



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y LAS
VARIABLES METEOROLÓGICAS EN LA CONCENTRACIÓN DEL PM₁₀ Y PM_{1.0} EN
EL DISTRITO DE COMAS”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

Kyara Mariel Díaz Carrasco (0000-0002-8780-0793)

Andrea Silvana Pérez Quispe (0000-0002-8126-6702)

Asesor:

Sergio Artemio Pacsi Valdivia (0000-0003-4262-0593)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 07 de enero del 2022.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Ing. Noé Ordóñez Machicao
Miembro: Ing. Luis Antonio Ibañez Guerrero
Miembro: Mg. Santiago Batán Pumeda

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS EN LA CONCENTRACIÓN DEL PM10 Y PM1.0 EN EL DISTRITO DE COMAS”

Presentada por las bachilleres:

- **Kyara Mariel Díaz Carrasco y Andrea Silvana Pérez Quispe**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Dr. Sergio Pacsi Valdivia

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental a en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: Kyara Mariel Díaz Carrasco y Andrea Silvana Pérez Quispe		Nota (en letras): 19 (diecinueve)	
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado Sobresaliente (X)	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dr. Ing. Noé Ordóñez Machicao
Presidente



Ing. Luis Antonio Ibañez Guerrero
Miembro 1



Mg. Santiago Batán Pumeda
Miembro 2



Dr. Sergio Pacsi Valdivia
Asesor

DEDICATORIA

A mi madre y padre, Ana e Iván, por su cariño, su compañía y motivación en crecer profesionalmente y como persona.

A mi hermano, André, por alegrar mis días e inspirarme a ser mejor.

A mis personas favoritas que me brindaron su soporte durante esta etapa.

Silvana

A mi mamá y papá, Aurora y Edwin, por su esfuerzo y empuje durante toda mi vida y por siempre apoyarme en cada meta que me propongo.

A mis hermanos, Cristell y Jersson, por motivarme a siempre ser una mejor persona y por inspirarme día a día.

A mis abuelitas Yoli y Elvia, por los engreimientos y palabras de cariño.

A George por ser mi compañero y equipo en todo, gracias por tanto.

Kyara

Al Ph.D. Sergio Pacsi Valdivia, cuyo apoyo y conocimientos fueron indispensables en la presente investigación.

A los miembros del jurado, cuyos valiosos aportes enriquecieron el desarrollo de la presente tesis

A la División de Calidad del Aire de la Municipalidad Metropolitana de Lima por el apoyo y por brindarnos los datos para el desarrollo de la presente tesis.

EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS EN LA CONCENTRACIÓN DEL PM_{10} Y $PM_{1.0}$ EN EL DISTRITO DE COMAS”

RESUMEN

En la presente investigación se analizó la variación temporal y la relación del material particulado (PM_{10} y $PM_{1.0}$), variables meteorológicas (temperatura del aire y radiación solar) y el tránsito vehicular en la zona norte de Lima. Los datos fueron proporcionados por la Municipalidad Metropolitana de Lima y el monitoreo se realizó durante el 2017, a través de un muestreador continuo de partículas Thermo Scientific y un contador de tráfico de cuarta generación K4. Los resultados muestran que los niveles de PM_{10} ($35.83 \pm 7.89 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cumplen la normativa nacional (ECA aire), pero sobrepasan lo establecido por la guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS); mientras que los niveles de $PM_{1.0}$ se encuentra en el rango de $16.94 \pm 3.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y no existe normativa de comparación. Se obtuvo una correlación positiva media para $PM_{1.0}$ y baja para PM_{10} vinculada al flujo vehicular; asimismo, se obtuvo una correlación positiva baja del PM_{10} y el $PM_{1.0}$ con las variables meteorológicas para verano; y una correlación media para invierno, a excepción del $PM_{1.0}$ con la temperatura del aire que obtuvo una correlación positiva baja. La relación $PM_{1.0}/PM_{10}$ es de 0.48 en promedio, con una correlación significativa.

Palabras clave: PM_{10} ; $PM_{1.0}$; flujo vehicular; variables meteorológicas; análisis temporal; correlación.

ABSTRACT

In the present investigation, the temporal variation and the relationship of particulate matter (PM₁₀ and PM_{1.0}), meteorological variables (air temperature and solar radiation) and vehicular traffic in the northern area of Lima, were analyzed. The data was provided by the Municipality of Lima and the monitoring was carried out during 2017, through a Thermo Scientific continuous particle sampler and a fourth generation K4 traffic counter. The results show that the levels of PM₁₀ ($35.83 \pm 7.89 \mu\text{g} / \text{m}^3$) accomplish with the national regulations (ECA air), but exceed those established by the WHO guidelines; while the levels of PM_{1.0} are in the range of $16.94 \pm 3.56 \mu\text{g} / \text{m}^3$ and there are no standards for comparison. A mean positive correlation was obtained for PM_{1.0} and a low one for PM₁₀ in relation to vehicular flow; likewise, a low positive correlation of PM₁₀ and PM_{1.0} was obtained with the meteorological variables for summer; and a mean correlation for winter, with the exception of PM_{1.0} with air temperature, which obtained a low positive correlation. The PM_{1.0}/PM₁₀ ratio is 0.48 on average, with a significant correlation.

Key words: PM₁₀; PM_{1.0}; vehicular flow; meteorological variables; temporal analysis; correlation.