



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Elaboración de bioplásticos a partir de residuos agrícolas y avícolas en  
el contexto de la economía circular, San Martín de Porres, 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniera Ambiental

**AUTORAS:**

Br. Francia Fabián, Yeremy Linda (ORCID: 0000-0001-5849-753X)

Br. Mamani Noel, Angie Pierina (ORCID: 0000-0002-4685-8470)

**ASESOR:**

Dr. Cesar Eduardo Jiménez Calderón (PhD) (ORCID: 0000-0001-7894-7526)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión de los Residuos

**LIMA - PERÚ**

2019

## **Dedicatoria**

A Dios por darnos un día más de vida para poder realizar cada meta planificada en nuestro presente y futuro, así mismo a nuestros padres por apoyarnos en este arduo camino para ser profesionales. Además es dedicado a mi madre Luz por el apoyo moral, paciencia y de ayuda durante este trabajo de investigación.


## **Agradecimiento**

En primera instancia agradezco A Dios por acompañarnos en este camino de sacrificio y esfuerzo en estos cinco años y medio.

Asimismo agradezco a nuestro asesor el Ing. Jiménez Calderón e Ing. Cabrera Carranza y el Magister Jorge Luis Baldarrago por habernos brindado los conocimientos, apoyo y guía para poder desarrollar la tesis.

A la casa de estudio de la Universidad César Vallejo por habernos brindada las enseñanzas necesarias para ser profesional durante estos años, también agradecemos a nuestros amigos y familia que nos acompañaron en toda esta etapa de estudio

## Página de jurado



 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	------------------------------------	---


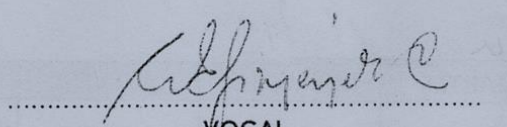
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a)  
*Francisca Fabian Jeremy Linda / Namani Noel Angie Peaña*  
.....  
(Apellidos, Nombres)

Cuyo título es:  
" *Elaboración de bioplástico a partir de Residuos Agrícolas y*  
*Anclas en el contexto de Economía Circular, Sur*  
*Martha de Peres, 2019*  
....."

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el  
estudiante, otorgándole el calificativo de:  
*18* (número) *Dieciocho* (letras).

Lugar y fecha *Lima, 11-07-2019*

 PRESIDENTE <i>Dr. César José Guevara, Juli</i> (Grado Apellidos, Nombre)	 SECRETARIO <i>Dr. Alyandre Saitora B.</i> (Grado Apellidos, Nombre)
---	---

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FUCV ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS	 VOCAL <i>Dr. Jiménez Calderín, César</i> (Grado Apellidos, Nombre)
---	--

**NOTA:** En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------



### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, MAMANI NOEL, ANGIE PIERINA con DNI N° 77131792 , 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 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, 11 julio de 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mamani Noel', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and cursive.

Mamani Noel, Angie Pierina

DNI 77131792

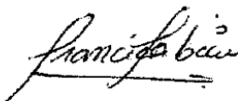
## Declaratoria de autenticidad

Yo, FRANCIA FABIÁN, YEREMY LINDA con DNI N° 73832255, 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 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, 11 julio de 2019



.....  
Francia Fabián, Yeremy Linda

DNI 73832255

## Índice

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página de jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice.....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. MÉTODO</b> .....	28
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	28
2.2. Población y Muestra .....	31
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	32
2.4. Procedimiento .....	34
2.5. Métodos de análisis de datos .....	43
2.6. Aspectos éticos.....	46
<b>III. RESULTADOS</b> .....	46
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	58
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	60
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	61
<b>REFERENCIAS</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....	71

## RESUMEN

En el presente trabajo el objetivo es elaborar un bioplástico a partir de residuos avícolas y agrícolas en el contexto de economía circular, bajo el método de ensayo y error utilizando como instrumentos las composiciones de almidón de arveja y colágeno de tarso de pollo en distintas concentraciones, de acuerdo con los antecedentes individuales recopilados de cada residuo. Asimismo esta investigación es de tipo cuantitativo y aplicada, ya que se realiza un proceso de extracción de almidón de arvejas por medio de decantación y de extracción de colágeno por medio de hidrolisis o aumentos de temperatura, para la composición se inició con el proceso de uso de los residuos avícolas y agrícolas más agua destilada, vinagre y glicerina, por otra parte para obtener más elasticidad y para durabilidad se añadió ramas de canela, clavo de olor y colorante en polvos solubles, para ello se obtuvo una población de 300kg/día de los residuos en el mercado, utilizando 2Kg de muestra. Por otra parte al realizarse el primer proceso se obtuvo como resultado un bioplástico blando con promedio de dureza 23.3 en Shore A, elongación 35.2% y tracción 11.25 N, con tres repeticiones realizadas, asimismo el bioplástico blando no es aceptable para realizar productos (plastos comestibles) que están adecuados para la realización de una propuesta con la economía circular, sin embargo el segundo proceso de uso de fibra de trigo, gomas de arroz y harina de arveja y los residuos se obtiene un bioplástico duro de promedio de 49.6 en Shore D. En conclusión, el uso de los residuos avícolas y agrícolas sirve como medio natural para hacer bioplásticos, ya que estos cumplen con las propiedades mecánicas y de biodegradación, asimismo en el contexto de la economía circular estos productos si producen una reducción en la economía y al medio ambiente por ser ecológicos y comestibles.

**Palabras Clave:** Colágeno, ensayo y error, hidrolisis, decantación

## ABSTRACT

In the present work the objective is to elaborate a bioplastic from poultry and agricultural residues in the context of circular economy, under the method of trial and error using as instruments the compositions of pea starch and collagen of chicken tarsus in different concentrations, according to the individual background collected from each residue. Also this research is quantitative and applied, since a process of peel starch extraction is performed by decanting and collagen extraction by means of hydrolysis or temperature increases, for the composition began with the process of use of poultry and agricultural waste plus distilled water, vinegar and glycerin, on the other hand to obtain more elasticity and durability, cinnamon sticks, cloves and dyes were added to soluble powders, for this a population of 300kg / day was obtained. the waste in the market, using 2Kg of sample. On the other hand, the first process resulted in a soft bioplastic with average hardness 23.3 in Shore A, elongation 35.2% and traction 11.25 N, with three repetitions made, also the soft bioplastic is not acceptable to make products (edible plastids). ) that are suitable for the realization of a proposal with the circular economy, however the second process of using wheat fiber, rice gums and pea flour and waste is obtained a hard bioplastic of an average of 49.6 in Shore D. In conclusion, the use of poultry and agricultural residues serves as a natural means to make bioplastics, since they comply with the mechanical and biodegradation properties, also in the context of the circular economy these products if they produce a reduction in the economy and environment for being organic and edible.

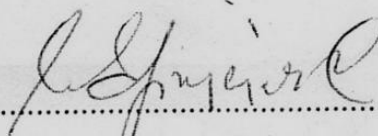
**Keywords:** Collagen, trial and error, hydrolysis, decantation

Yo, Cesar Eduardo, Jiménez Calderón, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo SAC - Lima Norte, revisor(a) de la tesis titulada **"Elaboración de bioplásticos a partir de residuos agrícolas y avícolas en el contexto de economía circular, San Martín de Porres, 2019"**

De los estudiantes: Mamani Noel, Angie Pierina y Francia Fabian, Yeremy Linda, constató que la investigación tiene un índice de similitud de 13% 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.

Lima, 09 de julio de 2019



Dr. Cesar Eduardo Jiménez Calderón

DNI:

