



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Título de tesis**

“Revisión bibliográfica del uso de hongos en la biorremediación de suelos contaminados por agroquímicos.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AMBIENTAL

**AUTORES:**

Pinedo Ramírez, Josué Daniel (ORCID:0000-0002-8414-1622)

Sandoval García, Jason Frank (ORCID: 0000-0002-8135-9159)

**ASESOR:**

Dr. Valdiviezo Gonzales, Lorgio Gilberto (ORCID: 0000-0002-8200-4640)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

**TARAPOTO – PERÚ**

**2020**



## **Dedicatoria**

Esta tesis la dedicamos a nuestros padres de familia que siempre nos estuvieron apoyando en todo el transcurso de la de la carrera y el proceso de hacer esta tesis.

### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios en primer lugar por la vida que nos da, a nuestros padres por todo el apoyo, al Dr. Lorgio Gilberto Valdiviezo Gonzales por las asesorías brindadas durante el ciclo.

## Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN .....	3
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. MÉTODO.....	33
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	33
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística .....	33
3.3. Escenarios de estudio.....	35
3.4. Participantes.....	36
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	36
3.6. Procedimientos.....	36
3.7. Rigor científico.....	39
3.8. Método de análisis de información .....	39
3.9. Aspectos éticos.....	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
V. CONCLUSIONES .....	46
VI. RECOMENDACIONES .....	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1 <i>Antecedentes internacionales y nacionales</i> .....	5
Tabla 2 <i>Efectos de los plaguicidas en el suelo</i> .....	10
Tabla 3 <i>Clasificación de Plaguicidas</i> .....	13
Tabla 4 <i>Tratamientos de biodegradación del taxafeno presente en el suelo</i> .....	14
Tabla 5 <i>Degradación de diferentes organofosfatos por diferentes organismos</i> .....	17
Tabla 6 <i>Estructura química de Ácido Carbónico</i> .....	18
Tabla 7 <i>Biorremediación de varios contaminantes usando Trichoderma spp</i> .....	22
Tabla 8 <i>Clasificación Taxonómica de Trichoderma spp</i> .....	23
Tabla 9 <i>Clasificación Taxonómica de Phanerochaete Chrysosporium</i> .....	24
Tabla 10 <i>Clasificación Taxonómica de Pleurotus Ostreatus</i> .....	25
Tabla 11 <i>Clasificación Taxonómica de Trametes Versicolor</i> .....	26
Tabla 12 <i>Clasificación Taxonómica de Ganoderma Lucidum</i> .....	27
Tabla 13 <i>Hongos usados para la biorremediación en suelos contaminados</i> .....	28
Tabla 14 <i>Matriz de categorización apriorística</i> .....	34
Tabla 15 <i>Resumen de criterios de búsqueda</i> .....	37

## Índice de figuras

Figuras 1 <i>Estructura química de los pesticidas organofosforados</i> .....	15
--	----

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar cuáles son los hongos más utilizados con mayor degradación para biorremediar suelos contaminados por agroquímicos, revisando bibliografías respecto al tema, con esto poder determinar cuáles los hongos más usados en la biorremediación de agroquímicos y también determinar cuáles son los porcentajes de remoción de los agroquímicos por estos hongos; se realizó una investigación de diseño cualitativo narrativo de tópicos debido a que recolectamos información para describirla y analizarla posteriormente; al hacer la revisión de distintas bibliografías se llegó a la conclusión de que hay 4 tipos de hongos más usados para biorremediar los suelos contaminados por agroquímicos debido a su buen valor de remoción en los suelos, y los agroquímicos con mayor remoción por estos hongos son *Insecticida Carbofurán*, *Inseticida Endulsofán*, *Insecticida Carbedazim*, *Herbicida Trifluralina*, finalmente se recomienda a los futuros investigadores hacer estudios con nuevos tipos de hongos y saber el porcentaje de biodegradación de suelos y al mismo tiempo poder hacer agroquímicos mucho más eficientes para no contaminar en gran manera los suelos.

**Palabras Clave:** Hongos, biorremediación, agroquímicos y suelos contaminados.



## **Abstract**

The objective of this research is to determine which fungi are the most used with greater degradation to bioremediate soils contaminated by agrochemicals, reviewing bibliographies on the subject, in order to determine which fungi are most used in the bioremediation of agrochemicals and also to determine the percentages of removal of agrochemicals by these fungi; an investigation of qualitative narrative design of topics was carried out because we collected information to describe and analyze it later; By reviewing different bibliographies, we concluded that there are 4 types of fungi most used to bioremediate soils contaminated by agrochemicals due to their good soil removal value, and the agrochemicals with the highest removal by these fungi are Insecticide Carbofuran, Inseticide Endulsofán, Insecticide Carbedazim, Herbicide Trifluralina, finally it is recommended to future researchers to make studies with new types of fungi and to know the percentage of biodegradation of soils and at the same time to be able to make agrochemicals much more efficient not to contaminate the soils in a great way.

**Keywords:** Fungus, bioremediation, agrochemicals and contaminated soils.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VALDIVIEZO GONZALES LORGIO GILBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "REVISIÓN BIBIOGRÁFICA DEL USO DE HONGO EN LA BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR AGROQUÍMICOS", cuyos autores son SANDOVAL GARCIA JASON FRANK, PINEDO RAMIREZ JOSUE DANIEL, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 27 de Julio del 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VALDIVIEZO GONZALES LORGIO GILBERTO <b>DNI:</b> 40323063 <b>ORCID</b> 0000-0002-8200-4640	Firmado digitalmente por: LVALDIVIEZOG el 27-07- 2020 10:25:48

Código documento Trilce: TRI - 0036362