



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“Uso de la Especie Vegetal *stipa ichu* en una Biojardinera para el Tratamiento de Aguas Grises Domésticas, Ninacaca – Pasco 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

### **AUTOR**

Huaman Carhuaricra, Junior Marcelo

### **ASESOR**

Dr. César Eduardo Jiménez Calderón

### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos, Calidad del Agua y Calidad del Aire

**LIMA- PERÚ**

**2017-II**

## **PAGINA DE JURADO**

### **MIEMBROS DEL JURADO**

---

**Presidente**

**Dr. Jorge Leonardo Jave Nakayo**

---

**Secretaria**

**Mg. Tello Mendivil Verónica**

---

**Vocal**

**Dr. Jiménez Calderón Cesar Eduardo**

## **DEDICATORIA**

A mí querida madre por la enseñanza de principios y valores.

A mí querido padre por estar ahí cuando lo necesitaba.

A mi hermana Jane, Kary y a mi hermano Gustavo que estuvieron presentes apoyándome en mis nuevas metas y logros.

A las personas que hicieron posible que llegue este momento.

A mis amigos por su respaldo.

A mis profesores y asesores por la paciencia que tuvieron durante todo el proceso.

**Junior Marcelo Huaman Carhuaricra**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios.  
Por la bendición y superación del día  
a día.

A mis familiares por su apoyo  
incondicional, muy especial a mi  
madre querida.

A mis maestros por sus enseñanzas  
y a mi alma mater la universidad  
Cesar Vallejo por hacerme parte de  
la comunidad universitaria.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Junior Marcelo Huaman Carhuaricra con DNI N° 76961586, 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, 13 de diciembre del 2017

---

**Junior Marcelo Huaman Carhuaricra**

# PRESENTACIÓN

Señores miembros

del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Uso de la especie vegetal *Stipa ichu* en una Biojardinera para el Tratamiento de Aguas Grises Domesticas, Ninacaca – Pasco 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

El Autor

# ÍNDICE

	pág.
PAGINA DE JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>01</b>
1.1 Realidad Problemática.....	02
1.2 Trabajos Previos.....	03
1.3 Teorías relacionados al tema.....	07
1.4 Formulación del problema.....	15
1.4.1 Problema General.....	15
1.4.2 Problema Específicos.....	15
1.5 Justificación del estudio.....	15
1.6 Hipótesis.....	16
1.6.1 Hipótesis General.....	16
1.6.2 Hipótesis Especifica.....	16
1.7 Objetivos.....	16
1.7.1 Objetivo General.....	16
1.7.2 Objetivos Específicos.....	17
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>18</b>
2.1 Diseño de investigación.....	18
2.1.1 Tipo.....	18
2.1.2 Diseño.....	18
2.1.3 Temporalidad.....	18
2.1.4 Nivel.....	18
2.1.5 Ubicación Zona de Estudio.....	19

2.5 Métodos de análisis de datos.....	25
2.6 Aspectos éticos.....	25
III. RESULTADOS.....	28
IV. DISCUSIÓN.....	54
V. CONCLUSIÓN.....	56
VI. RECOMENDACIONES.....	57
VII. REFERENCIAS.....	58
ANEXOS.....	64
✓ Instrumentos.....	64
✓ Validación del Instrumento.....	70
✓ Matriz de Consistencia.....	76
✓ <i>Stipa ichu</i> y Parametros.....	78
✓ Recolección de Información y luego llenado de los Instrumentos...	79
✓ Estadísticas Descriptivas.....	86
✓ Fotografías.....	87



## RESUMEN

Las Biojardineras son sistemas construidos por los seres humanos y sus funciones son el procesamiento de aguas grises domésticas lo cual permitirá su tratamiento y posible reutilización. Sirven para uso en viviendas y en grandes escalas en futuros proyectos. El proyecto de investigación consistió en construir dos biojardineras las cuales se van a diferenciar una del otro, al primero se le pondrá la especie vegetal *Stipa ichu* y el otro sin la especie vegetal *Stipa ichu*. El objetivo fue determinar el porcentaje de remoción de contaminantes orgánicos fisicoquímicos que presenta la especie mencionada en una Biojardinera al tratar aguas residuales domésticas. El agua usada para el tratamiento en las Biojardineras fue tomada del alcantarillado generadas por una vivienda de tres pisos familiar en la localidad de Ninacaca, Pasco de manera dirigida por facilidades para el proyecto. El monitoreo y análisis de los parámetros de tratamiento de aguas se obtuvo mediante el protocolo del Ministerio de Vivienda y Construcción D.S. 003 – 2010, los parámetros a medir son: Turbidez, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Demanda Química de Oxígeno (DQO). Los resultados obtenidos de los parámetros mencionados fueron de 99.83 % de Turbiedad, 89.97 de SST, 99.38 % de DBO5 y 99.3 % de DQO de porcentaje de remoción. Dando por conclusión que el sistema de Biojardinera es muy eficiente para el tratamiento de aguas residuales domésticas.

**PALABRAS CLAVES:** Biojardinera, *Stipa ichu*, Tratamiento de agua y Parámetros.

## **ABSTRACT**

Biojardineras are systems built by humans and their functions are the processing of domestic gray water which will allow their treatment and possible reuse. They are suitable for residential and large scale use in future projects. The research project consisted in building two biojardineras which are to differentiate one from the other, the first will be the plant species *Stipa ichu* and the other without the plant species *Stipa ichu*. The objective was to determine the percentage of removal of physicochemical organic pollutants presented by the species mentioned in a Biojardinera when treating domestic wastewater. The water used for treatment in the Biojardineras was taken from the sewerage generated by a three-story family home in the town of Ninacaca, Pasco in a manner directed by facilities for the project. The monitoring and analysis of water treatment parameters was obtained through the protocol of the Ministry of Housing and Construction D.S. 003 - 2010, the parameters to be measured are: Turbidity, Total Suspended Solids (SST), Biochemical Oxygen Demand (BOD5) and Chemical Oxygen Demand (COD). The obtained results of the mentioned parameters were of 99.83% of Turbidity, 89.97 of SST, 99.38% of BOD5 and 99.3% of COD of percentage of removal. Concluding that the Biojardinera system is very efficient for the treatment of domestic wastewater.

**KEYWORDS:** Biojardinera, *Stipa ichu*, water treatment and parameters