



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“APLICACIÓN DE COMPOSTAJE COMO BIOFERTILIZANTE
PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS DEL SECTOR
JOSÉ OLAYA, DISTRITO BAMBAMARCA, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:
LENER IVÁN HERNÁNDEZ EDQUÉN**

**ASESOR:
MG. CELSO NAZARIO PURIHUAMAN LEONARDO.**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

**CHICLAYO – PERÚ
2017**



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 2:00 pm. Horas del día 02 de noviembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 2623-2018-UCV-CH, de fecha 31 de octubre del 2018, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada:

“Aplicación del compostaje como biofertilizante para el acondicionamiento de los suelos del sector José Olaya, distrito de Bambamarca-2017”.

Presentado por la Bachiller: HERNÁNDEZ EDQUEN, LENER IVAN, con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Ambiental, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

PRESIDENTE : Dr. John William Cajan Alcántara
SECRETARIO : Mgtr. José Modesto Vásquez Vásquez
VOCAL : Dra. Bertha Magdalena Gallo Gallo

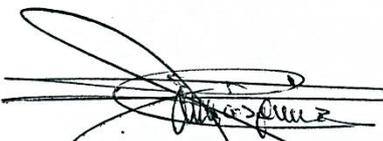
Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBADO POR UNANIMIDAD.

Siendo las 2:45 pm., del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 02 de noviembre del 2018



Presidente

Secretario (a)

Vocal

DEDICATORIA

A DIOS

Por darme vida, salud y sabiduría

Para lograr mis metas y propósitos.

A MIS PADRES

Por apoyarme día a día a lograr todas mis metas trazadas por sus consejos para seguir adelante y por todo su amor y comprensión.

Lener Iván

AGRADECIMIENTO

A Dios por mantenerme seguro y no decaer durante este gran esfuerzo que comprendió a mi carrera como Ingeniero Ambiental.

A la Universidad Privada César Vallejo por facilitarme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi asesor de tesis Ing. Celso, por su tiempo, dedicación, amabilidad, experiencia y paciencia.

A mi enamorada Katherine por apoyarme y aconsejarme cada día para lograr mis metas y objetivos.

A mis amigos y compañeros en especial a Lucho, Alex y Rosario por sus consejos y su amistad y estar unidos hasta el final de la carrera.

Y, por último, a la Empresa Servicios Generales y Construcción S.R.L. a su Gerente General el señor Adonay cruzado Ortiz por darme la oportunidad de laborar y realizar mis prácticas profesionales.

Lener

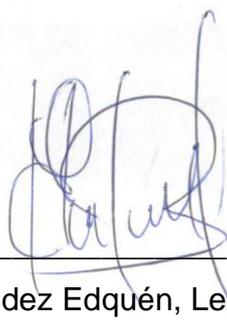
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Hernández Edquén, Lener Iván, con DNI N° 45945944, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también, bajo juramento, que todos los datos e información que se plasman en la presente Tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, enero de 2018



Hernández Edquén, Lener Iván
DNI N° 45945944

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación: **“APLICACIÓN DE COMPOSTAJE COMO BIOFERTILIZANTE PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS DEL SECTOR JOSÉ OLAYA, DISTRITO BAMBAMARCA, 2017”**, desarrolla el propósito de aplicar el compostaje como biofertilizante para el acondicionamiento de suelos.

Más del 50 % de los residuos son materia orgánica en degradación en el sector José Olaya, es importante reducir los residuos orgánicos dándoles un tratamiento adecuado como el compost para el mejoramiento de suelos.

El Capítulo I, presenta la realidad problemática acerca del tema de investigación, se realiza el resumen de los principales trabajos previos y las teorías relacionadas a la aplicación del compost como biofertilizante. A continuación, anuncia la formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis, objetivo general y específicos.

El Capítulo II, presenta el tipo y diseño de investigación, variables, Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos y aspectos éticos.

El Capítulo III, evidencia los resultados obtenidos de acuerdo con el objetivo general y objetivos específicos.

El Capítulo IV, plasma la discusión, realizando un contraste de los resultados obtenidos, junto con la teoría.

El Capítulo V y VI, se presenta las conclusiones y recomendaciones, respectivamente.

El Capítulo VII, muestra las referencias bibliográficas obtenidas para la investigación. Por último, se muestran los anexos.

