



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL

EVALUACION GEOQUIMICA DE SUELOS POR
EFFECTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS POR EL
TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA
SERVICIOS GENERALES SATURNO EN ATE-
LIMA

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL:

AUTOR:

Gustavo J. Valverde Guillén

ASESOR TEMATICO:

Prof. Javier Orccosupa Rivera

LIMA- PERÚ

2012

Trabajo de graduación presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental

Profesor Asesor

Retuerto Figueroa, Mónica.

Candidato

Valverde Guillén, Gustavo

Julio, 2012

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación es el último de los escalones de mi carrera universitaria y por tal razón se lo dedico a mis queridos padres; Olga Guillén y Pedro Valverde que con amor y ejemplo han guiado mis pasos. A mis queridos hermanos que han sido siempre mi apoyo incondicional; Karina Valverde, Jhonny Valverde e Ivan Valverde son una buena luz de esperanza para la familia.

Gustavo Valverde Guillén

Este proyecto que simboliza la finalización de un esfuerzo se lo dedico a mi madre Olga Guillén Barrios ya que con su cariño me ha impulsado hasta este punto, a mi padre Pedro Valverde que con su ejemplo como guía he logrado llegar a ser; lo que soy, a mis hermanos ya que el amor que siento por ellos ha sido el combustible inagotable para realizar mi esfuerzo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres y hermanos que siempre me han impulsado a seguir adelante brindándome su ejemplo y cariño. A la profesora Vilma Minaya y al Dr. Abner Chávez por su ayuda y guía incondicional en estos por ser un amigo y compañero incondicional cinco años en UCV. A mi profesora asesora Mónica Retuerto que con paciencia pulieron mi trabajo, por su aporte y asistencia en la investigación.

.A todas mis amigas y amigos con los que he compartido estos Cinco años en UCV, por sus consejos acertados, por la guía, la comprensión y por su cariño.

GUSTAVO JAVIER VALVERDE GUILLÉN

Quiero agradecer a todas las personas que a través de su esfuerzo, paciencia cooperación y colaboración me han acompañado en lo largo de mi vida y la Universidad para lograr una meta más en mi vida. Este agradecimiento se hace extenso a todos mis familiares y amigos que han contribuido en ayudarme a ser una mejor persona, especialmente a mis padres y a mis hermanos que han sido punto de partida, apoyo y meta a la vez en mi existencia.

Es imposible dejar por fuera a todos mis compañeros de la universidad estudiantes, profesores y funcionarios que día a día han compartido conmigo.

ESQUEMA DE TESIS

RESUMEN ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1.1. Planteamiento del problema.....	10
1.1.2. Formulación del problema.....	11
1.1.3. Justificación.....	11
1.1.4. Antecedentes.....	12
1.1.5. Objetivos.....	14
1.1.5.1. General.....	14
1.1.5.2. Especifico.....	14
1.2. MARCO TEÓRICO.....	15
1.2.1. Marco teórico.	15
1.2.2. Residuos Peligrosos.....	16
1.2.3. Bio-contaminación.....	16
1.2.4. Elementos Perjudicados.....	17
1.2.5. Agentes y factores que la producen.....	17
1.2.6. Bases Teóricas.....	15
1.2.7. El Perfil del Suelo.....	19
1.2.8 Marco Referencial Normativo de los Residuos Peligrosos.....	21
1.2.9 Marco Referencial Comparativo.....	21
1.3 Marco Conceptual.....	23

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Hipótesis.....	23
2.2. Variables.....	23
2.2.1. Definición conceptual.....	23
2.2.1.1. Variable Independiente.....	23
2.2.1.2. Variable Dependiente.....	24
2.2.2. Definición operacional.....	24
2.3. Metodología.....	24
2.3.1. Tipos de estudio.....	24
2.3.2. Diseño.....	24
2.4. Población y muestra.....	25
2.4.1 Población.....	25
2.4.2 Muestra.....	26
2.5. Método de investigación.....	26
2.5.1 Materiales utilizados.....	26
2.5.2 Estaciones de Monitoreo.....	27
2.5.3 Parámetros de ensayo.....	28
2.5.4 Metodología de ensayo por Metales ICP.....	28
2.5.4.1 Metales ICP.....	29

