



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE: INGENIERÍA AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR
PM10 Y SU REPERCUSIÓN EN LA SALUD DE LOS HABITANTES
DE LA URBANIZACIÓN ROSA LUZ KM 27.5, PUENTE PIEDRA,
LIMA 2013-14**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

Cruz Herrera, JeanFranco

ASESOR:

Mag. Ing. Amancio Guzmán Rodríguez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de Conservación y Protección de los Recurso Naturales

LIMA – PERU

2014

"Se puede vivir dos meses sin comida y dos semanas sin agua, pero sólo se puede vivir unos minutos sin aire. La tierra no es una herencia de nuestros padres, sino un préstamo de nuestros hijos. El amor es la fuerza más grande del universo, y si en el planeta hay un caos medioambiental es también porque falta amor por él. Hay suficiente en el mundo para cubrir las necesidades de todos los hombres, pero no para satisfacer su codicia. "

Mahatma Gandhi

Dedicatoria:

Dedico este trabajo a mis padres por su ayuda constante para hacer de mí un hombre de bien y éxito, así cumplir todas mis metas personales y profesionales. A mis asesores y profesores de curso por su orientación y dedicación en difundir en mí nuevos conocimientos los cuales me servirán para llegar al camino del éxito.

Agradecimientos:

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradezco a mi madre y a mis hermanitas que me acompañaron en esta aventura que significó el título de mi carrera y que, de forma incondicional, entendieron mis ausencias y mis malos momentos. A mi padre, que a pesar de que no entendía mucho de lo que hacía me escuchaba y daba ánimos a seguir adelante. A ti Angui Jesús Rocha, que desde un principio hasta el día hoy sigues dándome ánimo para terminar este proceso.

Presentación

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada "EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR PM10 Y SU REPERCUSIÓN EN LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN ROSA LUZ KM 27.5, PUENTE PIEDRA, LIMA 2013-14", con el objetivo de determinar la influencia de la concentración de PM10 micras en la salud de los habitantes de la urbanización Rosa luz Km 27.5, distrito de Puente Piedra. 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.

Cruz Herrera Jean Franco

ÍNDICE

Dedicatoria:.....	iii
Agradecimientos:	iv
Presentación	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problemas de investigación.....	10
1.2 Hipótesis.....	11
1.3 Objetivos	11
II. MARCO METODOLÓGICO.....	12
2.1 Variables.....	12
2.2 Definición operacional de las variables	12
2.3 Metodología.....	13
2.4 Tipos de estudio	14
2.5 Diseño	14
2.6 Población, muestra y muestreo.....	14
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
2.9 Métodos de análisis de datos	18
2.10 Aspectos éticos.....	20
III. RESULTADOS	21
IV. DISCUSIÓN	48

