



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**

Desalinización con *Beterraga (Beta vulgaris L.)* asociada al vermicompost y cal agrícola para el mejoramiento de la calidad del suelo, Cañete, 2017

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA AMBIENTAL**

**AUTORA**

HANCCO OLIVERA CAROLINE CHRISTEL

**ASESOR**

Mg. Suarez Alvites Haydee

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Conservación y Manejo de los Recursos Naturales

**LIMA - PERU**

**2017-I**

## JURADO CALIFICADOR

---

Dr. Elmer Benites Alfaro

Presidente

---

Dr. Jorge Leonardo JaveNakayo

Secretario

---

Mg. Haydee Suarez Alvites

Vocal

## **DEDICATORIA**

Para mi padre, Guido HancoCopaja, quien desde el cielo me ha seguido enseñando, apoyando e iluminando mis decisiones. Por él, que cultivó en mí el deseo de aprender didácticamente. Por él, motivo por el cual tengo metas definidas desde los 8 años de edad. Loveyou Dad.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad César Vallejo por brindarme los conocimientos necesarios en el curso de mi carrera profesional: Ingeniería Ambiental.

Al Ing. Elmer Benites Alfaro, por su confianza depositada en mí desde noveno ciclo.

A la Ing. Haydee Suarez Alvites, por su paciencia, dedicación y seguimiento para el desarrollo de esta investigación.

Al Sr. Oscar Quiroz por brindarme la facilidad de desarrollar mi tesis con tierra proveniente de su parcela en Cañete.

Al Ing. Luis Mendoza por el apoyo y conocimientos adquiridos en el Laboratorio.

A Roberto Romario VelasquezLlontop que me facilitó el vermicompost.

A Yolanda Vera Santillana (abuela y ejemplo de mujer), a Melissa Olivera Vera (padre y madre para mí), a Delia Olivera Vera (tía y mi segunda madre), a Luigi Gomez Olivera (hermano y ejemplo a seguir) y a Paul CardenasMoscol (compañero de viaje en la vida); infinitamente agradecida por su apoyo.

## **DECLARACIONDEAUTENTICIDAD**

Yo, CarolineChristelHanco Olivera, con DNI N° 76511319, 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, 20 de julio del 2017

.....  
**CarolineChristelHanco Olivera**

## PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "Desalinización con Beterraga (*Beta vulgaris L.*) asociada al vermicompost y cal agrícola para el mejoramiento de la calidad del suelo, Cañete, 2017", la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Ambiental.

CarolineChristelHanco Olivera

## INDICE

DEDICATORIA.....	3
DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Realidad Problemática .....	4
1.2. Trabajos previos.....	5
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	10
1.3.1. Salinidad en los suelos .....	10
1.3.2 Propiedades fisicoquímicas del suelo .....	11
1.3.3 Nivel de Salinidad .....	16
1.3.4 Efectos de la Salinidad sobre el suelo y plantas .....	17
1.3.5. Plantas Halófitas .....	19
1.3.6 Capacidad de absorción de sal en plantas halófitas .....	21
1.3.7 Beterraga ( <i>Beta vulgaris L.</i> ) .....	21
1.3.8. Vermicompost: .....	23
1.3.9. Cal agrícola.....	23
1.4.0 Adaptación al Cambio Climático .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Formulación del problema.....	23
1.4.1. Problema General.....	23
1.4.2. Problemas Específicos .....	24
1.5. Justificación del estudio .....	24
1.6. Hipótesis .....	25
1.6.1 Hipótesis General .....	25
1.6.2 Hipótesis Específicas.....	26
1.7. Objetivos .....	26
1.7.1. Objetivo General.....	26
1.7.2. Objetivos Específicos .....	26
II. MÉTODO.....	27
2.1 Diseño de Investigación .....	27
2.1.1. Lugar de Estudio.....	27