El autor

ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I	15
1.1 Realidad Problemática	15
1.2 Trabajos previos	19
1.3 Teorías relacionadas al tema	28
1.3.1 Residuos sólidos urbano	28
1.3.1.1 Composición del material	28
1.3.1.2 Composición de la composta	29
1.3.2 residuo sólido	29
1.3.2.1 Categorización de los residuos sólidos según naturaleza y origen	30
1.3.2.2 Estructura de los residuos sólidos	31
1.3.3 Residuos sólidos orgánicos	32
1.3.4 Residuos sólidos inorgánicos	33
1.3.5 Residuos sólidos peligrosos	36
1.3.6 Compostaje de residuos sólidos orgánicos	37
1.3.7 Proceso de Formación del Compost	38
1.3.8 Proceso de compostaje	38
1.3.9 Fases del compostaje	39
1.3.10 Monitoreo durante el compostaje	42
1.4 Formulación del problema	56
1.5 Justificación del estudio	56
1.6 Hipótesis	57
1.7 Objetivos	58
CAPITULO II MÉTODO	59

2.1 Tipo y Diseño de investigación	59
2.2 Variables, Operacionalización	59
2.3 Población y muestra:	61
Población	61
Muestra	61
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	61
2.5 Métodos de análisis de datos	63
En la presentación de los resultados se utilizó la estadística descriptiva con el apoyo del Software Excel.	63
2.6 Aspectos éticos	63
CAPITULO III RESULTADOS	64
3.1. Materiales y métodos	64
Clasificar los residuos sólidos urbanos para la elaboración del compostaje.	64
3.1.1. Datos del lugar a realizar la investigación	64
3.1.2. Clasificación y pesado de los residuos órganos	66
3.1.3. Elaborar la compostera como alternativas viable para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánico.	67
Diseño de la pila	67
Proceso de Compostaje	68
3.1.4 Formación de pila de Compost	70
3.1.5 Etapas del compostaje.	71
La temperatura en las pilas de compostaje	76
3.1.6. Evaluar la calidad del compost para uso agrícola.	78
3.1.7. Aplicar el compost para el mejoramiento de la estructura del suelo.	81
Calidad del Compost para el mejoramiento del suelo	81
IV DISCUSIÓN	89
CAPITULO V CONCLUSIONES	90
CAPITULO VI RECOMENDACIONES	91
CAPITULO VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO ACADEMICO DE UCV DE TESIS	106
AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Residuos sólidos generados por la actividad humana_____	31
Figura N° 2. Composición de los residuos solidos_____	33
Figura N° 3. Residuos sólidos orgánicos_____	34
Figura N° 4. Residuos sólidos inorgánicos_____	35
Figura N° 5. Tiempo de biodegradación de residuos sólidos comunes _____	36
Figura N° 6. Residuos sólidos peligrosos_____	37
Figura N° 7, Aprovechamiento De Los Residuos Solido _____	38
Figura N° 8. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos mediante el compostaje_____	39
Figura N° 9. Hongo identificador de la fase Mesófila_____	42
Figura N° 10. Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje _____	43
Figura N° 11. Modelos de compostera_____	50
Figura N° 12. Composición del suelo y su textura _____	52
Figura N° 13. Tipos de suelo _____	54
Figura N° 14. Cronograma de un suelo bueno y un suelo en excelente estado_____	55
Figura N° 16. Datos del clima proporcionado por weather.com_____	65
Figura N° 17. Datos de la ubicación del lugar de investigación_____	66
Figura N° 20. Recepción de la materia prima _____	66
Figura N° 21. Pesado y clasificación de Residuos Orgánicos _____	67
Figura N° 22. Picado de residuos oréganos _____	68
Figura N° 23. Diseño de la pila _____	69
Figura N° 24. Diagrama Del Proceso De Compostaje_____	70
Figura N° 25. Captando el calor en la compostera_____	72

