



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

**“DETERMINACIÓN DE CROMO HEXAVALENTE DE LOS
EFLUENTES INDUSTRIALES DE CURTIEMBRE QUE ALTERAN
LA CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA DE LA QUEBRADA
HUAYCOLORO EN LOS MESES DE ABRIL A JUNIO,
HUACHIPA - LIMA, 2015”**

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

AUTOR:

MONSALVE VENTURO CARLOS ALFREDO

ASESOR:

DR. CUELLAR BAUTISTA JOSE ELOY

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

**LIMA – PERÚ
2015**


PÁGINA DEL JURADO



PRESIDENTE
DR. SABINO MUÑOZ LEDESMA



SECRETARIO
MG. ELMER BENITES ALFARO



VOCAL
MG. WILBER QUIJANO PACHECO

DEDICATORIA

A Dios, en especial a mis padres y hermanos por el amor y apoyo infinito que me brindan para mejorar día a día y ser mi fuente de superación, a todas aquellas personas que estuvieron apoyando a lo largo de la carrera.

A Carlos Joaquín por ser una de las personas más importantes en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por todo el apoyo brindado, a mis amigos y familiares.

A la Universidad Cesar Vallejo por la formación académico – profesional brindada

Al Ing. José Eloy Cuellar Bautista por el asesoramiento brindado.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, MONSALVE VENTURO, CARLOS ALFREDO con DNI N° 47348129, 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 corresponde 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, Julio del 2015

MONSALVE VENTURO CARLOS ALFREDO

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada "DETERMINACIÓN DE CROMO HEXAVALENTE DE LOS EFLUENTES INDUSTRIALES DE CURTIEMBRE QUE ALTERAN LA CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO EN LOS MESES DE ABRIL A JUNIO, HUACHIPA - LIMA, 2015" con la finalidad de determinar los valores de Cromo Hexavalente de los efluentes industriales de curtiembre que alteran la calidad ambiental del agua de la quebrada Huaycoloro, en los meses de Abril a Junio, 2015; 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

MONSALVE VENTURO CARLOS ALFREDO

INDICE DE CONTENIDO

JURADOS	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
INDICE	vii
RESUMEN	xiii
ABSTRAC	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema	16
1.2. Objetivos	16
II. MARCO METODOLOGICO.....	18
2.1. Hipotesis.....	18
2.2. Variables.....	18
2.3. Operialización de Variables.....	19
2.4. Metodología	19
2.5. Tipo de Estudio.....	19
2.6. Diseño.....	20
2.7. Población, Muestra y Muestreo.....	20
2.8. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	21
2.9. Métodos de Análisis de Datos.....	23
III. RESULTADOS	24
3.1. Primer Monitoreo	25
3.1.1. Cuerpo Receptor.....	25
3.1.2. Efluente Industrial	27

3.2.	Segundo Monitoreo	28
3.2.1.	Cuerpo Receptor.....	28
3.2.2.	Efluente Industrial	30
3.3.	Tercer Monitoreo	31
3.3.1.	Cuerpo Receptor.....	31
3.3.2.	Efluente Industrial	33
3.4.	Cuarto Monitoreo	34
3.4.1.	Cuerpo Receptor.....	34
3.4.2.	Efluente Industrial	36
3.5.	Quinto Monitoreo	37
3.5.1.	Cuerpo Receptor.....	37
3.5.2.	Efluente Industrial	39
3.6.	Evaluación Ambiental del Efecto del Vertimiento	40
3.6.1.	Matriz de Evaluación de Impactos.....	41
3.7.	Determinación de Zona de Mezcla	46
3.7.1.	Cálculos.....	47
3.8.	Método Estadístico	48
3.8.1.	T - students	48
3.8.2.	Evaluación de Riesgos Sanitarios y Ambientales de Cromo Hexavalente	49
IV.	DISCUSIÓN	53
V.	CONCLUSIONES	55
VI.	RECOMENDACIONES.....	57
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58
ANEXOS.....		60

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 3.1.: Identificación de Puntos de Monitoreo	24
Cuadro N° 3.2.: Resultados Obtenidos en la Quebrada Huaycoloro, Primer Monitoreo	25
Cuadro N° 3.3.: Resultados Obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Primer Monitoreo	27
Cuadro N° 3.4.: Resultados Obtenidos en la Quebrada Huaycoloro, Segundo Monitoreo.....	28
Cuadro N° 3.5.: Resultados Obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Segundo Monitoreo	30
Cuadro N° 3.6.: Resultados Obtenidos en la Quebrada Huaycoloro, Tercer Monitoreo.....	31
Cuadro N° 3.7.: Resultados Obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Tercer Monitoreo	33
Cuadro N° 3.8.: Resultados Obtenidos en la Quebrada Huaycoloro, Cuarto Monitoreo	34
Cuadro N° 3.9.: Resultados Obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Cuarto Monitoreo	36
Cuadro N° 3.10.: Resultados Obtenidos en la Quebrada Huaycoloro, Quinto Monitoreo.....	37
Cuadro N° 3.11.: Resultados Obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Quinto Monitoreo	39
Cuadro N° 3.12.: Matriz de Identificación de Impactos.....	40
Cuadro N° 3.13.: Escala de Calificación de Impactos Ambientales.....	43
Cuadro N° 3.14.: Calificación del Valor Integral de Impactos.....	44
Cuadro N° 3.15.: Matriz de Calificación de Impactos	45
Cuadro N° 3.16.: Estadística para una Muestra.....	46
Cuadro N° 3.17.: Resultado de la T – students para una muestra.....	48
Cuadro N° 3.18.: Criterios de Riesgo – Método Percentil.....	49