2.1.2. Diseño experimental .....	30
2.1.3. Estructura del Experimento.....	30
2.2. Variables, Operacionalización .....	33
2.3. Población y muestra.....	36
2.3.1. Población.....	36
2.3.2. Muestra.....	36
2.3.3. Unidad de Análisis .....	36
2.3.4. Forma de Muestreo de suelo guía de quien .....	36
2.3.5. Forma de Muestreo de la planta.....	36
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	
37	
2.4.2. Validez .....	38
2.4.2. Confiabilidad .....	39
2.5. Métodos de análisis de datos.....	40
III. RESULTADOS .....	41
3.1 Capacidad de absorción de sal del suelo en la Beterraga ( <i>Beta vulgaris</i>	
L.)	41
3.2 Nivel de salinidad del suelo, antes y después sembrar Beterraga ( <i>Beta</i>	
<i>vulgaris</i> L.).....	48
3.3. Propiedades físicas y químicas del suelo.....	52
3.3.1 Propiedades físicas.....	52
IV. DISCUSION .....	60
V. CONCLUSION .....	62
VI. RECOMENDACIONES .....	63
VII. REFERENCIAS.....	64
ANEXOS .....	69



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Tamaño de partículas de suelo.....	10
Cuadro N° 2 : Clasificación de la Conductividad Eléctrica (CE) .....	18
Cuadro N° 3 : Halófitas muy tolerantes a la salinidad .....	22
Cuadro N° 4 : Taxonomía de la beterraga.....	24
Cuadro N° 5 : Unidades Experimentales de Análisis de suelo .....	35
Cuadro N° 6 : Codificación de las muestras de suelo .....	36
Cuadro N° 7 : Unidades Experimentales de Análisis de la beterraga.....	36
Cuadro N° 8 : Codificación para la muestra de Beterraga.....	37
Cuadro N° 9 : Operacionalización de variables .....	38
Cuadro N° 10: Coordenadas del Primer Punto de Muestreo de suelos.....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 : Macro-organismos y Mega-organismos .....	17
Figura N° 2 : Agua útil en el suelo salino.....	20
Figura N° 3 : La provincia de Cañete ubicado en el departamento de Lima, Perú.....	30
Figura N° 4 : El distrito de Cerro Azul ubicado en la provincia de Cañete.....	30
Figura N° 5: Área de suelo salino en la chacra de Casa Blanca.....	31
Figura N° 6: Estructura del experimento.....	30

## RESUMEN

El objetivo fue determinar la eficiencia de la desalinización con Beterraga (*Beta vulgaris L.*) asociada al vermicompost y cal agrícola para el mejoramiento de la calidad del suelo, siendo la muestra poblacional el área de la parcela (1930 m<sup>2</sup>) del centro poblado Casa Blanca, Cerro Azul, en la provincia de Cañete. Se ejecutaron 3 tratamientos más Testigo (cada uno con 3 repeticiones), empleándose un total de 12 macetas experimentales. La salinidad antes del cultivo de beterraga era de 12.86 dS/m y gracias al Tratamiento Testigo se redujo un 28.66%, en el Tratamiento N°1 con vermicompost al 20% p/p la eficiencia fue de 44.44%, en el Tratamiento N°2 con cal agrícola (70 gr), 29.30%, y por último en el Tratamiento N°3, 52.22%; se concluyó que el cultivo de la Beterraga asociada a la enmienda orgánica: vermicompost, e inorgánica: cal agrícola es el tratamiento más eficiente para la desalinización de suelos.

Palabras clave: Desalinización, Suelo, *Beta vulgaris L.*, Vermicompost, Cal agrícola

## ABSTRACT

The objective was to determine the efficiency of desalination with Beet (*Beta vulgaris* L.) associated with vermicompost and agricultural lime for the improvement of soil quality, the population sample being the area of the plot (1930 m<sup>2</sup>) of the populated center Casa Blanca, Cerro Azul, in the province of Cañete. Three treatments were performed plus Witness (each with 3 replicates), using a total of 12 experimental pots. The salinity before beet cultivation was 12.86 dS / m and the Control Treatment was reduced by 28.66%, in Treatment No. 1 with vermicompost at 20% w / w the efficiency was 44.44%, in Treatment No. 2 With agricultural lime (70 g), 29.30%, and finally in Treatment No. 3, 52.22%; It was concluded that the cultivation of Beetroot associated with the organic amendment: vermicompost, and inorganic: agricultural lime is the most efficient treatment for desalination of soils.

Keywords: Desalination, Soil, *Beta vulgaris* L, Vermicompost, Agricultural Lime.