



## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL

### TESIS

“Disminución de la turbidez del agua del río Crisnejas en la comunidad  
de Chuquibamba-Cajabamba utilizando *Opuntia ficus indica*, *Aloe  
vera* y *Caesalpinia spinosa*”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

MORENO PÉREZ SANDY CELINA

ASESOR:

Dra. MERCEDES LÓPEZ GARCÍA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

TRUJILLO – PERÚ

2016

## **ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Yo, **Dra. MERCEDES LÓPEZ GARCÍA**, asesora del curso de Desarrollo de Tesis y revisión de la tesis de la estudiante MORENO PÉREZ, SANDY CELINA; titulada “DISMINUCIÓN DE LA TURBIDEZ DEL AGUA DEL RÍO CRISNEJAS EN LA COMUNIDAD DE CHUQUIBAMBA-CAJABAMBA UTILIZANDO *Opuntia ficus indica*, *Aloe vera* y *Caesalpinia spinosa*”, constando que esta tiene un índice de similitud de 11% verificable en el reporte de originalidad del programa turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. 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.

**Trujillo, 07 de diciembre del 2016**

-----  
**Dra. MERCEDES LÓPEZ GARCÍA**  
**DNI: 17871533**

## INFORME DE CULMINACIÓN DE TESIS

Yo, Dra. **MERCEDEZ LÓPEZ GARCÍA**, asesor de la Tesis titulada “Disminución de la turbidez del agua del río Crisnejas en la comunidad de Chuquibamba-Cajabamba utilizando *Opuntia ficus indica*, *Aloe vera* y *Caesalpinia spinosa*”, del señor estudiante SANDY CELINA MORENO PÉREZ, de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo; informo a Ud. que la presente Tesis ha culminado satisfactoriamente, ha sido revisada detalladamente por mi persona y se encuentra lista para ser sustentada y defendida por mi asesorado. Y para que conste firmo la presente.

Trujillo, 07 de diciembre del 2016

---

**Dra. MERCEDEZ LÓPEZ GARCÍA**  
Asesor

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Sandy Celina Moreno Pérez con DNI N° 72356210, a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la experiencia curricular de Desarrollo de Proyecto de Tesis, 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.

Trujillo, 07 de noviembre del 2016.

---

Moreno Pérez Sandy Celina

DNI: 72356210

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Título de tesis

Disminución de la turbidez del agua del río Crisnejas en la comunidad de Chuquibamba-Cajabamba utilizando *Opuntia ficus indica*, *Aloe vera* y *Caesalpinia spinosa*.

---

Moreno Pérez Sandy Celina

Autor

Presentada a la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, para su aprobación.

---

Dr. Alberto Quezada Alvarez

Presidente

---

Ms. Misael Ydilbrando Villacorta

Secretario

---

Dra. Mercedes López García

Vocal

## DEDICATORIA

*Este gran logro se lo dedico con mucho amor y respeto a Dios y a mis padres Francisco Moreno Bernardo y Guadalupe Pérez Acosta, grandes seres de dedicación, trabajo y amor, que han sabido darme las fuerzas para continuar con cada sueño y meta trazada.*

*A la mujer valiente y valiosa que Dios me ha permitido conocer, mi abuela Edelmira Bernardo Urquiza, a los luceros de mi vida mis hermanos y a la mejor amiga que la vida me pudo brindar, Mariela Valdez Moreno.*

## AGRADECIMIENTO

*A mi familia, amigos y personas especiales en mi vida ya que son el apoyo en mi vida profesional y personal. No podría sentirme más fortalecida al tenerlos apoyándome en los momentos más difíciles e importantes de mi vida.*

*Este es un gran logro gracias a ustedes padres míos; he logrado concluir con éxito un proyecto que en principio parecía una tarea interminable, gracias a su amor y comprensión.*

*Este logro también va de la mano con los ilustres consejos de asesoría de una gran mujer luchadora y valiente, gracias por su apoyo Dra. Mercedes López García.*

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado presento ante ustedes la tesis titulada “Disminución de la turbidez del agua del río Crisnejas en la comunidad de Chuquibamba-Cajabamba utilizando ***Opuntia ficus indica***, ***Aloe vera*** y ***Caesalpinia spinosa***”, con la finalidad de determinar la disminución de la turbidez del agua que consume la población de Chuquibamba-Cajabamba captada desde el río Crisnejas, utilizando *Opuntia ficus indica*, *Aloe vera* y *Caesalpinia spinosa*, en cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La autora.