2.5.5 Equipos de Laboratorio.....	29
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
2.6.1 Recolección de Datos.....	29
2.6.2 Procedimiento para el Cálculo de la Composición Física..	29
2.7. Métodos de análisis de datos.....	30
2.7.1 Análisis de resultados encuesta:.....	31
CAPITULO III	
RESULTADOS.....	32
3.1 En comparación con la Agricultura.....	33
3.2 En comparación con la Industria.....	33
3.3 Efectos del Arsénico sobre la salud.....	33
3.4 Efectos ambientales del Arsénico.....	33
3.5 Contaminación por Metales Pesados.....	35
3.6 Dinámica de los metales pesados en el suelo.....	34
3.7 Efectos contaminantes de Metales Pesados en el Levantamiento de Polvo en la salud.....	34
3.8 ¿Cuánto polvo es demasiado polvo?.....	36
3.9 Argumentos a favor de no hacer nada.....	38
3.10 Recuperación de suelos contaminados con metales pesados Utilizando plantas y microorganismos Rizosféricos.....	39
3.11 Participación de Plantas y Microorganismos en la Recuperación de Suelos Contaminados.....	43
3.12 Plantas hiper acumuladoras.....	44
CAPITULO IV	
DISCUSIÓN.....	50
CAPITULO V	
CONCLUSIONES.....	52
CAPITULO VI	
SUGERENCIAS.....	53
CAPITULO VII	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	54
CAPITULO VIII	
ANEXOS.....	56
ANEXO N°1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN EL SARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
ANEXO N°2: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	57
ANEXO N°3.....	58
ANEXO N° 4: Cuadro de Registro de residuos generados Durante el mantenimiento de vehículos pesados en el mes de Febrero.....	59
ANEXO N°5: Análisis del contenido de Residuos encontrados	

en el área de estudios por desechos del taller de mantenimiento de vehículos pesados de la empresa Servicios Generales Saturno SAC Ate-Lima.....	61
ANEXO N°06: Diagrama de los Residuos Peligrosos.....	89
ANEXO N°7: Muestreo de Suelo-26-06-12.....	90
ANEXO N°8: Lugar del estudio del proyecto.....	91
ANEXO N°9: Análisis de costos.....	92
ANEXO N°10: Informe de Ensayo.....	93
ANEXO N°11: Informe de Ensayo.....	94

RESUMEN

El presente estudio ha sido desarrollado en las instalaciones del Taller de Mantenimiento de la Empresa Servicios Generales Saturno S.A., que realiza el transporte masivo de material químico o prima usado en el trabajo de explotación minera.

Debido a las actividades propias del mantenimiento de los Transporte Pesado Buses se generan residuos en el taller, en su mayoría residuos de tipo peligroso; por ello se ha realizado el estudio de Evaluación Geoquímica de los suelos en dicho taller y su entorno para poder luego, dependiendo de sus características darle la mejor disposición final a todos los residuos, ya que se demostró que estos residuos pueden ocasionar daños al medio ambiente.

En este trabajo se identificara los componentes de residuos que se adhieren al suelo cerca del taller y que daños podrían ocasionar en este debido al esparcimiento de los residuos que se generan en el taller, través de la evaluación geoquímica de los suelos se determinara su grado de peligrosidad para estas áreas para posteriormente darle la adecuada remediación y disminución de los diferentes residuos encontrados. Además se busca introducir a la Empresa una cultura del desarrollo sostenible en su Taller, utilizando una lista de indicadores para el Desarrollo Sostenible con la cual se pretende mejorar la rentabilidad económica mediante el manejo de los residuos sólidos, integrando el desempeño ambiental y social. La utilización de los resultados de la evaluación geoquímica de los suelos y el manejo de los residuos en el Taller le permitirá identificar áreas de oportunidad y realizar buenas prácticas de operación que puedan generar ahorros en su empresa, a la vez contribuir a la conservación de nuestro medio ambiente y como consecuencia lograr el cumplimiento de la legislación peruana en el ámbito ambiental.

A su vez los resultados obtenidos determinaran que metales pesados fuera de los metales naturales en el suelo son generados por los residuos del taller de mantenimiento de vehículos pesados y cuáles serían las técnicas adecuadas para remediar los contaminantes en el área de estudios.

ABSTRACT

The present study has been developed in the Workshop facility maintenance company Saturn General Services S.A, which makes the mass transport of chemical material or raw materials used in the work of mining, therefore, the work was conducted during the month of April 2012.

Due to the activities of the maintenance of the buses are waste generated in the workshop, for the most dangerous type of waste; because of this it has been carried out the study of geochemical evaluation of the soils in this workshop and its environment in order then, depending on their characteristics to give the best final disposition to all waste, since it was shown that these residues may cause damage to the environment.

In this work, we will identify the waste components that adhere to the ground near the workshop and that damage could result in this due to the spreading of the wastes that are generated in the workshop, via the geochemical evaluation of the soil will be determined the degree of danger for these areas to later give you the proper remediation and decline in different kinds of waste found.

In addition, it seeks to introduce the company to a culture of sustainable development in its workshop, using a list of indicators for sustainable development with the which aims to improve the economic profitability through the solid waste management, integrating the environmental and social performance.

The use of the results of the geochemical evaluation of the soil and the handling of waste in the Workshop will enable you to identify areas of opportunity and good operating practices that can generate savings in your company, at the same time contribute to the conservation of our environment and as a result achieve compliance with the Peruvian legislation in the environmental arena.

In turn the results determined that heavy metals out of natural metals in the soil are generated by waste from the workshop of heavy vehicle maintenance and what the appropriate remediation to remediate contaminants in the area of study.