



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

**“Biodegradación del polietileno de baja densidad, mediante el uso del
lepidóptero *Gallería mellonella* bajo condiciones térmicas controladas en
el 2017”**

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

AUTOR:

Miguel Jesus Velasco Urdiales

ASESOR:

Dr. Carlos Francisco Cabrera Carranza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

LIMA - PERU

2017-II

PÁGINA DEL JURADO

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Benites Alfaro, Elmer

(Presidente)

Sc. Suarez Alvitez, Haydee

(Secretaria)

Dr. Cabrera Carranza, Carlos

(Vocal)

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis, está dedicado en primer lugar a Dios por ser mi fuente de inspiración por bendecirme y hacer que llegue hasta donde he llegado.

En segundo lugar, dedico esta investigación a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas, y tener disciplina, me motivaron constantemente para alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo debe mucho a la colaboración y apoyo de mi asesor de tesis, Dc. Cabrera Carranza Carlos Francisco por su dedicación, quien con su conocimiento, su experiencia, su paciencia y motivación ha logrado en mí, que pueda terminas mis estudios con éxito.

También agradecer a todos los docentes que me guiaron durante este largo proceso.

Finalmente agradezco a la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Miguel Velasco Urdiales con DNI N° 72780061, 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 Profesional 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 presenta 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 información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Diciembre del 2017

VELASCO URDIALES MIGUEL

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “*Biodegradación del polietileno de baja densidad, mediante el uso del lepidóptero gallería mellonella bajo condiciones térmicas controladas en el 2017*”, la misma que someto a vuestra consideración, esperando que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental

INDICE

PÁGINA DEL JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO:	iii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
INDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	vi
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS	3
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	7
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.4.1 PROBLEMA GENERAL	11
1.4.2 PROBLEMA ESPECÍFICO	11
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	11
1.6 HIPÓTESIS.....	12
1.6.1 HIPOTESIS GENERAL	12
1.6.2 HIPOTESIS. ESPECIFICA	12
1.7 OBJETIVOS	13
1.7.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.7.2 OBJETIVO ESPECIFICO	13
II. METODO	14
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACION.....	14
2.1.1 Diseño:	14
2.1.2 Nivel:	14
2.1.3 Tipo:	14
2.2 VARIABLES, OPERALIZACION	15
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	16
2.3.1Población	16
2.3.2 Muestra	16

2.3.3 Diseño muestral	16
2.3.4 Unidad de análisis	16
2.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	16
2.4.1 Técnica	16
Instrumentos:	16
2.4.3 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	17
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	17
2.6 PROCESO DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	18
2.7 ASPECTOS ÉTICOS	21
III. RESULTADOS.....	23
3.1 CARACTERÍSTICAS DEL LEPIDÓPTERO <i>Gallería mellonella</i>	23
3.1.1 Tamaño:	23
3.1.2 color:	23
3.1.3 Alimentación:	23
3.1.4 Mudas:	23
3.2 CONDICIONES TÉRMICAS.....	23
3.2.1 Temperatura optima	23
IV. DISCUSION	30
V. CONCLUSION	32
CONSLUSIONES:.....	32
VI. RECOMENDACIONES	33
RECOMENDACIONES:	33
VII. REFERENCIAS	34
REFERENCIAS:.....	34
VIII. ANEXO	38
Instrumentos	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS A CONDICIONES TERMICAS.....	40
ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	¡Error! Marcador no definido. 9
ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	40
ANEXO 4: PANEL FOTOGRAFICO.....	41

INDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1: Invernadero de 25°C	18
Ilustración 2: Invernadero de 35°C	18
Ilustración 3: Temperatura en 25°C	18
Ilustración 4: Temperatura en 35°C.....	19
Ilustración 5: Muestra de 25°C – Peso Inicial.....	19
Ilustración 6: Muestra de 35°C - peso inicial.....	19
Ilustración 7: Lepidoptero envuelto en seda.....	20
Ilustración 8: Selección de lepidopteros.....	20
Ilustración 9: Muestra de 25°C con 10 lepidopteros.....	20
Ilustración 10: Muestra de 35°C con 10 lepidopteros.....	20
Ilustración 11: Biodegradación de la bolsa plástica - muestra de 25°C.....	21
Ilustración 12: Biodegradación de la bolsa plástica - muestra de 35°C.....	21
Ilustración 13: Peso final – muestra de 25°C.....	21
Ilustración 14: Peso Final muestra de 35°C.....	21
Ilustración 15: Fuente de agua.....	40
Ilustración 16: cajas de abejas	40
Ilustración 17: Fuente de agua.....	40
Ilustración 18: Vista de las cajas de abejas.....	40
Ilustración 19: Caja de abeja por dentro	40
Ilustración 20: Uso del Ahumador.....	41
Ilustración 21: Vestimenta de apicultura	41
Ilustración 22: Cera y miel de abeja	41
Ilustración 23: Cera con seda de lepidópteros	41
Ilustración 24: Caja de abejas por dentro.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fiabilidad Alfa de Crombach	17
Tabla 2: Cuadro de biodegradación de todas las repeticiones de 25°C	24
Grafico 1: Resultado de biodegradación de todas las repeticiones de la bolsa plástica a 25°C	26
Tabla 3: Resultado de biodegradación de todas las repeticiones de la bolsa plástica a 35°C	26
Grafico 2: Resultado de biodegradación de todas las repeticiones de la bolsa plástica a 35°C.....	26
Tabla 4: Resultados de biodegradación.....	27
Tabla 5: Prueba de normalidad.....	28
Tabla 6: Pruebas de muestras independientes.....	28

RESUMEN

El presente trabajo de tesis se realizó para determinar la medida de biodegradación del polietileno de baja densidad mediante el uso del lepidóptero *Gallería mellonella* bajo condiciones térmicas propias en el 2017. Esta tesis es de tipo aplicada ya que se utilizó los conocimientos que se obtienen en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad. Se manejó como población todas las bolsas plásticas, que fueron puestas en a dos temperaturas diferentes 25°C y 35°C. Para la muestra se trabajó con 20 bolsas plásticas (polietileno de baja densidad). Se aplicó la técnica de observación como también los instrumentos, registros de biodegradación para las bolsas plásticas, cuadro para identificar la temperatura óptima de biodegradación mediante el uso del lepidóptero. Se concluyó que el lepidóptero *Gallería mellonella* si degrada la bolsa plástica. Con el conocimiento obtenido en la práctica, se observó que los lepidópteros al entrar al contacto con la luz comienzan a salir del capullo de seda y moverse de un lado a otro, lo cual hace que no pueda degradar de una manera tan eficiente.

Palabras claves: biodegradación, bolsa plástica, Condiciones térmicas, *Gallería mellonella*, Polietileno de baja densidad.

ABSTRACT

The present thesis work will be carried out to determine the measure of biodegradation of low density polyethylene through the use of the lepidoptera *Galleria mellonella* under its own thermal conditions in 2017. This thesis is of an applied type since knowledge is used in practice, to apply it, in most cases, for the benefit of society. It is handled as a population all plastic bags, which will be placed at two different temperatures 25°C and 35°C. For the sample will work with 20 plastic bags (low density polyethylene). The observation technique will be applied as well as the instruments, biodegradation records for the plastic bags, table to identify the optimum biodegradation temperature through the use of the lepidopteran. It is concluded that the *Lepidoptera Galleria mellonella* degrades the plastic bag. With the knowledge obtained in practice, it is observed that the lepidopterans upon entering light contact begin to leave the silk cocoon and move from one side to the other, which means that it can not degrade in such an efficient manner.

Keywords: biodegradation, plastic bag, *Lepidoptera*, thermal conditions, *Galleria mellonella*, low density polyethylene.



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo, **CARLOS FRANCISCO CABRERA CARRANZA**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Lima Norte (precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada "**Biodegradación del polietileno de baja densidad, mediante el uso del lepidóptero Galleria mellonella bajo condiciones térmicas controladas en el 2017**", del (de la) estudiante **MIGUEL JESUS VELASCO URDIALES**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **18%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 23 de mayo de 2018


.....
CARLOS FRANCISCO CABRERA CARRANZA

DNI:17402784.....

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------