

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AMBIENTAL**



**FITORREMEDIACIÓN DE LA ESTACIÓN 06 DEL
RÍO CHILLÓN DE METALES PESADOS
MEDIANTE LA PLANTA GIRASOL (*Helianthus
Annuus*) EN EL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA
2013**

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

AUTOR:

Amasifuen Hidalgo, Bryan Christian

ASESOR:

Ing. María del Carmen Aylas Humareda

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

**INGENIERÍA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE
RECURSOS NATURALES**

**LIMA – PERÚ
2013**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me han ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir una de las etapas de mi vida.

A Katherine Ccancce Millones, por acompañarme durante este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos y es una de las personas más importantes después de mis padres y que siempre estará presente en mi vida cotidiana.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A la Ing. Carmen Aylas Humareda por toda la colaboración brindada, durante la elaboración de esta tesis.

PRESENTACIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer la importancia que tienen las plantas que existen en el Perú, en este caso el *Helianthus Annuus* (Girasol), que puede ser utilizado como un método fitorremediador de aguas y suelos contaminados. El río Chillón presenta problemas significativos hace muchos años, como es la presencia de metales pesados en abundancia tal como muestran los estudios ya realizados, para saber cuál es el efecto que el Girasol puede tener en el río Chillón, se realizó estudios de análisis de agua, mediante muestras y con la planta dentro de ella. Es importante saber la capacidad de absorción de metales pesados del *Helianthus Annuus* y poder emplear este método como alternativa de solución y de esta manera las personas aledañas a ríos contaminados puedan utilizar las aguas como uso de riego agrícola y de consumo humano.

El trabajo de investigación consta de las siguientes partes:

Parte 1: Introducción, consta de dos partes, en el problema de investigación muestra el planteamiento del problema, justificación, antecedentes, objetivos, el cual sirve como base para nuestro trabajo. Prosiguiendo con la parte del marco referencial que consta con el marco teórica donde se utilizaron fuentes primarias que sirvieron como ayuda para tener una mejor noción sobre el tema y el marco conceptual que contribuye que las definiciones sean más precisas.

Parte 2: Marco metodológico, consta de las hipótesis, variables, metodología, población y muestra, método de investigación, técnica y métodos de análisis de datos, todo lo mencionado sirve como base para realizar el respectivo análisis de aguas de las muestras que se tomaron en el río Chillón y que servirán como referencia para obtener datos.

Parte 3: Resultados, después de haber realizado los análisis se pasa a este proceso para tener las tablas y gráficos que nos permitan hacer la interpretación necesaria donde son obtenidos del programa SPSS v.19.

Parte 4: Discusión, conclusiones y sugerencias, estas partes están asociadas debido a que de acuerdo a la interpretación de los resultados se procede a realizar la influencia que se ha obtenido con el fin de manifestar que nos deja el trabajo.

Finalmente se presentan las referencias bibliográficas y anexos.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PRESENTACIÓN	iv
ÍNDICE	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUCCIÓN	01
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	01
1.1.1. Realidad Problemática	01
1.1.2. Formulación del problema	02
1.1.3. Justificación	02
1.1.4. Antecedentes	03
1.1.5. Objetivos	06
1.1.5.1. General	06
1.1.5.2. Específicos	06
1.2. MARCO REFERENCIAL	07
1.2.1. Marco Teórico	07
1.2.2. Marco Conceptual	09
2. MARCO METODOLÓGICO	11
2.1. Hipótesis (si corresponde)	11
2.2. Variables	11
2.2.1. Definición conceptual	11
2.2.2. Definición operacional	11
2.3. Metodología	12
2.3.1. Tipos de estudio	12
2.3.2. Diseño de investigación	12
2.4. Población y muestra	12

2.5. Método de Investigación	13
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
2.7. Métodos de análisis de datos	14
3. RESULTADOS	15
4. DISCUSIÓN	28
5. CONCLUSIONES	30
6. SUGERENCIAS	31
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
8. ANEXOS	33

RESUMEN

La fitorremediación es una práctica que se vuelve cada vez más importante para reducir los contaminantes del agua y suelo. Las plantas nativas tienen potencial para ser utilizadas en la fitorremediación y dentro de éstas se encuentra el Girasol (*Helianthus Annuus*). En Lima, las personas de estrato bajo sufren al momento de abastecerse con lo que es el agua potable, y muchas de estas viven aledañas a los ríos, por lo que no pueden ser utilizadas debido a sus altas concentraciones de metales pesados u otros contaminantes. Estos problemas son ocasionados por empresas grandes en el Perú, que generan efluentes y son vertidos a los ríos.

Los metales pesados que se van a utilizar para determinar la capacidad de absorción del Girasol, se encuentran en la matriz de consistencia, uno de los problemas específicos, lo cual pretenden dar un mejor panorama del estudio a realizar.

Es por eso que la presente investigación se enfocará en la fitorremediación de metales pesados del río Chillón mediante una de las tantas plantas nativas que existen en el Perú, en este caso el Girasol (*Helianthus Annuus*), esto se realizará mediante análisis de pre y post estudio, el cual se detallará en el desarrollo de la investigación.

También sabemos que el río Chillón es muy extensa y se necesitará mucho tiempo para poder descontaminar todas sus estaciones.

ABSTRACT

Phytoremediation is a practice that is becoming increasingly important to reduce water and soil pollutants. Native plants have potential for use in phytoremediation and within these is the Sunflower (*Helianthus Annuus*). In Lima, the lower strata people suffer when it is supplied with drinking water, and many of these living around rivers, so cannot be used because of their high concentrations of heavy metals or other contaminants. These problems are caused by large companies in Peru, which are discharged effluents and rivers.

Heavy metals that will be used to determine the absorption capacity of the Sunflower are in the consistency matrix, one of the specific problems, which aim to give a better picture of the study to be performed.

That is why this research will focus on heavy metal phytoremediation squeaky River by one of the many native plants that exist in Peru, in this case the Sunflower (*Helianthus Annuus*), this will be done through analysis of pre and post study, which will be detailed in the development of research.

We also know that the Chillón River is extensive and it will take a long time to clean up all of its stations.