V. CONCLUSIONES.....	50
VI. RECOMENDACIONES.....	51
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
VIII. ANEXOS.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Rosa de viento Mayo 2013	23
Figura 2: Rosa de vientos Octubre 2013.....	27
Figura 3: Rosa de viento Febrero 2014.....	30
Figura 4: PM 10- de los meses de Mayo, Octubre (2013) y Febrero del 2014	31
Figura 5: Velocidad de viento (m/s)	32
Figura 6: Temperatura (C°) y humedad relativa HR (%).....	33
Figura 7: Pregunta 1 del cuestionario.....	36
Figura 8: Pregunta 2 del cuestionario.....	37
Figura 9: Pregunta 3 del cuestionario.....	38
Figura 10: Pregunta 4 del cuestionario.....	39
Figura 11: Pregunta 5 del cuestionario.....	40
Figura 12: Pregunta 6 del cuestionario.....	41
Figura 13: Pregunta 7 del cuestionario.....	42
Figura 14: Pregunta 8 del cuestionario.....	43
Figura 15: Pregunta 10 del cuestionario.....	44
Figura 16: Pregunta 11 del cuestionario.....	45
Figura 17: Pregunta 12 del cuestionario.....	46
Figura 18: Pregunta 13 del cuestionario.....	47
Figura 19: Equipo hi vol PM-10 marca thermo instalado en el techo de vivienda en el mes de octubre del 2013	63
Figura 20: Fotografía de zona de estudio 1	64
Figura 21: Fotografía de la zona de estudio 2.....	64
Figura 22: Fotografía de la zona de estudio 3.....	65
Figura 23: Vista panorámica de la zona de estudio	66
Figura 24: Fotografía del monitoreo del mes de febrero 2014.....	67
Figura 25: Encuesta a pobladores	68
Figura 26: Filtro de cuarzo	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable nivel de concentración de PM10	12
Tabla 2: Operacionalización de la variable estado de salud de los habitantes	13
Tabla 3: Resultados de medición de calidad del aire Mayo 2013	21
Tabla 4: Resultados de medición de parámetros meteorológicos Mayo 2013.....	22
Tabla 5: Resultados de medición de calidad del aire Octubre 2013	25
Tabla 6: Resultados de medición de parámetros meteorológicos Octubre 2013.....	26
Tabla 7: Resultados de medición (pm 10) de calidad del aire febrero 2014.....	28
Tabla 8: Resultados de medición de parámetros meteorológicos Febrero 2014	29
Tabla 9: Estadísticos total- elementos.....	34
Tabla 10: Resumen del procesamiento de los casos	35
Tabla 11: Estadísticos de fiabilidad.....	35
Tabla 12: Pregunta 1 del cuestionario	36
Tabla 13: Pregunta 2 del cuestionario	37
Tabla 14: Pregunta 3 del cuestionario	38
Tabla 15: Pregunta 4 del cuestionario	39
Tabla 16: Pregunta 5 del cuestionario	40
Tabla 17: Pregunta 6 del cuestionario	41
Tabla 18: Pregunta 7 del cuestionario	42
Tabla 19: Pregunta 8 del cuestionario	43
Tabla 20: Pregunta 10 del cuestionario.....	44
Tabla 21: Pregunta 11 del cuestionario.....	45
Tabla 22: Pregunta 12 del cuestionario.....	46
Tabla 23: Pregunta 13 del cuestionario.....	47
Tabla 24: Matriz de consistencia	56
Tabla 25: Morbilidad casos 2005.....	70
Tabla 26: Morbilidad casos 2012.....	71

RESUMEN

La investigación que se presenta aborda el tema de la evaluación de la contaminación atmosférica por PM10 y su repercusión en la salud de los habitantes de la Urbanización Rosa Luz Km 27.5, Puente Piedra, Lima 2013-14.

La contaminación del aire es actualmente uno de los problemas ambientales más severos a nivel mundial. Está presente en todas las sociedades, independientemente del nivel de desarrollo socioeconómico, y constituye un fenómeno que tiene particular incidencia sobre la salud del hombre. Esta investigación se realizó en una zona urbanizada con una población emprendedora que con su ganas de salir adelante inician negocios industriales en una zona donde no debería existir y también tiene gran incidencia el crecimiento del parque automotor en la contaminación por PM 10; estos factores fueron los que me incentivaron a realizar un seguimiento de cuanto material particulado se genera en la Urbanización de Rosa Luz en el año 2013 en los meses de mayo y octubre, en el año de 2014 en el mes de febrero, estos datos me sirvió para analizar cómo se encuentra la población actualmente en el ámbito de la salud, con las encuestas realizadas a la población nos indica que tan frecuentemente se enferman los pobladores que residen en la Urbanización Rosa Luz de enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

El resultado del monitoreo de PM 10 en el mes de Mayo los días 06 y 07 del 2013 durante 24 horas fue de 243.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sobrepasando el estándar de calidad ambiental en un 93.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; en el mes de Octubre del mismo año los días 02 y 03 fue de 155.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sobrepasando el estándar de calidad ambiental en un 5.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en el mes de febrero del 2014 se hizo el último monitoreo obteniendo como resultado de 182.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM-10 sobrepasando el estándar de calidad ambiental en un 32.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; conjuntamente con los equipos de medición de PM-10 se instaló en los puntos de monitoreo una estación meteorológica para obtener los datos de precipitación, humedad relativa y temperatura, dirección del viento estos datos influyen como factores de cambio de concentración del PM-10.

Como vemos los resultados en todos los monitoreos sobrepasan el estándar de calidad ambiental que es de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ esto se debe a la existencia de industrias informales y el crecimiento del parque automotor.

