

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



Panel insonorizante de fibra de *Cocos nucifera* y cascarilla de *Oryza sativa* en diferentes proporciones

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autores:

Mileni Hernandez Mendoza
Yda Paola Becerra Cabanillas
Noelina Banesa Cruz Arce

Asesor:

Mg. Betsabeth Teresa Padilla Macedo

Tarapoto, junio de 2026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Betsabeth Teresa Padilla Macedo docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**Panel insonorizante de fibra de Cocos nucifera y cascarilla de *Oryza sativa* en diferentes proporciones**” de los autores: Mileni Hernandez Mendoza, Yda Paola Becerra Cabanillas y Noelina Banesa Cruz Arce tiene un índice de similitud de 11% 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 Tarapoto, a los 30 días del mes de junio del año 2026



Betsabeth Teresa Padilla Macedo

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En San Martín, Tarapoto, Morales, a 22 día(s) del mes de Junio del año 2026, siendo las 17:30 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Tarapoto, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Ing. Seyel Rengifo Arevalo el (la) secretario(a): Ing. Jefferson Carranza Marin y los demás miembros: Mg. Ceila Paquita Lao Olivares y Mg. Carmelino Alimestar Villegas y el (la) asesor(a) Mg. Betsabeth Teresa Padilla Macedo

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: "Plan insonorizante de Fibra de Cocos nucifera y Cascorilla de Oryza sativa en diferentes proporciones"

del(los) bachiller/es: a) Mileni Hernandez Mendoza
b) Yda Paola Becerra Cabanillas
c) Noelina Banesa Cruz Arce

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Ambiental
(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller-(a): Mileni Hernandez Mendoza

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>18</u>	<u>A-</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

Bachiller -(b): Yda Paola Becerra Cabanillas

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>18</u>	<u>A-</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

Bachiller -(c): Noelina Banesa Cruz Arce

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>18</u>	<u>A-</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

[Firma]
Presidente/a

[Firma]
Asesor/a

[Firma]
Bachiller (a)

[Firma]
Miembro

[Firma]
Bachiller (b)

[Firma]
Secretario/a

[Firma]
Miembro

[Firma]
Bachiller (c)

ÍNDICE

RESUMEN	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. MATERIALES Y MÉTODOS	8
2.1 Materiales.....	8
2.1.1. Recolección de fibra de <i>C. nucifera</i>.....	8
2.1.2. Materiales aditivos.....	8
2.2 Métodos	9
2.2.1 Diseño y preparación de las muestras.....	9
2.2.2 Caracterización física de las muestras.....	10
2.2.3 Medición de la eficiencia acústica	11
3. RESULTADOS Y DISCUSIONES	12
3.1 Diseño y fabricación de paneles acústicos	12
3.2 Evaluación de las propiedades físico-mecánicas.....	12
3.3 Evaluación acústica según la proporción de mezcla	13
3.3.1. Nivel de presión sonora (NPS).....	13
3.3.2. Análisis de la atenuación acústica	14
4. CONCLUSIONES.....	17
5. REFERENCIAS.....	17
6. ANEXOS.....	19

Panel insonorizante de fibra de *Cocos nucifera* y cascarilla de *Oryza sativa* en diferentes proporciones

Sound-absorbing panel made from *Cocos nucifera* fiber and *Oryza sativa* husks in various proportions

Mileni Hernandez Mendoza^{1*}, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5197-7765>, correo institucional: mileni.hernandez@upeu.edu.pe

Yda Paola Becerra Cabanillas^{1*}, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7327-5000>, correo institucional: paola.becerra@upeu.edu.pe

Noelina Banesa Cruz Arce^{1*}, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0507-5602>, correo institucional: noelina.cruz@upeu.edu.pe

¹ Universidad Peruana Unión, Filial Tarapoto, Perú

RESUMEN

El ruido es un grave problema de salud pública, lo que impulsa el desarrollo de materiales fonoabsorbentes a partir de recurso renovables. El objetivo del estudio fue determinar la eficiencia de la fibra de *C. nucifera* y cascarilla de *Oryza sativa* en la elaboración de paneles insonorizantes utilizando diferentes proporciones. El presente estudio es de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-correlacional, de diseño experimental-preexperimental, de corte transversal. Se trabajó tres composiciones de mezcla (fibra de *Cocos nucifera* / cascarilla de *Oryza sativa*): T1 (70/30), T2 (30/70) y T3 (60/40); en el proceso de elaboración de los paneles se utilizó aglutinante natural compuesto de almidón de papa (*Solanum tuberosum*), ácido acético (vinagre) y agua. Además, se determinó las propiedades físico-mecánicas (densidad y porosidad) de las muestras, asimismo, las pruebas de atenuación se realizaron siguiendo los protocolos de ubicación del sonómetro de la norma NTP-20 9612,2010. Los resultados analizados mediante el software SPSS, mostraron que el T3, con una densidad de 0.924 g/cm³ fue el más ligero y el más poroso. El análisis estadístico de las propiedades de insonorización (ANOVA) también confirmó una diferencia significativa ($p = 0.00$), con el T3 presentando un excelente rendimiento de atenuación acústica de 13.85 dB. Se concluye que la proporción 60/40, permite optimizar la distribución de la energía sonora, demostrando el potencial de estos residuos

para la economía circular, aunque su aplicación actual se limita a condiciones controladas de laboratorio.

Palabras clave: Panel insonorizante, *Cocos nucifera*, *Oryza sativa*, atenuación acústica, economía circular, residuos agroindustriales.