Figura N° 26. % de residuos orgánicos_____	73
Figura N° 27. Primera fase la descomposición Mesófila_____	73
Figura N° 28. Realizando el volteo del compost_____	74
Figura N° 29. Etapa termófila donde los microorganismos desarrollan su trabajo_____	74
Figura N° 30. Etapa de maduración del compostaje _____	75
Figura N° 31. Etapa de maduración proceso final de Compostaje_____	76
Figura N° 32. Secado y zarandeado del producto final (compost) _____	76
Figura N° 33. Resultado de compostaje final _____	77
Figura N° 34. Temperatura mediante el proceso de compostaje _____	80
Figura N° 35. PH mediante el proceso de compostaje _____	80
Figura N° 36. Humedad mediante los procesos de compostaje._____	81
Figura N° 37. Muestras del suelo con incorporación de composta _____	84
Figura N° 38. Testigo suelo bajo en materia orgánica_____	85
Figura N° 39. Croma del testigo_____	85
Figura N° 40. Cromatografía de muestra 01 _____	87
Figura N° 41. Cromatografía de muestra 02_____	87
Figura N° 42. Cromatografía de muestra 03_____	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Características y contenidos de nutrientes de dos compost.	30
Tabla N° 2 Categorización de los residuos sólidos según naturaleza y origen	32
Tabla N° 3 Control de aireación	45
Tabla N° 4 parámetros de humedad optimas	47
Tabla N° 5 parámetros de temperatura optima	48
Tabla N° 6 parámetros de pH óptimos	49
Tabla N° 7 Niveles Max/min considerados	50
Tabla N° 8. Operacionalización de variables.	51
Tabla N° 9. Clasificación de RSO y pesado	67
Tabla N° 10. Cantidad de RSO que se utilizó en la pila	71
Tabla N° 11 Control de volteo proceso compost	71
Tabla N° 12 Rangos de temperatura cada 5 días	78
Tabla N° 13. Rangos de temperatura pH y humedad cada 5 días	79
Tabla N° 14. Calidad del compost	82
Tabla N° 15. Resultados del compost	83

RESUMEN

La presente tesis denominada “Aplicación de compostaje como biofertilizante para el acondicionamiento de suelos del sector José Olaya, Distrito Bambamarca, 2017”, tuvo como objetivo principal aplicar el compostaje como biofertilizante para el acondicionamiento de suelos en el sector José Olaya, distrito Bambamarca 2017. La población estuvo conformada por los residuos sólidos orgánicos 840 kg procedentes del sector José Olaya en el distrito de Bambamarca. El diseño de investigación fue Pre experimental, el tipo de investigación fue explicativo, beneficiando al trabajo con bases sólidas, confiables y estructuradas para interpretar la información. La técnica de recolección de datos estuvo dada por la observación directa y el método experimental. Asimismo, el compost obtenido muestra que tiene un alto contenido de materia orgánica 17.89 %, para su obtención fue vital controlar los parámetros de temperatura, humedad y pH, se realizó el diseño de la compostera como alternativa viable para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. El diseño de la pila de compostaje fue con las siguientes medidas 1.50x0.90x1.0, empleado para la elaboración del compost con el método invernadero para protegerlo de las precipitaciones, se realizaron 8 volteos en 75 días. Después de realizar la investigación se aplicó el compostaje como biofertilizante para el acondicionamiento usando la cromatografía como método cualitativo para obtener resultados en el suelo del sector José Olaya, distrito Bambamarca teniendo excelentes resultados en la estructura del suelo.

Palabras claves: Compostaje como biofertilizante, acondicionamiento de suelos, Bambamarca

ABSTRACT

This thesis entitled "Application of composting as a biofertilizer for soil conditioning in the sector José Olaya, Bambamarca District, 2017", had as main objective to apply composting as a bio-fertilizer for soil conditioning in the sector José Olaya, district Bambamarca 2017. The population consisted of 840 kg organic solid waste from the José Olaya sector in the district of Bambamarca. The research design was Pre-experimental, the independent variable was handled without any intervention of the intervening variables, the type of research was explanatory, it will benefit the work with solid, reliable and structured bases to interpret the information. The data collection techniques were given by direct observation and the experimental method. Also, the compost obtained shows that it has a high content of organic matter 17.89%, to obtain it was vital to control the parameters of temperature humidity and pH, the design of the compost was made as viable alternatives for the use of organic solid waste. The design of the compost pile was with the following measures 1.50x0.90x1.0, used for the preparation of the compost with the greenhouse method to protect it from precipitation, 8 turns were made in 75 days. After carrying out the research, composting was applied as a bio-fertilizer for soil conditioning in the José Olaya sector, Bambamarca district, with excellent results in soil structure.

Keywords: Composting as a biofertilizer, soil conditioning, Bambamarca.

RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 0011-2016-UCV-VA

ANEXO 1

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DEL TRABAJO ACADEMICO DE LA UCV DE TESIS**

Yo, Ing. Celso Nazario Purihuamán Leonardo, docente de la Facultad de Ingeniería de la UCV – Filial Chota, y asesor del trabajo académico (Tesis) titulado: “**APLICACION DE COMPOSTAJE COMO BIOFERTILIZANTE PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS DEL SECTOR JOSE OLAYA, DISTRITO BAMBAMARCA, 2017**” del bachiller de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental:

HERNÁNDEZ EDQUÉN, Lener Ivan

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud 15%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 30 de Enero del 2018



Ing. Celso N. Purihuamán Leonardo
Docente de la Facultad de Ingeniería de UCV