Como objetivo de estudio se propuso determinar la influencia de la concentración de PM10 micras en la salud de los habitantes de la urbanización Rosa Luz Km 27.5, Distrito de Puente Piedra, que tiene una Población de 320 837 Hab. (INEI) 2013. El tipo de investigación corresponde a la descriptiva no experimental ya que a través de la recolección de datos (monitoreo, encuesta) se determinará la situación actual del fenómeno a estudiar sin manipular ni modificar las variables de estudio. La muestra de estudio es el nivel de contaminación de aire (partículas de 10 micras) y el tipo de enfermedades frecuentes de 100 casas de la Urbanización Rosa Luz. La obtención de datos se realizó a través de monitoreos y una encuesta. Procesando posteriormente a través del programa SPSS V.21 lo cual sirvió para realizar el análisis de los datos. Los cuales determinaron que la concentración de PM-10 supera los límites establecidos en los tres monitoreos que se realizó en la estación E-1 sobrepasando el estándar de calidad ambiental que es de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ según el D.S N° 074-2001PCM; esto conlleva que la población se enferma frecuentemente de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, según los estudios realizados por la OMS conlleva que el mayor contaminante en las ciudades desarrolladas y sub desarrolladas es el Material Particulado causante de la mortalidad y morbilidad de la población.

Finalmente se realizó la discusión de los datos obtenidos, así como redactar las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

Palabras claves: Contaminación atmosférica, PM10, Salud

ABSTRACT

The research presented addresses the issue of the assessment of PM₁₀ air pollution and its impact on the health of the inhabitants of Urbanization Rosa Luz Km 27.5, Puente Piedra, Lima 2013-14.

Air pollution is currently one of the most severe global environmental problems. Is present in all societies, irrespective of the level of economic development, and it is a phenomenon that has particular impact on human health. This research was conducted in an urbanized area with an entrepreneurial population with his desire to get ahead start industrial businesses in an area where there should be no significant impact and also the growth of the fleet in the PM₁₀ pollution; these factors were those that encouraged me to keep track of how much particulate matter is generated in the urbanization of Rosa Luz in 2013 in the months of May and October, in the year 2014 in the month of February, this information helped me to analyze how the population is currently in the field of health, with population surveys indicates how often the people living in the Urbanisation Rosa Luz of respiratory and cardiovascular diseases are sick.

The result of the monitoring of PM₁₀ in the month of May the days 06 and 07, 2013 for 24 hours was 243.9 ug/m³, exceeding the environmental quality standard of 93.9 ug/m³; in the month of October of the same year 02 and 03 days was 155.6 g/m³ exceeding the environmental quality standard of 5.6 ug/m³ in February 2014 became the last monitoring obtaining as result of 182.9 mg / m³ PM₁₀ surpassing the environmental quality standard of 32.9 ug/m³; together with the measurement equipment was installed PM-10 monitoring points in a weather station to get rainfall data, temperature and relative humidity, wind direction these data as factors influencing change in concentration of PM-10.

As we see in all monitoring results exceed the environmental quality standard is 150 ug/m³ this is due to the existence of informal industries and the growth of the fleet.

Aim of study was to determine the influence of the concentration of PM₁₀ microns in the health of the inhabitants of urbanization Rosa Luz Km 27.5, Puente Piedra District, which has a population of 320,837 Hab. (INEI) 2013. Type research corresponds to the non-experimental descriptive as through data collection (monitoring, survey) the current status of the phenomenon is determined to study without manipulating or modifying the study variables. The study sample is

the level of air pollution (particulate matter 10 microns) and the type of common diseases of the residential houses 100 Rosa Luz; Data collection was conducted through a survey and monitoring. Subsequently processed through the SPSS V.21 program which served to make the analysis of data. Which determined that the concentration of PM-10 exceeds the limits established in the three monitoring that took place in the E-1 station exceeding the environmental quality standard is 150 ug/m³ as the DS-074 N ° 2001PCM; this means that the population is frequently ill respiratory and cardiovascular diseases, according to research conducted by WHO involves the largest polluter in the developed and under developed cities is the particulate matter causes of mortality and morbidity in the population.

Finally the discussion of the data was performed, and to draw the conclusions and recommendations.

Keywords: Air pollution, PM10, Health