

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



**Confinamiento de cadmio en suelos contaminados usando
enmienda orgánica a base de residuo de pescado.**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autores:

Jhaydee Estheisy Correa Moza
Diana Lucía Grández Paredes

Asesor:

Ing. Mg Sc. Andrés Erick Gonzales López

Tarapoto, setiembre de 2024

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Andrés Erick Gonzales López, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“CONFINAMIENTO DE CADMIO EN SUELOS CONTAMINADOS USANDO ENMIENDA ORGÁNICA A BASE DE RESIDUO DE PESCADO”** de los autores Jhaydee Estheisy Correa Moza; Diana Lucía Grández Paredes, tiene un índice de similitud de 19 % 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 20 días del mes de setiembre del año 2024



Andrés Erick Gonzales López

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En San Martín, Tarapoto, Morales, a 12 día(s) del mes de Setiembre del año 2024, siendo las 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Tarapoto, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Mtra. Betsabeth Teresa Padilla Macedo, el (la) secretario(a): Mtra. Ceila Paquita Lao Olivares y los demás miembros: Mtra. Jesica Quipas Pezo y Mtro. Carmelino Almaster Villegas y el (la) asesor(a) Mtro. Andres Erick Gonzales López

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: "Confinamiento de cadmio en suelos contaminados usando enmienda orgánica a base de residuos de pescado"

del(los) bachiller(es): a) Jhaydee Estheisy Correa Moza
 b) Diana Lucía Grández Paredes
 c) _____

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): Jhaydee Estheisy Correa Moza

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	17	B +	Muy Bueno	Sobresaliente

Bachiller -(b): Diana Lucía Grández Paredes

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	17	B +	Muy Bueno	Sobresaliente

Bachiller -(c): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) 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.

 Presidente/a



 Secretario/a

 Asesor/a

 Miembro

 Miembro

 Bachiller (a)

 Bachiller (b)

 Bachiller (c)

**Confinamiento de cadmio en suelos contaminados usando
enmienda orgánica a base de residuos de pescado**

**Confinement of cadmium in contaminated soils using organic
amendment based on fish waste**

Resumen

[Introducción]: El cadmio como metal pesado demuestra una alta movilidad y se identifica por no ser degradable en el ambiente, es por ello que una vez liberado se mantendrá circulando, este metal se reconoce por su toxicidad significativa en los procesos fisiológicos de las plantas **[Objetivo]:** Se buscó evaluar la eficiencia del confinamiento de las enmiendas orgánicas a base de residuo de pescado en suelos contaminados por cadmio, **[Metodología]:** El proyecto se realizó, con un diseño completamente al azar, se evaluaron 5 tratamientos con 3 repeticiones, utilizando *Brachiaria brizantha* como cultivo indicador. Al término del experimento, se realizó los análisis de suelos y foliar.

[Resultado]: Los resultados demuestran que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, se observó una tendencia, a medida que se incrementan las concentraciones de enmienda orgánica, mayor es el confinamiento de cadmio en el suelo T2=9.46 mg/kg; T3=11.28 mg/kg; T4:16.24 mg/kg y menor la absorción por las plantas T1: 19.78 mg/kg, T2: 12.74 mg/kg, T3: 12.19 mg/kg, T4: 16.02 mg/kg

[Conclusiones]: Se concluye que al evaluar la eficiencia del confinamiento de los tratamientos con enmienda orgánica en suelos contaminados por cadmio bajo condiciones de selva estadísticamente no fue significativo, pero se identificó una tendencia hacia un mayor confinamiento de cadmio en los suelos enmendados y una reducción de la absorción de cadmio por parte de la *Brachiaria brizantha*.

La aplicación de enmienda orgánica a base de residuos de pescado resulto significativo en el desarrollo de tallos y raíces, así como el peso de materia seca de las plantas.

Palabras clave: *Brachiaria brizantha*; cadmio; confinamiento; enmienda orgánica; residuos de pescado.

Abstract:

[Introduction]: Cadmium as a heavy metal shows high mobility and is identified for not being degradable in the environment, that is why once released it will remain circulating, this metal is recognized for its significant toxicity in the physiological processes of plants

[Objective]: The aim was to evaluate the efficiency of the confinement of organic amendments based on fish waste in soils contaminated by cadmium, **[Methodology]:** The project was carried out with a completely randomized design, 5 treatments were evaluated with 3 repetitions, using *Brachiaria brizantha* as an indicator culture. At the end of the experiment, soil and leaf part analyses were performed.

[Result]: The results show that there is no significant difference between the treatments, however, a trend was observed, as the concentrations of organic amendment increase, the cadmium confinement in the soil is greater T2=9.46 mg/kg; T3=11.28 mg/kg; T4: 16.24 mg/kg and lower absorption by plants T1: 19.78 mg/kg, T2: 12.74 mg/kg, T3: 12.19 mg/kg, T4: 16.02 mg/kg

[Conclusions]: It is concluded that when evaluating the efficiency of the confinement of organic amendments in soil contaminated by cadmium under jungle conditions, it was not statistically significant, but a trend was identified towards a greater confinement of cadmium in the amended soils and a reduction in the absorption of cadmium by *Brachiaria brizantha*.

The application of organic amendment based on fish waste was significant in the development of stems and roots, as well as the weight of dry matter in the plants.

Key words: *Brachiaria Brizantha*; cadmium; confinement; organic amendment; fish waste.