

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**Producción sostenible y caracterización fisicoquímica -
estructural del bioplástico a partir de fibra residual de bagazo
de caña de azúcar y celulosa de cáscara de mazorca de cacao**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Pamela Guisela Bruna Chura

Asesor:

MSc. Arnold Javier Quispe Quispe

Juliaca, setiembre de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo MSc. Arnold Javier Quispe Quispe, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“PRODUCCIÓN SOSTENIBLE Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA - ESTRUCTURAL DEL BIOPLÁSTICO A PARTIR DE FIBRA RESIDUAL DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CELULOSA DE CÁSCARA DE MAZORCA DE CACAO”** del autor **Pamela Guisela Bruna Chura**, tiene un índice de similitud de 15% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca, a los 15 días del mes de setiembre del año 2025.



MSc. Arnold Javier Quispe Quispe
Asesor

ÍNDICE GENERAL

1. Introducción.....	8
2. Materiales y Métodos.....	9
2.1. Materiales.....	9
2.2. Extracción de celulosa de la cáscara de mazorca de cacao	9
2.3. Extracción de fibra del bagazo de caña de azúcar	9
2.4. Extracción de almidón residual	10
2.5. Procesamiento de bioplástico.....	10
2.6. Prueba de contenido de humedad.....	10
2.7. Prueba de solubilidad en agua.....	11
2.8. Análisis de transparencia	11
2.9. Análisis de color	11
2.10. Análisis de propiedades mecánicas	11
2.11. Análisis de infrarrojo por transformada de Fournier (FTIR).....	11
2.12. Análisis de microscopía electrónica de barrido (SEM)	11
2.13. Prueba de biodegradación.....	12
2.14. Análisis Estadístico.....	12
3. Resultados y discusiones.....	12
3.1. Contenido de humedad.....	12
3.2. Solubilidad en Agua.....	13
3.3. Transparencia	14
3.4. Color.....	15
3.5. Propiedades mecánicas	17
3.6. Espectroscopia de Infrarrojo por Transformada de Fournier (FTIR)	18
3.7. Microscopía Electrónica de Barrido con Espectroscopía de Dispersión de Energía (SEM-EDS).....	20
3.8. Prueba de Biodegradación.....	22
4. Conclusiones	24
Referencias	24

Producción sostenible y caracterización fisicoquímica-estructural del bioplástico a partir de fibra residual de bagazo de caña de azúcar y celulosa de cáscara de mazorca de cacao

Pamela Guisela Bruna¹, Arnold Javier Quispe²

Resumen: Debido a la creciente preocupación ambiental causada por los desechos plásticos, esta investigación se centró en el desarrollo de un bioplástico biodegradable hecho a partir de fibra de bagazo de caña de azúcar y celulosa extraída de las cáscaras de mazorca de cacao. El objetivo del estudio fue evaluar cómo las diferentes proporciones de celulosa: fibra afectan las propiedades físicas, mecánicas, ópticas y de biodegradabilidad del bioplástico. Se produjeron cinco películas mediante un método de fundición utilizando almidón de cáscara de papa como matriz y diferentes proporciones de celulosa: fibra (2.4:0.0; 1.8:0.6; 1.2:1.2; 0.6:1.8; y 0.0:2.4). Los resultados mostraron que un mayor contenido de fibra mejoró la absorción de humedad, redujo la solubilidad en agua y la transparencia, intensificó el color y aumentó la resistencia a la tracción y la rigidez. En contraste, un mayor contenido de celulosa resultó en mayor claridad óptica, menor rigidez y una microestructura heterogénea, como se confirmó mediante los análisis de FTIR y SEM. Todas las muestras de bioplástico se biodegradaron completamente en humus después de 43 días; sin embargo, en compost y suelo franco, las tasas de degradación fueron más lentas y estuvieron fuertemente influenciadas por la interacción entre la matriz polimérica y la actividad microbiana del suelo. Los bioplásticos elaborados con celulosa y fibra exhiben buenas propiedades fisicoquímicas y una tasa considerable de biodegradabilidad en el ambiente. Estas características los hacen adecuados para su uso en empaques biodegradables para productos alimenticios secos o semisecos, artículos cosméticos y utensilios desechables y ecológicos.

Palabras clave: bioplástico biodegradable; bagazo de caña de azúcar; celulosa de cáscara de cacao.
