett, PhD
TUTOR**

**QF. Ana Grijalva Endara, PhD
DOCENTE ESPECIALISTA 1**

**Ing. José Villegas Salabarría, PhD.
DOCENTE ESPECIALISTA 2**

**Ab. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por John Oswaldo Ortega Castro, como requerimiento para la obtención del título de Magister en Gestión Ambiental

TUTOR

Ing. Gerardo Antonio Herrera Brunett, PhD

11 días del mes de noviembre del año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, John Oswaldo Ortega Castro

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Generación de biogás mediante desechos sólidos de ganado bovino en la Estación Experimental Tunshi previo a la obtención del título en Magister en Gestión Ambiental, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 11 días del mes de noviembre del año 2025

EL AUTOR

John Oswaldo Ortega Castro



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, John Oswaldo Ortega Castro

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a 11 días del mes de noviembre del año 2025

EL AUTOR

John Oswaldo Ortega Castro

RESUMEN

En la Estación Experimental Tunshi (EET ESPOCH), se encuentra ubicada una planta de ordeño de ganado bovino, los residuos orgánicos del ganado que se acumulan a diario en el establo son desechados mediante el proceso de lavado sin darle ningún uso; el objetivo de la investigación fue aprovechar estos residuos para la producción de biogás buscando establecer un manejo eficiente y de esta manera aportar a la sostenibilidad ambiental; la metodología incluyó: la localización y condiciones climatológicas del área de estudio, recolección y caracterización de los residuos mediante pruebas fisicoquímicas de los residuos (sólidos totales, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica, nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio), el diseño y construcción de un biodigestor; los resultados establecieron que en función de los datos climatológicos, la materia orgánica disponible y la proporción de la mezcla la necesidad de un biodigestor tipo tubular de flujo continuo cuya capacidad sea de 7 m³, obteniéndose a partir de un volumen de 0.1733 m³/día de la mezcla (materia orgánica y agua) la producción de 0.5 m³/día de biogás, valor de biogás ligeramente inferior al teórico calculado debido fundamentalmente a la influencia de bajas temperaturas en la EET-ESPOCH; se recomienda tecnificar el proceso de recolección de residuos, y promover procesos de capacitación a los agricultores para facilitar el empleo de esta tecnología, maximizando su impacto en la economía y mejorar la gestión ambiental de la localidad; este trabajo establece las bases para futuras investigaciones sobre el biogás, su potencial en la generación de energía y su papel en la agricultura sostenible.

Palabras clave: Biogás, gestión ambiental, sostenibilidad, tratamiento de residuos orgánicos

ABSTRACT

A cattle milking plant is located at the Tunshi Experimental Station (EET ESPOCH), the organic waste from the cattle that accumulates daily in the barn is discarded through the washing process without giving it any use; The objective of the research was to take advantage of this waste for the production of biogas seeking to establish efficient management and thus contribute to environmental sustainability; The methodology included: the location and climatological conditions of the study area, collection and characterization of the waste through physicochemical tests of the waste (total solids, hydrogen potential, electrical conductivity, nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium), the design and construction of a biodigester; The results established that depending on the climatological data, the available organic matter and the proportion of the mixture, the need for a continuous flow tubular biodigester with a capacity of 7 m³, obtaining from a volume of 0.1733 m³/day of the mixture (organic matter and water) the production of 0.5 m³/day of biogas, biogas value slightly lower than the theoretical calculated due mainly to the influence of low temperatures on the TSE-ESPOCH; it is recommended to modernize the waste collection process, and to promote training processes for farmers to facilitate the use of this technology, maximizing its impact on the economy and improving the environmental management of the locality; This work lays the groundwork for future research on biogas, its potential in energy generation and its role in sustainable agriculture.

Keywords: Biogas, environmental management, sustainability, organic waste treatment

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN PARA PUBLICACIÓN



CARTA DE PUBLICACIÓN

Por este medio comunicamos que el artículo "GENERACIÓN DE BIOGÁS MEDIANTE DESECHOS SÓLIDOS DE GANADO BOVINO EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI", de la autoría de John Ortega Castro, Gerardo Antonio Herrera Brunett y Catherine Frey, ha sido aceptado para su publicación en la Revista RENPYS (Recursos Naturales y Sostenibilidad) ISSN 2953-6561 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales para Enero – Junio 2025, Volumen 4, Número 1.

Revista RENPYS (Recursos Naturales y Sostenibilidad) ISSN 2953-6561, publicación arbitrada por el Departamento de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Latacunga, Ecuador, está se encuentra indexada en la base de datos Copernicus Internacional

RENPYS se publica semestralmente en línea en <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/RENPYS> y cumple los requisitos requeridos. Sirva la presente para acreditar la aceptación del artículo, al 19 de diciembre de 2024.



Impreso a solicitud especial por:
RODOLFO MATÍDE
LEONOR MENDOZA POMA



Mg. Matius Mendoza Poma
Director Revista RENPYS
FACULTAD CAREN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



Nombre de la revista	Revista RENPYS (Recursos Naturales y Sostenibilidad) https://investigacion.utc.edu.ec/index.php/RENPYS/article/view/1020
----------------------	---