## INDICE

<b>I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
1.1. Realidad problemática.....	2
1.2. Trabajos previos .....	3
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	8
1.4. Formulación del problema.....	12
1.5. Justificación del estudio .....	12
1.6. Hipótesis .....	13
1.7. Objetivos .....	13
<b>II. Metodología</b> .....	<b>14</b>
2.1. Diseño de investigación .....	14
2.2. Variables, Operalización .....	16
2.3. Población y muestra.....	17
2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos .....	17
2.5. Método de análisis de datos.....	19
2.6. Aspectos éticos .....	19
<b>III. Resultados</b> .....	<b>20</b>
<b>IV. Discusión</b> .....	<b>25</b>
<b>V. Conclusiones</b> .....	<b>28</b>
<b>VI. Recomendaciones</b> .....	<b>30</b>
<b>VII. Referencias</b> .....	<b>31</b>
Bibliográficas.....	31
Anexos .....	35

## RESUMEN

Se presenta los resultados correspondientes a las pruebas realizadas con las especies "***Opuntia ficus indica***, ***Aloe vera*** y ***Caesalpinia spinosa***", las cuales fueron puestas a prueba como coagulante-floculante natural en el tratamiento de las aguas del río Crisnejas en la comunidad de Chuquibamba-Cajabamba, dicho proyecto de investigación tuvo una duración de 9 meses, tomando en cuenta variables como la velocidad de agitación, tiempo de contacto y la cantidad del recurso vegetal a usar. La población se constituyó por las aguas del río Crisnejas, tomando en total 108 litros de agua, necesarios para la aplicación del tratamiento mediante el uso del equipo de test de jarras B-KER, de igual modo para la determinación de la turbidez fue necesario el uso del equipo de Turbidímetro-Nefelómetro portátil HI 93703 C. Una vez efectuadas las pruebas se llegó a la conclusión que la disminución de la turbidez del agua que consume la población de Chuquibamba-Cajabamba, se realizó de manera favorable, logrando reducir la turbidez en un 61.09% al usar *Opuntia ficus indica*, en un 48.47% al usar *Caesalpinia spinosa* y en un 42.48% en el caso del uso de *Aloe vera*.

Palabras clave: Coagulación-floculación, ***Opuntia ficus indica***, ***Aloe vera***, ***Caesalpinia spinosa***, turbidez.

## ABSTRACT

The results corresponding to the tests performed with the species "Opuntia ficus indica, Aloe vera and Caesalpinia spinosa", which were tested as natural coagulant-flocculant in the treatment of the waters of the river Crisnejas in the community of Chuquibamba- Cajabamba, this research project took about 9 months, taking into account variables such as agitation speed, contact time and the amount of plant resource to be used. The population was constituted by the water of the river Crisnejas, taking in total 108 liters of water of sample, necessary for the application of the treatment using jar test apparatus B-KER, likewise for the determination of the turbidity was necessary the Use of the HI 93703 C Turbidimeter-Portable Nephelometer equipment. Once the tests were carried out, it was concluded that the reduction of the turbidity of the water consumed by the population of Chuquibamba-Cajabamba was carried out in a favorable way, reducing turbidity in 61.09% when using Opuntia ficus indica, 48.47% when using Caesalpinia spinosa and 42.48% when using Aloe vera.

Key Word: Coagulation-flocculation, ***Opuntia ficus indica, Aloe vera, Caesalpinia spinosa***, turbidify.