

**FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**“Concentración de Plomo en manzanas y su  
relación con el tiempo de exposición al medio  
ambiente del Cercado de Lima”**

**“TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL”**

**AUTOR:**

**JOSE CARLOS CUBAS FLORES**

**ASESOR:**

**ZANHY VALENCIA REYES**

**LIMA-PERU**

**2012**

**Dedicatoria:**

A mis padres, por su constante estímulo y apoyo, porque sin ellos no habría podido llegar a cumplir mis metas.

A las personas que me ayudaron y apoyaron para poder elaborar la presente Tesis.

## INDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1.1. Planteamiento del problema	9
1.1.2. Formulación del problema	12
1.1.2.1. Problema General	12
1.1.2.2. Problema Específico	12
1.1.3. Justificación	13
1.1.4. Antecedentes	15
1.1.4.1. Antecedentes del Plomo en los Alimentos:	15
1.1.4.2. Antecedentes de Contaminación de Plomo en el Aire:	17
1.1.5. Objetivos	19
1.1.5.1. General	19
1.1.5.2. Especifico	19
1.2. MARCO REFERENCIAL	20
1.2.1. Marco Teórico	20
Capítulo 1: Aspecto Generales del Plomo (pb)	20
Capítulo 2: Seguridad Alimentaria	31
Capítulo 3: Características de las Frutas	33
Capítulo 4: Contaminación en alimentos	35
Capítulo 5: Registros sobre los Vendedores Ambulantes del Cercado de Lima	37
Capítulo 6: Calidad de Aire Atmosférico en el Cercado de Lima (1996-2007)	39 39

Capítulo 7: Fundamentos para la Espectrometría de Absorción Atómica	41
2.    MARCO METODOLOGICO	48
2.1.    Hipótesis	48
2.1.1.    Hipótesis General	48
2.1.2.    Hipótesis Específica	48
2.2.    Variables	49
2.2.3.    Definición conceptual	49
2.3.    Metodología	51
2.3.1.    Tipos de estudio	51
2.3.2.    Diseño	51
2.4.    Población y Muestra	51
2.4.1.    Determinación de la muestra, "Entrevistas":	52
2.4.2.    Determinación de la muestras de "Manzanas":	55
2.5.    Metodología de Investigación	58
58	
2.6.    Técnicas e instrumentos de recolección de datos	59
2.6.1.    Técnicas para la obtención de datos, "Entrevistas":	59
2.6.2.    Técnicas para la obtención de datos, "Muestreo de Manzanas":	60
2.7.    Método de Análisis	66
3.    RESULTADOS	68
4.    CONCLUSIONES	74
5.    DISCUSION	76
6.    RECOMENDACIONES	77
7.    REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	79
8.    ANEXOS:	83

ANEXO N° 1: "Tablas"	84
ANEXO N° 2: "Figuras, Imágenes y Gráficos"	88
ANEXO N° 3: "Planos"	92
ANEXO N° 4: "Panel Fotográfico y Hojas de Campo"	96
ANEXO N° 5: "Encuestas"	112
ANEXO N° 6: "Informe de Laboratorio"	134
ANEXO N° 7: "Matriz de Consistencia"	138

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el distrito del Cercado de Lima, exactamente el área de estudio se ubica en las avenidas Abancay y Grau. Actualmente existen varias investigaciones que demuestran que existe concentración de contaminantes metálicos en los alimentos, algunos de estos antecedentes son: El contenido de metales pesados en berberechos en conserva y fresco; en este trabajo se determinó los niveles de metales pesados (zinc, cobre, plomo y cadmio) en muestras de berberechos comercializados en España. Otro estudio de mención significativa es el estudio comparativo sobre niveles de metales pesados en almejas en conserva y en fresco comercializadas en Galicia (España), en este estudio se determinó los contenidos de algunos metales (Cu, Zn, Cd y Pb) en muestras de almejas comercializadas en Galicia. Es decir que mediante las investigaciones de metales en los alimentos que se han efectuado, se ha podido constatar que existe contaminación alimentaria. Debido a los antecedentes mencionados se da cabida para la realización de la investigación, ya que por motivos de concentraciones metálicas en los alimentos pueden llegar a ser un factor importante que origine daños a la salud a corto y largo plazo. Mediante la investigación se plantea un objetivo. El objetivo es: Determinar la concentración de Plomo en manzanas en función del tiempo de exposición al aire libre de las avenidas Abancay y Grau.

El estudio comprendió primeramente, la realización de encuestas con el fin de levantar información principalmente del tiempo máximo de exposición al aire libre de las manzanas, sus ventas al día y su compra por semana. Posteriormente se procedió a la toma de muestra de manzanas que son comercializadas por los ambulantes, el método que se utilizó para el análisis es el método de espectrometría de absorción atómica y se tomaron 11 muestras en 4 puntos de venta y estuvo identificado como EV (Estación de Venta). Las 11 muestras dieron como resultado por debajo del límite de detección (<0,034 mg/Kg) del equipo (Espectrometría de Absorción Atómica) y

concerniente al resultado se puede concluir que los alimentos en los 3 días de muestreo no son suficientes para sobrepasar el límite de detección del equipo, sin embargo es posible que se pueda detectar el contaminante si se expone más tiempo, pero no sería muy probable que se originaría una venta de manzanas a más de tres días, debido a que las encuestas realizadas a los vendedores se determinó que el 59% de encuestados (18) respondió que se demora en vender sus manzanas de dos a tres días como máximo, por lo cual no habría un riesgo de que una persona que compra manzanas en el área, pueda llevársela contaminada y que afecte a la salud, debido a que el valor límite impuesto por el Reglamento de la (CE) se encuentra a un nivel superior y no se consideraría como tóxico (0.1 mg/Kg).

## ABSTRACT

This research work was carried out in the district of downtown Lima, exactly the study area is located in the avenues Abancay and Grau. Currently there are many studies that show that there is concentration of metal contaminants in food, some of these records are: The content of heavy metals in canned and fresh cockles, in this study we determined the levels of heavy metals (zinc, copper, lead and cadmium) in samples of cockles available in Spain. Another study of note is the significant comparative study on heavy metal levels in canned clams and fresh marketed in Galicia (Spain), in this study we determined the contents of some metals (Cu, Zn, Cd and Pb) in samples clams marketed in Galicia. This means that by the investigations of metals in foods that have been made, it has been shown that there is food contamination. Given the above background gives room for conducting research as the basis of metal concentrations in food can become an important factor that results in damage to health in the short and long term. Through research raises a target. The goal is: To determine the concentration of lead in blocks depending on the exposure time outdoor Abancay and Grau Avenues.

The study included first, surveys to gather information mainly from maximum exposure time outdoor apples, daily sales and purchase a week. Then we proceeded to the sampling of apples that are sold by street vendors, the method used for analysis is the method of atomic absorption spectrometry and 11 samples were taken in four outlets and was identified as EV (Station of Sale). The 11 samples resulted below the detection limit ( $<0.034$  mg / kg) of equipment (Atomic Absorption Spectrometry) and concerning the results it can be concluded that food in the three days of sampling are not sufficient to exceed the limit detection equipment, however you may be able to detect the contaminant if exposed longer, but it would most likely be selling apples would cause a more than three days, because the surveys was determined sellers that 59% of respondents (18) said that it takes to sell their apples from two to



three days at most, so there would be a risk that a person who buys apples in the area, you can take it contaminated and affecting health, because the limit imposed by Regulation (EC) is at a higher level and would not be considered toxic (0.1 mg / kg).