Cuadro N° 3.19.: Valores Estadísticos de Cromo Hexavalente en la Quebrada Huaycoloro Aguas Arriba del Vertimiento 50

Cuadro N° 3.20.: Valores Estadísticos de Cromo Hexavalente en el Efluente Industrial de Curtiembre 51

Cuadro N° 3.21.: Valores Estadísticos de Cromo Hexavalente en la Quebrada Huaycoloro Aguas Abajo del Vertimiento 52

INDICE DE GRAFICOS

Grafico N° 3.1.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Arriba del Vertimiento Industrial, Primer Monitoreo	25
Grafico N° 3.2.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Abajo del Vertimiento Industrial, Primer Monitoreo.....	26
Grafico N° 3.3.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Primer Monitoreo	27
Grafico N° 3.4.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Arriba del Vertimiento Industrial, Segundo Monitoreo	28
Grafico N° 3.5.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Abajo del Vertimiento Industrial, Segundo Monitoreo.....	30
Grafico N° 3.6.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Segundo Monitoreo	30
Grafico N° 3.7.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Arriba del Vertimiento Industrial, Tercer Monitoreo.....	31
Grafico N° 3.8.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Abajo del Vertimiento Industrial, Tercer Monitoreo	32
Grafico N° 3.9.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Tercer Monitoreo.....	33
Grafico N° 3.10.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Arriba del Vertimiento Industrial, Cuarto Monitoreo	34
Grafico N° 3.11.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Abajo del Vertimiento Industrial, Cuarto Monitoreo.....	35
Grafico N° 3.12.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Cuarto Monitoreo	36

Grafico N° 3.13.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Arriba del Vertimiento Industrial, Quinto Monitoreo..... 37

Grafico N° 3.14.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos en la Quebrada Huaycoloro Aguas Abajo del Vertimiento Industrial, Quinto Monitoreo 38

Grafico N° 3.15.: Resultados de Cromo Hexavalente obtenidos del Vertimiento Industrial de Curtiembre, Quinto Monitoreo..... 39

RESUMEN

El recurso hídrico es una fuente natural de vida muy importante para el desarrollo de la misma; de aquí, la importancia y necesidad de mantener una óptima calidad, manejo y disposición final de las aguas, por esta razón, la importancia del monitoreo de la calidad de aguas de la quebrada Huaycoloro siendo este el afluente más importante del río Rímac, donde sus aguas son descargadas en la planta de "La Atarjea". La presente investigación tiene como objetivo determinar si las descargas de efluentes de aguas residuales de las industrias de curtiembre contribuyen en la contaminación de Cromo Hexavalente en la quebrada Huaycoloro, para lo cual la población comprende a las tres industrias de curtiembre situadas a lo extenso de la quebrada, considerándose solo una industria de curtiembre. En este sentido se establecieron tres puntos de monitoreo para la recolección de datos y muestras, dos puntos de monitoreo, aguas arriba y abajo, en el cuerpo receptor y un punto de monitoreo en el efluente industrial, teniendo tres repeticiones por cada punto de muestreo en intervalos de 10 y 15 minutos, las muestras obtenidas fueron analizadas en el laboratorio de Control Ambiental del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS/DIGESA/MINSA). La quebrada Huaycoloro presenta aguas arriba y aguas abajo del vertimiento industrial de curtiembre, cuerpo receptor, un significativo riesgo ya que los valores obtenidos son superiores a 0.05 mg/L., establecido en los ECA para Agua, por lo que la presencia de Cromo Hexavalente resulta muy considerable. Asimismo el vertimiento del efluente industrial de curtiembre, en su mayoría, en cuanto a Cromo Hexavalente no sobrepasan los 0.4 mg/L., establecidos en los LMP para efluentes de actividades de curtiembre, en la quebrada Huaycoloro.

Palabras clave: Contaminación, Efluente, Cuerpo receptor, Cromo Hexavalente, Curtiembre.

ABSTRACT

The water resource is an important natural source of life for being for development of the same one; of here, the importance and necessity of maintaining optimal quality, managing and final disposition of the water, for this reason, the importance of monitoring of the waters quality of the Huaycoloro Brook being this the most important tributary of the Rimac River, where its waters are discharged on the ground of "The Atarjea". The present research aims to determine if the effluent discharges of wastewater from tannery industries contribute to the pollution of hexavalent chromium in the Huaycoloro Brook, for which the population comprises three tannery industries located to the extensive thing of the brook, considering only one tanning industry. In this regard three monitoring points for data collection and samples were established, two points of monitoring, upstream and downstream, in the receiving body and a monitoring point in the industrial effluent, having three replicates for each sampling point every 10 and 15 minutes, the samples obtained were analyzed in the laboratory of Environmental Control of the Pan American Center for Sanitary Engineering (CEPIS/DIGESA/MOH). The Huaycoloro brook presents the upstream and downstream of the industrial dumping of tannery, receiving body, a significant risk since the values obtained are higher than 0.05 mg/L., established in RCTs for Water, so the presence of Hexavalent Chromium is very significant. Also the dumping of industrial effluent from tanneries, mostly, as for Hexavalent Chromium not exceed 0.4 mg/L., established in the LMP for activities for tannery effluent, in the Huaycoloro brook.

Keywords: Pollution, effluent, receiving body, Hexavalent Chromium, Tannery.